

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
БЕЛОРУССКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО МОРФОЛОГОВ



Инновации и актуальные проблемы морфологии

**сборник научных статей, посвященный
100-летию кафедры нормальной анатомии УО
«Белорусский государственный медицинский университет»**

**Минск, Республика Беларусь
октябрь 2021 г.**

Под общей редакцией профессора Н.А. Трушель

Минск 2021

Рецензенты : глав. науч сотрудник ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», д-р биолог. наук Л.И.Арчакова, зав. каф. анатомии человека УО «БГМУ» д-р мед. наук, проф. А.К. Усович

Редакционная коллегия: проф. В.В. Руденок, доц. Л.Д. Чайка, доц. Л.А. Давыдова, доц. Г.Е. Конопелько, доц. Г.П. Дорохович, доц. О.Л. Жарикова, доц. Г.В. Солнцева, доц. Ю. А. Гусева, доц. А.В. Сокол, доц. А. А. Пасюк, доц. А.Р. Ромбальская, ст. преп. Е.Н. Шестакович

Инновации и актуальные проблемы морфологии [Электронный ресурс] : сб. науч. ст., посвящ. 100-летию каф. норм. анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Респ. Беларусь, окт. 2021 г. / под общ. ред. Н. А. Трушель. – Минск : БГМУ, 2021. – 395 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

ISBN 978-985-21-0921-5

Сборник включает статьи, отражающие результаты научных исследований морфологов Беларуси, стран ближнего и дальнего зарубежья. Представлены статьи, посвященные особенностям развития и строения органов, сосудов и нервов у человека и некоторых животных в норме, при патологии и в эксперименте. Имеются публикации о клинической анатомии органов и систем органов. Освещены вопросы по эффективности преподавания морфологических дисциплин.

Предназначен для преподавателей-морфологов высших медицинских заведений, врачей, студентов медицинских учреждений.

ISBN 978-985-21-0921-5

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2021

Трушель Н.А., Руденок В.В., Давыдова Л.А.
**КАФЕДРЕ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ БЕЛОРУССКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
100 ЛЕТ**

Кафедра нормальной анатомии (институт анатомии) начала работу **30 октября 1921 г. при медицинском факультете Белорусского государственного университета** под руководством профессора Московского университета Петра Ивановича Карузина (1866-1939). На протяжении 100-летнего периода кафедра развивалась и обновлялась под руководством известных морфологов: профессора Лебедкина С.И., профессора Голуба Д.М., профессора Лобко П.И., доцента Ярошевича С.П., профессора Денисова С.Д., профессора Пивченко П.Г. С 2014 года и по настоящее время коллектив кафедры нормальной анатомии возглавляет профессор Трушель Наталия Алексеевна (рис. 1).

В настоящее время на кафедре работают 2 профессора, 10 доцентов, 1 старший преподаватель, 6 ассистентов. Ученую степень имеют - 12 человек (2 – доктора наук, 10 – кандидатов наук). Кафедра имеет высокие показатели по проценту остепененности - около 65%. Средний возраст преподавателей составляет 48 лет. Учебный процесс и научную работу обеспечивают 8 лаборантов и 5 препараторов. Учебные занятия по дисциплине «Анатомия человека» проводятся в 8 учебных практикумах, 3-х секционных залах и 3-х музейных комнатах. На кафедре имеется эмбриологическая коллекция человека и некоторых животных, созданная профессором Д.М. Голубом, профессором П.И. Лобко и профессором П.Г. Пивченко, научная и вспомогательные лаборатории, морг.



Рис. 1. Коллектив кафедры нормальной анатомии. 2019 г. (**1-й ряд** слева-направо: вед. Лаб. Толстик Л.П., асс. Чеченец А.Е., асс. Цибизова Ю.А., доц. Дорохович Г.П., доц. Пасюк А.А., зав. кафедрой, проф. Трушель Н.А., доц. Давыдова Л.А.; доц. Конопелько Г.Е., доц. Бойцов Л.Н., доц. Солнцева Г.В., доц. Ромбальская А.Р., ст. преп. Шестакович Е.Н.; **2-й ряд:** лаб. Игнаткова В.М., лаб. Мазур Н.Г., лаб. Назарова В.М., доц. Чайка Л.Д., доц. Гусева Ю.А., проф. Руденок В.В., доц. Сокол А.В., лаб. Никитина С.В., доц. Жарикова О.Л., лаб. Сидлецкий И.Г., лаб. Сидлецкая Н.В.

Коллектив кафедры под руководством проф. Трушель Н.А. имеет высокие показатели по научно-исследовательской работе (НИР). Ответственным за НИР является доцент Гусева Юлия Александровна.



Рис. 2. Аспиранты кафедры нормальной анатомии

НИР кафедры проводилась в рамках инициативной кафедральной темы: «Строение органов человека и животных в онтогенезе в норме и эксперименте», № ГР 20150652 от 18.05.2015 г, в рамках которой были получены новые данные о вариантной анатомии внутренних органов и эндокринных желез, особенностях их кровоснабжения и иннервации у человека и некоторых млекопитающих животных. Большое внимание уделялось морфологии сосудов головного мозга, сердца и других областей тела человека с использованием современных методов и методик исследования (математическое моделирование кровотока, иммуногистохимическое исследование стенки сосудов и др.). Гемодинамические и морфологические исследования сосудов тела человека ведутся совместно с преподавателями кафедры медицинской физики, преподавателями кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии. Кроме того, проводятся совместные исследования сосудов верхней конечности человека в рамках договора о сотрудничестве с кафедрой анатомии человека Государственного Медицинского и Фармацевтического Университета им. «Николая Тестемицану» Республики Молдова. Профессор Трушель Н.А. в 2016-2018 гг. является исполнителем научного проекта на тему «Изучение клинических, функционально-морфологических особенностей и разработка методов лечения симптоматической эпилепсии при мешотчатых аневризмах церебральных артерий» (руководители темы: профессор Нечипуренко Н.И. и д.м.н. Сидорович Р.Р., РНПЦ Неврологии и нейрохирургии). Под руководством профессора Руденка В.В. ведутся исследования по нейротрансмиттерной пластичности и нейроиммунным взаимодействиям в регуляторных

системах человека и их влиянию на функции органов-мишеней (сердце, тимус и др.).

За последние 5 лет на кафедре защищены 3 кандидатские диссертации: ассистент Саев О.С. (научный руководитель профессор Руденок В.В.), старший преподаватель Пасюк А.А. (научный руководитель профессор Трушель Н.А.), ассистент Коваленко В.В. (научный руководитель профессор Денисов С.Д.). Состоялась защита 1 докторской диссертации: Трушель Н.А. (научный консультант профессор П.Г. Пивченко), Получили звание профессора: 1 преподаватель (Трушель Н.А.), звание доцента: 2 преподавателя (Пасюк А.А., Ромбальская А.Р.). За этот период на кафедре обучались в аспирантуре 5 соискателей ученой степени кандидата медицинских наук, в настоящее время – 3 соискателя (рис. 2).

Являясь Председателем правления Белорусского научного общества морфологов, Трушель Н.А. активно расширяет международные научные связи. Коллектив кафедры за последние 7 лет провел 3 международных научно-практических конференции: «Морфология – медицинской науке и практике» (2014 г.), посвященная 85-летию со дня рождения профессора П.И. Лобко; «Достижения и инновации в современной морфологии» (2016 г.), посвященная 115-летию со дня рождения академика Д.М. Голуба (рис. 3); «Современная морфология: проблемы и перспективы развития», посвященная 90-летию со дня рождения профессора П.И. Лобко (октябрь 2019г.).



Рис. 3. Международная научно-практическая конференция, посвященная 115-летию со дня

Сотрудники кафедры приняли участие в работе **81** научного мероприятия. Благодаря активной работе доцента Гусевой Ю.А. все сотрудники кафедры нормальной анатомии являются членами IFAA (Международной Федерации Ассоциаций анатомов); доцент Гусева Ю.А. является членом EVER (Европейской организации исследований глаз), профессор Руденок В.В. - международного Европейского анатомического общества.



Рис. 3. Участники международной научно-практической конференции, посвященная 115-летию со дня рождения академика Д.М. Голуба (2016)

За последние 5 лет преподавателями кафедры опубликованы: 3 учебные пособия, 2 монографии, более 280 публикаций, из них 66 статей и тезисов в журналах (в том числе 30 работ в журналах РБ, 36 – за рубежом), 207 статей и тезисов - в сборниках материалов международных, республиканских и университетских конференций (из них 19 на английском языке). Сделано 82 акта внедрения в образовательный процесс различных кафедр медицинских университетов Беларуси и России и в лечебно-диагностический процесс организаций практического здравоохранения. Получен 1 патент на изобретение РБ, 1 положительное уведомление на выдачу патента на изобретение, 2 свидетельства на рационализаторское предложение.



Сотрудниками кафедры даны более 180 рецензий на статьи, монографии, учебные пособия, учебники; более 20 экспертных заключений на кандидатские диссертации, авторефераты, научные проекты.

Преподаватели кафедры являлись: официальными оппонентами и экспертами кандидатских диссертаций в Беларуси и России.

По результатам работы в 2016-2017 уч. г. кафедра нормальной анатомии заняла 3 место в рейтинге среди теоретических кафедр БГМУ, а в 2017-2018 уч. г. заведующий кафедрой профессор Трушель Н.А. занял 2 место в рейтинге среди заведующих теоретически кафедр БГМУ. В 2020 г. доцент Гусева Ю.А. заняла 3-е место среди кандидатов наук теоретических кафедр университета.

Учебно-методическая работа всегда была одним из основных направлений деятельности кафедры. Заместителем заведующего по учебно-методической работе в настоящее время является доцент Пасюк Анна Андреевна. Профилизацию обучения по факультетам осуществляют доцент Давыдова Людмила Александровна, доцент Жарикова Ольга Леонидовна, доцент Солнцева Галина Владимировна, доцент Сокол Андрей Валентинович, ранее - Богданова Майя Ивановна.



Рис.4. Экзамен по анатомии человека



Рис.5. Инновационные технологии обучения

В преподавании учебной дисциплины «Анатомия человека» на кафедре используются традиционные (рис. 4) и инновационные практикоориентированные технологии обучения:

видеолекции и видеоуроки с демонстрацией на органах, органоконструкциях и телах умерших людей; электронные учебно-методические комплексы. Преподавание анатомии человека проводится на основе мотивированного

обучения с формированием перечня знаний и умений по специальности. В учебном процессе используются дидактический, информационный, иллюстративный, проблемно-поисковый и самостоятельный методы обучения.

В 2017 г. для учебного процесса приобретен анатомический стол с системной визуализацией, который позволяет студентам изучать строение тела человека в 3Д-проекции, послойно, что очень важно для будущих врачей (рис. 5).

Методистом кафедры и ответственной за систему менеджмента качества (СМК) является доцент Чайка Лидия Даниловна. В настоящее время большое внимание уделяется преподаванию учебной дисциплины на английском языке (отв. – доцент Жарикова О.Л.). За последние 5 лет сотрудниками кафедры созданы и внедрены в образовательный процесс 4 учебные программы учреждения высшего образования по специальностям первой и второй ступеней, изданы 4 учебных пособия (3 с грифом МО РБ); 16 учебно-методических пособий и рекомендаций, в том числе на английском языке (рис. 6).

Завершается работа над созданием учебника «Анатомия человека» для студентов медико-профилактического факультета. В рамках договора о сотрудничестве написаны 2-учебно-методических пособия с преподавателями кафедры анатомии человека Государственного Медицинского и Фармацевтического Университета им. «Николая Тестемицану» Республики Молдова, 3 преподавателя кафедры прошли стажировку на базе медицинских университетов Молдовы и России.

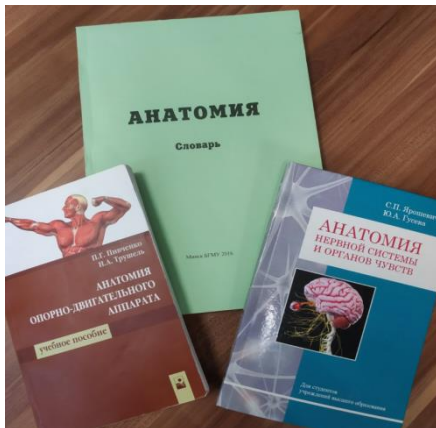


Рис. 6. Учебно-методические издания

Для учебного процесса были изготовлены 3 стенда по лимфатической системе (отв. доцент Давыдова Л.А.), 1 стенд по черепным нерва (отв. старший преподаватель Шестакович Е.Н.), 1 стенд по вегетативной нервной системе (отв. профессор Трушель Н.А.).

Разработан и размещен на сайте электронный учебно-методический комплекс (отв. ст. преподаватель Шестакович Екатерина Николаевна) по учебной дисциплине «Анатомия человека» для специальностей: «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело». В план лабораторных занятий по всем изучаемым разделам включены контрольные занятия «Прием практических навыков». В последние годы, в соответствии с требованиями СМК, на кафедре нормальной анатомии введена рейтинговая система оценки знаний студентов (составители – заведующий кафедрой Трушель Н.А., доцент Чайка Л.Д., доцент Пасюк А.А.).



Рис. 7. Обучение студентов в обновленном музее кафедры

Большое внимание уделяется совершенствованию учебно-методической базы. С 2016 г. проводилась работа по ремонту анатомических залов и созданию современных демонстрационных витрин в музее кафедры (рис. 7). Приобретены 2 современных микроскопа: люминесцентный с фотокамерой и микроскоп для макроскопических исследований с фотокамерой. Проведен ремонт в научной лаборатории, произведена

заменена вытяжных шкафов и, лабораторной мебели.

Постоянно ведется работа по реставрации и созданию новых музейных анатомических препаратов (отв. доцент Солнцева Г.В., ассистент Чеченец А.Е.). Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является одним из важных направлений преподавателей кафедры. Ответственной за НИРС является доцент Ромбальская Алеся Робертовна. На кафедре активно работает студенческий научный кружок (СНК),



который постоянно на конкурсе научных кружков занимает призовые места (рис. 8). Ежегодно на научной студенческой конференции, проводимой университетом, заслушиваются от 20 до 30 научных докладов студентов. Студенты-кружковцы постоянно становятся победителями Республиканского

конкурса научных работ, выполняемых под руководством опытных преподавателей кафедры. Так, в 2020 году в рамках школы молодых ученых в НИР участвовало 34 студента. Они выступили с 42-мя докладами на научно-практических конференциях (38 докладов – на международных, 4 доклада – на республиканских), под руководством преподавателей было опубликовано 62 статьи и тезиса; на Республиканский



Рис. 8. Актив студенческого научного кружка кафедры

смотр-конкурс НИРС подано 12 работ, которые были отмечены 12 дипломами (4 диплома - 1-й категории, 7 – 2-й и 1 - 3-й категории).

За успешное руководство научными работами студентов – победителями

XXVII
Республиканского конкурса научных работ студентов в 2021 г. заведующий кафедрой, профессор Трушель Н.А. была награждена Почетной Грамотой Министерства образования Республики Беларусь.



Рис. 9. Команда победителей студенческой олимпиады 2020 (БГМУ)

Впервые под руководством профессор Трушель Н.А. на кафедре нормальной анатомии университета стали проводиться республиканские, а затем международные студенческие олимпиады по учебной дисциплине «Анатомия человека» (отв. студент Холамов А.И., доцент Ромбальская А.Р.), в которых принимали участие студенты медицинских вузов Республики Беларусь и 6-ти университетов России: («Смоленский государственный медицинский университет», «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова», «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», «Санкт-Петербургский государственный университет», «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова», «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»).

Ежегодно призером студенческой олимпиады становилась команда из БГМУ (рис. 9)!

Второй год подряд на кафедре проводится конкурс «Анатомический рисунок» (отв. доцент Ромбальская А.Р.), где студенты раскрывают свои творческие возможности, что помогает изучить строение тела человека более подробно (рис. 10).



Рис. 10. Конкурс «Анатомический рисунок» (2020)

Преподаватели кафедры курируют группы 1 курса педиатрического факультета, проводят большую воспитательную и идеологическую работу в некурируемых группах всех факультетов. Заместителем заведующего кафедрой по воспитательной работе является доцент Дорохович Галина Павловна. В процессе воспитательной работы со студентами проводится индивидуальный психологический анализ, изучаются отношения студентов в группе.

Сотрудники кафедры активно занимаются профориентационной работой – проводят экскурсии в музей кафедры школьникам 10-11-х классов, учащимся медицинских колледжей, студентам других университетов Республики Беларусь (отв. лаборант Никитина Светлана Викторовна).

Под руководством доцент Дорохович Г.П. студенты первого курса педиатрического факультета знакомятся с творчеством белорусских поэтов и писателей. На кафедре организуется ежегодный совместный проект с 1-ой и 2-й кафедрой детских болезней университета «Знакомство с профессией», а также совместный проект кафедр судебной медицины и нормальной анатомии «Медицина и право», проводится патриотическое воспитание (рис. 11).

На кафедре работает замечательный профорг - доцент Конопелько Галина Евстратьевна, которая всегда помнит о сотрудниках, работавших ранее на нашей кафедре, ежегодно поздравляет их с праздниками. Многие сотрудники кафедры нормальной анатомии за последние годы были награждены значками здравоохранения (доцент Дорохович Г.П.), почетными грамотами (доцент Давыдова Л.А.), грамотами и благодарностями от ректора университета (доцент Дорохович Г.П., старший преподаватель Шестакович Е.Н., лаборант Игнаткова В.М.), профсоюза (доцент Конопелько Г.Е.), Министерства образования Республики Беларусь (профессор Трушель Н.А.).



Рис. 11. Мероприятия по воспитательной работе

Сотрудники кафедры чтят память своих учителей. Так, к 100-летию БГМУ и кафедры состоялось открытие музея Истории кафедры (отв. профессор Трушель Н.А., доцент Давыдова Л.А., доцент Конопелько Г.Е., доцент Гусева Ю.А.) (рис. 12). Кроме того, к 120-летию со дня рождения академика Голуба Давида Моисеевича в августе 2021 г. в г. Червене,

сотрудники кафедры нормальной анатомии и других морфологических кафедр активно участвовали в открытии нового здания краеведческого музея и экспозиции, посвященной академику Д.М.Голубу (рис. 13).



*Рис. 12.*Открытие музея кафедры нормальной анатомии



*Рис. 13.*Участие в открытии экспозиции, посвященной академику Д.М. Голубу (2021 г, г.Червень)

Сохраняя традиции, заложенные учителями, кафедра реализует современные подходы в организации учебного и научного процессов, в подготовке научно-педагогических кадров, в воспитательной работе со студентами, развивает ряд фундаментальных направлений научных исследований по морфологии. Кафедра продолжает развиваться, опираясь на опыт учителей. Пожелаем кафедре нормальной анатомии на следующие 100 лет процветания, благополучия, новых идей и свершений!

Давыдова Л.А., Трушель Н.А.
**ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АКАДЕМИКА Д. М. ГОЛУБА И РАЗВИТИЕ ИХ В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В статье описаны биографические данные академика Д.М. Голуба и этапы его научных исследований в связи со 120-летием со дня рождения академика и 100 - лением кафедры нормальной анатомии, которой Д.М. Голуб руководил более 40 лет.

***Ключевые слова:** анатомия, эмбриогенез, нейроморфология, развитие периферической нервной системы, реиннервация, органопексия, трункопексия, ганглиопексия.*

Davydova L.A., Trushel N.A.
**THE IMPORTANCE OF SCIENTIFIC RESEARCH
ACADEMIC D. M. GOLUBA AND THEIR DEVELOPMENT IN
MODERN CONDITIONS**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

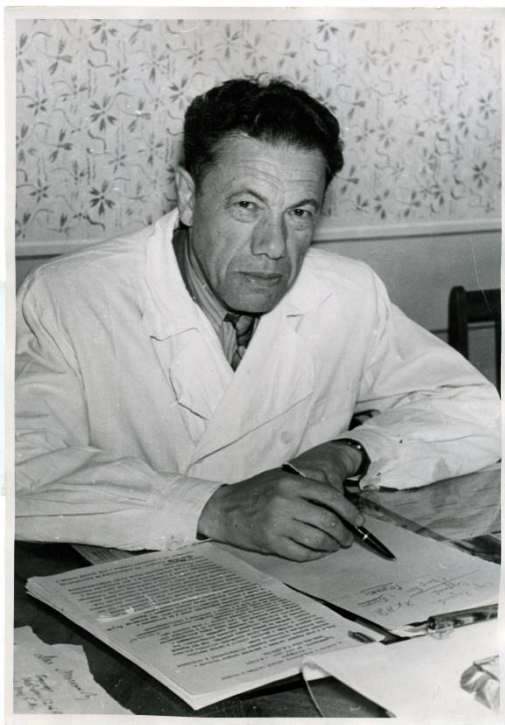
The paper describes biographical data of academician D.M. Golub and the stages of his scientific research in connection with the 120th anniversary of the academician's birth and the 100th anniversary of the Department of Normal Anatomy, which D.M. Golub has been in charge for over 40 years.

***Keywords:** anatomy, embryogenesis, neuromorphology, development of the peripheral nervous system, reinnervation, organopexy, trunkopexy, gangliopexy.*

**«Каждый выдающийся исследователь вносит своё имя
в историю науки не только собственными
открытиями, но и теми открытиями, к которым он
побуждает других»**

Макс Планк – гениальный немецкий физик-теоретик, основоположник квантовой физики.

Давид Моисеевич Голуб (1901-2001) - выдающийся учёный – анатом, эмбриолог, нейроморфолог с мировым именем, основоположник оригинальной белорусской нейроморфологической школы, доктор медицинских наук, профессор, академик Национальной Академии наук Беларуси, Заслуженный деятель науки БССР (1971 г.), Лауреат Государственной премии СССР (1973 г.), Первый Почётный доктор Белорусского государственного медицинского университета (1975 г.) [1,2].



Давид Моисеевич Голуб

В 2021 году отмечается 100-летний юбилей Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ). И сто лет тому назад (1921г.) Давид Моисеевич Голуб стал студентом первого набора медицинского факультета открытого Белорусского Государственного университета (БГУ). Возглавил институт анатомии на медицинском факультете профессор Московского университета Петр Иванович Карузин.

С 1922 по 1934 год заведовал институтом анатомии С.И. Лебёдкин - выпускник медицинского факультета Московского университета. С.И. Лебёдкин - человек широкого кругозора и глубоких биологических знаний, он определил оригинальное и перспективное научное направление в анатомии, реализация которого привела к созданию Белорусской научной школы анатомов-эмбриологов. Его способы выполнения графических реконструкций нашли международное признание.

Студенческий научный кружок на кафедре анатомии начал работать с 1923 года. Давид Моисеевич Голуб был одним из первых кружковцев и под руководством профессора С.И. Лебёдкина в совершенстве овладел сложными приёмами исследовательской техники, графических реконструкций, сформировал мышление с позиций эмбриогенеза. Эмбриология стала ведущей во всей последующей работе Д.М. Голуба и положила начало развитию нейроэмбриологических, а затем нейроморфологических исследований. В последующем Д.М. Голуб обучил этим методам своих учеников [2,3].

В 1926 году Д.М. Голуб окончил университет и был оставлен младшим научным сотрудником, а затем преподавателем на кафедре нормальной анатомии для продолжения научной и педагогической

деятельности. В 1931 г. Д.М. Голуб защитил диссертацию на степень кандидата медицинских наук. В 1934 г. Д.М. Голуб был избран заведующим кафедрой нормальной анатомии, став преемником профессора С.И. Лебёдкина, переехавшего в г. Ленинград. В 1935 г. Давиду Моисеевичу было присвоено звание профессора, в 1936 г. он защитил докторскую диссертацию «Развитие надпочечных желёз и их иннервации у человека и животных». В 1940 г. он был избран членом-корреспондентом АН БССР, а в 1960 г. - академиком АН БССР.

С 1931 года одновременно с работой в медицинском институте Д.М. Голуб активно участвует в научной жизни Академии наук БССР, работая в Институте экспериментальной медицины. В последующем, учитывая важность научных исследований Д.М. Голуба и его учеников, решением Президиума НАН Беларуси в 1953 году при Институте физиологии АН БССР была создана лаборатория морфологии нервной системы, которой Давид Моисеевич руководил до конца своих дней (2001г.).

Научная деятельность Д.М. Голуба началась рано. Первые научные работы Д.М. Голуба появились в 1929 году и были связаны с проблемами, которые разрабатывались его учителем профессором С.И. Лебёдкиным и посвящены морфологическим аспектам теории рекапитуляции. Однако вскоре Давид Моисеевич заинтересовался новой в то время нейроэмбриологической тематикой и целиком посвятил себя этой области знаний. Постепенно у Давида Моисеевича развивался интерес к экспериментальной морфологии нервной системы. Д.М. Голуб положил начало развитию нейроморфологических и нейроэмбриологических исследований в Беларуси.

Первые научные исследования Д.М. Голуба и его учеников были посвящены изучению развития и особенностей строения периферической нервной системы (ПНС). Особое место было уделено эмбриогенезу вегетативной нервной системы (ВНС) и выявлению закономерностей дифференцировки тканей и органов в связи с их иннервацией в различные периоды развития организма человека и животных. Итогом изучения эмбриогенеза ПНС явилось издание трёх оригинальных атласов [4,5,6].

Под руководством Давида Моисеевича научными исследованиями занимались совместно, в тесном сотрудничестве сотрудники кафедры нормальной анатомии МГМИ и лаборатории морфологии нервной системы Института физиологии НАН РБ. На всех этапах научных исследований с большим интересом и энтузиазмом одновременно работали многие аспиранты, преподаватели, научные сотрудники вышеуказанных, а также других медицинских учреждений.

Многолетние наблюдения за развитием периферического отдела ВНС и изучение источников иннервации внутренних органов показали, что наряду с основными нервными путями, связывающими органы с центральной нервной системой (ЦНС), в организме существуют окольные или дополнительные пути. Окольные пути - это афферентные

чувствительные пути, которые проходят в составе симпатических стволов и сплетений. На основе представлений об окольной иннервации у Д.М. Голуба возникла идея об образовании окольных путей иннервации внутренних органов методом органосращений. Д.М. Голуб и его ученики создали экспериментальные модели в целях образования новых нервных путей для ряда внутренних органов: мочевого пузыря, предстательной железы, матки, яичника, прямой кишки, сердца, желудка. В качестве донора использовались большой сальник и тонкая кишка [7].

Идея образования новых окольных путей для восстановления нарушенных функций внутренних органов заинтересовала клиницистов.

Так, белорусскими урологами - академиком Н.Е. Савченко и профессором В.В. Мохортом был разработан клинический вариант операции восстановления функции мочевого пузыря при его нейрогенных расстройствах. Эти операции (илеовезикопексии) способствовали восстановлению иннервации мочевого пузыря, что уменьшало страдания пациентов и излечивало их [8].

Результаты органопексии при подшивании сальника к яичнику (оментоовариопексия) с положительным эффектом были использованы также в гинекологической практике. Разработкой этого метода занималась ученица Д.М. Голуба доктор медицинских наук Л.А. Леонтьук с сотрудниками лаборатории морфологии нервной системы. Данные операции позволяют предотвратить дистрофические и дисгормональные процессы в женской половой железе. Таким образом, метод органосращений, используемый для образования новых нервных связей внутренних органов, теоретически обоснован, экспериментально проверен и внедрён в клиническую практику [9].

В 1973 году за цикл работ по развитию нервной системы, теоретическому и экспериментальному обоснованию метода создания новых нервных связей и центров иннервации органов Д.М. Голубу была присуждена Государственная премия СССР.

Другой метод, который разрабатывали Д.М. Голуб и его ученики – трункопексия (нейропексия). Этот метод предполагает имплантацию нервов для реиннервации внутренних органов и сосудов. Данный приём основан на способности центрального отрезка нерва к регенерации. С помощью этого метода созданы новые иннервационные связи для почки, общей сонной артерии, прямой кишки [7]. Эта серия исследований опиралась на установленный Давидом Моисеевичем ещё в 1936 г. феномен воздействия врастающих нервов на органогенез и органометаболизм.

В годы Великой отечественной войны (ВОВ) научные исследования Давида Моисеевича не прекращались. В связи с возникшей актуальной проблемой реабилитации раненых с повреждениями периферической нервной системы, Д.М. Голуб проводил экспериментальные исследования, изучая возможности восстановления функции нервов (в частности, седалищного нерва) при наличии в них больших дефектов. С этой целью им были проведены эксперименты по восстановлению седалищного нерва

методом имплантации мышечной ветви нерва в периферический отрезок седалищного нерва. Наблюдалось массовое прораствание регенерирующих нервных волокон в дистальный отрезок ствола седалищного нерва. Метод оказался эффективным, так как способствовал восстановлению функций оперированной нижней конечности и предотвращал тяжелые трофические расстройства [10].

Данный метод в последующих исследованиях Д.М. Голуба определил важную роль в разработке восстановления иннервации (реиннервации) органов и тканей.

В настоящее время идеи Давида Моисеевича, его экспериментальные исследования с положительным эффектом получили практическое применение. Техника реконструкции повреждённых периферических нервов (врождённая патология или приобретенная в результате, например, травмы) также предусматривает отделение нервных волокон от здорового нерва и вшивание их к дистальному отделу поврежденного нерва. В результате восстанавливается функция мышц. Такие реконструктивные операции проводят в клиниках России, Израиля, Америки и др. странах. В последнее время используется аутонервная пластика, которая дает хорошие результаты по сравнению с другими методами устранения дефекта нервного ствола [11,12]. Так, глубокие идеи крупного учёного, направленные на оказание помощи пациенту, развиваются и совершенствуются последующим поколением врачей-исследователей.

Наконец, еще один методический приём, который предложил Д.М. Голуб для реиннервации внутренних органов – ганглиопексия. Целесообразность изучения вопроса о применении вегетативных ганглиев в качестве дополнительной иннервации или реиннервации внутренних органов стала очевидной. Эмбриологические исследования Д.М. Голуба и его учеников позволили выявить три этапа в развитии и формировании вегетативных узлов: выселение нервно-клеточных элементов, их концентрация, а затем дисперсия. На этапе дисперсии вокруг крупного узла располагаются мелкие нервные узелки. Давид Моисеевич сделал предположение о компенсаторных возможностях мелких вегетативных узлов в случае выпадения основного узла, и предложил использовать один из узлов для создания нового местного нервного «центра» - источника реиннервации внутренних органов. В результате начались эксперименты со свободной пересадкой каудального брыжеечного узла (КБУ) в стенку мочевого пузыря, но нейроны трансплантированного ганглия погибали. Другая серия опытов заключалась в пересадке ганглия на нервно-сосудистой ножке, что способствовало сохранению нейронов пересаженного узла. Кроме того, отростки сохранившихся нейронов регенерировали и врастали в стенку мочевого пузыря. [19].

Аутотрансплантация вегетативных ганглиев на нервно-сосудистой ножке дает возможность переместить некоторое количество нейронов на новое место на длительное время. Нервные клетки сохраняются, главным

образом, в месте вступления «ножки» и в подкапсулярном слое ганглия. В выживании нейроцитов узла главное место принадлежит сохранности кровоснабжения. Быстрое его восстановление способствует сохранению нейронов [7,13,14]. Большой устойчивостью обладают местные чувствительные клетки. Среди эфферентных нейронов лучше сохраняются те, которые не утратили или быстро восстановили связи с местными чувствительными клетками. Описанные опыты имеют определённый теоретический интерес, так как показали высокую выживаемость нейронов в уникальных условиях эксперимента и определили основные факторы, способствующие этому процессу. В статье, опубликованной в 2019 г. в журнале Евразийского научного объединения, анализируется один из способов создания нового центра местной нейрогуморальной регуляции методом ганглиопексии. Подчеркивается вклад академика Д.М. Голуба в развитие этого метода. Показана также роль оксида азота (NO) и специфических факторов стимулирования ангиогенеза, освещено современное состояние проблемы тканеинженерных конструкций [15].

Метод ганглиопексии сегодня нашёл практическое применение. Расширение реконструктивных операций на различных органах организма, привело хирургов и трансплантологов к пониманию того, что для результативности пересадки органов необходимо восстановить не только их кровоснабжение, протоки, но и иннервацию. Исследования известных учёных И.Д. Кирпатовского, В.В. Швалева, А.Г. Кота, В.Ф. Авраменко и др. показали, что полноценная функция пересаженного органа возможна только при условии регенерации его вне- и внутриорганный нервной аппарату. Для этого забор органа рекомендуется производить вместе с околоорганными вегетативными узлами с целью создания дополнительных анатомических связей между нервами донорского органа и реципиента.

Совокупность полученных данных о трансплантации вегетативных ганглиев заслуживает внимания как одна из моделей для изучения вопроса об образовании новых центров местной нервной регуляции [16,17,18].

Таким образом, благодаря последовательному и глубокому изучению эмбриогенеза вегетативной нервной системы, выделению общих закономерностей ее развития, экспериментальной проверке возникших представлений о строении нервной системы Д.М. Голубу и его ученикам удалось в эксперименте создать новые нервные пути и нервные центры местной нервно-гуморальной регуляции [13, 14, 19].

Уникальные исследования академика Д.М. Голуба и его учеников не могли быть незамеченными и в 1998 году Международный Биографический центр (Кэмбридж, Англия) включил Д.М. Голуба в 2000 выдающихся учёных XX столетия в связи с выдающимся вкладом в сфере Анатомии и Эмбриологии.

Свои многолетние исследования Давид Моисеевич характеризует так:

«Мы изучаем на эмбрионах процесс возникновения связей между ЦНС и развивающимися органами, следим за тем, как протекает этот процесс, и затем стремимся воссоздать в эксперименте новые связи органов с ЦНС... Новое в том, что мне удалось объединить анатомию, эмбриологию и экспериментальную морфологию в единую науку, которую я назвал эмбриобионикой».

Сегодня научные идеи, теории, исследования академика Д.М. Голуба открывают перед молодыми учёными большую перспективу и обещают стать источником и средством исцеления многих недугов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Леонтьук, А. С.* Давид Моисеевич Голуб (к 80-лет 112-114.ию со дня рождения и 55-летию врачебной, научной, педагогической и общественной деятельности) / А. С. Леонтьук, П. И. Лобко, И. И. Новиков // *Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.* – 1981. – Т. 81, № 8. – С. 122–126.
2. *Пивченко, П. Г.* Академик Д.М. Голуб – патриарх отечественной нейроморфологии / П.Г. Пивченко, Н.А. Трушель, Л.А. Давыдова, Н.М. Ковалёва // *Достижения и инновации в современной морфологии: сб. тр. науч-практ.конф.с междунар. участием, посвящ. 115-летию со дня рождения акад. Давида Моисеевича Голуба, Минск, 30 сент. 2016 г.:* в 2 т. / под ред. П. Г. Пивченко, Н. А. Трушель. – Минск, 2016. – Т. 1. – С. 5–9.
3. *Давыдова, Л. А.* Развитие Белорусской научной школы нейроморфологов / Л.А. Давыдова, Н.А. Трушель // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Анатомия в медицинском вузе: история, современность и перспективы».* Махачкала. 20-21 марта 2020. С. 105-110.
4. *Развитие черепных нервов* : атлас / Д. М. Голуб [и др.] ; Ин-т физиологии АН БССР, Мин. гос. мед. ин-т ; под ред. Д. М. Голуба. – Минск : Наука и техника, 1977. – 159 с.
5. *Голуб, Д. М.* Строение периферической нервной системы в эмбриогенезе человека : атлас / Д. М. Голуб. – Минск : Изд-во АН БССР, 1962. – 377 с.
6. *Развитие сплетений спинномозговых нервов* : атлас // Д. М. Голуб [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1962. – 120 с.
7. *Голуб, Д. М.* Новые данные по проблеме реиннервации и реваскуляризации внутренних органов // *Вопросы анатомии сосудистой системы* : тр. Таджик.гос.мед.ин-т им. Абу али Ибн-Сины; отв. ред. Я.А. Рахимов. Душанбе.1977. Вып.6. С.19-25.
8. *Савченко, Н. Е.* Экспериментальные и клинические данные о реиннервации / Н. Е. Савченко, В. А. Мохорт // *Реиннервация и реваскуляризация внутренних органов методом органопексии* : сб. ст. / Ин-т физиологии АН БССР, Мин. гос. мед. ин-т ; под ред. Д. М. Голуба. – Минск, 1969. – С. 120–133.
9. *Голуб, Д. М.* Особенности регенерации и медиаторной активности вегетативных нервов овариосращений / Д. М. Голуб, Л. А. Леонтьук // *Проблемы органопексии и ганглиопексии* / Ин-т физиологии АН БССР, Мин. гос. мед. ин-т ; под ред. Д. М. Голуба. – Минск, 1974. – С. 6–23.
10. *Голуб, Д. М.* Восстановление целостности седалищного нерва методом имплантации мышечной ветви // *Мед. бюл. Ир-кут. мед. ин-та.* 1944. № 7. С. 22–26.
11. *Isaacs, J.* Nerve transfers for peripheral nerve injury in the upper limb: a case-based review [Electronic resource] / J. Isaacs, A. R. Cochran // *Bone & Joint J.* – 2019. – Vol.

101, В № 2. – Р. 124–131. – Mode of access: 2019<https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B2.VJJ-2018-0839.R1>. - Date of access: 09.06.2021.

12. *Восстановление дефекта локтевого нерва путем аутонервной пластики и аутотрансплантации клеток стромальной васкулярной фракции жировой ткани* / Р. Ф. Масгутов [и др.] // Гены и клетки. – 2014. – Том IX, № 3-2. – С. 307–311.

13. *Голуб, Д. М.* Материалы к вопросу о пересадке каудального брыжеечного сплетения на стенку мочевого пузыря / Д. М. Голуб, Ф. Б. Хейнман // Эмбриогенез и реиннервация внутренних органов : сб. ст. / Ин-т физиологии АН БССР, Мин. гос. мед. ин-т ; под ред. Д. М. Голуба. – Минск, 1971. – С. 117–126.

14. *Давыдова, Л. А.* Морфология каудального брыжеечного узла в условиях трансплантации на большую поясничную мышцу / Л. А. Давыдова // Эмбриогенез и реиннервация внутренних органов : сб. ст. / Ин-т физиологии АН БССР, Мин. гос. мед. ин-т ; под ред. Д. М. Голуба. – Минск, 1971. – С. 137–149.

15. *Davydova, L. A.* Current State of Tissue Engineering Cjstructions (TEC) Problem: The Role of Nitric Oxide and 201 Specific Factors of Angiogenesis Stimulation Ganglioplexy: Greation of a New Center for Local Neuro-Humoral Regulation. Contribution of Academician David Moiseevich Golub, embryologist and anatomist (1901-2001) to The Development

of the Ganglioplexy Method / L.A. Davydova, V.P. Reytov // Евраз. 2019. - № 1, ч. 4 : Наука и современность 2019 . – С. 204-217. DOI: 10.5281/ zenodo.2560095

16. *Швалев, В. Н.* Иннервация почек. «Наука». 1965. 180с.

17. *Кирпатовский, И. Д.* Основы микрохирургической техники /И.Д. Кирпатовский, Э.Н.Смирнова // М. Медицина,1978. 96 с.

18. *Кот, А. Г., Авраменко, В. Ф.* / Способ аллотрансплантации почки. Патент на изобретение. RU95107389А. 1997.

19. *Голуб, Д. М.* Ганглиопексия и реиннервация органов / Д. М. Голуб, Р. В. Даниленко, Н. М. Ковалева ; Ин-т физиологии АН БССР. – Минск : Наука и техника, 1986. – 118 с.

Алексеева Н.Т., Анохина Ж.А., Насонова Н.А., Кварацхелия А.Г.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ В КУРСЕ
ПРЕПОДАВАНИЯ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА**
*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия*

Приведены данные о применении различных форм заданий в рабочих тетрадях, используемых для повышения эффективности самостоятельной работы студентов на практических занятиях в курсе нормальной анатомии человека.

Ключевые слова: нормальная анатомия, самостоятельная работа, рабочие тетради.

Alexeeva N. T., Anokhina Zh. A., Nasonova N. A., Kvaratskheliya A.G.
**USING WORKBOOKS IN THE COURSE
OF TEACHING NORMAL HUMAN ANATOMY**
*Voronezh State Medical University named after
N. N. Burdenko, Voronezh, Russia*

The data on the use of various forms of tasks in workbooks used to improve the effectiveness of self-study of students in practical classes in the course of normal human anatomy are presented.

Keywords: normal anatomy, self-study, workbooks.

Проблема организации эффективной самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов остается актуальным вопросом современного высшего образования. При изучении курса нормальной анатомии человека календарным планом предусмотрена продолжительность практических занятий в размере трех академических часов. Первый час отводится на опрос, в течение второго часа проводится объяснение нового материала. На третьем часу занятия предусмотрена подготовка студентов по пройденной теме при консультативной помощи преподавателя. При самостоятельной подготовке в отведенное время, студенты нередко испытывают затруднения в запоминании большого фактического материала. В то же время студентам необходимо упорядочить и систематизировать знания, полученные ими в ходе объяснения преподавателя, а также данные учебника, но часто они не знают, на что необходимо обратить особое внимание и не умеют корректно сформулировать и задать преподавателю вопрос, возникающий при изучении нового материала.

Результаты. С целью повышения эффективности самостоятельной аудиторной работы студентов на кафедре анатомии применяются рабочие тетради, разработанные для студентов с учетом специфики разных факультетов [1].

В рабочих тетрадях мы используем следующие виды заданий:

1. Сформулировать и записать определение какого-либо анатомического образования или понятия.
2. Обозначить и подписать на представленном рисунке изученные анатомические образования.
3. Дать ответ на поставленный вопрос.
4. Объяснить ту или иную закономерность строения, функции или топографии органа.
5. Заполнить таблицу.

Трехлетний опыт использования в учебном процессе рабочих тетрадей показал их высокую эффективность. Опрос студентов и анализ успеваемости позволяет считать, что задания по заполнению таблиц являются наиболее результативной формой самостоятельной аудиторной работы. Мы используем в рабочих тетрадях два типа таблиц [2]. В таблицах одного типа студенты должны найти в источниках учебной литературы и записать основные сведения о строении и топографии органов согласно предложенным пунктам таблицы. Примером такого типа таблиц является таблица 1.

Таблица 1

Части глотки		
Голотопия глотки		
Скелетотопия глотки		
Синтопия глотки		
Слои стенки глотки	Внутренний	
	Средний	
	Наружный	

В таблицах второго типа студенты должны сравнить особенности строения, функций или топографии изучаемых органов и систем по предложенным критериям. Примером такой таблицы служит таблица 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика проводящих путей

	Проводящий путь общей кожной чувствительности	Пирамидный путь
Название пути		
Количество нейронов		
Локализация 1 нейрона		
Локализация 2 нейрона		
Локализация 3 нейрона		
Через какие отделы мозгового ствола идет путь		
Аксоны каких нейронов совершают перекрест		
Через какую часть внутренней капсулы		

проходит путь		
На каких структурах заканчивается путь		

Эффективность использования такой формы заданий объясняется тем, что таблицы являются одной из наиболее значимых форм иллюстративного материала и, следовательно, способствуют лучшему запоминанию. Кроме того, самостоятельное заполнение студентом таблицы является активным познавательным процессом, а не пассивным ее запоминанием. В процессе работы с таблицей студент учится выбирать из большого массива данных основные сведения, систематизировать их. Структурированность таблицы позволяет развивать у студента логику в изложении материала при устном ответе. Процесс выполнения заданий рабочих тетрадей обязательно контролируется и корректируется преподавателем.

Выводы. Использование рабочих тетрадей является эффективной формой самостоятельной аудиторной работы студентов в курсе нормальной анатомии человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анохина, Ж. А.* К вопросу об использовании рабочих тетрадей для самостоятельной внеаудиторной работы студентов в курсе нормальной анатомии человека/ Анохина Ж.А., Бахмет А.А.// Журнал анатомии и гистопатологии.- 2017. - № 5. - С. 7-8.
2. *Алексеева, Н. Т.* Опыт использования рабочих тетрадей в курсе анатомии человека/ Алексеева Н. Т., Анохина Ж.А., Кварацхелия А. Г.// Проблемы современной морфологии человека: сб. научн. тр. - М. : Издательство «Научная книга» - 2018. – С. 206-207

*Алексеева Н.Т., Насонова Н.А., Кварацхелия А.Г.,
Анохина Ж.А., Соколов Д.А.*

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.
Бурденко, г. Воронеж, Россия*

Обучение в высшем образовательном учреждении имеет свою специфику. Это касается всех аспектов учебного процесса, но в нашей статье мы делаем акцент на организации самостоятельной работы студентов на кафедре нормальной анатомии человека. При этом, самостоятельная работа включает в себя и занятия в пределах кафедры с изучением натуральных препаратов, а также правильную организацию подготовки к занятиям вне учебного заведения, в том числе с использованием современных дистанционных методов обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, самостоятельная подготовка, обучение, студент.

*Alekseeva N.T., Nasonova N.A., Kvaratskheiliia A.G.,
Anohina Jh. A., Sokolov D.A.*

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AT THE DEPARTMENT OF NORMAL HUMAN ANATOMY

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of the
Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh, Russia*

Education in a higher educational institution has its own specifics. This applies to all aspects of the educational process, but in our article we focus on the organization of independent work of students at the Department of Normal Human Anatomy. At the same time, independent work includes classes within the department with the study of natural preparations, as well as the correct organization of preparation for classes outside the educational institution, including using modern distance learning methods.

Keywords: distance learning, self-training, training, student.

Процесс обучения студентов в медицинском университете имеет свои особенности, в частности на кафедре нормальной анатомии человека [6]. Во время практических занятий студенты с помощью преподавателя осваивают новую тему, при этом преподаватель рассказывает новый материал обучающимся, сопровождая рассказ демонстрацией натуральных препаратов или муляжей [4]. Занятия на кафедре нормальной анатомии проходят один раз в неделю, 3-х часовое занятие строится таким образом, что на первом часу занятия преподаватель производит опрос студентов по теме прошлого занятия, выставляя оценки, на втором часу происходит разбор нового материала, а на третьем часу занятия студенты самостоятельно осваивают новую информацию, занимаясь с препаратами по теме занятия [3, 5].

Конечно, нужно учитывать, что за 45 минут студентам невозможно выучить большой объем нового материала, учитывая, что все новые термины представлены на латинском языке, что усложняет задачу обучающихся. Кроме того, знания, полученные на занятии, через неделю, без самостоятельной подготовки, забудутся достаточно быстро. Поэтому важно организовать самостоятельную подготовку студента к занятиям на территории вуза [7]. Практические занятия по анатомии человека сопровождаются демонстрацией натуральных препаратов, без знания строения которых невозможно полноценно подготовиться к будущему занятию: [15]. В домашних условиях студент способен выучить латинские названия органа или частей органа, но, изучая рисунки и фотографии в анатомическом атласе, обучающемуся редко успешно удается показать эти образования на соответствующем натуральном препарате [10].

Поэтому на кафедре нормальной анатомии человека после окончания основного учебного процесса, студенты могут приходить в секционный зал и заниматься непосредственно с натуральными препаратами [15]. При этом они могут консультироваться со своим или любым другим преподавателем, в том числе и дежурным преподавателем, если у них возникнут вопросы по изучаемой теме [10]. У студентов первого курса занятия по нормальной анатомии человека проходят на натуральных костных препаратах начиная с первого занятия [13]. Посещая кафедру для самоподготовки, они получают набор натуральных костных препаратов, в котором представлены в том числе кости верхней и нижней конечности противоположных сторон [14]. Обучающиеся должны уметь определять принадлежность костей конечности к той или иной области тела, а также парные костные препараты идентифицировать по отношению к правой или левой половине тела. Естественно, вне кафедры освоить эти навыки невозможно [12].

В домашних условиях студенты могут осваивать новый материал при помощи программы Moodle, активно используемой при обучении студентов на кафедре нормальной анатомии человека [2]. Общаясь на форуме Moodle, студенты могут общаться с преподавателем в режиме реального времени, задавать вопросы и получать на них ответы [8]. Кроме того, для проверки уровня новых знаний, студентам предложено пройти тестирование в этой системе, после прохождения которого студент может посмотреть свою оценку, а также ошибочные и правильные ответы, данные на заданные вопросы. Помимо этого, на платформе Moodle размещен глоссарий по теме занятия, а также список теоретических вопросов и практических навыков по текущей теме занятия, которые должен знать обучающийся на кафедре нормальной анатомии человека [9].

Таким образом, организация самостоятельной подготовки к занятию студента это многоэтапная, включающая в себя разнообразные методики преподавания, работа, направленная на повышение уровня знаний обучающихся [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ильичева, В. Н.* Проблемное обучение анатомии человека на медико-профилактическом факультете / В.Н. Ильичева, Н.А. Насонова, В.В. Минасян // Морфология – науке и практической медицине: сб. научн. тр., посвящ. 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко; под ред. И.Э. Есауленко. – 2018. – С. 107–109.
2. *Использование технических средств* обучения при преподавании анатомии человека / А.Г. Кварацхелия [и др.] // Морфология. – 2018. – Т. 153, №3. – С. 134.
3. *Карандеева, А. М.* Значение самостоятельной работы студентов при изучении анатомии человека / А.М. Карандеева // Проблемы современной морфологии человека: сб. научн. тр., посвящ. 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рождения засл. деят. науки РФ, чл.-корр. РАМН, проф. Б.А. Никитюка. – 2018. – С. 214–216.
4. *Кутя, С. А., Еремин А. В., Овчаренко В. В., Малов А. Е.* Анализ целесообразности применения эпонимических терминов в современной анатомии человека. Журнал анатомии и гистопатологии. 2019; 8(4): 81–87. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-4-81-87
5. *Морфологическая изменчивость* мозолистого тела человека / Д.А. Соколов, А.Д. Чертова, С.Ю. Дуров, Н.А. Насонова // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2014. – Т. 3, № 2. – С. 47–51.
6. *Насонова, Н. А.* Роль общекультурных компетенций в формировании личности выпускников медицинских вузов / Насонова Н.А., Писарев Н.Н., Бобровских А.М. // Медицинское образование XXI века: компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования: сб. матер. Республиканской научно-практич. конф. с международн. участ. Витебский гос. мед. ун-т. – 2017. – С. 581-583.
7. *Роль воспитательной работы* в медицинском вузе в формировании нравственного облика врача / Н.А. Насонова [и др.] // Инновационные обучающие технологии в медицине: сб. матер. Республиканской научно-практической конф. с международным участием. – 2017. – С. 356–357.
8. *Роль куратора* в период адаптации студентов I курса / В.Н. Ильичева [и др.] // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018: матер. Всероссийск. Научно-практич. конф.; под ред. Ж.В. Мурзиной. – 2018. – С. 157–159.
9. *Роль преподавателя* в формировании мотивации к обучению студентов медицинских вузов / Н.А. Насонова [и др.] // Матер. межрегиональной заочн. научно-практической Интернет-конференции, посвящ. 90-летию со дня рожд. первого зав. каф. анатомии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии д-ра мед. наук, проф. А. В. Краева: сб. научн. статей. – Киров, 2018. – С. 63–66.
10. *Соколов, Д. А., Алексеева Н.Т., Кварацхелия А.Г.* Современные клиничко-анатомические представления о строении и функциях добавочного нерва. Журнал анатомии и гистопатологии. 2019; 8(3): 108–113. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-3-108-113
11. *Тьюторство* как неотъемлемая часть института кураторства в высшей медицинской школе / Н.А. Насонова [и др.] // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5, №3 (16). – С. 93–95.
12. *Фетисов, С. О.* Проблемы формирования профессиональных компетенций в процессе самостоятельной работе студентов, обучающихся на иностранном языке / С.О. Фетисов, А.М. Карандеева, М.Ю. Соболева // Медицинское образование XXI века: компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования: сб. матер.

Республиканской научно-практич. конф. с международн. участ. Витебский гос. мед. ун-т. – 2017. – С. 477–479.

13. *Черных, А. В., Попова М.П.* Особенности топографии межреберных нервов в области передней брюшной стенки в зависимости от типа телосложения. Журнал анатомии и гистопатологии. 2019; 8(2): 77–81. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-77-81

14. *Яшина, И. Н., Подкопаева Д.С., Рыбалко Д.Ю., Колоколова А.А.* Вариабельность анатомии лобной пазухи у мужчин по данным рентгеновской компьютерной томографии. Журнал анатомии и гистопатологии. 2019; 8(4): 60–65. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-4-60-65

Астапкин А.А., Жданович В.Н.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СОННЫХ АРТЕРИЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА (ПО ДАННЫМ УЗИ)**

*Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Проведен сравнительный анализ, и установлены закономерности изменения диаметров и скоростей кровотока в ветвях дуги аорты в зависимости от пола и возраста.

Ключевые слова: артерии, диаметр, скорость кровотока.

Astapkin A., Zhdanovich V.

**MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF CAROTID
ARTERIES DEPENDING ON AGE AND GENDER (ACCORDING TO
ULTRASOUND DATA)**

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

A comparative analysis was carried out, and the regularities of changes in the diameters and velocities of blood flow in the branches of the aortic arch were established depending on gender and age.

Key words: arteries, diameter, blood flow rate.

У большинства людей, без ярко выраженной патологии, средний диаметр ОСА (общая сонная артерия) составляет $6,2 \pm 0,6$ мм, ВСА (внутренняя сонная артерия) $4,5 \pm 0,5$ мм, НСА (наружная сонная артерия) $4,1 \pm 0,6$ мм (возраст 21-50 лет), ОСА $6,8 \pm 0,8$ мм, ВСА $4,6 \pm 0,7$ мм, $4,3 \pm 0,7$ мм (возраст 51-80 лет). Скорость кровотока в них, измеренная в результате исследований: ОСА 98 ± 20 см/сек, ВСА 76 ± 14 см/сек, НСА 83 ± 17 см/сек (возраст 21-50 лет), ОСА 74 ± 15 см/сек, ВСА 65 ± 14 см/сек, НСА 68 ± 14 см/сек (возраст 51-80 лет) [2,5]. По данным другого исследования эти параметры имеют различия: диаметр ОСА $5,4 \pm 0,1$ мм, ВСА $4,5 \pm 0,6$ мм, НСА $3,6 \pm 0,6$ мм. Скорость кровотока в ОСА варьирует в пределах 50,1-104 см/сек, ВСА 32-100 см/сек, НСА 37-105 см/сек [1].

Основные методы исследования. Обследовано 20 пациентов разных возрастов. Из них 10 мужчин в возрасте от 23 до 72 лет (средний возраст 49,6 лет), 10 женщин в возрасте от 20 до 77 лет (46,6 лет). Исследования проводились на аппарате: система диагностическая ультразвуковая цветная SonoScape 20Exp. Проведена статистическая обработка данных в Word 2016 и Excel 2016, и дана оценка полученным данным с точки зрения возрастной и половой изменчивости организма.

Результаты исследования и их обсуждение. Диаметр ОСА составляет 6,0-9,0 мм, среднее значение равно $6,3 \pm 0,9$ мм. Скорость кровотока в артерии составляет $114 \pm 19,5$ см/сек [3]. У исследуемых

пациентов длина общей сонной артерии справа составляет 7-12см, слева - 10-15см. Средний диаметр ОСА у мужчин справа 7,38мм, слева 7,2мм, у женщин справа 6,63мм, слева 6,31мм. Диаметр ОСА у мужчин больше, чем у женщин. У мужчин диаметр ОСА справа колеблется от 6,5мм-8,1мм, а слева от 6,3мм-до7,9мм, у женщин так же это наблюдается: диаметр ОСА справа 5,9мм-7,9мм, слева 5,4мм-7,2мм. Средняя скорость кровотока у мужчин справа составляет 77,1см/сек, слева 80,5см/сек, у женщин средняя скорость справа 77,2см/сек, слева 79,7см/сек. У мужчин, как и у женщин, в связи с возрастом диаметр сосудов увеличивается, а скорость кровотока уменьшается.

Диаметры ОСА и ВСА имеют относительно постоянные величины и зависят от возраста пациента и сопутствующей артериальной патологии. Диаметр ВСА составляет $4,8 \pm 0,7$ мм. Скорость кровотока $86,8 \pm 19,9$ см/сек [4]. В результате проведенных исследований диаметры составляют: у женщин справа 5,1мм, слева 4,15мм; у мужчин справа 5,93мм, слева 5,59мм. Средняя скорость кровотока, измеренная в результате исследований, зачастую имеют примерно равные значения (у мужчин справа 70,1 см/сек, слева 74,7см/сек, у женщин справа 71,0 см/сек, слева 75,4 см/сек). Диаметр ВСА справа шире, чем слева.

Ветви ВСА обеспечивают кровоснабжение всех структур головного мозга. При сравнении ВСА и НСА выявлено, что диаметр НСА меньше, чем ВСА. У женщин средний диаметр справа (ВСА 5,1мм и НСА 4,15мм), слева (ВСА 4,77мм и НСА 3,93мм). Сопоставимые значения отмечаются и у мужчин (средний диаметр справа ВСА 5,93мм, НСА 4,44мм, слева ВСА 5,59мм, НСА 4,23мм). Средний диаметр НСА, в 90% случаев, меньше чем диаметр ВСА (данная закономерность наблюдается у всех пациентов).

ВСА имеет, как правило, больший диаметр, чем НСА, так как она отправляет 2/3 объемного кровотока ОСА, в то время как НСА- 1/3. Так же у НСА имеются периферические ветви, которые лоцируются при УЗИ, у ВСА ветвей в экстракраниальной части нет. Помимо этого, диаметр справа имеет большее значение, чем слева. В результате проведенных исследований установлено что, у мужчин он составляет 4,44мм- 4,23мм, у женщин- 4,15мм- 3,93мм. При увеличении возраста диаметр НСА справа имеет более равные величины, варьирующие от 4,0мм до 5,0мм у мужчин, у женщин от 3,8мм до 4,9 мм. Слева значения составляют: у мужчин 3,2мм до 4,8мм, у женщин 3,6мм-4,6мм. С возрастом у ОСА увеличение диаметра происходит быстрее и на большие значения..

С возрастом происходит увеличение диаметров артерий (у мужчин 23 лет диаметр -6,5мм, а у 72 года- 8,1мм), так же женщины (20 лет 6,0мм, 58лет- 7,4мм), что является компенсаторной реакцией на утолщение сосуд стенки, связанное с инволюционными процессами. К более раннему увеличению диаметра сонных артерий приводят заболевания, сопровождающиеся утолщением сосудистой стенки: атеросклеротическая, гипертоническая, диабетическая макроангиопатия, а также, возрастная инволюция, что тоже является формой компенсации, направленной на предотвращение

снижения объемного кровотока [3.4].

Результаты исследований представлены на рисунках 1,2.

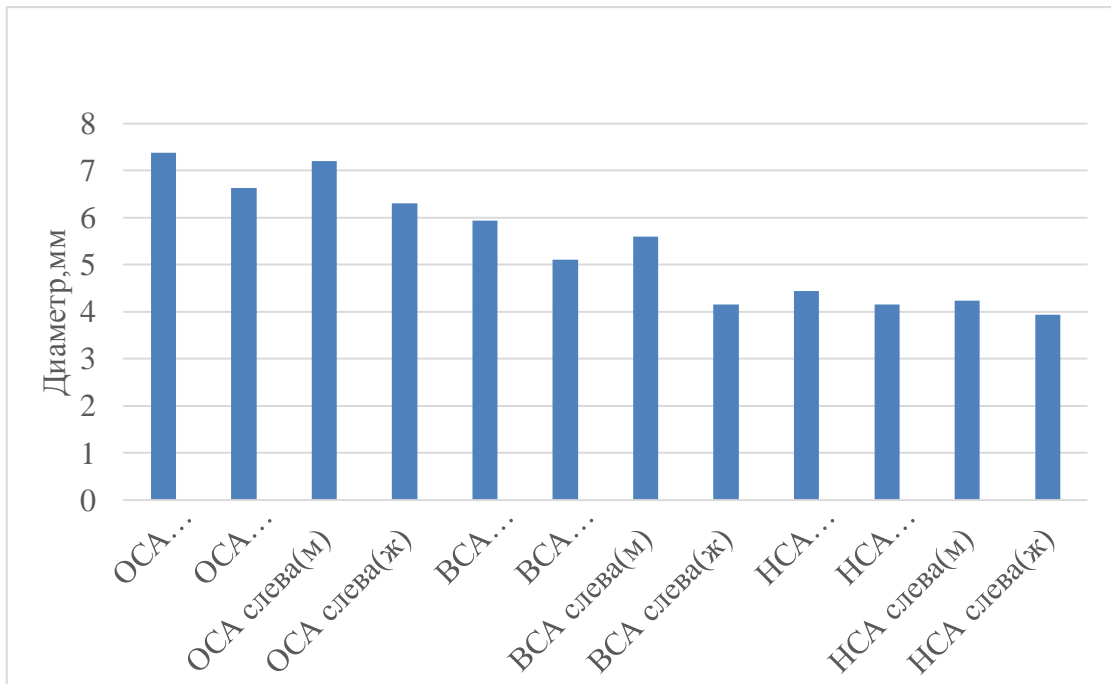


Рис.1. Диаметр ОСА, ВСА, НСА у мужчин и женщин

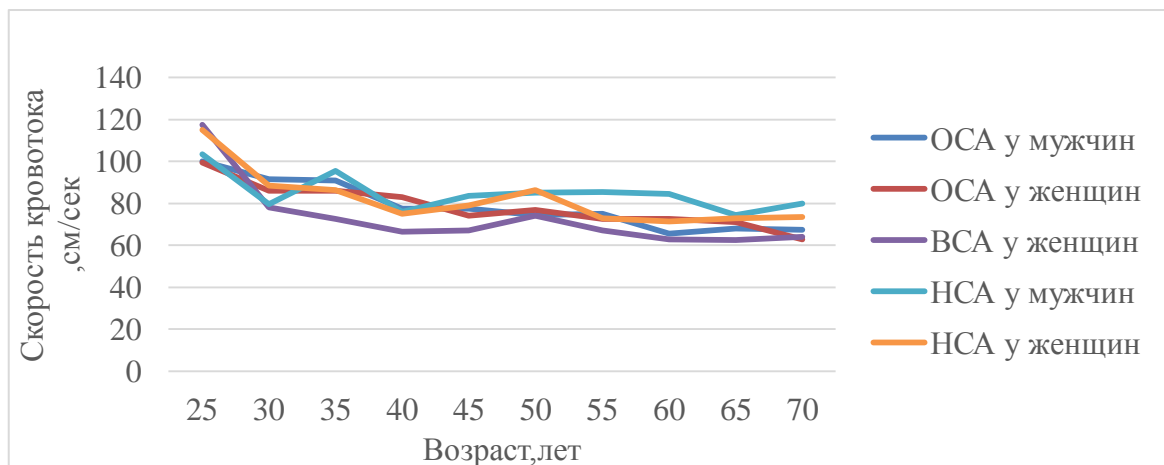


Рис.2. Скорость кровотока в ОСА, ВСА, НСА

Выводы. В результате исследований установлен, что диаметр ОСА, ВСА, НСА у мужчин больше, чем у женщин.. С увеличением возраста у мужчин и женщин наблюдается утолщение стенок изученных артерий. Возрастное изменение стенок ОСА у обоих полов выражено заметно сильнее чем у ВСА и НСА. Вместе с тем, с левой и правой стороны у изученных сосудов имеются различия в диаметре, независимо от пола и возраста. Скорость кровотока, с увеличением возраста, независимо от пола уменьшается, что возможно связано с утолщением стенок сосудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Берестень, Н. Ф.* Доплеросонография периферических сосудов [Электронный ресурс] /Н. Ф. Берестень, А. О. Цыпунов// Кафедра клинической физиологии и функциональной диагностики, РМАПО, Москва-: <https://www.medison.ru/si/art70.htm>.- (дата обращения: 10.04.2021)
2. *Жерко, О. М.* Ультразвуковая диагностика патологии сосудов: практическое руководство для врачей/О. М. Жерко. -Минск: ФУАинформ, 2012. -438с.
3. *Жерко, О. М.* Ультразвуковая диагностика поражений брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне. Ультразвуковая диагностика синдрома подключично-позвоночного обкрадывания: учебно-метод. пособие/ О. М. Жерко. - Минск: БелМАПО, 2008. -54с.
4. *Лелюк, В. Г.* Методика ультразвукового исследования сосудистой системы: технология сканирования, нормативные показатели: метод. пособие/В. Г. Лелюк, С. Э. Лелюк. -Москва,2002. -40с.
5. *Yazici, B.* Измерение мозгового кровотока по экстракраниальным сонным и позвоночным артериям с помощью доплерографии у здоровых взрослых [Электронный ресурс] /B.Yazici, B.Erdogmus, A.Тугай// -: <https://www.semanticscholar.org/paper/Cerebral-blood-flow-measurements-of-the-carotid/96be2a436a4fb254d502cada5d0f0ec78fa5a21c>.- (дата обращения:16.04.2021)

Арден Ф. А., Русецкий В. В.
**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ БОРОЗД СИНУСОВ ТВЁРДОЙ ОБОЛОЧКИ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Выявлены морфометрические и топографические различия борозд синусов твёрдой оболочки головного мозга у взрослого человека при разной форме черепа, что способствует снижению числа осложнений, связанных с повреждением данных венозных образований.

Ключевые слова: синус, головной мозг, борозда, твёрдая оболочка.

F. A. Arden, Rusetski V. V.
**MORPHOMETRIC AND TOPOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF
CEREBRAL DURA SINUS GROOVES**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The morphometric and topographic differences in the grooves for the sinuses of the dura mater of the brain in an adult with a different shape of the skull have been revealed, which helps to reduce the number of complications associated with damage to these venous formations.

Keywords: sinus, brain, groove, dura mater.

Актуальность изучения путей венозного оттока от головного мозга заключается в том, что в настоящее время болезни системы кровообращения в Республике Беларусь составляют около 55%. Однако несмотря на то, что около 80% объёма сосудистого русла приходится на венозные сосуды, особенностям артериального кровотока в литературе по прежнему уделяется большее внимание. В области венозной системы головного мозга имеется много работ, посвященных вариантной анатомии синусов твердой оболочки головного мозга, однако соответствующие им костные структуры изучены недостаточно. Углубленное изучение костных структур синусов твердой оболочки головного мозга может способствовать снижению числа осложнений, связанных с повреждением данных венозных образований [4].

Цель: установить морфометрические и топографические особенности борозд верхнего сагиттального, поперечного и затылочного синусов твердой мозговой оболочки головного мозга у взрослого человека в зависимости от формы черепа.

Задачи:

1. Определить актуальность данной темы в настоящее время.
2. Установить процентное соотношение черепов согласно черепному указателю.

3. Морфометрическим путём установить размеры борозд верхнего сагиттального синуса, поперечного синуса и длину затылочного синуса.

4. Определить топографические особенности борозд данных венозных образований.

Материалы и методы. Материалами для исследования послужили 21 череп взрослого человека из коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ. Морфологическим методом изучены особенности строения борозд синусов твердой оболочки головного мозга, варианты направления борозды верхнего сагиттального синуса. Ширину затылочного синуса измеряли на расстоянии 5 мм от места впадения верхнего сагиттального синуса в синусный сток. Длину затылочного синуса измеряли от внутреннего выступа затылочной кости до большого отверстия. Краниометрическим методом изучены размеры черепа, установлен черепной указатель. Измерены ширина борозды поперечного синуса, верхнего сагиттального синуса (в верхнем и среднем отделах, а также в месте впадения в синусный сток), длина затылочного синуса. Проведена статистическая обработка полученных данных с помощью «Microsoft Excel 2007».

Результаты и их обсуждение. Черепной указатель определяли отношением максимальной ширины черепа к его максимальной длине, выразив всё в процентах ($ЧУ = Ш/Д * 100\%$). В результате исследования брахикраны составили 70% выборки, мезокраны – 25%, долихокраны – 5%. Исходя из этого, можно предположить, что преобладание черепов брахикранного типа является результатом преждевременного зарращения венечного шва черепа.

В результате исследования установлено, что ширина борозды верхнего сагиттального синуса увеличивается от верхнего отдела в направлении места впадения в синусный сток, а ширина борозды у брахикранов превышает ширину у мезокранов и долихокранов (табл. 1, 2, 3). Выявлены три топографических варианта направления борозды верхнего сагиттального синуса на всех черепах человека: 1) смещение влево (15% случаев); 2) смещение вправо (80% случаев); 3) разделение в двух направлениях (5% случаев). Наблюдается прямая корреляционная связь между шириной борозды верхнего сагиттального синуса и формой черепа человека ($r=0,79$). Имеется слабая корреляционная связь между шириной борозды верхнего сагиттального синуса и высотой внутреннего затылочного выступа ($r=0,11$).

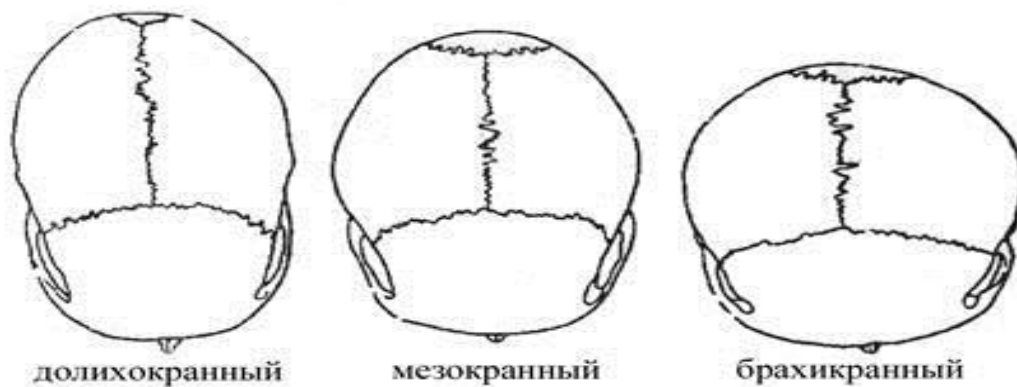


Рис.

1. Формы черепов в зависимости от величины черепного указателя

Таблица 1

Морфометрические особенности борозды верхнего сагиттального синуса (ВСС)

		Брахикраны	Мезокраны	Долихокран
Ширина борозды верхнего сагиттального синуса	В верхнем отделе	9,55±0,76мм	8,79±0,43мм	8±0,2 мм
	В среднем отделе	10,21±0,55мм	9,15±0,32мм	8±0,3 мм
	В месте впадения в сток	10,45±0,48мм	9,34±0,47мм	9±0,21 мм

Таблица 2

Морфометрические особенности борозды поперечного синуса

		Брахикраны	Мезокраны	Долихокран
Ширина борозды поперечного синуса	слева	9,87±0,68мм	8,01±0,27мм	7±0,21 мм
	справа	10,21±0,73мм	8,21±0,34мм	6±0,27 мм

Определены варианты формы поперечного синуса, а именно: расширенный симметричный; расширенный асимметричный; зауженный симметричный и зауженный асимметричный. Согласно данным литературы эти формы определяются различным расстоянием места отхождения этих образований от синусного стока слева и справа с учетом

отношения к сагиттальной и горизонтальной плоскостям, классическая симметрия положения этих венозных коллекторов встречается крайне редко. Ширина борозд в большинстве случаев увеличивается в латеральном направлении от синусного стока, в 20% случаев не изменяется на всём протяжении. В 10% случаев ширина борозды, наоборот, уменьшается в латеральном направлении. Установлена средняя корреляционная связь между шириной борозды поперечного синуса и высотой внутреннего затылочного выступа ($r=0,61$). Между шириной борозды поперечного синуса и черепным указателем наблюдается слабая корреляционная связь ($r=0,15$ -слева, $r=0,18$ -справа).

Таблица 3

Морфометрические особенности борозды затылочного синуса

	Брахикраны	Мезокраны	Долихокран
Длина затылочного синуса	41 мм	35 мм	34 мм

Измерение борозды затылочного синуса не коррелирует с формой черепа взрослого человека. Определены варианты формы борозды затылочного синуса: одинаковый на всём протяжении; расширенный и зауженный. Определение коэффициента корреляционной зависимости между длиной затылочного синуса и высотой внутреннего затылочного гребня показало среднюю корреляционную связь ($r=0,45$).

Выводы:

1. Таким образом, борозды синусов твёрдой оболочки головного мозга характеризуются вариантами топографии и анатомии, в частности:
- борозда верхнего сагиттального синуса смещается в трёх направлениях – 1) смещение влево (15% случаев), 2) смещение вправо (80% случаев), 3) разделение в двух направлениях (5% случаев);
- борозда поперечно синуса имеет следующие варианты формы: 1) расширенный симметричный, 2) расширенный асимметричный, 3) зауженный симметричный и 4) зауженный асимметричный;
- борозда затылочного синуса имеет следующие формы строения: 1) зауженную и 2) расширенную.

2. Между шириной борозды верхнего сагиттального синуса и формой черепа наблюдается прямая корреляционная связь. Между бороздами поперечного и затылочного синусов и формой черепа корреляционной связи не выявлено.

3. Полученные данные можно использовать в клинике для постановления диагнозов заболеваний, связанных с нарушением кровотока центральной нервной системы [4]. Также результаты исследования могут быть полезны для проведения оперативных вмешательств на головном мозге.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Евсеев, Е. В.* Вариантная анатомия глубоких вен головного мозга человека: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.03.01 / Е. В. Евсеев: Красноярский гос. мед. ун-т им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого. – Красноярск, 2013. – 110 с.
- 2.. *Горчаков В. Н, Сергеева И. Г. , Тулунов. А. А* НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА Учебное пособие –Новосибирск 2015.
3. *Aunzena, R. H., Birda, C. R., Kellera, P. J., McCullya F. J., Theobalda, M. R. Heisermana J. R.,* Cerebral MR venography: normal anatomy and potential diagnostic pitfalls. American journal of neuroradiology. 2000.
4. *Бабенков, Н. В.* Нарушения венозного кровообращения мозга: патогенез, клиника, течение, диагностика / Н. В. Бабенков // Журнал неврологии и психиатрии им С.С Корсакова. – 1984. – Т. 84, Вып. 2. – С. 281 – 288.

Артишевский А.А.

**ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПОТЕНЦИЙ
НАДПОЧЕЧНИКОВ КРЫСЫ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В данной статье на материале 60 зародышей крысы 11-22дневного возраста описано развитие надпочечных желез в условиях нормы, а также в условиях кортикостероидного дефицита в системе мать-плод.

Ключевые слова: надпочечные железы, эмбриогенез, кортикоциты.

Artishevsky A.A.

**DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF ADAPTIVE POTENTIALS
OF THE RAT'S ADRENAL IN EMBRYOGENESIS**

Belarusian State Medical University, Minsk

In this article, on the material of 60 embryos of rats of 11-22 days of age, the development of the adrenal glands is described under normal conditions, as well as under conditions of corticosteroid deficiency in the mother-fetus system.

Keywords: adrenal glands, embryogenesis, corticocytes.

В ходе эксперимента гормональный дефицит был вызван двусторонней адреналэктомией беременных самок на 3-и и 10-е сутки беременности, после чего исследованы железы зародышей в разные сроки развития. Материал после фиксации и подготовки исследован с помощью гистологических, гистохимических, электронно-микроскопических методов, проведена морфометрия структур. Цифровые показатели обрабатывались статистически, исследовались с помощью информационного и корреляционного анализа [1].

Впервые закладка коры органа обнаружена у зародышей 7мм (11,5 сут). Она представлена клетками полигональной формы $11,5 \pm 0,8$ мкм, богатыми гликогеном, содержат много полисом, и слабо развитую гранулярную ЭПС, мало мелких митохондрий. Первые капилляры обнаружены в закладках 12-дневных зародышей. У 14-дневных зародышей масса двух надпочечников составляет 0,12 мг. Капиллярная сеть выявляется по всему органу. В центре капилляры более широкие, начинает формироваться центральная вена.

Относительный объём сосудистого русла -12,5%. На этой стадии впервые отмечается вселение в орган симпатогоний. В коре изредка встречаются гигантские (до 35,5 мкм) клетки. Начиная с 15-дневного возраста, во внутренней зоне начинают выявляться светлые и тёмные кортикоциты. С 15-х по 16-е сутки масса органа увеличивается на 68%. Радиальная ориентация капилляров придаёт аналогичную ориентацию клеткам коры, в которых выявляются признаки функциональной активности. Такие, как симпатогонии обнаруживаются по всей коре. Среди

них встречаются более крупные клетки со светлой цитоплазмой и светлыми ядрами – хромаффинобласты. Они сходны с хромаффиноцитами, однако бихроматом по методу Вуда не окрашиваются. У 17 –дневных плодов масса органа увеличилась на 64,4%, отчётливо сформирована капсула и радиально ориентированный каркас из коллагеновых волокон вдоль кровеносных сосудов. В паренхиме коры появляется мозаичность за счёт роста процента клеток со светлой и тёмной цитоплазмой, то есть, активных кортикоцитов, в цитоплазме которых повышается активность целого ряда дегидрогеназ.

На протяжении 18-х суток масса органа возрастает на 55,9% преимущественно за счёт роста внутренней зоны коры и мозгового вещества, наружная зона увеличилась лишь на 6%. Для клеток наружной зоны характерны малые размеры(10,5+0,1мкм), высокий показатель ЯЦО (0,98), тесное расположение, значительное содержание свободных рибосом. Внутренняя зона образована более крупными клетками (13,6+1,2 мкм) диаметр ядер (5,4+0,5мкм), показатель ЯЦО 0,66. Относительный объём митохондрий в клетках наружной зоны 7,8%, внутренней зоны - 17,»% Во внутренней зоне выявляются широкие перикапиллярные пространства, с которыми сообщаются широкие межклеточные щели. Относительный объём капилляров (12,6+1,3 %). Относительный объём микроворсин в перикапиллярах (16,6+1,5%), в межклеточных щелях – (11;+1,2%).

Наряду с увеличением просвета капилляров отмечены признаки усиления трансэндотелиального транспорта: увеличение количества микроворсин, фенестр, везикул в эндотелии. Отмечена массовая вакуолизация цитоплазмы адренокортикоцитов и повышение активности ферментов [2,3]. Часть хромаффинобластов окрашивается солями хрома (13,2%). На протяжении 19-20 суток масса желёз увеличивается в 3 раза. Отмечены признаки формирования клубочковой зоны. Сходное строение имеют железы новорожденных. Однако во внутренней зоне возрастает число клеток с признаками истощения.

При информационном анализе клеточной популяции установлено, что в условиях нормы с увеличением возраста плодов энтропия (показатель разнообразия) во внутренней зоне коры неуклонно повышается. Увеличение гетерогенности популяции следует рассматривать как свидетельство прогрессивного становления функции коры, так как оно обусловлено нарастанием количества, прежде всего активных клеточных форм. Наряду с этим показатель избыточности на протяжении исследуемого периода неуклонно снижался, что указывает на прогрессивное уменьшение «недозагруженности» системы кортикоцитов.

В железах плодов, матери которых перенесли двустороннюю адреналэктомию на 10-е сутки беременности с 15-дневного возраста, по сравнению с нормой, отмечено статистически достоверное ускорение роста массы надпочечных желёз, а также увеличение толщины коры, как за счёт роста относительного объёма капилляров, так и за счёт увеличения

размеров клеток и их ядер. В их коре выявлена более высокая активность ферментов, увеличено количество микроворсин в перикапиллярах и межклеточных щелях, более высока мозаичность паренхимы. Иными словами, в условиях функциональной нагрузки имеет место ускорение дифференцировки и усиление секреторной активности адренокортикоцитов зародышей [4,5].

При этом резко возрастает процент активных клеток за счёт мобилизации неактивных. В интима капилляров появляются щели, через которые содержимое разрушающихся кортикоцитов проникает в кровь. То есть, имеет место прямая голокриновая секреция. Это свидетельствует о перегрузке адаптационной системы зародышей, обеспечивающей систему мать-плод кортикостероидами. Подобной реакции со стороны клеток формирующегося мозгового вещества не обнаружено. Информационный анализ клеточной популяции у 16-17 дневных зародышей свидетельствует о том, что энтропия (показатель разнообразия) по сравнению с нормой увеличен в два раза. В дальнейшем эти показатели сближаются, хотя в условиях опыта энтропия остаётся более высокой.

В описываемой ситуации высокая гетерогенность клеточной популяции наступает раньше и сохраняется вплоть до рождения плода. При этом резко снижается «недозагруженность» системы, о чём свидетельствует снижение показателя избыточности (R). Вес тимуса зародышей во все возрастные периоды по сравнению с нормой снижен, а в корковой зоне долек тимуса с 17-дневного возраста плодов отмечается активация макрофагов.

Гликогеннакопительная функция печени у зародышей практически снижена. Со стороны мозгового вещества отмечается ускорение дифференцировки хромаффинобластов. Указанные различия сохраняются до рождения и наиболее проявляются у новорожденных крысят. У таких животных значительно снижен вес тимуса, а при гистологическом изучении обнаружены признаки активации тимусных макрофагов. Что касается гликогеннакопительной функции печени, то она даже в условиях адrenalэктомии у матери практически не отличается от нормы, или снижена незначительно.

Следовательно, компенсаторная перестройка надпочечных желез зародышей, обусловленная адrenalэктомией у матери, обеспечивает нормальную функцию печени и приводит к существенным изменениям со стороны тимуса, свидетельствующим о гиперфункции адренокортикальной ткани. Объяснение этому дают результаты взвешивания надпочечников. Средний вес желез одной новорожденной крысы 5,5 мг, масса желез одного помёта достигает к рождению 44,3+4,2мг, что, вероятно, достаточно для обеспечения системы мать-плод гормонами.

Полученные результаты позволяют сделать заключение, что в условиях адренокортикальной недостаточности, возникшей в конце первой половины утробного развития, надпочечники зародышей крысы

способны гипертрофироваться и в значительной степени компенсировать дефицит кортикостероидов. Однако во всех случаях беременность продолжалась 26-27 суток и роды наступали на 4-5 дней позже, чем у контрольных крыс. Что же касается результатов, полученных при проведении адреналэктомии на 3-и сутки беременности, то они существенно отличаются от данных литературы. В нашем эксперименте адреналэктомия на третьи сутки в 80% случаев приводила к ликвидации беременности и рассасыванию зародышей. Если же зародыши сохранялись, то они отставали в весе вплоть до рождения. Отставали в весе и истощались и надпочечные железы. Разница в суммарном весе желез у новорожденных в норме и опыте равнялась 10,0-+0,5мг.

Эти результаты свидетельствуют о важной роли нормального уровня кортикостероидов на этапе имплантации для нормального развития зародыша. Снижение этого уровня приводит к прерыванию беременности и рассасыванию зародышей. Когда же беременность сохранялась, развитие зародышей и их надпочечников отставало от нормы, железы проявляли признаки гипофункции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Артишевский, А. А.* Влияние внешнего облучения на развитие надпочечных желёз / А. А. Артишевский // Строение организма человека и животных в норме, патологии и эксперименте. Минск : БГМУ, 2017. С. 223–228.
2. *Рубчя, И. Н.* Морфофункциональное состояние коры надпочечников плодов крыс после облучения в период эмбриогенеза / И. Н. Рубчя, А. П. Амвросьев, Ю. И. Рогов // Здоровоохранение. 2002. № 11. С. 7–9.
3. *Быхолец, М. Н.* Влияние низкоинтенсивного излучения в раннем онтогенезе на кору надпочечников / М. Н. Быхолец. Сыктывкар : Коми УРО РАН, 2009. 120 с.
4. *Богданова, М. И.* Строение надпочечников / М. И. Богданова // Строение органов под влиянием ионизирующей радиации. Минск, 1991. С. 73–75.
5. *Попов, Е. Б.* Действие внешнего облучения на структурно-функциональное состояние коры надпочечников / Е. Б. Попов, Е. Ф. Конопля, Н. В. Банецкин // Радиэкология. 2005. Т. 45, № 1. С. 46–50.

¹*Астапенко К.П.,* ²*Гаджиева Ф.Г.,* ²*Сунцов С.Р.,* ²*Татун Т.В.*
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИНДРОМА КЛИППЕЛЯ-ФЕЙЛЯ

¹*УЗ «Гродненская университетская клиника», РБ, г. Гродно*
²*Гродненский государственный медицинский университет», РБ, г. Гродно*

Представлен случай синдрома Клиппеля-Фейля, характеризующимся генетически детерминированными аномалиями строения шейного отдела позвоночника. Рассмотрена рентгено-анатомическая картина осевого скелета. Установлены морфометрические, топографические и рентгено-анатомические характеристики шейного отдела позвоночного столба при синдроме Клиппеля-Фейля.

Ключевые слова: синдром Клиппеля-Фейля, компьютерная томография, мультипланарные реконструкции КТ-изображений, шейный позвонок.

Astapenko K.P., Gadzhieva F.G., Suntsov S.R., Tatun T. V.
ANATOMICAL FEATURES OF KLIPPEL-FEIL SYNDROME

"Grodno University Clinic", Belarus, Grodno
Grodno State Medical University, Belarus, Grodno

A case of Klippel-Feil syndrome characterized by genetically determined anomalies in the structure of the cervical spine is presented. The X-ray anatomical picture of the axial skeleton is considered. The morphometric, topographic and X-ray anatomical characteristics of the cervical spine in Klippel-Feil syndrome were established.

Key words: Klippel-Feil syndrome, computed tomography, multiplanar CT reconstructions, cervical vertebra.

Синдром Клиппеля-Фейля (СКФ) – это генетически детерминированная аномалия строения шейного отдела позвоночника, заключающаяся в уменьшении количества шейных позвонков за счет синостоза [1,2]. Типичным и постоянным признаком этого синдрома является выраженное укорочение шеи. В 1912 году французские врачи М. Клиппель и А. Фейль описали врожденный порок развития позвоночника в виде укорочения шеи, обусловленной уменьшением числа шейных позвонков, их сращением или меньшими размерами, сопровождающийся различными сочетаниями аномалий и пороков развития как со стороны опорно-двигательного аппарата, так и нарушениями развития внутренних органов [3]. А. Фейль классифицировал синдром по степени и месту слияния позвонков и выделил 3 типа данной патологии. Тип I представляет собой слияние шейных и верхних грудных позвонков приводящих к их синостозам. Изолированное слияние шейного отдела позвоночника наблюдается при II типе, а при III типе слияние шейных позвонков сопровождается синостозами нижних грудных или верхних поясничных позвонков.

СКФ в большинстве случаев спорадичен, имеются данные о его генетической гетерогенности. Например, 2 тип наследуется аутосомно-

доминантно, а 3 тип – аутосомно-рецессивно [1]. В основном изменения происходят на 3-8 неделях эмбрионального развития, когда нарушается нормальная сегментация шейных сомитов [4]. Врожденные слияния могут происходить на любом уровне шейного отдела позвоночника, хотя 75% встречаются в области первых трех шейных позвонков [1]. Наиболее распространенное слияние происходит между С₂ и С₃. Часто СКФ ассоциирован с пороками развития скелета в виде сколиоза, асимметрии лица, волчьей пасти, аномалиями ребер, полидактилией. В 45% случаев наблюдаются гипоплазия и дистопия почек, в 25% - глухота, в 17-20% - расщелина неба, в 15% - пороки сердца. Диагностика синдрома основана на триаде клинических симптомов: укорочение шеи, наблюдаемое с рождения, низкая граница роста волос на шее и ограничение подвижности головы [4].

Цель исследования: изучить морфометрические особенности шейного отдела позвоночника при синдроме Клиппеля-Фейля на мультипланарной реконструкции КТ-изображения в аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекциях.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужила история болезни пациента М., 1990 г.р., обратившегося в УЗ «Гродненская университетская клиника» с жалобами на слабость в ногах и неуверенность при ходьбе. Было выполнено РКТ головного мозга и шейного отдела позвоночного столба. Убедительных данных на наличие патологических изменений плотности ткани мозга на момент исследования при данных параметрах сканирования (без контрастного усиления) не получено. При исследовании шейного отдела позвоночного столба на мультипланарных реконструкциях КТ-изображения в аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекциях были выявлены ряд аномалий, которые и подверглись тщательному изучению и описанию.

Результаты исследования. На КТ изображениях тело позвонка С₁ фрагментировано и имеется незаращение (диастазы) передней и задней дужек. Диастазы между задними и передними дужками составляют 5,4 мм и 6,72 мм соответственно. Латеральные массы смещены вбок, левая латеральная масса недоразвита. Шейный лордоз выпрямлен. В аксиальной проекции КТ-изображения зуб С₂ позвонка находится в полости задней черепной ямки. Вертикальный размер (высота) зуба составляет 18,6 мм, поперечный размер верхушки зуба – 8,8 мм, а у основания зуба поперечный размер увеличивается до 17,5 мм. На сагиттальном срезе КТ-изображения зуб располагается над большим затылочным отверстием, выступая в полость задней черепной ямки на 7,11 мм. Продольный размер большого затылочного отверстия равен 37,9 мм, а поперечный – 30,1 мм. На уровне большого затылочного отверстия морфометрические характеристики зуба С₂ позвонка составляют: поперечный размер – 11,24 мм, продольный – 12,43 мм. Зуб С₂ позвонка соединяется с телом с помощью сустава, суставная щель на сагиттальном срезе КТ-изображения составляет 1,7мм. Тела С₂ и С₃ позвонков срослись между собой, верхне-

нижний (высота) размер этого сращения 26,6 мм. Передне-задний размер сращенных тел С₂ и С₃ позвонков мы измеряли в трех точках на сагиттальном срезе КТ-изображения: по верхнему краю тела – 13,42 мм, на середине – 14,19 мм и по нижнему краю – 18,71 мм. На уровне нижней трети сращенных тел С₂ и С₃ позвонков передне-задний размер позвоночного канала 19,2 мм, а поперечный – 27,41 мм. Отверстия поперечных отростков сращенных С₂ и С₃ позвонков измерялись на уровне нижней трети. Левый продольный размер отверстия поперечных отростков был 5,89 мм, левый поперечный – 6,23 мм, справа эти размеры были – 5,28 мм и 5,63 мм соответственно. Состояние С₄-С₇ позвонков: структура тел позвонков не изменена, верхне-нижний (высота) размер тел на сагиттальных срезах увеличивался равномерно и составлял 9,7 мм С₄ позвонка и С₇ позвонка – 11,7 мм. Высота межпозвоночных дисков снижалась равномерно и была между С₄-С₅ позвонками 6,5 мм, а между С₆-С₇ позвонками – 4,8 мм. Отверстия в поперечных отростках С₄-С₇ позвонков были овальной формы, слева размеры были больше и составили в среднем 5,1 мм продольный размер, и поперечный размер – 5 мм. Отверстия в поперечных отростках справа С₄-С₇ позвонков были незначительно меньше чем справа и составляли 4,8 мм продольный размер, поперечный размер – 4,5 мм. Первое ребро с обеих сторон было в зачаточном состоянии.

Заключение. В результате исследования выявлена рентгено-анатомическая картина II типа синдрома Клиппеля-Фейля состояния шейного отдела позвоночного столба: полное сращение С₂-С₃ позвонков, незаращение дужек С₁ позвонка, несращение тела и зуба С₂, двухстороннее недоразвитие первого ребра. Такая аномалия была выявлена впервые в УЗ «Гродненская университетская клиника». Описанный случай расширяет и дополняет представления о морфометрических, топографических и рентгено-анатомических характеристиках шейного отдела позвоночного столба при синдроме Клиппеля-Фейля.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Губин, А. В. Пороки шейного отдела позвоночника, сопровождающиеся нестабильностью / А.В. Губин, Э.В. Ульрих // Хирургия позвоночника. – 2008. – № 3. – С. 16–20.
2. Allsopp, G. Cervical disc prolapse in childhood associated with Klippel-Feil Syndrome / G. Allsopp, S. Griffiths, S. Sgouros // Child's Nerv. Syst. – 2001. – Vol. 17. – P. 69–70.
3. Kusumi, K. Formation errors of the vertebral column / K. Kusumi, P.D. Turnpenny // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol. 89. – Suppl. 1. – P. 64–71.
4. Yuksel, M. Diagnostic Importance of 3D CT Images in Klippel-Feil Syndrome with Multiple Skeletal Anomalies / M. Yuksel, H. Karabiber // J Radiol. – 2006. – Vol. 6 (4). – P. 278–281.

Блажко А. С., Переверзев В. А.
**ИНСУЛИНЕМИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ
СОСТОЯНИЯХ У МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН,
УПОТРЕБЛЯЮЩИХ АЛКОГОЛЬ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В исследованиях с добровольным участием 24 молодых женщин (16, употребляющих алкоголь /УА/ в режиме /балл теста «AUDIT» менее 8/ и месячной дозе /менее 200 мл/ низкого риска и 8 трезвенницах /ТР/) в плазме венозной крови было изучено содержание глюкозы и инсулина /инсулинемия/. Установлено, что УА молодыми женщинами в режиме низкого риска вызывает у них не широкую, но значимую распространённость гиперинсулинемии (6,25-18,75%) при голодании; а также гиперинсулинемию и повышенный инсулиновый ответ у большинства из них (69-80%) в условиях насыщения после приёма 75 г глюкозы (пероральный тест толерантности к глюкозе /ПТТГ/). Оценочный относительный риск (ООР) возникновения гиперинсулинемии и повышенного инсулинового ответа у УА молодых женщин во время ПТТГ после 16-18 ч голодания составил 5,5 ($\chi^2=6,750$; $p=0,014$) к ТР.

Ключевые слова: *инсулинемия, молодые женщины, глюкоза, алкоголь.*

Blazhko A. S., Pereverzev V. A.
**INSULINEMIA IN VARIOUS PHYSIOLOGICAL CONDITIONS IN
YOUNG WOMEN WHO DRINK ALCOHOL**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

In studies with the voluntary participation of 24 young women (16 who use alcohol /UA/ in the mode /AUDIT test score less than 8/ and a monthly dose /less than 200 ml/ of low risk and 8 teetotallers), the content of glucose and insulin (insulinemia) in venous blood plasma was studied. It was found that UA in young women in a low-risk mode causes them a not wide, but significant prevalence of hyperinsulinemia (6.25-18.75%) during fasting; as well as hyperinsulinemia and an increased insulin response in most of them (69-80%) under saturation conditions after taking 75 g of glucose (oral glucose tolerance test /OGTT/). The estimated relative risk (RR) of hyperinsulinemia and increased insulin response in young women during OGTT after 16-18 hours of fasting was 5.5 ($\chi^2=6,750$; $p=0.014$) relative to teetotallers.

Key words: *insulinemia, young women, glucose, alcohol, low-risk mode*

Инсулин – основной гормон, регулирующий уровень гликемии: повышение его секреции является важнейшим механизмом (фактором) защиты от гипергликемии, а торможение секреции – первым фактором защиты от гипогликемии [2, 3]. Механизм гипогликемического (регуляторного) действия инсулина связан с тем, что через свои рецепторы в мышечных, жировых и ряде других клеток он увеличивает количество белков-переносчиков глюкозы (прежде всего, GLUT-4 и в меньшем количестве GLUT-1 и GLUT-8) в клеточной мембране, усиливая транспорт глюкозы в эти клетки из крови, в гепатоцитах и миоцитах повышает гликогенез, тормозит распад гликогена и образование глюкозы из других

органических веществ (глюконеогенез) в печени [2, 3, 6]. В тоже время снижение содержания инсулина в здоровом организме сопровождается увеличением продукции глюкозы в печени и почках, снижением утилизации глюкозы инсулинзависимыми тканями, что ведет к увеличению гликемии (контрегуляторное действие инсулина). Инсулин является мощным и критическим гормоном, глубокий дефицит или выраженный избыток которого может стать пусковым механизмом развития ряда функциональных или патологических состояний, заболеваний или даже нести прямую угрозу жизни [2, 3, 6]. В свою очередь глюкоза (уровень гликемии) выступает в качестве основного факторы, регулирующего секрецию инсулина бета-клетками поджелудочной железы. В связи с этим представляло интерес изучить содержание инсулина в крови и его динамику у молодых лиц (женщин) с разным отношением к УА при голодании во время относительного функционального покоя (ОФП) и умственной работы (УР) натощак, а также во время насыщения после приёма 75 г глюкозы при проведении ПТТГ.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено с участием 24 молодых женщин 18-29 лет УА (n=16) и ТР (n=8), давших добровольно письменное согласие. У каждой испытуемой делалось по 5 определений содержания глюкозы и инсулина в плазме венозной крови, взятой вены нерабочей руки: исходно (в состоянии ОФП после ночного 10-12 ч голодания /1-е/), через 3 и 6 ч УР натощак (2-е и 3-е) и через 60 (4-е) и 120 (5-е) минут после приёма 75 г глюкозы, растворенной в 200-250 мл воды (ПТТГ при ОФП). Содержание глюкозы определялось глюкозооксидазным методом с амперометрической детекцией, а инсулина – иммуноферментным методом. Полученные результаты принимались как значимые при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Из представленных в таблице данных видно, что содержание инсулина в крови натощак у молодых женщин обеих групп в состоянии ОФП и УР достоверно и многократно ниже, чем во время проведения ПТТГ. УР натощак сопровождается дополнительным и существенным понижением уровня инсулинемии в 2,72 раза ($t=2,492$; $p=0,041$) в группе ТР и в 3,51 раза ($t=2,846$; $p=0,025$) у женщин УА (табл.) за счёт увеличения среди них лиц с выраженной гипоинсулинемией в группе №1 на 13-38% ($\chi^2=2,286$; $p=0,131$; $df=1$) и в группе №2 на 37-75%* ($\chi^2=12,875$; $p=0,002$; $df=2$). Столь выраженное снижение уровня инсулинемии при УР натощак (табл.) вероятно обусловлено понижением содержания глюкозы в крови [6] и соответственно её меньшим воздействием на бета-клетки поджелудочной железы и секрецию ими инсулина. Рассчитанный по математической модели индекс функциональной активности бета-клеток [1, 4] составлял в группах ТР $92,9 \pm 20,4$ ед. и УА $185,2 \pm 37,2$ ед. при ОФП после ночного голодания и существенно, более чем в 1,5 раза, понижался в обеих группах до $50,6 \pm 11,4$ ед и $123,0 \pm 30,1$ ед. соответственно после 6 ч УР натощак. В то

же время следует отметить достоверно большую функциональную активность бета-клеток поджелудочной железы по секреции гормона у молодых женщин УА по сравнению с таковой у ТР: исходно при ОФП после ночного голодания в 1,99 раза ($F=5,38906$; $p=0,033651$); а также и через 6 ч УР натошак в 2,43 раза ($F=10,98462$; $p=0,008306$). Это может быть обусловлено меньшей чувствительностью клеток-мишеней к действию инсулина и необходимостью его дополнительного синтеза, что угрожает развитием метаболического синдрома и/или истощения функции бета-клеток.

Таблица.

Содержание инсулина в плазме венозной крови при различных физиологических состояниях молодых женщин – трезвенниц (группа № 1, ТР) и употребляющих алкоголь (группа № 2, УА)

Физиологическое состояние	Содержание инсулина (мкЕд/мл плазмы)		Достоверность различий ДМГ по t-критерию Стью-дента; Z-Манна	Распространённость				Достоверность различий УВ по χ^2 Пирсона между группами
	группа №1, ТР: n; M±m; Me (25%; 75%)	группа №2, УА: n; M±m; Me (25%; 75%)		гипергинс-и в группах:		гипоинсул-и в группах:		
				№1	№2	№1	№2	
ОФП, натошак	N=8; 6,48±1,47; 6,60 (2,69;10,02)	N=16; 8,25±1,54 7,53 (3,28;10,48)	t=0,731; p=0,473 Z=0,521;p=0,610	–	n=3 19%	n=2 25%	n=2 13%	$\chi^2_{1-2}=2,069$; p=0,363 (df=2)
3 ч УР, натошак	N=8; 5,61±0,85* 6,94 (2,07; 8,33)	N=8; 2,35±1,19* 1,60 (1,27; 2,45)	*t=2,228; p=0,043 Z=1,733;p=0,083	–	–	n=3 *38%	n=7 *88%	* $\chi^2_{1-2}=4,267$; p=0,039 (df=1)
6 ч УР, натошак	N=8; 2,38±0,51; 1,81 (1,12; 3,99)	N=16; 3,22±0,83 1,84 (0,88; 5,08)	t=0,697; p=0,493 Z=0,097;p=0,925	–	n=1 6%	n=5 63%	n=8 50%	$\chi^2_{1-2}=0,704$; p=0,704 (df=2)
60 минут после ПГ	N=8; 23,34±8,10* 10,32 (5,9; 46,8)▼	N=15; 56,1±8,15* 57,6 (26,0; 88,5)▼	*t=2,582;p=0,0174 ▼Z=2,421;p=0,0113	n=3 *	n=12 *	–	–	* $\chi^2_{1-2}=4,154$; p=0,042 (df=1)
120 минут после ПГ	N=8; 24,41±7,56 18,7 (9,6; 38,3)	N=16; 44,47±6,57 39,5 (24,1; 69,8)	t=1,830; p=0,0821 Z=1,692;p=0,091	n=3 38%	n=12 75%	–	–	$\chi^2_{1-2}=3,200$; p=0,074 (df=1)
— различия достоверны (p<0,05)	ОФП 3ч ★ 60мин ★ 6ч ★ 120мин ★	ОФП 3ч ★ 60мин ★ 6ч ★ 20мин ★	Сравнение двух зависимых выборок по t-критерию Стьюдента внутри каждой из групп №1 или №2 при разных физиологических состояниях					

— — разли-чия достове- рны ($p < 0,05$)	ОФП 3ч 60мин 6ч 120мин	ОФП 3ч 60мин 6ч 20мин	Сравнение двух зависимых выборок по критерию Вилкоксона внутри каждой из групп №1 или №2 при разных физиологических состояниях			
	ОФП 3ч 60мин 6ч 120мин	ОФП 3ч 60мин 6ч 20мин				
— — разли-чия достове- рны ($p < 0,05$)	ОФП 3ч 60мин 6ч 120мин	ОФП 3ч 60мин 6ч 20мин	Сравнение двух зависимых выборок по критерию знаков внутри каждой из групп №1 или №2 при разных физиологических состояниях			
ППподИК (СИО)	N=8; 50,1±9,4* 48,6 (21,9;73,8)▼	n=16;103,8±11,5* 98,2 (66;115,5)▼	*t=2,836;p=0,00 96 13 * ▼Z=2,541;p=0,00 11	n=1* n=11 * 69 %	— — — —	* $\chi^2_{1-2}=6,750$; p=0,014 (df=1)
<p>Обозначения: ДМГ – данные между группами (№ 1 ТР и № 2 УА). УВ – удельный вес (распространённость случаев гиперинсулинемии /гиперин-и/ и гипоинсулинемии /гипоинсул-и/). N – количество молодых женщин, у которых определяли уровень инсулинемии в каждой группе при различных физиологических состояниях; n – количество молодых женщин из каждой группы, у которых находили повышенный (гиперинсулинемия) или пониженный (гипоинсулинемия) уровни инсулина в крови. ОФП – относительный функциональный покой. ППподИК – показатель площади под инсулиновой кривой после приёма 75 г глюкозы (за время проведения перорального теста на толерантность к глюкозе). СИО – суммарный инсулиновый ответ.</p>						

Индивидуальный анализ содержания инсулина в плазме венозной крови респонденток в условиях голодания позволил установить у части из них наличие явления гиперинсулинемии при ОФП (3 наблюдения) и через 6 ч УР (1 наблюдение), когда уровень гормона превышал рекомендуемый [1, 4] уровень 12,5 мкМЕ/мл плазмы. Причём все четыре случая гиперинсулинемии выявлены среди респонденток УА, что связано с избыточной секреторной функцией бета-клеток у них. Проведенный анализ распространённости гиперинсулинемии с расчётом коэффициентов вариации показал его значимость не только для самих молодых женщин УА как при ОФП после ночного голодания (18,75_{±3,43}%; 5,5>3,5 /неравенство выполнено/), так и через 6 ч УР натощак (6,25_{±1,11}%; 5,6>3,5 /неравенство выполнено/), но и по сравнению с ТР с такими же различиями в 18,75% (5,5>4,5; неравенство выполнено) и 6,25% (5,6>4,5; неравенство выполнено) соответственно. Это обусловлено тем, что среди последних (ТР) не было выявлено случаев гиперинсулинемии натощак – ни исходно при ОФП, ни через 6 ч УР (табл.). Следовательно, УА молодыми женщинами в режиме и месячной дозе низкого риска хоть и незначительно, но значимо на 18,75% и 6,25% повышает у них относительный риск развития гиперинсулинемии натощак при ОФП и УР.

Таким образом, среди молодых женщин УА даже в условиях голодания и угрозы возникновения гипогликемии имеет место не широкая, но значимая распространённость гиперинсулинемии, что указывает на нарушение системного механизма регуляции гликемии и риск развития у них инсулинорезистентности (метаболического синдрома) и нарушений

углеводного обмена.

Употребление респондентками 75 г глюкозы приводило у большинства из них к резкому нарастанию содержания инсулина в крови (табл.). Этот прирост инсулинемии во время проведения ПТТГ по сравнению с уровнем инсулина по окончании УР составил в среднем для ТР 10,3 раза ($t=2,84682$, $p=0,029304$; $Z_{Вилкоксона}=2,366432$, $p=0,017961$), а для женщин УА – 17,4 раза ($t=5,93419$, $p=0,000050$; $Z_{Вилкоксона}=3,295765$, $p=0,000982$). Следует отметить, что среднее содержание инсулина в группе ТР через 2 ч после приёма глюкозы (табл.) соответствовало нормальному уровню этого гипогликемического гормона и было ниже критического значения гиперинсулинемии (принятого за 28,5 мкМЕ/мл плазмы [1, 4]). В то же время, аналогичный показатель в группе женщин УА был в 1,56 раза выше его критического значения (в 28,5 мкМЕ/мл) и указывал вместе с гипергликемией у большинства из этих респонденток на высокую вероятность наличия у них выраженной инсулинорезистентности. Распространённость гиперинсулинемии среди УА молодых женщин через 120 минут после приёма глюкозы в условиях ОФП составила 75% (табл.) и была значимо выше с их же показателями во время голодания как в аналогичных условиях ОФП натощак в 4 раза (18,75%; $\chi^2=10,667$, $p=0,005$), так и 6-и часовой УР в 12 раз (6,25%; $\chi^2=18,126$, $p<0,001$). Столь выраженная абсолютная гиперинсулинемия через 120 минут после приёма глюкозы (ПТТГ) у 75% респонденток УА свидетельствует о выраженном нарушении системного механизма регуляции глюкозного гомеостаза у них вероятно из-за снижения инсулиночувствительности тканей и необходимости избыточной активности бета-клеток поджелудочной железы по секреции данного гормона. Расчёт функциональной активности бета-клеток у респонденток обеих групп с помощью математической модели показал её восстановление через 60 минут после приёма глюкозы и повышение в 1,5 через 120 минут от начала ПТТГ по отношению к исходной величине (при ОФП натощак) при сохранении большей её выраженности у женщин УА. Так, средняя величина индекса «НОМА-фб» составила в группе респонденток УА через 60 минут после приёма глюкозы $201,4\pm 33,2$ и была в 1,90 раза больше по сравнению с аналогичным показателем ТР ($105,8\pm 40,9$ ед.); а через 120 минут – $308,8\pm 64,8$ ед. и в 2,10 раза ($F=9,73983$; $p=0,019918$) выше, чем у ведущих трезвый образ жизни девушек ($147,0\pm 33,9$).

Индивидуальный расчёт показателя площади под инсулиновой кривой за время проведения ПТТГ показал, что у 12 из 24 респонденток суммарный инсулиновый ответ бета-клеток поджелудочной железы на потребление глюкозы был повышенным (табл.), т.е. содержание инсулина было больше рекомендуемого [1, 4] его количества (> 80 мкМЕ/мл). Причём 11 из 12 указанных респонденток УА и только одна из них была ТР. Таким образом, повышенный суммарный инсулиновый ответ и оценочный относительный риск ($OOR=0,6875/0,125=5,5$) его возникновения за время проведения ПТТГ среди УА молодых женщин

встречался в 5,5 раза чаще ($\chi^2=6,750$; $p=0,014$; $df=1$), чем среди ТР (табл.), составляя соответственно 68,75% (абсолютный риск: 0,6875) и 12,5% (абсолютный риск: 0,125). Абсолютные значения площади под инсулиновой кривой за время ПТТГ составили в среднем по группе УА молодых женщин $103,8 \pm 11,5$ мкМЕ/мл инсулина, что было на 23,8 мкМЕ/мл выше порогового значения повышенного инсулинового ответа и в 2,07 раза ($t=2,83635$, $p=0,009607$; $Z_{\text{Манна-Уитни}}=2,54135$, $p=0,011043$) больше по сравнению с аналогичным показателем ТР ($50,1 \pm 9,4$ мкМЕ/мл). Таким образом, УА молодыми женщинами даже в режиме низкого риска вызывает у большинства из них в условиях проведения ПТТГ (после 16-18 ч голодания) гиперинсулинемию и повышенный инсулиновый ответ (табл.), что является важным признаком нарушения системных механизмов регуляции углеводного гомеостаза. ООР возникновения гиперинсулинемии и повышенного инсулинового ответа у УА молодых женщин вовремя ПТТГ после 16-18 ч голодания составил 5,5 ($\chi^2=6,750$; $p=0,014$; $df=1$) по отношению к ТР (ООР = АР УА / АР ТР = $0,6875 / 0,125 = 5,5$).

Заключение. УА молодыми женщинами даже в режиме низкого риска вызывает у них не широкую, но значимую распространённость гиперинсулинемии (6,25-18,75%) уже при голодании и у большинства из них в условиях насыщения при проведении ПТТГ (после 16-18 ч голодания) гиперинсулинемию и повышенный инсулиновый ответ, что является важным признаком нарушения системных механизмов регуляции углеводного гомеостаза. ООР возникновения гиперинсулинемии и повышенного инсулинового ответа у УА молодых женщин вовремя ПТТГ после 16-18 ч голодания составил 5,5 ($\chi^2=6,750$; $p=0,014$) по отношению к ТР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диденко, В. А. Метаболический синдром X: история вопроса и этиопатогенез / В. А. Диденко // Лабораторная медицина. – 1999. – № 2. – С. 49-57.
2. Кроненберг, Г. М. [и др.] Сахарный диабет и нарушения углеводного обмена. / Г. М. Кроненберг, Ш. Мелмед, К. С. Полонски, П. Р. Ларсен // Руководство. Эндокринология по Вильямсу. – Москва: Медицина, 2010. – 448 с.
3. Переверзев, В. А. [и др.] Нормогликемия натошак: классификация, уровни, механизмы поддержания // В. А. Переверзев, М. О. Вэлком, В. И. Мельничук, Ю. Е. Разводовский, Е. В. Переверзева // Здоровоохранение. – 2016. – № 4. – с. 18-27..
4. Творогова, М. Г. [и др.] Инсулинорезистентность и методы её диагностики / М. Г. Творогова, К. Н. Яськова, В. Б. Мычка, И. Е. Чазова // Лабораторная медицина. – 2003. - № 6. – 6 с. – публикации РАМЛД
5. Blazhko, A. S. [et al.] Capillary blood content of young women with different attitudes to alcohol in the dynamics of mental work on fasting / A. S. Blazhko, O. S. Nikitina, M. O. Welcome et al. // Bulletin of the Smolensk Medical Academy. – 2018. – N 3. – P. 23-39.
6. *Glucose homeostasis* / Editor Leszek Szablewski. – InTech, 2014. – 174 p.

Блажко А. С., Переверзев В. А.

**ИНДЕКСЫ ИНСУЛИНОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И
ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ У МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН,
УПОТРЕБЛЯЮЩИХ АЛКОГОЛЬ В РЕЖИМЕ НИЗКОГО РИСКА**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В исследованиях на 24 молодых женщинах-добровольцах установлено, что употребление алкоголя (УА) ими (16 человек) в режиме и месячной дозе низкого риска приводит к значимым изменениям индексов «QUICKI», «НОМА-1r» и «CARO», свидетельствующим о снижении инсулиночувствительности (ИЧ) и повышении инсулинорезистентности (ИР) клеток и тканей у трезвых испытуемых по сравнению с трезвенницами (8 респонденток). Особенно выражена разница между аналогичными показателями (индексами) молодых женщин УА и трезвенниц во время проведения у них перорального теста на толерантность к глюкозе (ПТТГ).

***Ключевые слова:** молодые женщины; индексы инсулиночувствительности, инсулинорезистентности; алкоголь.*

Blazhko A.S., Pereverzev V.A.

**INDICES OF INSULIN SENSITIVITY AND INSULIN RESISTANCE IN
VARIOUS PHYSIOLOGICAL CONDITIONS IN YOUNG WOMEN
WHO CONSUME ALCOHOL IN A LOW-RISK MODE.**

*Belarusian State Medical University,
Minsk, Republic of Belarus*

In studies on 24 young female volunteers, it was found that the use of alcohol by them (16 people) in a regimen and a monthly dose of low risk leads to significant changes in the QUICKI, HOMA-IR and CARO indices, indicating a decrease in insulin sensitivity (IS) and increased insulin resistance (IR) of cells and tissues in sober subjects compared with teetotalers (8 respondents). The difference is especially pronounced between similar indicators (indices) of young sober women and teetotalers during their oral glucose tolerance test (OGTTG).

***Key words:** young women, indices of insulin sensitivity, insulin resistance, alcohol.*

Злоупотребление алкоголем рассматривается как один из факторов риска снижения чувствительности инсулинзависимых клеток и тканей к гипогликемическому действию гормона, развития их инсулинорезистентности и, соответственно, метаболического синдрома, сахарного диабета типа 2 (СД-2), сердечно-сосудистых заболеваний [1, 2]. Влияние употребления алкоголя в режиме и дозах низкого риска на вероятность развития таких изменений в инсулинзависимых клетках и тканях и возникновения вышеуказанного синдрома и заболеваний не изучена. В связи с этим целью настоящего исследования был анализ изменений косвенных показателей (индексов) ИЧ/ИР клеток у молодых женщин УА и трезвенниц (ТР), рассчитанных на основе математических моделей по содержанию инсулина и глюкозы в плазме венозной крови,

забранной у респонденток при различных физиологических состояниях.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено с участием давших добровольно письменное согласие 24 молодых женщин 18-29 лет УА (n=16) и ТР (n=8). У каждой из них делалось по 5 определений содержания глюкозы и инсулина в плазме венозной крови, взятой из вены нерабочей руки: исходно (в состоянии относительного функционального покоя /ОФП/ после ночного 10-12 ч голодания /1-е/), через 3 и 6 ч умственной работы (УР) натошак (2-е и 3-е) и через 60 (4-е) и 120 (5-е) минут после приёма 75 г глюкозы, растворенной в 200-250 мл воды (ПТТГ при ОФП). Содержание глюкозы определялось глюкозооксидазным методом с амперометрической детекцией, а инсулина – иммуноферментным методом. С помощью математических моделей на основе уровней инсулинемии и гликемии рассчитывались три индекса, косвенно характеризующие ИЧ («QUICKI») / ИР («НОМА-IR» и «CARO») и широко применяемые в научной и медицинской практике [1 – 3]. Полученные результаты считались значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. У большинства респонденток УА выявлена выраженная гиперинсулинемия, обусловленная вероятно повышенной секреторной активностью бета-клеток поджелудочной железы у них из-за гипергликемии, особенно выраженной у них после приёма глюкозы после ночного голодания и 6 ч УР натошак. Гипергликемию и гиперинсулинемию обычно связывают со снижением чувствительности инсулинозависимых клеток и тканей к действию (гипогликемическому действию) этого гормона. Расчёт соответствующих косвенных индексов ИЧ «QUICKI» и ИР «НОМА-IR» и «CARO» клеток и тканей у молодых женщин, особенно, в условиях углеводной нагрузки после 16-18 ч голодания подтвердил данное положение (табл.). Так, средние значения всех трех индексов в обеих группах респонденток во время голодания (ОФП и УР) соответствовали норме как у здоровых людей. Во время проведения ПТТГ после приёма 75 г этого моносахарида эти индексы существенно изменились, показывая снижение чувствительности клеток к инсулину и наличие у них ИР, особенно, в группе молодых женщин УА.

Средняя величина «QUICKI» через 60 и 120 мин после приёма глюкозы в группе УА женщин снизилась в 4,6-4,9 раза и стала менее 0,45 ед. (табл.), т.е. меньше критического значения этого индекса, свидетельствующего по мнению В.А. Диденко (1999), М.Г. Твороговой и соавторов (2003) о недостаточной чувствительности клеток к гипогликемическому действию инсулина, меньшему по сравнению со здоровыми людьми. У ТР средняя величина «QUICKI» в аналогичных условиях снизилась только в 2,3-2,4 раза и оставалась выше 0,45 ед. (табл.), т.е. она соответствовала уровню здорового человека. Межгрупповые различия средних величин данного показателя были достоверны и указывали на достаточную ИЧ клеток и тканей у ТР и снижение таковой (ИЧ) у УА женщин после приема глюкозы.

Индексы инсулиночувствительности и инсулинорезистентности и распространённость их нормы среди молодых женщин (трезвенниц /ТР/ и употребляющих алкоголь /УА/) при различных физиологических состояниях

Индекс и удельный вес случаев его нормы	Группа; N	Значения показателей при разных видах физиологических состояний:			
		ОФП натощак	после 6 ч УР	ПТТГ, 60 минут	ПТТГ, 120 минут
Инсулино резистентности НОМА-Ir (норма <2,77) Достоверность различий между группами ТР-УА	ТР; 8	1,48±0,35	0,48±0,10 ▼	8,41±2,74 * ^Δ	7,77±2,79
	УА;16	1,57±0,28	0,75±0,21 ▼	21,92±3,73 * ^Δ	18,18±3,94
		t=0,186; p=0,854 F=1,283; p=0,771 Z=0,092;p=0,927	t=0,884; p=0,386 ▼F=8,231; p=0,771 Z=0,031;p=0,976	*t=2,447; p=0,023 F=3,476; p=0,104 Z=2,162;p=0,031	t=1,663; p=0,115 F=4,571; p=0,070 Z=1,255;p=0,209
Уд. вес случаев нормы индекса «НОМА-Ir»	ТР; 8	n=7; 87,5%	n=8; 100 %	n=3; 37,5%	n=2; 25,0%
	УА;16	n=14; 87,5%	n=15; 93,7%	n=2 из 15; 12,5%	n=1; 6,3%
Достоверность различий ТР-УА		$\chi^2=0,000;p=1,000$	$\chi^2=0,522;p=0,471$	$\chi^2=3,453;p=0,064$	$\chi^2=1,714;p=0,191$
Инсулинорезистентности CARO (норма >0,33) Достоверность различий между группами ТР-УА	ТР; 8	1,63±0,74 ▼	2,57±0,50 ▼	0,88±0,24 * ^Δ	0,34±0,07
	УА;16	0,91±0,18 ▼	3,97±1,26 ▼	0,33±0,13 * ^Δ	0,29±0,07
		t=1,258; p=0,222 ▼F=8,712;p=0,001 Z=0,092; p=0,927	t=0,763; p=0,454 ▼F=12,495;p=0,002 Z=0,276; p=0,783	*t=2,241; p=0,036 F=1,953; p=0,271 Z=2,227;p=0,026	t=0,473; p=0,641 F=1,962; p=0,373 Z=1,010;p=0,310
Уд. вес случаев нормы индекса «CARO»	ТР; 8	n=8; 100%	n=8; 100%	n=5; 62,5%	n=5; 62,5% [■]
	УА;16	n=13; 81,3%	n=15; 93,8%	n=4 из 15; 26,7%	n=3; 18,7% [■]
Достоверность различий ТР-УА		$\chi^2=1,714;p=0,191$	$\chi^2=0,522;p=0,471$	$\chi^2=2,813;p=0,094$	$\chi^2=4,594;p=0,033$
Инсулино чувствительности QUICKI (здоров>0,45) Достоверность	ТР; 8	0,80±0,11	1,15±0,13 ▼	0,50±0,04 * ^{▼Δ}	0,47±0,05 ▼
	УА;16	0,74±0,06	1,85±0,48 ▼	0,38±0,01 * ^{▼Δ}	0,40±0,01 ▼
		t=0,501;	t=1,002;	*t=3,772;p=0,0	t=1,649;

различий между группами ТР-УА		p=0,621 F=2,031;p=0,236 Z=0,214; p=0,830	p=0,327 ▼F=27,455;p=0,000 Z=0,031; p=0,976	01 ▼F=8,464;p=0,001 △Z=2,421;p=0,015	p=0,113 ▼F=8,961;p=0,000 Z=0,888; p=0,375
Уд. вес случаев здоров индекса «QUICKI»	ТР; 8	n=8; 100%	n=8; 100%	n=5; 62,5% [■]	n=4; 50,0% [■]
	УА;16	n=16; 100%	n=16; 100%	n=0 из 15; 0% [■]	n=1; 6,3% [■]
Достоверность различий ТР-УА		$\chi^2=1,714;p=0,191$	$\chi^2=0,522;p=0,471$	$\chi^2=11,98;p<0,001$	$\chi^2=6,189;p=0,013$

Индекс «CARO» у УА женщин через 60 мин после приёма глюкозы снизился в 12,0 раз до критической величины (0,33 ед.), а через 120 мин – в 13,7 раза и стал ещё меньше (табл.), указывая на возникновение ИР клеток и тканей к гипогликемическому действию гормона у испытуемых данной группы. У молодых трезвенниц средние величины индекса «CARO» снизились только в 2,9-7,6 раза и остались больше его критической величины (>0,33 ед.), что подтверждает сохранение достаточной ИЧ клеток и тканей к гипогликемическому действию инсулина у испытуемых данной группы.

Индекс «НОМА-Ir» у УА респонденток через 60 и 120 мин после приёма глюкозы увеличился в 29,3 и 24,2 раза (табл.) к его величине через 6 ч УР натощак, превысив критическую величину (2,77) в 7,9 и 6,5 раза, что указывает на наличие выраженной ИР клеток и тканей организма, принимающего этанол, и которое обнаруживается во время проведения ПТТГ после длительного (не менее 16 ч) голодания. У ТР это повышение величины индекса «НОМА-Ir» в аналогичных условиях было менее выраженным и составило 17,5 и 16,2 раза соответственно, превысив критическую величину только в 3,0 и 2,8 раза, что указывает на большую сохранность чувствительности клеток к гипогликемическому действию инсулина.

Индивидуальный анализ распространённости сохранения должных величин указанных индексов выявил следующие факты. В условиях голодания при ОФП (через 10-12 ч после еды) и через 6 ч УР натощак (16-18 ч голодания) индекс «QUICKI» у всех испытуемых обеих групп (в 100% случаев) соответствовал таковому для здоровых людей с высокой ИЧ клеток (табл.); индекс «CARO» показал должные величины в 100% случаев в группе трезвенниц, а у молодых женщин УА выявил в 18,75% (при ОФП) и 6,25% (при УР) случаи ИР, которые были подтверждены и величинами индекса «НОМА-Ir» у этих же УА респонденток (табл.), а также соответствовали случаям гиперинсулинемии у них же.

Во время насыщения, после приёма 75 г глюкозы при проведении ПТТГ показатели всех трех индексов у большинства испытуемых резко поменялись и стали указывать на недостаточную чувствительность

инсулинозависимых клеток и тканей к гипогликемическому действию этого гормона у абсолютного большинства УА молодых женщин и в достоверно меньшей степени среди ТР.

Так, распространённость должной величины ИЧ клеток по индексу «QUICKI» на уровне здорового человека ($QUICKI > 0,45$) составила через 60 мин после приема глюкозы 62,5% среди ТР (табл.) и 0% среди молодых женщин УА ($\chi^2_{УА-ТР}=11,979$; $p<0,001$; $df=1$; точный критерий Фишера $F_{УА-ТР}=0,00166$; $p<0,05$), а через 120 мин 50,0% и 6,25% соответственно ($\chi^2_{УА-ТР}=6,189$; $p=0,013$; $df=1$; точный критерий Фишера $F_{УА-ТР}=0,02767$; $p<0,05$).

Анализ распространённости должных величин чувствительности инсулинозависимых клеток к гипогликемическому действию гормона показал наличие ИР после приёма глюкозы в 37,5% у ТР и 81,3% случаев среди УА женщин ($\chi^2_{УА-ТР}=4,594$; $p=0,033$; $df=1$). Индекс «НОМА-IR» выявил распространённость ИР в условиях насыщения после 16-18 ч голодания у 87,5% испытуемых: 75,0% среди ТР и 93,8% среди УА женщин.

В тоже время нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) и СД-2 выявлены только у 4 испытуемых УА, т.е. их удельный вес составил 25% по 12,5% в каждом случае нарушения углеводного обмена (НУО).

Вероятно, что в большинстве случаев выявленные случаи ИР являются преходящими и обусловлены необходимостью ограничения усвоения глюкозы периферическими органами и тканями в условиях голодания для должного обеспечения ею деятельности нервной системы, функций эритроцитов и клеток мозгового вещества почек.

Заключение. Таким образом, все три индекса, рассчитанные по математическим моделям показывают возможность развития у молодых женщин функциональной ИР клеток, которая определяется у части из них после ночного (10-12 ч) голодания и хорошо выявляется у большинства респонденток приёмом глюкозы (ПТТГ) после УР натошак (т.е. ещё и 16-18 ч голодания). Алкоголь, принимаемый молодыми женщинами в режиме низкого риска, дополнительно и существенно снижает у них чувствительность клеток к гипогликемическому действию инсулина в 93,75 -100 % случаев и резко в несколько десятков раз усиливает ИР клеток и тканей, что сопровождается нарушением регуляции уровня гликемии и обмена углеводов, вызывая в ряде случаев развитие преддиабета (НГН, НТГ) и СД-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диденко, В. А. Метаболический синдром X: история вопроса и этиопатогенез / В. А. Диденко // Лабораторная медицина. – 1999. – № 2. – С. 49-57.
2. Творогова, М. Г. [и др.] Инсулинорезистентность и методы её диагностики / М. Г. Творогова, К. Н. Яськова, В. Б. Мычка, И. Е. Чазова // Лабораторная медицина. – 2003. - № 6. – 6 с. – публикации РАМЛД
3. *Glucose homeostasis* / Editor Leszek Szablewski. – InTech, 2014. – 174 p.

Боом Ю.В.

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ УРБАНИЗАЦИИ НА ОСНОВНЫЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ДЕТЕЙ
БЕЛАРУСИ ПЕРВЫХ ТРЕХ ЛЕТ ЖИЗНИ**

*Институт истории Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

Данная работа посвящена изучению влияния фактора урбанизации на физическое развитие детей первых трех лет жизни. Целью исследования послужило выявление особенностей изменчивости антропометрического статуса детей на ранних этапах онтогенеза в городах с разной численностью населения.

Ключевые слова: *физическое развитие, ранний возраст детей, урбанизация.*

Boom Yu.

**INFLUENCE OF THE LEVEL OF URBANIZATION ON THE MAIN
INDICATORS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF URBAN
CHILDREN OF BELARUS IN THE FIRST THREE YEARS OF LIFE**

*Institute of History of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

This work is devoted to the study of the influence of the factor of urbanization on the physical development of children in the first three years of life. The aim of the study was to identify the features of the variability of the anthropometric status of children at the early stages of ontogenesis in cities with different population sizes.

Key words: *physical development, early age of children, urbanization.*

В последнее время среди публикаций по анатомии увеличивается количество антропологических исследований, изучающих вариабельность морфологических показателей физического развития человека в различные возрастные периоды, в различных условиях природной и социальной среды [2, 5]. Исследования подобного рода особенно актуальны в педиатрической практике для адекватной оценки уровня физического развития детского населения, как важнейшего показателя здоровья. Такие исследования на популяционном уровне позволяют проследить феномены децелерации и акселерации при непрерывном мониторинге здоровья детей, разрабатывать программы по коррекции нарушений развития [1, 3, 4].

Особый интерес представляют процессы динамики соматического развития детей мегаполиса на фоне усиливающегося антропогенного стресса, возрастания гиподинамии, несбалансированности питания и повышения уровня техногенных загрязнений. Большое значение при этом приобретает сравнительный анализ физического развития групп детей, проживающих в городах с разной численностью населения, особенно в крупных урбанизированных городах, характеризующихся набором различных факторов техногенного и информационного стресса.

Изучению морфологического и функционального состояния детского населения в связи с проблемой урбанизации посвящено немало исследований, однако сведения по физическому развитию детей на ранних этапах онтогенеза весьма фрагментарны и немногочисленны. Исключение составляют наиболее частые исследования новорожденных детей. В связи с этим важен сравнительный анализ физического развития детей раннего возраста, проживающих в городах с разным уровнем урбанизации.

Основные методы исследования. Материалом для данной работы послужили антропометрические данные детей в городах среднего и высокого уровней урбанизации. Антропометрические данные получены в детской городской поликлинике № 1 г. Барановичи Брестской области (Беларусь). Численность населения этого города составляет около 180 тысяч человек. Также получены аналогичные данные в детской городской поликлинике № 19 г. Минска (столица Беларуси). Численность населения Минска около 2-х миллионов человек. Сведения были выкопированы из амбулаторных карт и представлены продольным массивом данных по детям первых трех лет жизни (2013 год рождения). Они включают возрастную динамику основных показателей физического развития – длину и массу тела (до 3-х лет), а также обхватов головы и груди (до 1 года). Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием прикладных компьютерных программ «Microsoft Excel» и «Statistica» 10.0. Определены средние арифметические показатели физического развития, статистическая ошибка, стандартное отклонение и коэффициент вариации. Достоверность различий оценивалась на основании t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. В ходе сравнительного анализа были выявлены значительные различия между основными антропометрическими показателями физического развития детей первых трех лет жизни, проживающих в городах с разным уровнем урбанизации (Табл. 1, 2).

Таблица 1

Статистические параметры основных антропометрических показателей физического развития мальчиков до 3-х лет (2013 г. рождения), проживающих в городах с разным уровнем урбанизации

Возраст	г. Барановичи (n=103)			г. Минск (n=118)			p
	M±m	SD	V	M±m	SD	V	
Длина тела, см							
Новорожденные	52,94±0,23	2,33	4,39	52,41±0,17	1,83	3,49	
1 год	77,41±0,24	2,49	3,21	78,28±0,26	2,84	3,63	0,05
2 года	89,60±0,35	3,51	3,92	90,56±0,32	3,44	3,79	0,05
3 года	97,86±0,36	3,66	3,74	97,76±0,40	4,36	4,46	
Масса тела, кг							
Новорожденные	3,45±0,04	0,43	12,40	3,50±0,04	0,40	11,38	
1 год	10,63±0,12	1,18	11,07	10,72±0,11	1,18	11,01	

2 года	13,17±0,17	1,72	13,03	13,40±0,17	1,72	12,87	
3 года	15,04±0,17	1,77	11,74	15,09±0,19	2,08	13,80	
Окружность головы, см							
Новорожденные	34,54±0,14	1,47	4,25	35,11±0,12	1,35	3,83	0,01
1 год	46,74±0,13	1,28	2,75	46,78±0,16	1,68	3,60	
Окружность грудной клетки, см							
Новорожденные	34,02±0,16	1,67	4,90	33,90±0,13	1,37	4,03	
1 год	49,24±0,21	2,15	4,37	48,61±0,20	2,21	4,55	0,05

Примечание: М – среднее арифметическое значение; m – статистическая ошибка; SD – стандартное отклонение; V – коэффициент вариации; p – коэффициент значимости различий; **жирный шрифт** – статистически значимые различия между детьми из г. Барановичи и из г. Минска.

Таблица 2

Статистические параметры основных антропометрических показателей физического развития девочек до 3-х лет (2013 г. рождения), проживающих в городах с разным уровнем урбанизации

Возраст	г. Барановичи (n=100)			г. Минск (n=124)			p
	M±m	SD	V	M±m	SD	V	
Длина тела, см							
Новорожденные	52,47±0,21	2,14	4,09	51,50±0,20	2,20	4,27	0,01
1 год	76,26±0,27	2,71	3,55	76,08±0,26	2,92	3,84	
2 года	88,71±0,34	3,40	3,84	88,41±0,31	3,45	3,90	
3 года	97,60±0,38	3,81	3,90	96,32±0,34	3,78	3,92	0,05
Масса тела, кг							
Новорожденные	3,36±0,04	0,45	13,26	3,37±0,04	0,43	12,68	
1 год	10,12±0,13	1,32	13,00	9,87±0,09	1,06	10,71	
2 года	12,92±0,17	1,73	13,36	12,60±0,11	1,28	10,16	
3 года	15,05±0,21	2,06	13,66	14,29±0,13	1,44	10,06	0,01
Окружность головы, см							
Новорожденные	34,24±0,15	1,45	4,24	34,60±0,12	1,33	3,84	
1 год	45,96±0,14	1,37	2,97	45,35±0,15	1,64	3,61	0,01
Окружность грудной клетки, см							
Новорожденные	33,80±0,19	1,76	5,22	33,51±0,12	1,33	3,98	
1 год	48,13±0,22	2,16	4,49	46,99±0,21	2,38	5,06	0,001

Примечание: М – среднее арифметическое значение; m – статистическая ошибка; SD – стандартное отклонение; V – коэффициент вариации; p – коэффициент значимости различий; **жирный шрифт** – статистически значимые различия между детьми из г. Барановичи и из г. Минска.

Средние величины длины тела мальчиков из г. Минска в возрастном диапазоне с 1 года до 2-х лет значительно превосходят таковые ровесников из г. Барановичи. В остальных возрастных группах (новорожденность и 3 года) небольшое преимущество имеют мальчики, из менее урбанизированного города. У девочек, проживающих в г. Минске, во всех изучаемых возрастных интервалах (с рождения до 3 лет) отмечена меньшая длина тела, чем у таковых из г. Барановичи. При этом у новорожденных обоего пола и 3-х летних девочек различия достигают

статистически значимого уровня ($p < 0,01-0,05$).

В результате сравнительного анализа средних показателей массы тела между детьми мужского пола из рассматриваемых городов статистически значимых различий не установлено, однако во всех изучаемых возрастных группах средние показатели данного признака у мальчиков из г. Минска имеют более высокие величины, чем у таковых из г. Барановичи. У детей женского пола выявлена обратная тенденция. Преимущество по массе тела имеют девочки из г. Барановичи, у которых к 3-м годам разница становится достоверной ($p < 0,01$).

По средним показателям окружности головы новорожденные мальчики из более крупного города значимо превосходят указанные параметры ровесников из г. Барановичи ($p < 0,01$), однако к 1-му году жизни разница по данному признаку становится недостоверной. Средние показатели обхвата головы у новорожденных девочек, проживающих в этих городах, не имеют существенных различий, между тем, к 1 году жизни девочки из г. Барановичи по данному признаку обгоняют таковых из г. Минска ($p < 0,01$).

Анализ средних показателей окружности грудной клетки выявил преимущество у детей обоего пола из г. Барановичи, которое к 1 году у мальчиков и девочек достигает статистически значимого уровня ($p < 0,001-0,05$).

Выводы. В результате сравнительного анализа антропометрических данных детей первых трех лет жизни установлено, что дети мужского пола, проживающие в городе с более высоким уровнем урбанизации (Минск), отличаются наибольшими значениями всех соматометрических показателей, кроме окружности грудной клетки, по сравнению с ровесниками из менее урбанизированного города (Барановичи). Девочки из г. Минска оказались более чувствительны к давлению факторов урбанизации, вследствие чего имеют наиболее низкие показатели длины и массы тела по сравнению с таковыми из менее урбанизированного города (Барановичи). В отдельных возрастных группах у детей обоего пола эти различия достигают статистически значимого уровня. Таким образом, данное исследование показало, что уровень урбанизации может оказывать противоречивое влияние на физическое развитие детей на ранних этапах онтогенеза в зависимости от пола ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Комплексная оценка здоровья детей раннего возраста: учебно-методическое пособие* / Е.Ф. Лукушкина [и др.]. – Н.Новгород: Гладкова О.В., 2016. – 232 с.
2. *Кучиева, М. Б.* Роль антропометрических исследований в клинической анатомии и практической медицине / М.Б. Кучиева [и др.] // *Scientific and Practical Journal of Health and Life Sciences*. – №2, 2018. – С. 26–32.

3. *Марфина, О. В.* Динамика процессов роста и созревания детей, подростков и молодежи Республики Беларусь / История антропологических исследований в Беларуси // О.В. Марфина; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т истории. – Минск: Беларуская навука, 2015. – С. 228–242.

4. *Организационно-образовательная* программа формирования и развития медицинской активности семьи «К здоровой семье через деятельность участкового врача-педиатра»: методические рекомендации / Сост. И.А. Дымова, А.А. Кароян. – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2017. – 48 с.

5. *Петухов, А. Б.* Медицинская антропология: анализ и перспективы развития в клинической практике / А.Б. Петухов, Д.Б. Никитюк, В.Н. Сергеев. – М.: Медпрактика. – 2015. – 511 с.

Брагина З.Н., Полякова С.М., Дмитриева М.В., Крыжова Е.В.
**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАПИЛЛЯРНОЙ
МИКРОКАРЦИНОМЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Проанализирован характер роста папиллярной микрокарциномы щитовидной железы и частота поражения регионарных лимфатических узлов.

Ключевые слова: *папиллярная микрокарцинома, лимфогенные метастазы, частота.*

Bragina Z.N., Polakova S.M., Dmitrieva M.V. Kryzhova E.V.
**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THYROID
PAPILLARY MICROCARCINOMA**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The nature of the growth of thyroid papillary microcarcinoma and its frequency of lymph nodes metastases was analyzed.

Key words: *papillary microcarcinoma, lymph nodes metastases, frequency.*

Проблема дооперационной диагностики папиллярного рака щитовидной железы является весьма актуальной, так как на территории Республики Беларусь за последние 20 лет отмечается значительный рост рака щитовидной железы, в том числе и папиллярной микрокарциномы [1]. По данным ВОЗ, папиллярная микрокарцинома щитовидной железы (ПМКЩЖ) определяется как вариант папиллярного рака щитовидной железы (РЩЖ) меньше или равный 1 см в диаметре. На ПМКЩЖ приходится до 30% всего папиллярного РЩЖ. Микрокарциномы обычно выявляются при ультразвуковом исследовании, во время хирургического вмешательства на ЩЖ или на аутопсии. Результаты различных исследователей показали, что ПМКЩЖ имеют хороший прогноз, смертность составляет 0,5-4% [1,2]. Зачастую микрокарцинома диагностируется случайно. Поражение лимфатических узлов считается одним из важных прогностических факторов.

Выделяют три варианта клинического течения ПМКЩЖ: клинически агрессивная с инвазивным ростом и ранним метастазированием; с небольшой динамикой роста и неясным потенциалом злокачественности; неактивная как клинически, так и гистологически, которая является «случайной» находкой при микроскопическом исследовании.

Цель работы: дать характеристику клинико-морфологических особенностей папиллярной микрокарциномы щитовидной железы.

Материалы и методы. Были исследованы щитовидные железы и регионарные лимфоузлы, удаленные у пациентов, находившихся на лечении в УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер». Изучено 93 гистологических препаратов, окрашенных

гематоксилином-эозином. Во всех случаях была выполнена тотальная тиреоидэктомия.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

1. Установить виды и формы роста ПМКЩЖ
2. Выделить гистологические варианты ПМКЩЖ
3. Исследовать особенности метастазирования ПМКЩЖ.

Результаты и их обсуждение. Группу исследования составили 40 пациентов, среди которых были как мужчины (7/18%), так и женщины (33/82%) в соотношении М : Ж=1:4,7. Возраст больных колебался от 17 до 78 лет, средний возраст составил – 49 лет (у женщин – 51 год, у мужчин – 40 лет). Микрокарциномы щитовидной железы до операции были диагностированы в 36 (90%), у 4 (10%) больных они выявлены только во время операции, размеры узлов опухоли в этих наблюдениях были менее 1 см.

В 10 (25%) случаях ПМКЩЖ имела мультифокальный рост, в 30 (75%) – унифокальный, из них в правой доле – 6 (15%), в левой доле – 21 (52,5%), в перешейке – 3 (7.5%), обе доли были поражены в 10 (25%) . По данным различных исследователей мультифокальность выявляется в 15-35,6% и является важным прогностическим фактором персистенции опухоли (2). Размер опухоли колебался от 1 до 10 мм, средний составил – 7,2 мм. При гистологическом исследовании были диагностированы следующие варианты МКЩЖ: папиллярный – 31 (77,5%), фолликулярный – 4 (10%), смешанный – 5 (12,5%). Следует отметить, что фолликулярный вариант у мужчин не обнаружен вовсе, преобладающим вариантом как у женщин, так и у мужчин был папиллярный: у женщин он составил 62,5%, у мужчин – 15%. Инвазивные свойства ПМКЩЖ установлены в 6 (15%) случаях. Среди них инвазия паренхимы и лимфатических сосудов отмечена в 4(10%), внутрижелезистая диссеминация – в 2 (5%). Причем инвазивными свойствами обладали опухоли размерами от 1 до 10 мм.

Метастазы ПМКЩЖ в регионарные паратрахеальные и шейные лимфоузлы выявлены в 17(42,5%) наблюдениях, при этом размеры опухоли были от 1 до 10мм. Частота метастазирования не зависела от размеров опухоли. Чаще метастазы были обнаружены при мультифокальном росте опухоли: в 6 случая из 10(60%) при мультифокальном против 11 - из 30 (36,75%) при унифокальном. Наличие метастазов в лимфатические узлы при микрокарциномах является одним из наиболее важных прогностических показателей (2).

При гистологическом исследовании ткани щитовидной железы вне опухоли в 14 (35%) случаях обнаружена сочетанная патология, среди которой диагностирован хронический лимфоцитарный тиреоидит (20%) и зоб (15%).

Выводы. ПМКЩЖ наиболее часто диагностируется у женщин в соотношении с мужчинами 4,7:1. Наиболее распространенной

гистологической формой ПМКЩЖ являлась папиллярная карцинома, как у женщин, так и у мужчин. У 15% пациентов с папиллярной микрокарциномой щитовидной железы отмечена инвазия опухолевыми клетками паренхимы железы, лимфатических сосудов, а также внутрижелезистые диссеминаты опухоли, при этом инвазивные свойства не зависели от размера самой опухоли. Метастазы в регионарные паратрахеальные и шейные лимфоузлы отмечены у 42,5% больных и чаще наблюдались при мультифокальном росте опухоли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ланцов, Д. С. Микрокарцинома щитовидной железы. / Д.С.Ланцов // - Обнинск, 2005. - С. 5-11.
2. *Increased incidence of papillary thyroid microcarcinoma with decreased tumor size of thyroid cancer* / Lin J.D.// *Med. Oncol.* – 2009. - № 27. P. 510-518.

Вдовенко Д. В., Клебко А. М., Трушель Н. А.
**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯРЕМНЫХ
ОТВЕРСТИЙ ЧЕРЕПА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Изучены морфометрические показатели яремных отверстий в результате краниометрического исследования черепов взрослого человека. Проведена статистическая обработка данных с целью определения зависимости размеров яремных отверстий от формы черепа.

Ключевые слова: череп взрослого человека, яремное отверстие, черепной указатель.

Vdovenko D. V., Klebko A. M., Trushel N. A.
**MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE JUGULAR
FORAMENSOFTHE SKULL OFAN ADULT HUMAN**

Belarusian State Medical University, Minsk

Morphometric characteristics of the jugular foramens were studied as a result of craniometric examination of the skulls of an adult human. Statistic data processing was carried out to determine the dependence of the size of the jugular foramens on the shape of the skull.

Keywords: skull of an adult human, jugular foramen, cranial index.

Знание морфометрических характеристик яремных отверстий взрослого человека представляет интерес для анестезиологов, оториноларингологов, хирургов и врачей некоторых других специальностей, которым требуется получить доступ к луковице внутренней яремной вены в ходе оперативного вмешательства. Известно, что яремные отверстия располагаются в задней черепной ямке и образованы яремными вырезками височной и затылочной костей [1-3]. Через отверстие проходят внутренняя яремная вена, языкоглоточный, блуждающий и добавочный нервы. Форма и размеры яремного отверстия сопоставимы с размерами внутренней яремной вены и обусловлены наличием либо отсутствием верхней луковицы внутренней яремной вены.

Цель: установить морфометрические особенности яремных отверстий и их взаимосвязь с формой черепа человека.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили 30 черепов взрослого человека из краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета. Краниометрически изучена длина и ширина черепов, длина (переднезадний размер) и ширина (поперечный показатель) яремных отверстий, морфометрически рассчитана площадь каждого яремного отверстия.

Форма черепа человека была установлена с помощью черепного указателя (ЧУ): отношение максимальной ширины черепа к его

максимальной длине, выраженное в процентах. При этом длина черепа фиксировалась между точками glabella и opisthocranion, а ширина – между наиболее отдаленными точками теменных костей (точками euryon).

Статистическая обработка полученных данных проведена с помощью программы “MicrosoftExcel 2013” и «Statistica 10».

В результате исследования установлены форма черепов взрослых людей: в 36% случаев выявлены люди с мезокранной формой черепа, в 21% – с долихокранной и в 43% – с брахикранной (диаграмма 1).



Диагр. 1 Распределение исследуемых черепов по черепному указателю

В ходе исследования выявлено, что при брахикранной форме черепа наблюдается максимальная длина яремного отверстия, при этом длина правого яремного отверстия ($17,2 \pm 1,6$ мм) больше длины левого ($16,2 \pm 1,2$ мм); при долихокранной форме черепа отмечается минимальная длина яремного отверстия слева ($12,7 \pm 1,1$ мм) и справа ($12,7 \pm 1,1$ мм); промежуточное положение занимают черепа с мезокранной формой с длиной правого яремного отверстия ($14,6 \pm 1,28$ мм) и левого ($14,2 \pm 1,36$ мм) (таблица 1).

Таблица 1.

Морфометрические показатели яремных отверстий (длина)

Параметры	Долихокраны		Мезокраны		Брахикраны	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа
Длина, мм	$12,7 \pm 1,1$	$12,7 \pm 1,1$	$14,2 \pm 1,36$	$14,6 \pm 1,28$	$16,2 \pm 1,2$	$17,2 \pm 1,6$
Минимальный и максимальный показатели	(11-14)	(11-14)	(12-16)	(12-16)	(14-18)	(16-20)

Обнаружено, что при брахикранной форме черепа наблюдается максимальная ширина яремного отверстия, при этом ширина правого яремного отверстия ($11,2 \pm 1,8$ мм) больше ширины левого ($9,2 \pm 1,5$ мм); при долихокранной форме - отмечается минимальная ширина яремного отверстия слева ($8,0 \pm 1,3$ мм) и справа ($9,7 \pm 1,6$ мм); промежуточное положение занимают черепа мезокранной формы с шириной правого яремного отверстия ($10,0 \pm 2,4$ мм) и левого ($8,4 \pm 2,32$ мм) (таблица 2).

Таблица 2.

Морфометрические показатели яремных отверстий (ширина)

Параметры	Долихокраны		Мезокраны		Брахикраны	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа
Ширина, мм	8,0±1,3	9,7±1,6	8,4±2,32	10,0±2,4	9,2±1,5	11,2±1,8
Минимальный и максимальный показатели	(6-9)	(8-12)	(5-11)	(6-14)	(7-12)	(8-15)

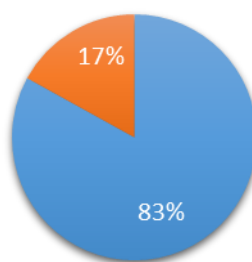
При установлении особенностей площадей яремных отверстий установлено, что при брахикранной форме черепа наблюдается максимальная площадь яремного отверстия, при этом площадь правого яремного отверстия ($190,2 \pm 24,1 \text{ мм}^2$) больше площади левого ($147,7 \pm 25,7 \text{ мм}^2$); при долихокранной форме черепа отмечается минимальная площадь яремного отверстия слева ($103,0 \pm 24,7 \text{ мм}^2$) и справа ($124,3 \pm 29,1 \text{ мм}^2$); промежуточное положение занимают черепа мезокранной формы с площадью правого яремного отверстия ($149,2 \pm 47,36 \text{ мм}^2$) и левого ($121,0 \pm 39,6 \text{ мм}^2$) (таблица 3).

Таблица 3.

Морфометрические показатели яремных отверстий (площадь)

Параметры	Долихокраны		Мезокраны		Брахикраны	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа
Площадь, мм^2	103,0±24,7	124,3±29,1	121,0±39,6	149,2±47,36	147,7±25,7	190,2±24,1
Миним. и максимал. показатели	(66-126)	(88-168)	(72-176)	(84-224)	(112-180)	(128-240)

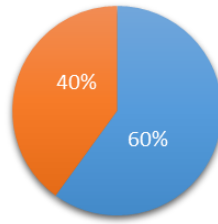
Было выявлено распределение площадей яремных отверстий в зависимости от стороны исследования. Так, установлено, что у брахикранов в 83% случаев площадь правого яремного отверстия преобладает над левым (17%) (диаграмма 2).



- Число брахикранов с преобладанием площади правого яремного отверстия
- Число брахикранов с преобладанием площади левого яремного отверстия

Диагр. 2 Распределение площадей яремных отверстий при брахикранной форме черепа

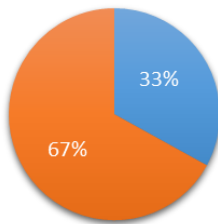
У мезокранов в 60% наблюдений площадь правого яремного отверстия больше левого (40%) (диаграмма 3).



- Число мезокранов с преобладанием площади правого яремного отверстия
- Число мезокранов с преобладанием площади левого яремного отверстия

Диагр. 3 Распределение площадей яремных отверстий при мезокранной форме черепа

В отличие от брахи- и мезокранов, у долихокранов преобладает площадь левого яремного отверстия (67%) над правым (33% случаев) (диаграмма 4).



- Число долихокранов с преобладанием площади правого яремного отверстия
- Число долихокранов с преобладанием площади левого яремного отверстия

Диагр. 4 Распределение площадей яремных отверстий при долихокранной форме черепа

В ходе исследования была выявлена умеренная прямая достоверная корреляционная связь между длиной яремного отверстия и шириной черепа (справа $r=0,53$; слева $r=0,59$; $p<0,05$). Следовательно, чем шире череп человека, тем длиннее яремное отверстие. Выявлена умеренная обратная достоверная корреляционная связь между шириной яремного отверстия и длиной черепа (справа $r=0,64$; слева $r=0,45$; $p<0,05$). Следовательно, чем длиннее череп человека, тем уже яремное отверстие.

Выводы:

1. Максимальная площадь яремного отверстия составляет 240 мм^2 справа и 180 мм^2 слева у брахикранов (на разных черепах). Минимальная площадь яремного отверстия составляет 84 мм^2 справа у мезокранов и 66 мм^2 слева – у долихокранов.

2. Площадь правого яремного отверстия превышает площадь левого в 83,3% случаев у брахикранов, в 60% – у мезокранов и 33,3% – у долихокранов.

3. Площадь правого яремного отверстия в большинстве случаев преобладает над площадью левого яремного отверстия. Однако определение коэффициента корреляции между формой черепа и площадью яремного отверстия установило слабую корреляционную связь, т.е. площадь яремного отверстия слабо зависит от формы черепа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Каплунова, О. А.* Результаты краниометрического исследования борозд синусов твердой мозговой оболочки и яремного отверстия / О.А.Каплунова, Е.В. Чаплыгина, И.И. Кузнецов., А.А.Сапиев, П.В. Филиппов // Современные проблемы науки и образования. 2018. — № 3. — С. 17-20.

2. *Цветкова, Т. Ю.* Особенности строения яремной ямки и яремного отверстия / Т.Ю. Цветкова, Е. Н. Галейся, А.А. Коробкеев, Т.В. Кокорева, А.Ф. Ваганова // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2017. — Т.12. — №4. — С.12-17.

3. *Каплунова, О. А.* Возрастные особенности яремного отверстия / О.А. Каплунова, Е.В. Чаплыгина, А.Д. Насытко, А.В. Осипова, И.И. Кузнецов // Международный студенческий научный вестник. — 2018. — № 1. — С. 10-11.

⁴*Вердиев Н.Д.,* ^{1,2}*Гайворонский И.В.,* ²*Родионов А.А.,* ^{1,2}*Гайворонский А.И.,* ^{1,2}*Горячева И.А.,* ^{1,3}*Семенова А.А.*
**СОБСТВЕННЫЕ СВЯЗКИ ТВЁРДОЙ ОБОЛОЧКИ СПИННОГО
МОЗГА КАК ОСНОВНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫЙ КАРКАС
ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА**
¹*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,*
²*Санкт-Петербургский государственный университет,*
³*НМИЦ им. В.А. Алмазова,*
⁴*Медико-социальный институт, г. Санкт-Петербург, Россия*

На 56 препаратах позвоночников трупов зрелых людей изучено строение соединительнотканых структур эпидурального пространства спинного мозга. Разработана их классификация (трабекулы, пластины, сложные комплексы, комбинированные комплексы и связки). Представлена количественная оценка соединительно-тканых структур в различных отделах позвоночного столба в различные возрастные периоды. Изучены собственные связки твёрдой мозговой оболочки.

Ключевые слова: эпидуральное пространство, соединительнотканная строма, твёрдая оболочка спинного мозга, собственные связки твёрдой оболочки.

*Verdiev N.D., Gaivoronsky I.V., Rodionov A.A., Gaivoronsky A.I.,
Goryacheva I.A., Semenova A.A.,*
**OWN LIGAMENTS OF THE SPINAL CORD DURA MATER AS
THE MAIN CONNECTIVE TISSUE FRAME OF THE EPIDURAL
SPACE**

*S.M. Kirov Military Medical Academy,
St. Petersburg State University,
V.A. Almazov National Medical Research Center,
Medico-Social Institute, St. Petersburg, Russia*

The structure of connective tissue of the epidural space of the spinal cord was studied on 56 preparations of the spines of cadavers of mature people. Their classification has been developed (trabeculae, plates, complex complexes, combined complexes and ligaments). A quantitative assessment of connective tissue structures in different parts of the spinal column at different age periods is presented. The intrinsic ligaments of the dura mater were studied.

Key words: epidural space, connective tissue stroma, dura mater, spinal cord intrinsic ligaments.

В международной анатомической номенклатуре отсутствует информация о соединительнотканых структурах эпидурального пространства спинного мозга, кроме того, нет и общепринятой терминологии связочного аппарата твёрдой оболочки спинного мозга. Вместе с тем, многие авторы отмечают наличие в эпидуральном пространстве различных соединительнотканых образований, имеющих вид пучков, тяжей, пластин и связок, фиксирующих твёрдую оболочку спинного мозга к стенкам позвоночного канала [1 - 5].

Исходя из этого, целью нашего исследования явилось установление детальных данных о строении эпидурального соединительнотканного аппарата, дать классификацию его структур и изучить анатомию собственных связок твёрдой оболочки спинного мозга у взрослого человека.

Исследование проведено на 56 препаратах позвоночника взрослых людей I и II зрелого, пожилого и старческого возрастов (15,15,15 и 11 соответственно), умерших в результате несчастных случаев, или от заболеваний, не связанных с патологией позвоночного столба. После вскрытия позвоночного канала производили прецизионное препарирование и эпидуроскопию с помощью операционного микроскопа фирмы Opton и нейроэндоскопа фирмы Шторц. Полученный цифровой материал обработан по общепринятой методике вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента ($P < 0,05$).

По внешнему виду нами выделено пять форм эпидуральных структур: трабекулы, пластинки, сложные и комбинированные формы и связки. Трабекулы – это соединительнотканые цилиндрические тяжи, состоящие из тонкого пучка коллагеновых и эластических волокон, двух концов его оснований, посредством которых они прикрепляются с одной стороны к твёрдой оболочке спинного мозга, а с другой – к стенке позвоночного канала. Пластинки – это плоские соединительнотканые тяжи, боковой контур которых напоминает различные геометрические фигуры (прямоугольник, квадрат, трапецию и т.п.) Как и трабекулы, они своими основаниями прикрепляются к стенкам эпидурального пространства.

К сложным образованиям можно отнести структуры, состоящие из соединённых между собой однотипных компонентов; либо только трабекул, либо пластинок.

Комбинированные соединительнотканые структуры эпидурального пространства представляют собой сочетания разнообразных компонентов, расположенных в одной или нескольких плоскостях.

Связки представляют собой довольно прочные соединительнотканые тяжи пластинчатого типа, содержащие в своём составе коллагеновые и эластические волокна, прочно фиксированные на стенках эпидурального пространства. Вместе с рукавами твёрдой оболочки они являются основными структурами, обеспечивающими фиксацию дурального мешка в позвоночном канале.

Неравномерность распределения пластинчатых структур прослеживается и в пределах одного сегмента эпидурального пространства (таблица 1). Наибольшее их количество находится в его передних и в боковых отделах, а в задних отделах их количество уменьшается. С возрастом количество пластинчатых структур в боковых отделах эпидурального пространства увеличивается и они, наряду с рукавами твёрдой оболочки спинного мозга и уплотнёнными жировыми дольками, участвуют в формировании «перегородки», затрудняющей во время

исследования переход контрастного вещества из передних отделов эпидурального пространства в задние и наоборот.

Таблица 1.

Отдел эпидурального пространства	Сегменты эпидурального пространства			
	шейные	грудные	поясничные	крестцовые
1.Передний отдел	2,0 ± 0,63	4,4 ± 1,53	2,0 ± 0,47	1,4 ± 0,40
2.Боковой отдел	1,2 ± 1,9	3,8 ± 0,85	2,0 ± 0,68	0,8 ± 0,22
3.Задний отдел	1,2 ± 0,48	2,0 ± 0,83	1,5 ± 0,43	0,6 ± 2,3

Собственные связки твёрдой оболочки спинного мозга, соединяющие её со стенками позвоночного канала можно разделить на передние, боковые и задние. Передние связки имеются на всём протяжении и фиксируют оболочку к задней продольной связке, что обеспечивает возможность в этом отделе позвоночного канала смещения данной оболочки. Менее всего эта связь выражена в области верхнегрудных сегментов. Среди передних связок особое место принадлежит передней крестцовой связке твёрдой оболочки спинного мозга, которая совместно с концевой нитью обеспечивает фиксацию каудальных отделов мешка. Уровни начала и окончания этой связки в общей выборке наблюдений различаются.

Наиболее часто начало этой связки приходится на уровень L5, а её окончание – S2. Низкое окончание этой связки (S3, S4) объясняется тем, что она проходит не только между мешком оболочки и стенкой канала, но и продолжается по ходу её концевой нити. При этом связка распадается на ряд пучков. Толщина рассматриваемой связки колеблется от 0,4 до 0,8 мм и нарастает в каудальном направлении. Передняя крестцовая связка, как правило, пронизана отверстиями и не представляет сплошной перегородки. С возрастом (от зрелого – до старческого) уровень начала и окончания этой связки смещается в краниальном направлении.

Боковые связки идут от боковых отделов твёрдой оболочки спинного мозга, на участках между её рукавами и прикрепляются к боковым поверхностям дуг позвонков. При этом они проходят между продольными стволами передних и задних внутренних позвоночных венозных сплетений, в адвентицию которых вплетается часть их волокон.

Задние связки. Как правило, парные, идут от задних парамедианных отделов твёрдой оболочки к дугам позвонков. Эти связки непостоянны. Наиболее частым местом их присутствия являются следующие отделы эпидурального пространства: шейный (C1 и C3 - C4), верхнегрудной (Th3 – Th4), нижнегрудной (Th10 – Th12), поясничный (L1 – L2) и верхнекрестцовый (S1).

Твёрдая оболочка спинного мозга, посредством своих передних, боковых и задних связок наиболее прочно фиксирована к стенкам позвоночного канала на уровне C1 и C2, в результате чего при движении в

атлантозатылочном и атлантоаксиальном суставах не происходит прогибания её внутрь (чему способствуют также и сокращения подзатылочных мышц).

Совокупность трабекул, пластинок и связок эпидурального пространства целесообразно именовать как соединительнотканый трабекулярный аппарат, формирующий понятие соединительнотканной стромы эпидурального пространства.

Окончательное формирование соединительнотканной стромы эпидурального пространства завершающееся к I зрелому возрасту, после которого её количество и строение практически не меняется на протяжении II зрелого возраста. В дальнейшем, в связи с возрастным ограничением подвижности позвоночника и уменьшением размеров эпидурального пространства, численность указанных структур и их размеры – уменьшаются. Полной редукции этого аппарата нами ни в одном случае не отмечено (таблица 2).

Таблица 2

Количественная характеристика соединительнотканых структур в различные возрастные периоды у взрослого человека.

Возраст	Отдел эпидурального пространства			
	шейный	грудной	поясничный	крестцовый
1. Зрелый возраст (I период)	83,0 ± 2,43	407,7 ± 5,98	79,0 ± 2,48	36,1 ± 2,29
2. Зрелый возраст (II период)	75,9 ± 2,91	398,8 ± 8,19	74,9 ± 2,37	32,8 ± 1,81
3. Пожилой возраст	69,9 ± 2,62	369,9 ± 5,44	68,9 ± 2,44	27,8 ± 2,11
4. Старческий возраст	61,9 ± 2,10	300,1 ± 8,94	57,8 ± 2,69	15,9 ± 1,21

В основе образования оформленных соединительнотканых конструкций эпидурального пространства лежат следующие формообразующие факторы: 1) боковое давление футляра твёрдой оболочки спинного мозга на окружающую её соединительную ткань; 2) смещение футляра твёрдой оболочки спинного мозга, относительно стенок позвоночного канала, создающее растягивающий эффект, что способствует развитию коллагеновых и эластических волокон, группирующихся в трабекулы, пластинки и связки с поперечной (радиарной) и косой (продольной) ориентацией, т.е. расположенных в направлении действия силы. При этом, трабекулы, пластинки и связки развиваются из тех участков соединительной ткани эпидурального пространства, которая локализована на её стенках и фиксирована к ним. Форма и протяжённость связок зависит от расстояния между стенками футляра твёрдой оболочки спинного мозга и позвоночного канала, а также величины и векторов тензионных сил.

Собственные связки твёрдой оболочки спинного мозга являются главной опорной структурой соединительнотканной стромы

эпидурального пространства, играющей роль фиксирующего каркаса данной оболочки к связкам и надкостнице позвоночного столба.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Hamid, M.*, The human lambar anterior epidural space: morphological comparison in adult and fetal specimens / M. Hamid, C. Fallet-Bianco, V. Delmas, O. Plaisant // Surgical and Radiologic Anatomy. – 2002. – Vol. 24. - № (3-4). – P. 194 – 200.
2. *Fyneface-Ogan, S.* Anatomy and clinical impotence of the epidural space Epidural Analgesia-Current Views and Approaches / S. Fyneface-Ogan // Croatia. - 2012.- P. 212-222.
3. *Wadwani, S.* The anterior dural (Hofmann) ligaments spine / S. Wadwani, P. Loughenbury, R. Soames // Clinical Anatomy. – Vol. 16. - № 5. – P. 464-465.
4. *Tardieu, G .G.* The epidural ligaments (of Hofmann): a comprehensive review of the literature / G.G. Tardieu, C. Fissahn, M.Loukas [et al.] // Cureus. – 2016. – Vol. 8. № 9. P.779. <https://doi.org/10.7759/cureus.779>
5. *Wiltse, L. L.* Anatomy of the extradural compartments of the lumbar spinal canal. Peridural membrane and circumneural sheath / L.L. Wiltse // Radiologic Clinics. – 2000. – Vol. 38. № 6. – P.1177-1206.

Воронцова З.А., Алехина А.С.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАХЕИ
ПОСЛЕ ИНКОРПОРИРОВАНИЯ ОБЕДНЕННОГО УРАНА**

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия*

*Визуализировать и оценить характер изменений в оболочках трахеи после
однократного инкорпорирования обедненного урана спустя один месяц.*

Ключевые слова: *обедненный уран, трахея*

Vorontsova Z.A., Alekhina A.S.

**MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE
TRACHEA AFTER INCORPORATION OF DEPLETED URANIUM**

*FSBEI HE «VORONEZH STATE MEDICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER N.N. BURDENKO» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Voronezh, Russia*

*The aim of this study was visualize and evaluate the nature of changes in the tracheal
membrane after incorporation of depleted uranium one month later*

Keywords: *depleted uranium, trachea*

Соединения обеднённого урана продолжают активно использоваться во многих сферах промышленности, в разных формах попадая в организм человека, известно, что соединения урана при контакте с биологическими тканями переходят в тканевую жидкость и отдают в организм токсические вещества. Оценить характер их воздействия на окружающую среду и здоровье человека пытались еще с 90-ых годов XX века, после того как развернулись боевые действия в Персидском заливе, а в медицинской терминологии появился новый симптомокомплекс. Оценка эффектов поступивших радионуклидов в первую очередь должна опираться на материалы клинических, эпидемиологических и радиобиологических исследований [1, 2, 3]. За последние годы в зарубежной и отечественной литературе появилось большое количество данных различных исследований о последствиях попадания обедненного урана в организм человека. Дана статистическая оценка смертности лиц, работавших на урановом производстве и военных, проходивших службу в местах использования снарядов с обеднённым ураном [4]. Экспериментальные исследования свойств обедненного урана являются актуальной научной проблемой, определяющей и расширяющей диагностические возможности клиницистов. Выявленные морфологические изменения в органах различных систем после уранового инкорпорирования лежат в основе нарушений функций и развития риска поражаемости.

Основные методы исследования. Эксперимент выполнен на 18-ти

половозрелых беспородных крысах-самцах, возраст которых варьировал в интервале от четырех до пяти месяцев. Экспериментальные крысы разделены на две группы: контрольная группа (8 крыс) и экспериментальная группа (10 крыс). Крысы однократно вместо воды употребляли водный раствор оксидов обедненного урана в дозе 0,1 мг на 100 г массы. Спустя один месяц после воздействия, крыс декапитировали, извлекали трахею и фиксировали в 10% нейтральном формалине. Затем подготавливали материал к заливке в парафин. Парафиновые срезы были окрашены гематоксилином и эозином. Проведена оценка структурных образований оболочек стенки трахеи.

Полученные данные обработаны методами параметрической статистики. О значимости различий судили по величине t-критерия Стьюдента и считали их значимыми при $p < 0,05$.

Прежде всего мне хочется остановиться на процессе извлечения материала. Взятие трахеи необходимо было сочетать с извлечением щитовидной железы, которая располагается на передней стенке трахеи на щитовидном хряще через прослойку соединительной ткани. Этому предшествовала декапитация, при осуществлении которой важно было не травмировать трахею. Трахею извлекали тонкими острыми ножницами и отделяли щитовидную железу, стараясь не поранить трахею. Данный подход позволил получить эквивалент биопсийного материала. Таким образом, на микропрепарате рядом с трахеей, через прослойку соединительной ткани расположен фрагмент щитовидной железы.

Результаты и их обсуждения. При визуальной оценке трахеи, спустя один месяц после однократного перорального приема водного раствора оксидов обедненного урана вместо питьевой воды, можно констатировать изменения в двух ее оболочках – слизистой и подслизистой. Причем, топографически она не является органом-мишенью в условиях эксперимента.

Светооптический анализ выявил целостность эпителиального пласта, однако морфологостатистический анализ показал снижение высоты реснитчатых клеток и их ресничек относительно контрольных показателей, а также их утрату (*рис. 1.*). Изменения этих показателей зависели от топографии эпителия, выстилающего переднюю, боковую или заднюю стенки трахеи.

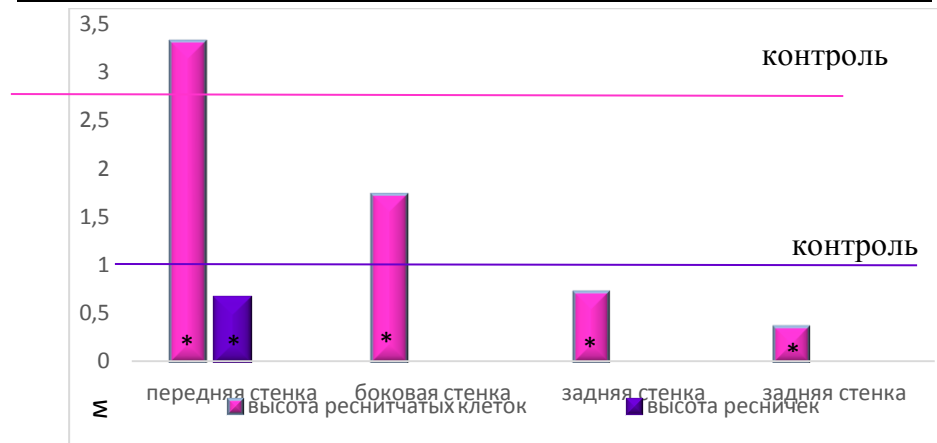


Рис. 1. Динамика изменения высоты реснитчатых клеток

На передней стенке средние показатели высоты реснитчатых клеток были достоверно выше контрольных, а высота ресничек – ниже.

На боковых поверхностях высота клеток снижалась почти в два раза и реснички встречались фрагментарно или совсем отсутствовали.

При переходе на заднюю стенку эпителий утрачивал многорядность и был представлен кубическим эпителием с округлыми ядрами клеток, видимо, камбиальных. Также обнаружены истонченные участки эпителия, не имеющие клеточного строения, с единичными округлыми ядрами (рис. 2).

Визуальная оценка бокаловидных клеток передней стенки эпителия трахеи показала их опустошенность или наличие незначительного количества секрета, тогда как остальные участки эпителия их не содержали. Можно говорить о наличии диффузно располагающихся интраэпителиальных лимфоцитов.

В расширенной подслизистой оболочке отмечены гипертрофированные белковые секреторные отделы с увеличенным просветом и широкие слизистые выводные протоки со складками и пролиферативными сосочками, увеличивающими их протяженность. Их экзокриноциты представлены разнородным эпителием от плоского до кубического и высокого призматического. Выводные протоки открывались на поверхность эпителия расширенными воронками, определяя активное выведение секрета при несостоятельности бокаловидных клеток.

В строме подслизистой оболочки можно отметить диффузную инфильтрированность лимфоцитами и скопления в виде узелков, выступающих в просвет трахеи, а также распределяющихся на уровне слизистой и подслизистой оболочках стенки трахеи, и в складках на её задней стенке (рис. 3)

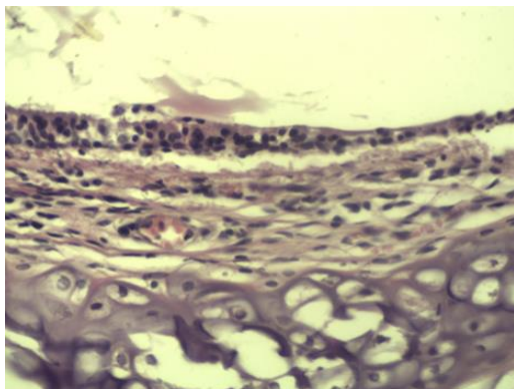


Рис. 2. Место перехода боковой стенки трахеи в заднюю стенку в эксперименте

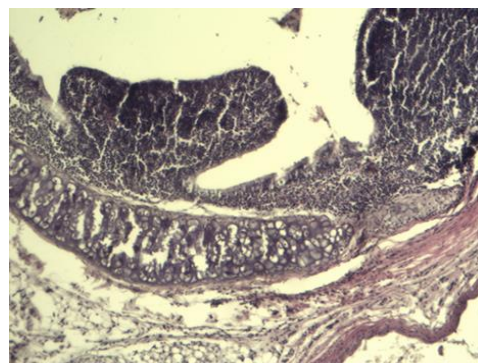


Рис. 3. Скопление лимфоцитов в виде узелков в просвет трахеи в эксперименте

Морфологостатистический анализ состояния трахеи выявил деструктивные изменения через один месяц после однократного инкорпорирования водного раствора оксидов обедненного урана, определяющие функциональные нарушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов, Д. В. / Оценка функционального состояния организма при инкорпорации обедненного урана из объектов окружающей среды. // Автореф. дисс. канд. мед. наук.-Москва, 2013.- 23с.
2. Воронцова, З. А., Никитюк, Д. Б., Кудалева, Э. Ф. / Аналитический подход морфоклинической интерпретации системы крови после инкорпорирования радионуклидов (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24. № 1. С. 191-202.
3. Кудалева, Э. Ф., Минасян, В. В., Воронцова, З. А. / Адаптивные возможности органов с разной скоростью обновления после воздействия обедненного урана в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. Т. 11. № 4. С. 172-177.
4. Durakovic, A. / Medical effects of internal contamination with actinides: further controversy on depleted uranium and radioactive warfare // Environmental Health and Preventive Medicine. 2016, Volume 21, Issue3, pp 111-117.

Воронцова З.А., Кудяева Э.Ф., Иванова Е.Е.
**КОМПЛЕКСНЫЙ ХАРАКТЕР ОЦЕНКИ
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КИШЕЧНОЙ
СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЕДНЕННОГО УРАНА**

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

Выявление особенностей хронодинамики мукозального иммунитета после однократного инкорпорирования обедненного урана в проведенном исследовании позволило расширить представления и в полном объеме оценить иммунный статус слизистой оболочки органов кишечной системы.

Ключевые слова: *обедненный уран, тощая кишка, толстая кишка, мукозальный иммунитет, лимфоциты.*

Vorontsova Z.A., Kudaeva E.F., Ivanova E.E.
**COMPLEX NATURE OF ASSESSMENT OF
MORPHOFUNCTIONAL STATE OF INTESTINAL SYSTEM AFTER
EXPOSURE TO DEPLETED URANIUM**

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,
Voronezh, Russia*

The identification of the features of the chronodynamics of mucosal immunity after a single incorporation of depleted uranium in the study made it possible to expand the presentation and fully assess the immune status of the mucosa of the organs of the intestinal system.

Keywords: *depleted uranium, jejunum, colon, mucosal immunity, lymphocytes.*

Техногенное использование обедненного урана представляет значительную опасность для окружающей среды и здоровья человека, что подтверждено многочисленными публикациями [2, 3, 7]. Его непрерывное окисление с оседанием в почве способствует дальнейшему попаданию оксидов обедненного урана во внутреннюю среду организма с водой при пероральном поступлении, определяя кишечную систему как мишень, а ее морфофункциональное состояние может служить идентификатором возможных деструктивных биоэффектов [1, 4].

Основные методы исследования. В эксперименте задействовано 135 белых лабораторных крыс-самцов, из них – 27 контрольные. Крысы однократно вместо воды употребили водный раствор оксидов обедненного урана (ОУ) в дозе 0,01 мг на 100 г массы и спустя один, три и шесть месяцев от начала эксперимента было проведено исследование гистологического материала слизистой оболочки тощей и толстой кишок при окраске альциановым синим и основным коричневым для выявления динамики бокаловидных клеток (БК), их насыщенности сульфомуцинами, а также оптической плотности поверхностного муцинового геля. Для обзорной характеристики и подсчета интраэпителиальных лимфоцитов

(ИЛ) препараты окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты и их обсуждение. Ведущими критериями в диагностике состояний являлась оценка столбчатых энтероцитов, БК и ИЛ тощей и толстой кишок. Важным звеном, контролирующим функциональность кишечной иммунной системы, являются все типы БК, а продуцируемый ими муциновый гель может быть модифицирован ИЛ, инфильтрирующими как эпителий, так и субэпителиальный слой, формирующих в совокупности с ними мукозальный иммунитет [4, 5]. В отличие от толстой кишки, где насыщенность БК сульфомуцинами была достаточно выражена и представлялась умеренной вакуолизацией – БК эпителия тощей кишки контрольных крыс не содержали сульфомуцинов. У экспериментальных крыс насыщенность БК сульфомуцинами возрастала прямо пропорционально отдаленным срокам исследования, а в БК крипт тощей кишки были обнаружены сульфомуцины в виде тонкого канта по базальному полюсу или со слабой насыщенностью секрета. Динамика эксперимента показала изменение числа интраэпителиальных ИЛ и их топографии, а также перераспределение соотношения морфофункциональных типов БК. Спустя один месяц в эпителии тощей кишки было отмечено достоверное повышение общего числа ИЛ, что индуцировало перераспределение БК с преобладанием наполненных (Бн) и узких (Бу) в состоянии покоя, определяющих снижение оптической плотности муцинового геля (ПМГ), на фоне возникновения сильной корреляции между ПМГ и ИЛ, отсутствующей в контроле. В остальные сроки через три и шесть месяцев наблюдения были визуализированы лишь единичные Бн и более выраженный барьерный слой муцинового геля. В слизистой оболочке толстой кишки при достоверном снижении общего числа ИЛ спустя шесть месяцев после воздействия ОУ, преобладали Бн независимо от хронодинамики эксперимента. Соотношение Боп и Бу сохранялось аналогично тощей кишке во все исследуемые сроки. Стабильность преобладания Бн приводила к снижению плотности поверхностного геля через один месяц, без изменений в последующие.

Отсюда следует, что трансформация исследуемых критериев в слизистой оболочке тощей кишки индуцирует развитие защитных механизмов. Спустя три месяца достоверное повышение показателей ПМГ в обратной зависимости коррелировало с числом Бн и Боп крипт, а между ИЛ крипт и Боп ворсинок была установлена сильная прямая корреляция, что определило функциональность кишечной иммунной системы, направленную на поддержание барьерного эффекта с максимальными показателями ПМГ. Через шесть месяцев показатели ПМГ не отличались от контрольных значений, а сильные прямые и обратные корреляционные связи возникали между всеми типами БК как в контроле, так и в эксперименте, подтверждая восстановление мукозального барьера. Динамичность изменений исследуемых критериев в слизистой оболочке толстой кишки имела разнородный характер реагирования. Повышение насыщенности БК сульфомуцинами через шесть месяцев после

воздействия ОУ, как и транслокацию их в БК тощей кишки, можно рассматривать как одну из компенсаторно-приспособительных реакций мукозального иммунитета.

Выводы. Учитывая пролонгацию поражения и выраженность защитных механизмов мукозального иммунитета слизистой оболочки тощей кишки, проведенное исследование позволило предположить, что последствия биоэффектов обедненного урана независимо от отдаленности сроков определили кумулятивный радиотоксический характер его воздействия. В слизистой оболочке толстой кишки биоэффекты были нестабильными и избирательными в зависимости от отдаленности сроков наблюдения без определенных закономерностей. Транслокация сульфомуцинов в БК тощей кишки предполагает возникновение толстокишечной метаплазии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воронцова, З. А.* Морфологическая оценка состояния бокаловидных клеток кишок крыс при воздействии обедненного урана / З.А. Воронцова, Е.Е. Иванова, Э.Ф. Кудаева // Однораловские морфологические чтения: сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием. М.: изд. «Научная книга» – 2019. – С.38-42
2. *Воронцова, З. А., Кудаева, Э. Ф.* Клеточные реакции слизистой оболочки органов интестинальной системы после уранового инкорпорирования / З.А. Воронцова, Э.Ф. Кудаева // Морфологические ведомости. – 2019. – Т.28. – №1. С. 9-15
3. *Ушаков, И. Б.* Организационно-методологические подходы к оценке и профилактике влияния неблагоприятных факторов внешней среды на здоровье человека / И.Б. Ушаков, И.П. Бобровницкий, С.Н. Нагорный и др. // Здоровье здорового человека. Научные основы организации здравоохранения, восстановительной и экологической медицины: рук-во. – Москва. – 2016. – С. 194-205.
4. *Kruglov, A. A.* Nonredundant function of soluble LT α 3 produced by innate lymphoid cells in intestinal homeostasis / A.A. Kruglov, S.I. Grivennikov, D.V. Kuprash et al. // Science. – 2013. – Vol. 342. – P. 1243-1246. doi: 10.1126/science.1243364
5. *Pelaseyed, T.* The mucus and mucins of the goblet cells and enterocytes provide the first defense line of the gastrointestinal tract and interact with the immune system./ T. Pelaseyed, J.H. Bergström, J.K. Gustafsson et al. // Immunol Rev. – 2014. – Vol. 260. – № 1. – P. 8-20. doi: 10.1111/imr.12182

Гаджиева Ф.Г., Околокулак Е.С.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

*Гродненский государственный медицинский университет,
г. Гродно, Республика Беларусь*

В статье приведен опыт преподавания анатомии человека на базе кафедры нормальной анатомии Гродненского государственного медицинского университета в период неблагоприятных эпидемических условий на фоне инфекции COVID19.

Ключевые слова: анатомия человека, COVID19.

Gadzhieva F.G., Okolokulak E.S.

FEATURES OF TEACHING HUMAN ANATOMY DURING ADVERSE EPIDEMIC CONDITIONS

Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus

The article describes the experience of teaching human anatomy on the basis of the Normal Anatomy Department of the Grodno State Medical University during adverse epidemic conditions against the background of COVID19 infection.

Key words: human anatomy, COVID19.

Анатомия человека - фундаментальная дисциплина в подготовке специалистов отрасли здравоохранения. Успешное освоение теоретических и практических данных об основах строения и функциональных особенностях систем органов и структурных компонентов тела человека определяет квалификацию врачей, их способность к усвоению клинических дисциплин и профессиональных навыков.

Преподавание анатомии человека во всех медицинских университетах нашей страны, а также большинства зарубежных медицинских университетов, организовано по единому принципу: самостоятельное освоение студентами теоретических данных с последующим очным контролем преподавателем на занятиях, обязательной отработкой практических навыков на натуральных препаратах и учебных муляжах, промежуточный контроль полученных знаний по наиболее значимым разделам (итоговые занятия). Наглядность при изучении анатомии человека является важной составляющей освоения фундаментальных знаний, это облегчает понимание сложных биологических процессов, а также делает более доступным усвоение больших объемов нового материала путем систематизации полученных знаний [3]. Доступ к трупному материалу предоставляется лишь на очных занятиях на кафедре, студенты лишены возможности работы с натуральными препаратами в домашних условиях.

Безусловно, при проведении практических занятий по анатомии человека профессорско-преподавательский состав использует современные

методы подачи материала: видеоролики, интерактивные методы, ресурсы образовательных платформ и баз данных, виртуальные реконструкции отдельных систем органов, 3D- модели и др.

Широкое распространение получила среда дистанционного обучения (СДО) Moodle - как своеобразный носитель необходимой теоретической информации по конкретным учебным дисциплинам, персонализированным доступом, возможностью контроля освоенных знаний, а также минимальным набором средств интерактивного взаимодействия, в том числе в режиме реального времени. По данным сайта открытые технологии (www.opentechology.ru) эта система широко известна в мире, имеет более 60 тысяч инсталляций более чем в 100 странах, переведена на несколько десятков языков. Система хорошо масштабируется: существуют инсталляции, обслуживающие до миллиона пользователей. СДО Moodle предназначена для создания и проведения качественных дистанционных курсов [4].

В ГрГМУ данная среда используется уже более 5 лет, обычно в качестве дополнительного образовательного инструмента для преподавания анатомии человека, дополняя классическую форму освоения учебной дисциплины. Учебные материалы в виде электронных учебно-методических комплексов с учетом специальностей (лечебное дело (в том числе на английском языке для студентов факультета иностранных учащихся), педиатрия, медико-психологическое дело, медико-диагностическое дело, сестринское дело) были размещены на электронной платформе MOODLE, благодаря чему студент получал возможность изучить планы и вопросы к занятиям и экзамену, просмотреть видеоматериалы путем активных ссылок на видеохостинг You-Tube, презентации лекционного материала Microsoft PowerPoint, пройти тестирование по заданным темам с возможностью «работы над ошибками». Для преподавателей платформа позволяет оценивать качество выполненных заданий, затраченное время на их выполнение, дать разъяснения и комментарии конкретному студенту. В Moodle есть встроенная система аналитики, позволяющая формировать отчеты по активности на платформе. Например, просмотры курсов, комментарии, входы и выходы.

События 2020 года внесли определенные коррективы в организацию всех сфер жизни, в том числе в образовательных процесс. Большинство университетов перешли в он-лайн формат обучения полностью или частично [1].

Изменения в организацию учебного процесса в Гродненском государственном медицинском университете были введены с 16.03.2020; они включали в себя: перевод лекций в разряд управляемой самостоятельной работы студентов; сокращение продолжительности практических занятий на клинических базах, перевод факультативных занятий в формат управляемой самостоятельной работы. С апреля 2020 года произведен переход образовательного процесса в формат

информационно-коммуникационных технологий на всех кафедрах.

Основой преподавания анатомии человека на кафедре нормальной анатомии Гродненского государственного медицинского университета с апреля 2020 года стала СДО Moodle на базе уже имеющихся электронных учебно-методических комплексов. Доступ к материалам занятий студентам предоставлялся без ограничений, с возможностью возврата к уже пройденным темам. Таким образом, во внеаудиторных условиях обучающиеся осваивали новую тему с использованием предоставленных презентаций, видеофильмов и лекций.

Контроль полученных знаний осуществлялся с использованием тестовых заданий после каждого занятия. Время прохождения тестового контроля лимитировалось преподавателем с учетом специфики каждой темы (30-45 минут), а также каждому студенту предоставлялась только однократная возможность прохождения тестирования в определенный день. Вход в раздел тестирования выполнялся по индивидуальному идентификационному номеру студенческого билета обучающегося, таким образом исключалась возможность недобросовестных способов тестирования. Каждый преподаватель имел возможность оценить качество выполненных заданий, затраченное время на каждый вопрос темы, дать разъяснения и комментарии по ответу обучающегося.

Также по графику проводились консультации посредством мессенджеров (Viber и WhatsApp), видеоконференций (Zoom, Skype).

Видеоформат обучения анатомии человека полностью отрезал студентов от возможности отработки практических навыков непосредственно на препаратах и трупном материале. К сожалению, даже качественная видеозапись с пояснением преподавателей не смогла стать адекватной заменой самостоятельной работы студента у трупа и влажных препаратов. Кроме того, удаленный формат обучения не предполагает конструктивное обсуждение тем. Часто возникали технические проблемы со связью: из-за слабого интернета приходилось отключать видео, а без видео тяжело установить реальность контакта: кто слушает материал, что делает обучающийся параллельно, какие средства использует для ответа на задания и т.п. Это отразилось на показателях успеваемости по итогам сдачи экзамена по анатомии человека, который проходил в очном формате. Мы наблюдали снижение средних баллов по каждой из специальностей, особенно сильное падение на факультете иностранных учащихся с русским языком обучения.

Еще до периода пандемии в 2018 газета Times опрашивала 200 лидеров разных университетов, и все они считали, что онлайн-обучение никогда не сможет заменить очную форму и пребывание в реальном университете. Для многих студентов ценность университетского образования не только в получении квалификации. Почти 60% недавно опрошенных студентов и выпускников ответили, что университетская жизнь помогла им в социальном плане, они стали более независимыми и

уверенными в себе, научились работать в команде и распределять свое время [2].

Основная цель медицинского образования – не только получить набор фундаментальных и клинических знаний, но и культивировать у обучающихся умение критически мыслить, обдумывать информацию, дискутировать, грамотно оценивать комплекс разных проявлений болезни и адекватно проводить дифференциальную диагностику состояний пациентов. В условиях он-лайн образования, даже при устранении технических проблем со связью и Интернет-соединением невозможно гарантировать полноценную подготовку квалифицированного специалиста отрасли здравоохранения. Информационно-коммуникационные средства образования могут служить лишь дополнением к существующим классическим методам обучения, однако в эпоху инфекции COVID19 классические приемы обучения требуют переработки и усовершенствования для обеспечения безопасных условий для всех участников образовательного процесса (студенты, профессорско-преподавательский состав, работники учреждений здравоохранения, пациенты).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Концептуальная записка: образование в эпоху COVID-19 и в последующий период* [Электронный ресурс] / Организация объединенных наций // август 2020. – Режим доступа: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_-_education_during_covid-19_and_beyond_russian.pdf. – Дата доступа: 20.05.2021.
2. *Смирнова, О.* "Ненастоящее образование". Как пандемия вскрыла проблемы онлайн-обучения [Электронный ресурс] / О. Смирнова // BBC news русская служба. – 2020. - Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/vert-cap-54027632>. – Дата доступа: 20.05.2021.
3. *Устименко, О. А.* Перспективы дистанционного обучения на примере морфологической кафедры медицинского вуза) // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 32–43.
4. *Якупов, Р.* Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей [Электронный ресурс] / Р. Якупов // Блог iSpring. – 2018. – Режим доступа: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle>. – Дата доступа: 20.05.2021.

^{1,2} *Гайворонский И.В.*, ^{1,2} *Ничипорук Г.И.*, ^{2,3} *Гайворонская М.Г.*
ВАРИАНТ ФОРМИРОВАНИЯ ГЛУБОКОЙ ШЕЙНОЙ ПЕТЛИ

¹ *Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,*
² *Санкт-Петербургский государственный университет,*
³ *НМИЦ им. В.А. Алмазова, г. Санкт-Петербург, Россия*

Описан вариант формирования глубокой шейной петли. Ее верхний корешок происходил от первого спинномозгового нерва, проникал в состав оболочек блуждающего нерва. На границе средней и нижней трети он отдавал ветвь к т. omohyoideus. Две ветви нижнего корешка соединялись в общий ствол на уровне нижнего края перстневидного хряща, замыкая с верхним корешком глубокую шейную петлю. От последней отходили ветви к подподъязычным мышцам шеи.

Ключевые слова: анатомия человека, блуждающий нерв, глубокая шейная петля, мышцы шеи, препарирование.

Nichiporuk G.I., Gaivoronsky I.V., Gaivoronskaya M.G.

OPTION OF DEEP NECK LOOP FORMATION

*Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
Petersburg State University,*

V.A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

A variant of the formation of a deep cervical loop is described. Its superior root originated from the first spinal nerve, penetrated into the sheaths of the vagus nerve. At the border of the middle and lower third, he gave a branch to t. omohyoideus. Two branches of the lower root were connected to a common trunk at the level of the lower edge of the cricoid cartilage, closing a deep cervical loop with the upper root. Branches extended from the latter to the subhyoid muscles of the neck.

Keywords: human anatomy, vagus nerve, deep cervical loop, neck muscles, dissection.

Глубокая шейная петля, *ansa cervicalis profunda*, является одним из компонентов сосудисто-нервного пучка шеи. Она обеспечивает иннервацию некоторых аутохтонных мышц шеи, используется в качестве «проводника» при реиннервации гортани (сшивается по типу конец в конец с дистальным фрагментом нижнего (верхнего) гортанного нервов), а также ее положение оценивается при выполнении целого ряда оперативных вмешательств на органах и тканях области шеи [1–3].

Глубокая шейная петля образуется при соединении верхнего и нижнего корешков. В классическом варианте верхний корешок представляет собой волокна первого шейного спинномозгового нерва (С₁), проходящие в составе оболочек подъязычного нерва. Верхний корешок, как правило, отдает волокна к т. *geniohyoideus*. Нижний корешок образован соединением волокон спинномозговых нервов С₂–С₄. Оба корешка соединяются примерно посередине внутренней яремной вены, отдавая ветви к мышцам шеи, лежащим ниже подъязычной кости.

В литературе описаны различные способы формирования шейной петли с наличием асимметрии даже у одного человека.

Наиболее типичными являются варианты расположения глубокой шейной петли в верхней и нижней третях сосудисто-нервного пучка шеи, прохождение нижнего корешка в составе *n. accessorius*, удвоение и утроение нижнего корешка, различная длина корешков, удвоение верхнего корешка и самой петли, расположение петли позади внутренней яремной вены и ее различные формы (U- и Y-образная и т.п.).

Интересным вариантом является наличие верхнего корешка, изначально происходившего из C_1 , который затем раздваивался на два отдельных макроскопически видимых нерва. Первый проходил транзитом через оболочки подъязычного нерва, второй – в оболочках блуждающего нерва до уровня третьего шейного позвонка. Оба нерва располагались в области передней стенки влагалища сосудисто-нервного пучка шеи, образуя единый верхний корешок на уровне бифуркации общей сонной артерии. Последний далее соединялся с нижним корешком, отдавая ветви к подподъязычным мышцам шеи. [3–5].

При препарировании учебного трупа нами обнаружены особенности формирования глубокой шейной петли справа при классическом варианте ее топографии на контралатеральной стороне. Верхний корешок происходил от C_1 , проходил в составе блуждающего нерва, ответвляясь от последнего на уровне отхождения от *a. carotia externa* верхней щитовидной артерии. Его длина составляла 6,8 см. На границе средней и нижней трети он отдавал ветвь протяженностью 18 мм к *m. omohyoideus*. Две ветви нижнего корешка соединялись на уровне нижнего края перстневидного хряща в области заднего края блуждающего нерва, образуя ствол диаметром 2 мм, длиной 15 мм. Затем верхний и нижний корешки соединялись и от сформированной петли отходили четыре ветви длиной от 10 до 32 мм к оставшимся подподъязычным мышцам шеи.

Полученные данные дополняют имеющиеся сведения по формированию и топографии глубокой шейной петли и ее ветвей. Они могут быть использованы при планировании и проведении ряда оперативных вмешательств на элементах сосудисто-нервного пучка шеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решетов, И. В. Возможности восстановления функции гортани: современный подход / И.В. Решетов, Г.В. Полунин, А.В. Ананичук [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2017. – Т. 82. – №6. – С. 18–23.
2. Романчишен, А. Ф. Оперативные доступы в экстренной и плановой хирургии органов шеи / А.Ф. Романчишен, А.В. Гостимский, В.Б. Мосягин, [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – № 5. – С. 75– 80.
3. Kikuta, S. Ansa cervicalis: a comprehensive review of its anatomy, variations, pathology, and surgical applications // S. Kikuta, S. Jenkins, J. Iwanaga // Anatomy and Cell Biology. – 2019. Vol. 52. – № 3. – P. 221–225.

4. *Srinivasa, R. S.* An anatomical variation in the formation of the Inferior root of ansa cervicalis / R.S. Srinivasa, N.B. Satheesha, K. Naveen // J. Clin. Diagn. – 2013. – Vol. 7. № 10. – P. 2319–2320.

5. *Shvedavchenko, A. I.* Ansa cervicalis – a new classification approach / A.I. Shvedavchenko, M.V. Oganessian, A.A. Bakhmet [et al.] // Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. – 2019. – Bd. 222. – S. 55–60.

Гельфер А.С., Жданович В.Н., Чикилев И.М.
**ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КИСТ У
МУЖЧИН И ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

*Гомельский государственный медицинский университет, г.
Гомель, Республика Беларусь*

*Установлены закономерности развития кист почки у представителей
различного пола и возрастов*

Ключевые слова: *киста, паренхиматозная киста, синусная киста*

Gelfer A.S., Zhdanovich V.N., Chikilev I.M.
**FREQUENCY OF DIFFERENT FORMS OF CYSTES IN MEN AND
WOMEN OF MATURITY**

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

*The regularities of the development of kidney cysts in representatives of different
sexes and ages have been established*

Key words: *cyst, parenchymal cyst, sinus cyst*

Киста почки — это распространенное урологическое заболевание.

При УЗИ простая киста почки представляется в виде эхонегативного образования округлой или овальной формы [1].

Характерны отсутствие визуализации стенок и внутренних структур в образовании, четкие ровные непрерывные контуры. Считается, что киста почки возникает у четверти людей старше 45 лет.

Киста, обычно, выявляется только на одной из почек, но так же редко может быть сразу на двух почках. Кисты почки могут быть солитарными (одиночными), а также множественными, врожденными или приобретенными, возможно сочетание с кистами в других органах, таких как печень, поджелудочная железа и др.[2]

Нами проведено исследование по изучению частоты встречаемости двух наиболее известных видов кист: паренхиматозных и синусных.

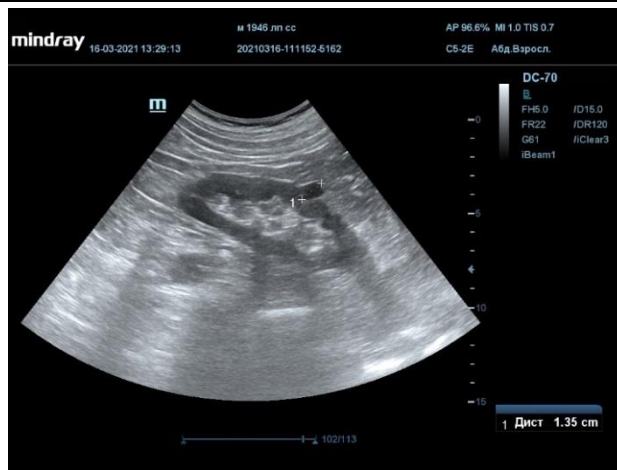


Рис. 1. Паренхиматозная киста

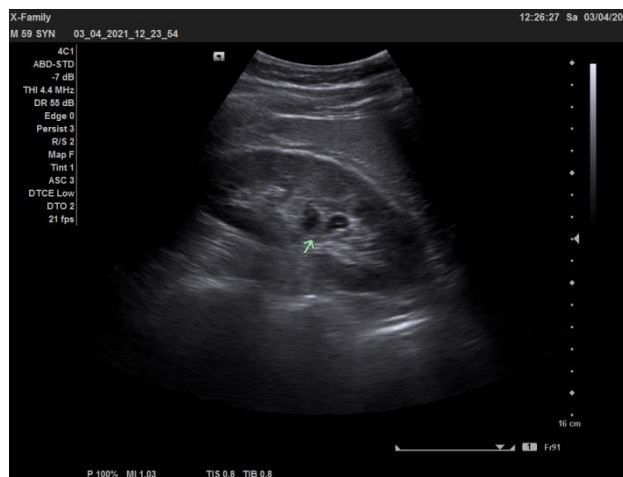


Рис. 2. Синусная киста

Основные методы исследования. Исследование проводилось на базе отделения ультразвуковой диагностики Жлобинской ЦРБ на ультразвуковых аппаратах SIEMENS ACUSON X700, производства Германия, MINDRAY DC 70, производства КНР. В исследовании приняли участие 207 человек с кистами почек, в том числе 81 женщина и 126 мужчин разных возрастных групп. Результаты проведенных исследований сохранялись в памяти аппарата в виде снимков (сонограмм). В ходе проведенной работы было проанализировано 271 сонограмма.

Результаты исследования были разделены на 2 части:

- пациенты с паренхиматозными кистами;
- пациенты с синусными кистами.

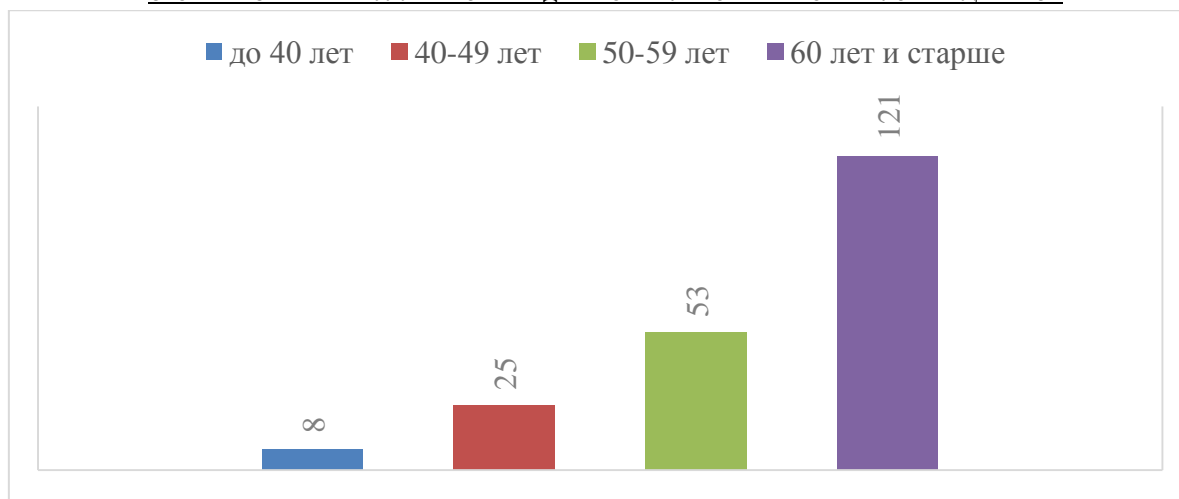


Рис. 3. Частота встречаемости кист в разных возрастных группах

В ходе обследования мы выявили 151 пациента (72,95%) с паренхиматозными кистами; 56 (27,05%)- с синусными кистами.

Результаты исследования представлены в таблице №1.

Таблица 1.

Частота встречаемости кист разных видов в разных возрастных группах

ПАРЕНХИМАТОЗНЫЕ КИСТЫ				СИНУСНЫЕ КИСТЫ			
женщины	мужчины			женщины	мужчины		
48	103	всего 151 (100%)		33 (58.9%)	23 (41.1%)	всего 56 (100%)	
до 40 лет	40-49 лет	50-59 лет	60 лет и старше	до 40 лет	40-49 лет	50-59 лет	60 лет и старше
8 (5.3%)	19 (12.6%)	37 (24.5%)	87 (57.6%)	0	6 (10.7%)	16 (28.6%)	34 (60.7%)
правая	левая	обе		правая	левая	обе	
57 (37.8%)	68 (45%)	26 (17.2%)		2 (3.6%)	12 (21.4%)	42 (75%)	
в/сегмент	с/сегмент	н/сегмент	Всего				
38 (19.4%)	74 (37.7%)	84 (42.9%)	196(кист в сегментах)				
одиночная	множеств			одиночная	множеств		
129 (85.4%)	22 (14.6%)			11 (19.6%)	45 (80.4%)		

Кроме того, проведен анализ полученных данных о паренхиматозных и синусных кистах, в зависимости от пола, возраста, стороны расположения и сегментарной локализации в почке.

Установлено, что: *паренхиматозные кисты* встречались у 151 пациента: у 103 (68,2%) мужчин и 48 (31,8%) женщин. В возрастной группе до 40 лет таких пациентов было 8 (5,3%), 40-49 лет- 19 (12,6%), 50-59 лет- 37 (24,5%), а 60 лет и старше- 87 (57,6%). В ходе обследования в правых почках, у пациентов, было выявлено 57 кист (37,8%), в левых почках- 68 (45%), в обеих почках было выявлено 26 кист (17,2%). В зависимости от локализации было выявлено: 38 кист (19,4%) в верхних сегментах, 74 кисты (37,7%) в средних сегментах и 84 кисты (42,9%) в нижних сегментах. Суммарно во всех сегментах было насчитано 196 кист.

Также, помимо одиночных 129 (85,4%) кист, было выявлено 22 случая (14,6%) с множественными кистами.

Синусные кисты:

В ходе проделанной работы было обследовано 56 пациентов с синусными кистами: 33 женщины (58,9%) и 23 мужчины (41,1%).

В возрастной группе до 40 лет не было выявлено ни одного случая синусных кист; 40-49 лет- 6 случаев (10,7%), 50-59 лет- 16 (28,6%), 60 лет и старше- 34 (60,7%) случая.

Пациентов с кистами в правой почке было обнаружено- 2 (3,6%), в левой почке- 12 (21,4%) и в обеих почках было выявлено 42 кисты (75%).

Локализация синусных кист по сегментам не проводилась.

Проанализировав сонограммы с синусными кистами, мы выявили, 11 случаев одиночных кист (19,6%) и 45 случаев поликистоза (80,4%).

В ходе проведенной работы, можно сделать вывод, что частота встречаемости кист выше у людей пожилого возраста (свыше 40 лет).

Кроме того, паренхиматозные кисты встречаются намного чаще, чем синусные (примерно в 2,7 раза). Паренхиматозные кисты чаще встречаются у мужчин, а синусные- у женщин. Среди паренхиматозных кист чаще встречаются одиночные; среди синусных кист: чаще множественные. Паренхиматозные кисты в верхнем сегменте встречаются гораздо реже, чем в среднем и нижнем (на кисты в верхнем сегменте приходится 19,4%). Частота встречаемости кист в среднем (37,7%) и нижнем сегменте (42,9%) примерно одинаковая. Частота встречаемости паренхиматозных кист в обеих почках (17,2%) ниже, чем отдельно в правой (37,8%) или в левой (45%) почках. В отношении синусных кист - наоборот: в обеих почках такие кисты встречаются чаще (75%), чем в каждой отдельной почке (в правой- 3,6%, в левой- 21,4%). Одиночные синусные кисты выявлены в 19,6%, а множественные в 80,4% случаев. Таким образом, полученные данные о частоте встречаемости паренхиматозных и синусных кист в почках позволяют систематизировать их по возрастному-половому и топографическому признакам, определить группы пациентов, требующих динамического наблюдения. Актуальным значением результатов проведенного исследования стало получение сведений о совокупности определенных показателей (возраст, пол, вид кисты) и семиотики сегментов правой и левой почек.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Киста почки*. [Электронный ресурс]. — 2021. — Режим доступа: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevanija_urology/kidney-cyst . — Дата доступа: 04.04.2021
2. *Капустин, С. В.* Кистозная болезнь почек / С.В. Капустин, Р. Оуен, С.И. Пиманов // Ультразвуковое исследование в урологии и нефрологии : учебник / С.В. Капустин, Р. Оуен, С.И. Пиманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва, 2017. — С. 56-65.

Гордионок Д. М., Денисов С. Д., Лопухов О. В.
**АНАТОМИЯ КОЛЛАТЕРАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ПУПОЧНОЙ И
ОКОЛОПУПОЧНЫХ ВЕН С ДРУГИМИ ВЕНАМИ ПРИ
ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ (ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТОМОГРАФИИ)**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Методом спиральной компьютерной томографии с контрастным усилением исследованы топографо-анатомические и морфометрические характеристики rekanализированной пупочной и расширенных околопупочных вен у взрослого человека, обеспечивающих коллатеральный кровоток при портальной гипертензии.

Ключевые слова: *портальная гипертензия, околопупочные вены, пупочная вена*

Gordionok D. M., Denisov S. D., Lopuchov O. V.
**ANATOMY OF THE UMBILICAL AND PARAUMBILICAL
VEINS AS COLLATERALS IN PORTAL HYPERTENSION
(COMPUTED TOMOGRAPHY STUDY)**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The topographic, anatomical, and morphometric characteristics of recanalized umbilical and dilated paraumbilical veins providing collateral blood flow in portal hypertension were studied using contrast enhancement spiral computed tomography.

Keywords: *portal hypertension, paraumbilical veins, umbilical vein*

Нарушение проходимости магистральных сосудов запускает механизм развития коллатерального кровотока, направленного на снижение венозной недостаточности [1]. Использование современных методов диагностики, таких как компьютерная и магнитно-резонансная томография позволяет дать детальное описание изменений, которые происходят у живых людей при возникновении препятствия току крови в магистральных сосудах.

В норме у взрослых людей имеются пупочная и околопупочные вены. Последние представлены 3 группами вен: верхними венами Sappey, нижними венами Sappey и венами Burow's. В норме пупочная и околопупочные вены находятся в спавшемся состоянии, кровоток в них минимален или отсутствует, а при проведении компьютерной томографии с контрастным усилением указанные вены не визуализируются [2, 3]. При повышении давления в воротной вене печени происходит изменение направления тока крови, и пупочная и околопупочные вены приобретают важное значение в качестве коллатеральных путей кровотока.

Цель работы: установить топографо-анатомические и морфометрические характеристики, а также роль пупочной и околопупочных вен в развитии коллатерального кровотока при портальной

гипертензии у взрослого человека.

Основные методы исследования. Материалом исследования послужили серии сканов грудной и брюшной полостей, полученные при компьютерной томографии с контрастным усилением 108 пациентов (39 женщин и 69 мужчин) в возрасте от 23 до 77 лет (Me=58 лет; средний возраст $55,8 \pm 12,06$ лет) с портальной гипертензией.

Всем пациентам выполнена многофазная мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением (Omnipaque™ (Iohexol) 350, GE Healthcare), на компьютерном томографе Siemens. Изучались топографические и морфометрические характеристики воротной вены печени, пупочной и околопупочных вен. Анализ изображения проводился во фронтальной, аксиальной и сагиттальной проекциях, с построением многоплоскостных реформаций и объемных 3D-сосудистых реконструкций. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2016» и лицензионной диалоговой программы «Statistica 10.0».

Результаты и их обсуждение. При компьютерной томографии с контрастным усилением в портальную венозную фазу исследования у всех пациентов с портальной гипертензией были выявлены различные пути коллатерального кровотока. Наиболее часто встречалось расширение левой желудочной вены (95%), пищеводных вен (87%), брыжеечных (68%) и вен в области ворот селезенки (73%). При этом наблюдается увеличение диаметра вен по сравнению с нормой в 3-5 раз [3].

Частота реканализации пупочной и расширения околопупочных вен при портальной гипертензии составляет 52,77%. Частота реканализации пупочной вены – 39,81%, а частота расширения околопупочных вен – 34,26%. Средний диаметр реканализированной пупочной вены составляет 8,80 мм (5,30; 11,10). Средний диаметр околопупочных вен составляет 4,40 мм (3,40; 5,3). Морфометрические характеристики реканализированной пупочной и расширенных околопупочных вен представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Морфометрические характеристики вен при портальной гипертензии у взрослого человека

Вена	Медиана (мм)	Минимум (мм)	Максимум (мм)	Нижняя квартиль (мм)	Верхняя квартиль (мм)
Пупочная вена	8,80	2,70	24,00	5,30	11,10
Околопупочные вены	4,40	1,40	8,30	3,40	5,30

При сравнении диаметров пупочной вены и околопупочных вен выявлены статистически значимые различия (таблица 2).

Сравнение диаметра пупочной вены и околопупочных вен при нарушении проходимости в системе воротной вены печени у взрослого человека (Mann-Whitney U Test) (группа 1 – случаи с расширением околопупочных вен, группа 2 – случаи с реканализацией пупочной вены)

Вена	U	Z	р-уровень	Z скорр.	N группа 1	N группа 2
Пупочная вена/околопупочные вены	261,00	-4,87	0,000001	-4,88	37	40

Диаметр пупочной вены статистически значимо больше диаметра околопупочных вен ($p < 0,05$) (рис. 1). Разница диаметров вен, по нашему мнению, обусловлена тем, что пупочная вена является непосредственным продолжением пупочной части левой ветви воротной вены и обеспечивает более интенсивный коллатеральный кровоток, в то время как околопупочные вены являются либо ветвями пупочной вены, либо сегментарных ветвей левой ветви воротной вены печени.

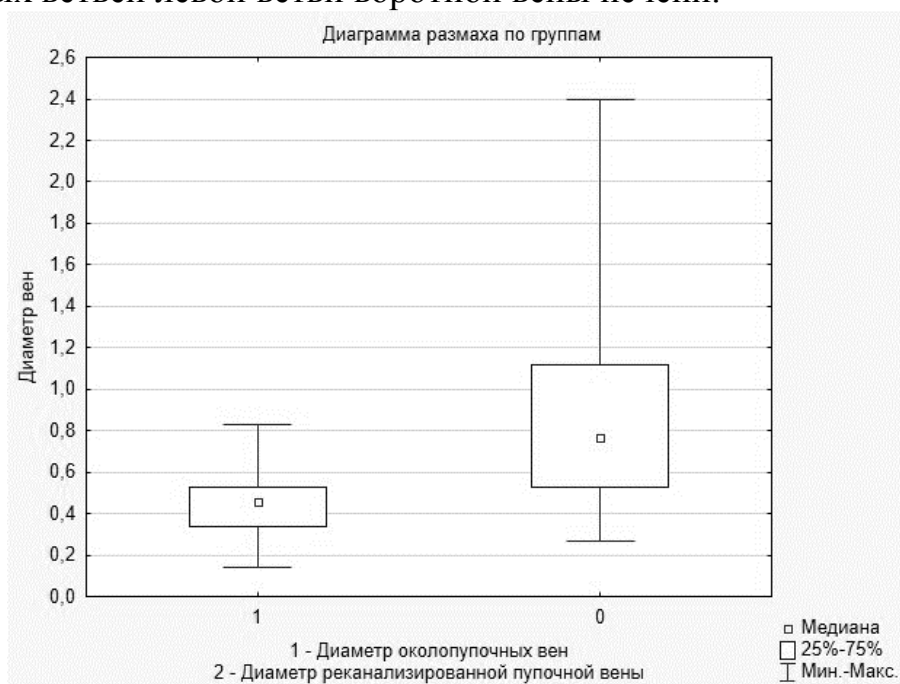


Рис. 1. Диаметр пупочной вены и околопупочных вен при портальной гипертензии у взрослого человека

Частота реканализации пупочной вены составляет 39,81%, а частота расширения околопупочных вен – 34,26%. Частота изолированной реканализации пупочной вены, без расширения околопупочных вен – 18,50%, что составляет 35,10% от общего числа пациентов с реканализацией пупочной вены/расширением околопупочных вен. В 24,30% случаев в группе с реканализацией пупочной вены/расширением околопупочных вен наблюдается изолированное расширение околопупочных вен, без реканализации пупочной вены. В 50,80% случаев

в группе с реканализацией пупочной/расширением околопупочных вен имелись различные комбинации реканализации пупочной вены с расширением одной или нескольких групп околопупочных вен. Структура коллатеральных путей кровотока в толще круглой и серповидной связок печени при портальной гипертензии представлена в таблице 3.

Таблица 3.

Структура коллатеральных путей кровотока в толще круглой и серповидной связок печени при портальной гипертензии у взрослого человека

Вид коллатерального пути	Число наблюдений	%
Реканализация пупочной вены	20	35,10
Реканализация пупочной вены; расширение околопупочных вен Burow's, отходящих от реканализированной пупочной вены	20	35,10
Реканализация пупочной вены; расширение верхних и нижних околопупочных вен Sarrey, отходящих от воротной вены печени	3	5,20
Расширение нижних околопупочных вен Sarrey, отходящих от воротной вены печени	6	10,50
Расширение нижних и верхних околопупочных вен Sarrey, отходящих от воротной вены печени	1	1,80
Расширение нижних околопупочных вен Sarrey, отходящих от боковой поверхности воротной вены печени и проходящих через 4 сегмент печени	7	12,30
Общее количество	57	100

Исходя из вышеизложенного, пути коллатерального кровотока в толще круглой и серповидной связок печени можно разделить на две группы: основные и дополнительные. К основному пути коллатерального кровотока следует отнести реканализацию пупочной вены, так как диаметр пупочной вены при портальной гипертензии в большинстве случаев соответствует диаметру воротной вены печени. К дополнительным путям коллатерального кровотока следует отнести расширение околопупочных вен.

В ходе исследования выявлены 3 вида порто-кавальных анастомозов между реканализированной пупочной веной/расширенными околопупочными венами и системными венами:

1. Анастомоз с нижними надчревными венами;
2. Анастомоз с верхними надчревными венами;
3. Анастомоз с поверхностными надчревными венами.

Выводы:

1. В норме у взрослого человека пупочная и околопупочные вены не визуализируются при проведении компьютерной томографии органов брюшной полости с контрастным усилением.

2. При портальной гипертензии основной путь коллатерального кровотока формируется за счет реканализации пупочной вены, а дополнительные пути – это за счет расширения околопупочных вен.

3. Частота реканализации пупочной вены составляет 39,81%, а частота расширения околопупочных вен – 34,26%. Средний диаметр реканализированной пупочной вены – 8,80 мм (5,30; 11,10). Средний диаметр околопупочных вен – 4,40 мм (3,40; 5,3).

4. При портальной гипертензии у взрослого человека в различных сочетаниях формируются анастомозы пупочной и околопупочных вен с нижними надчревными (100%), верхними надчревными (7,0%) и поверхностными надчревными венами 19,3%. Наиболее часто происходит формирование анастомозов с нижними надчревными венами. В 28,0% случаев происходит формирование нескольких видов анастомозов, часто билатерально.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kim, M. Y. Hemodynamic alterations in cirrhosis and portal hypertension / M. Y. Kim, S. K. Baik, S. S. Lee // Korean J Hepatol. – 2010. – Vol. 16, № 4. – P. 347-352.
2. Portosystemic collateral vessels in liver cirrhosis: a three-dimensional MDCT pictorial review / E. Moubarak [et al.] // Abdom Imaging. – 2012. – Vol. 37, № 5. – P. 746-766.
3. Characterization of uncommon portosystemic collateral circulations in patients with hepatic cirrhosis / Q. Wu [et al.] // Oncology Letters. – 2015. – Vol. 9, № 1. – P. 347-350.

²*Горячева И.А.,* ^{1,2}*Гайворонский И.В.,* ^{2,3}*Гайворонская М.Г.,*
^{1,2}*Ничипорук Г.И.*

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ВЕТВЕЙ НИЖНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ

¹*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,*
²*Санкт-Петербургский государственный университет,*
³*НМИЦ им В.А. Алмазова, г. Санкт-Петербург, Россия*

На 100 органокомплексах органов брюшной полости изучена топография ветвей нижней брыжеечной артерии и предложена их классификация. На основании полученных данных созданы графические и реальные модели, отражающие вариантную анатомию её и типы архитектоники ветвей нижней брыжеечной артерии, которые могут быть использованы в ходе практических занятий по дисциплине «Анатомия (человека)», во время самостоятельной подготовки обучаемых в разделе ангиология, в качестве экспонатов специализированных анатомических музеев, а также при планировании оперативных вмешательств на ректосигмовидном отделе толстой кишки.

Ключевые слова: ангиоархитектоника, вариантная анатомия, нижняя брыжеечная артерия, нисходящая ободочная кишка, сигмовидная ободочная кишка.

*Goryacheva I.A., Gaivoronskiy I.V., Gaivoronskaya M.G.,
Nichiporuk G.I.*

VARIANT ANATOMY OF THE BRANCHES OF THE LOWER MESENTERIC ARTERY

*S.M. Kirov Military Medical Academy,
Saint Petersburg State University,*

V.A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

The topography of the branches of the inferior mesenteric artery was studied on 100 organocomplexes of the abdominal organs and their classification was proposed. Based on the data obtained, graphic and real models were created, reflecting its variant anatomy and the types of architectonics of the branches of the inferior mesenteric artery, which can be used during practical exercises in the discipline "Anatomy (human)", during the independent training of students in the section of angiology, as exhibits specialized anatomical museums, as well as when planning surgical interventions in the rectosigmoid part of the colon.

Key words: angiochitectonics, variant anatomy, inferior mesenteric artery, descending colon, sigmoid colon.

В связи со стремительным внедрением эндоскопических технологий выполнения оперативных вмешательств (в том числе и эндоваскулярных) при поражениях (прежде всего – онкологического генеза) дистального отдела толстой кишки, возникла необходимость дополнительного детального изучения вариантов архитектоники и топографо-анатомических характеристик экстраорганных кровеносных сосудов данного отдела кишечной трубки [3-5].

Известно, что архитектоника непарных висцеральных ветвей

брюшной аорты является чрезвычайно вариабельной. Наиболее обстоятельно изучена вариантная анатомия чревного ствола и верхней брыжеечной артерии [1, 2], что продиктовано современными запросами клинической практики, а именно, прижизненной визуализацией сосудов гастропанкреатодуоденальной зоны, выполнением высокотехнологичных оперативных вмешательств при онкологических заболеваниях [3], стентированием сосудов при аневризмах и т.д. Нижняя брыжеечная артерия, обеспечивающая кровоснабжение левого отдела толстой кишки исследована не достаточно обстоятельно [5].

Работа выполнена на 100 органокомплексах органов брюшной полости, на которых, после перфузии изотоническим раствором NaCl, выполняли инъекцию нижней брыжеечной артерии двухкомпонентной отвердевающей силиконовой массой, окрашенной в красный цвет. После полимеризации инъекционной массы, проводили прецизионное препарирование экстраорганных ветвей нижней брыжеечной артерии. С использованием методов вариационной статистики рассчитывали встречаемость вариантов архитектоники ветвей нижней брыжеечной артерии. На основании полученных данных создавали графические изображения кровоснабжения нисходящей ободочной, сигмовидной ободочной и прямой кишок. Дополнительно из скульптурного пластилина и специальных клеевых масс изготовили три анатомические модели «артерии толстой кишки», демонстрирующие основные варианты её кровоснабжения.

Как известно, нижняя брыжеечная артерия участвует в васкуляризации преимущественно нисходящей ободочной, сигмовидной ободочной и большей части прямой кишки. В классическом варианте от нее отходит левая ободочная, сигмовидная (сигмовидные) артерии, после чего она опускается в малый таз в виде верхней прямокишечной артерии.

В ходе проведенного исследования на основании типа отхождения ветвей и количества сигмовидных артерий выделены три наиболее часто встречающихся варианта архитектоники ветвей нижней брыжеечной артерии: последовательный, стволовой и смешанный.

Под последовательным вариантом понимается такой, при котором левая ободочная и все сигмовидные артерии (от одной до трех) отходят от нижней брыжеечной артерии самостоятельно отдельными сосудами.

При стволовом варианте две или несколько ветвей отходят от нижней брыжеечной артерии общим сосудом. При этом был выделен ободочно-сигмовидный тип, при котором одна или несколько сигмовидных ветвей отходят от левой ободочной артерии либо от ее нисходящей ветви, формируя ободочно-сигмовидный ствол. Нами описан и сигмовидный тип, при котором две–три сигмовидные артерии образуют ствол, самостоятельно отходящий от нижней брыжеечной артерии, а левая ободочная артерия отходит от нижней брыжеечной артерии отдельным сосудом проксимальнее сигмовидного ствола.

Смешанный вариант был самым редким. В этом случае

последовательно отходили две левые ободочные артерии – восходящая, которая начиналась отдельным стволом от проксимальных отделов нижней брыжеечной артерии и нисходящая – формирующая различные варианты ободочно-сигмовидных стволов (таблица 1).

Таблица 1

Классификация вариантов анатомии НБА

Характер отхождения ветвей			Количество сигмовидных артерий
1	Последовательный		1) моносигмовидный
			2) дисигмовидный
			3) трисигмовидный
2	Стволовой	1. Ободочно-сигмовидный	1) моносигмовидный
			2) дисигмовидный
			3) трисигмовидный
	2. Сигмовидный	1) дисигмовидный	
		2) трисигмовидный	
		3) трисигмовидный	
3	Смешанный		1) моносигмовидный
			2) дисигмовидный
			3) трисигмовидный

В наших исследованиях преобладающим вариантом был стволовой: 63% случаев. При этом наиболее частой формой стволового варианта является ободочно-сигмовидный подтип, характеризующийся наличием двух сигмовидных артерий. Эта форма встречалась в 31% наблюдений. Стволовой сигмовидный вариант является более редкой формой ветвления нижней брыжеечной артерии: он выявлен в 18% наблюдений. В структуре указанного варианта преобладал дисигмовидный подтип, который составил 45%.

Последовательный вариант архитектоники нижней брыжеечной артерии отмечен в 35% наблюдений: он был представлен, преимущественно, дисигмовидным подтипом, который встречался в 25%. Смешанный вариант строения нижней брыжеечной артерии наиболее редкий, отмечен всего лишь в 2% наблюдений.

На основе анатомических исследований особенностей кровоснабжения левого отдела толстой кишки, нами созданы графические и реальные модели из скульптурного пластилина, отражающие вариантную анатомию ветвей нижней брыжеечной артерии, а именно последовательный, стволовой и смешанный варианты. Модели, изготовленные данным способом, целесообразно использовать для практических занятий по дисциплине нормальной анатомии, для

самостоятельной работы студентов и курсантов, а также в качестве экспонатов специализированных анатомических музеев. Наглядные пособия упрощают усвоение материала и вызывают живой интерес у обучающихся.

Таким образом, во всех наблюдениях преобладает стволовой вариант ветвления нижней брыжеечной артерии, а самой частой её разновидностью является ободочно-сигмовидный с двумя сигмовидными артериями. Второе место по частоте занимает последовательный вариант архитектоники нижней брыжеечной артерии, а самым редким вариантом является смешанный тип архитектоники.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аракелян, В. С.* Случай успешного хирургического лечения пациента с аневризмой брюшной аорты и окклюзией всех висцеральных артерий / В.С. Аракелян, Р.Г. Букацелло, Н.Р. Гамзаев, З.И. Газимагомедов // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 58. – №6. – С. 381–383.
2. *Гайворонский, И. В.* Сравнительная характеристика морфометрических параметров брюшной части аорты и её непарных ветвей в возрастном и половом аспектах // И.В. Гайворонский, П.М. Быков, М.Г. Гайворонская // Вестник РВМА. – 2019. – № 2 (66). – С. 37–43.
3. *Дмитриев, В. А.* Лапароскопическая хирургия колоректального рака с использованием методики NOSES / В.А. Дмитриев, А.А. Костырко, Т.А. Ярлыкова // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2019. – Т. 1. – № 4. – С. 49–51.
4. *Логинов, М. О.* Эндovasкулярное лечение абдоминальной ишемии М.О. Логинов, Л.С. Коков, М.А. Нартайлаков [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2019. – Т. 9. – №3. – С. 239–241.
5. *Gangam, R. R.* A morphometric study of branching pattern of inferior mesenteric artery / R.R. Gangam, V. Lakmala // Int. J. Pharma and Bio Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 2. – P. 19–25.

Грынцевич Р. Г., Трушель Н. А.
**ОСОБЕННОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ И АРТЕРИЙ ВЕРХНЕЙ ТРЕТИ
ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Выявлены морфометрические параметры, а также варианты анатомии артерий верхней трети предплечья у взрослого человека.

Ключевые слова: предплечье, плечевая артерия, артерии предплечья.

Gryncevich R. G., Trushel N. A.
**FEATURES OF MORPHOMETRIC INDICATIONS OF BRACHIAL
ARTERY AND ARTERIES OF FOREARM IN AN ADULT**

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Morphometric features and variants of anatomy of arteries of upper third of forearm in an adult were revealed.

Key words: forearm, brachial artery, arteries of forearm.

Острое отторжение является одним из основных факторов, влияющим на выживаемость трансплантата любого органа. Одним из способов выявления признаков отторжения трансплантированного органа, например, почки, является одновременная её трансплантация и сосудистого кожного лоскута предплечья от донора реципиенту. Отторжение «сторожевого» донорского кожного лоскута на сосудистой ножке, подшиваемого в область предплечья реципиенту, будет свидетельствовать об отторжении органа (почки). Ранее для того, чтобы выявить отторжение трансплантата была показана биопсия пересаженного органа, что достаточно сложно для выполнения и не является желательным для реципиента. Кожные лоскуты применяются при трансплантации поджелудочной железы, кишки, других органов и тканей. Сторожевой кожный лоскут на сосудистой ножке подшивается в среднюю треть предплечья с выполнением сосудистых анастомозов в верхней трети. Поэтому крайне важно знать варианты анатомии артерий и вен предплечья, что будет влиять на успешность трансплантации сторожевого лоскута.

Основные методы исследования. Материалом для исследования явились ангиограммы (рисунок 1) 25 людей в возрасте от 20 до 70 лет (ретроспективный анализ), полученные в ангиографическом кабинете УЗ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Исследуемые не страдали заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Результаты статистически обработаны с использованием программного комплекса Microsoft Excel 2013.

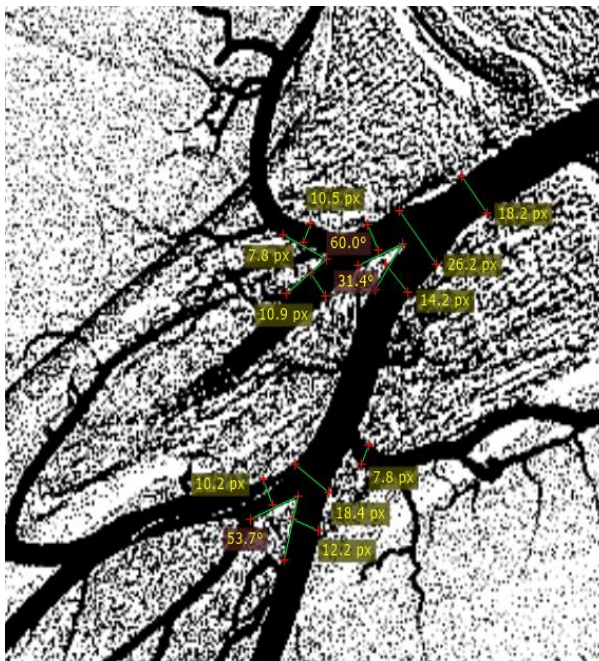


Рис. 1. Пример анализируемой артериограммы с исследуемыми морфометрическими показателями

Результаты и их обсуждение. В результате ретроспективного анализа артериограмм выявлены следующие морфометрические показатели плечевой и верхней трети предплечья у взрослого человека: угол бифуркации плечевой артерии на локтевую и лучевую артерии, углы отхождения возвратных лучевой и локтевой артерий, передней межкостной артерии, диаметры всех указанных артерий.

Локтевая и лучевая артерии предплечья характеризуются билатеральной асимметричностью на правой и левой конечности.

В 50% случаев угол бифуркации плечевой артерии больше угла отхождения передней межкостной артерии.

Морфометрические параметры (диаметр, угол отхождения) возвратной локтевой артерии превалируют над таковыми возвратной лучевой артерии.

В 4% случаев возвратная лучевая артерия отходила от плечевой артерии под углом 180° , в остальных случаях угол не превышал 130° (среднее значение – $73,54 \pm 45,73^\circ$).

При изучении области бифуркации сосуда установлены, что при увеличении диаметра материнского сосуда, уменьшается угол бифуркации её на дочерние сосуды и наоборот: минимальный диаметр локтевой артерии (ЛоА) – 3,02 мм, при этом угол отхождения передней межкостной артерии (ПМкА) составляет $63,3^\circ$; максимальный диаметр ЛоА – 4,54 мм, угол отхождения ПМкА – $33,1^\circ$.

При изучении возрастных особенностей строения артерий предплечья установлено, что в 80% случаев наблюдается возрастное расширение диаметра материнского сосуда (плечевой, локтевой и лучевой

артерий) в области его бифуркации на дочерние (возвратная локтевая и лучевая артерии, передняя межкостная артерия), в 20% - возрастное сужение.

Выявлены половые особенности морфометрических показателей: у мужчин наблюдается больший диаметр сосудов, чем у женщин, что связано с особенностями конституции (на примере плечевой артерии: у мужчин – $6,02 \pm 2,07$ мм, у женщин – $4,29 \pm 1,4$ мм).

Выводы. Таким образом, полученные данные о морфометрических характеристиках плечевой артерии и артерий верхней трети предплечья можно учитывать при проведении одновременной трансплантации органа (почки, поджелудочной железы) и кожного лоскута, который будет индикатором выживаемости трансплантата. Кроме того, полученные показатели являются основой для последующего математического моделирования кровотока в исследуемой области и описания анатомических предпосылок развития патологии сосудистой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов, А. Е. Использование лучевого лоскута предплечья в пластической и реконструктивной хирургии конечностей / А. Е. Белоусов // Вестн. хирургии. – 1987. – Т. 138, №5. – С.100-103. Текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст, текст.
2. Гаджиева, Ф. Г. Вариантная анатомия магистральных артерий верхних и нижних конечностей человека : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук : 14.03.01 / Ф. Г. Гаджиева; Гродненский государственный медицинский университет. – Гродно, 2014. – 27 с.
3. Kalracalar, A. Arterialized venous flap for skin coverage and revascularization of the hand / A. Kalracalar, M. Özcan // Eur. J. Plast. Surg. – 1998. – № 21. – P. 269-270.

**¹Гузов С.А., ¹Недзьведь М.К., ¹Полякова С.М., ²Ковалевич Е.В.
ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ПРИ COVID-19 ИНФЕКЦИИ**

¹Белорусский государственный медицинский университет.

²Городское патологоанатомическое бюро, г. Минск. Республика Беларусь

Проведен патоморфологический анализ изменений головного мозга 26 случаев COVID-19 инфекции. Выявлены характерные изменения ядерного хроматина эндотелиальных клеток и периваскулярных астроцитов, круглоклеточные воспалительные инфильтраты, микротромбоз сосудов, периваскулярные геморрагии и зоны очагового отека белого вещества.

Ключевые слова: COVID-19, головной мозг, ядерный хроматин.

***Guzov S. A., Nedzved M. K., Polyakova S. M. Kovalevich E. V.
PATHOLOGICAL ANATOMY OF THE BRAIN IN COVID-19 INFECTION
Belarusian State Medical University,
City Pathology Bureau,
Minsk, Republic of Belarus***

Pathomorphological analysis of brain changes in 26 cases of COVID-19 infection was performed. Characteristic changes in the nuclear chromatin of endothelial cells and perivascular astrocytes, round-cell inflammatory infiltrates, vascular microthrombosis, perivascular hemorrhages and areas of focal edema of the white matter were revealed.

Key words: COVID-19, brain, nuclear chromatin.

Известно, что инфицирование вирусом COVID-19 происходит воздушно-капельным путем с последующим проникновением во внутреннюю среду организма через слизистые оболочки [1]. Дальнейшее распространение по организму протекает гематогенным путем с генерализованным поражением сосудистого русла. Также высказывается мнение о возможности периневрального пути попадания в центральную нервную систему (ЦНС) по ходу нервных волокон.

Целью нашего исследования явилось изучение патоморфологических изменений головного мозга при COVID-19-инфекции. Материал забирался в городском патологоанатомическом бюро г. Минска (ГКПБ).

Материал и методы. Мы располагаем 26 наблюдениями данной инфекции, подтвержденной при жизни и постмортально из легких и ткани мозга (метод ПЦР, Ig G, M). Возраст умерших 52-78 лет, мужчины 16, женщины 10. Продолжительность болезни составила 10-28 суток. Смерть наступала от прогрессирующей легочно-сердечной недостаточности на фоне общей или/и очаговой неврологической симптоматики, а также другой полиорганной патологии.

На аутопсии при вскрытии полости черепа отмечено полнокровие, отек и набухание вещества головного мозга, множественные геморрагии и мелко фокусные очаги энцефаломалиции, в 3-х наблюдениях

макроскопически имели место признаки гнойного лептоменингита, а в 2-х ламинарные некрозы коры больших полушарий и в 1-ом некрозы коры мозжечка. Отмечено увеличение массы головного мозга в среднем на 100-250 гр., а также наличие атеросклероза сосудов мозга различной степени выраженности. Для проведения гистологического исследования вырезались кусочки головного мозга из коры лобных, теменных, височных долей, таламуса, гипоталамуса, хвостатого ядра, стволовых отделов, коры и зубчатых ядер мозжечка. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином, по Клювер-Барреру, MSB на фибрин.

Микроскопическое исследование показало характерные изменения ядерного хроматина в эндотелиальных клетках сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) головного мозга и в меньшей степени в периваскулярных астроцитах. Так, имел место очаговый лизис хроматина с формированием небольшой внутриядерной вакуоли и распылением остатков хроматина ближе к внутреннему листку ядерной мембраны. В ряде случаев описанная вакуоль содержала гиперхромную базофильную частицу по типу внутриядерного включения. Отмечалась тенденция к увеличению размеров данных вакуолей, которые в последующем занимали большую часть ядра и в конечном итоге приводили к полному нуклеолизу. Контуры клеток в виде остатков цитоплазмы сохранялись какое-то время. Данные изменения ядерного хроматина имели место в сосудах МЦР всех отделов головного мозга, но более заметными были в коре больших полушарий и сером веществе подкорковых ядер. Изменения ядер клеток сопровождались набуханием и фибриноидным некрозом базальной мембраны сосудов. Вокруг таких сосудов формировались воспалительные инфильтраты, представленные лимфоцитами, сегментоядерными лейкоцитами с обилием эритроцитов и белков плазмы. Сосуды МЦР нередко содержали свежие тромбы, что сопровождалось мелкими периваскулярными некрозами нервной ткани. В периваскулярных астроцитах определялись аналогичные внутриядерные вакуоли с базофильными включениями. В то же время в ганглиозных клетках преобладали ишемические изменения (по Шпильмейеру) без характерной ядерной патологии. Нередко в веществе мозга определялись сливающиеся очаги энцефаломалиции, в коре и белом веществе очаги острого отека и набухания с развитием спонгиозных изменений. В 3-х наблюдениях, на основании МРТ исследования, при жизни выставлялся диагноз лейкоэнцефалита. При этом морфологически были обнаружены множественные периваскулярные и перивентрикулярные очерченные очаги выраженного отека и набухания мозга с признаками нуклеолиза глиальных клеток, что напоминало не до конца сформированный очаг колликвационного некроза. Данная картина дополнялась набуханием миелина и его зернистым распадом и напоминало картину рассеянного склероза, но без глиальной и лимфоцитарной пролиферации. В двух случаях в коре больших полушарий, а в одном в коре мозжечка, имели место ламинарные некрозы, топографически связанные с поражением

мелких сосудов. Гистологическое исследование остальных внутренних органов – легких, сердца, печени, почек, надпочечников – также показало характерные изменения ядерного хроматина клеток эпителиальной и мезенхимальной природы.

Таким образом, морфологическая картина изменений головного мозга при COVID-19 инфекции складывается из весьма характерных поражений ядерного хроматина эндотелиальных клеток сосудов МЦР и периваскулярных астроцитов, фибриноидного набухания и некроза базальной мембраны мелких сосудов, микротромбоза, периваскулярных геморрагий и воспалительных круглоклеточных инфильтратов. Непосредственные поражения вещества головного мозга носят ишемический характер, связанные с морфологическими изменениями кровеносных сосудов МЦР. Данные изменения – ламинарные некрозы коры мозжечка, коры больших полушарий, мелко фокусные некрозы любой локализации, включения в ядрах эндотелиальных клеток и астроцитов – напоминают поражения при острых герпетических энцефалитах [2]. Однако характер включений при герпетической инфекции позволяет провести дифференциальную диагностику, что подтверждается методом флюоресцирующих антител (МФА) и/или ИГХ исследованием.

Обращает на себя внимание развитие выраженного локального отека нервной ткани (3 наблюдения – 11,5%) с вторичным распадом миелина, что может соответствовать картине очагового лейкоэнцефалита. В 11,5% случаев морфологическая картина COVID-19 инфекции сопровождается развитием гнойного лептоменингита с ламинарными некрозами коры больших полушарий и мозжечка. Все это указывает на выраженный тропизм возбудителя к сосудам МЦР, что ведет к тяжелым гемодинамическим последствиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цинзерлинг, В. А., Вашукова М. А., Васильева, М. В., Исаков, А. Н., Луговая, Н. А., Наркевич, Т. А., Суханова, Ю. В., Семенова, Н. Ю., Гусев, Д. А. Вопросы патоморфогенеза новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Журнал инфектологии. Том 12, № 2, 2020. С.5-11. DOI::10.22625/2072-6732-2020-12-2-5-11.
2. Недзьведь, М. К. Морфологические маркеры диагностики хронических герпетических менингоэнцефалитов / М.К.Недзьведь, С.А.Гузов // Современные подходы в клинко-морфологической диагностике и лечении заболеваний человека. Сборник научных трудов Всероссийской конференции с международным участием. 3-5 октября 2013г. Санк-Петербург. 2013. – С.249-293.

Гузов С.А., Остапович А. А., Иващенко С. В.
**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ
ВОКРУГ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ИХ
ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Изучена гистологическая картина регенерирующей костной ткани челюсти кроликов после операции дентальной имплантации и поочередного магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила. Установлено, что в контрольной группе гистологическая картина костной ткани на поверхности дентального имплантата нормализуется к 90-м суткам после операции имплантации. После магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила гистологическая картина костной ткани не отличается от нормальной через 60 суток после операции имплантации.

Ключевые слова: дентальная имплантация, остеointegrация, ретаболил.

Guzov S.A., Ostapovich A. A., Ivashenko S. V.
**PATOMORPHOLOGICAL CHANGES IN BONE TISSUE AROUND
DENTAL IMPLANTS AFTER STIMULATION OF THEIR
OSSEOINTGRATION.**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The histological structure of regenerating bone tissue of rabbits jaw after the operation of dental implantation and magnetophoresis of 10% calcium gluconate solution and 5% retabolil solution was researched. In the control group, the histological structure of the bone tissue on the surface of the dental implant is normalized in 90 days after dental implantation operation. After magnetophoresis of a 10% solution of calcium gluconate and a 5% solution of retabolil, the histological picture of bone tissue does not differ from normal in 60 days after the implantation operation.

Key words: dental implantation, osseointegration, retabolil.

Широкое распространение получило применение дентальных имплантатов при лечении пациентов с дефектами зубных рядов. При этом актуальной остаётся задача повышения качества и сокращения сроков остеointegrации дентальных имплантатов [1]. Мы полагаем, что магнитофорез 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила может решить поставленную задачу.

Цель исследования. Изучить гистологическую картину регенерирующей костной ткани челюсти кроликов после операции дентальной имплантации и поочередного магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила.

Материалы и методы. Эксперимент проведен на 24 кроликах породы шиншилла, 12 опытных и 12 контрольных. В контрольной и опытной группах животным под наркозом тиопентала натрия проводили операцию дентальной имплантации на нижней челюсти сбоку от центральных резцов вне зоны их роста. Устанавливали винтовой

дентальный имплантат фирмы Верлайн, 3 x 5 мм из титана GRADE 4 с пассивной резьбой и гладкой поверхностью. Животных контрольной и опытной групп наблюдали в течение 30, 45, 60 и 90 суток.

Через 14 суток после операции дентальной имплантации животным опытной группы провели 10 процедур магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила поочередно. Для магнитотерапии использовали аппарат «Градиент-1». Процедуры проводились каждые сутки или через сутки в течение 10 минут при частоте переменного магнитного поля 50 Гц и при интенсивности магнитной индукции 30 мТл.

Животные находились на стандартном рационе вивария. После окончания эксперимента животных выводили из опыта под наркозом на 30, 45, 60 и 90 суток.

Для гистологического исследования брали фрагмент нижней челюсти животных с дентальным имплантатом, фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Подготавливали материал, срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Изучали препараты на световом микроскопе Leica DMD 110 с выводом изображения на монитор персонального компьютера.

Результаты и обсуждение. В контрольной группе животных через 30 суток после операции дентальной имплантации вокруг имплантационного канала определялась молодая соединительная ткань в виде полоски. В толщине выявлялись единичные тонкие костные пластинки. Соединительная ткань рыхлая, содержала мелкие сосуды (остатки грануляционной ткани). Виднелись нежные новообразованные костные балки.

Гистологическая картина через 45 суток после операции дентальной имплантации отличалась от предыдущего случая незначительно. Имплантационный канал окружала преимущественно рыхлая волокнистая соединительная ткань с признаками отека и полнокровия. В жировой ткани появились вновь сформированные незрелые костные балочки, очажки скопления сегментоядерных лейкоцитов. Вновь сформированные костные балки мелкие, бессосудистые, поверхность слоистая, наблюдалась пролиферация остеоида и повышенное количество сосудов.

Через 60 суток после операции дентальной имплантации вокруг имплантационного канала определялась преимущественно рыхлая волокнистая соединительная ткань с признаками отека и полнокровия, наличием единичных полиморфноядерных лейкоцитов. Преобладали преимущественно зрелые костные балки богатые сосудами, с наличием круговых колец вокруг сосудов, хорошо видна слоистость, встречались единичные незрелые костные балки.

Через 90 суток после операции дентальной имплантации вокруг имплантационного канала определялась относительно тонкая соединительнотканная капсула, содержащая тонкую костную пластинку (рисунок 1).

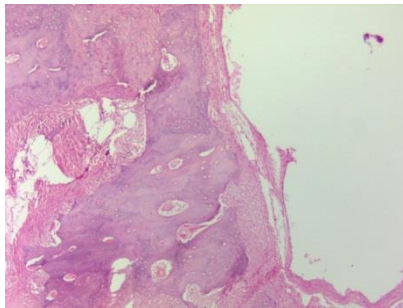


Рис. 1. 90 суток после операции дентальной имплантации. Стенка имплантационного канала сформирована узкой полоской соединительной ткани, за которой расположены грубые костные балки с расширенными Гаверсовыми каналами. Окраска гематоксилином эозином. Увеличение $\times 40$.

Далее следовала соединительная ткань и предшествующая костная ткань, в которой отмечалось расширение Гаверсовых каналов, дистрофические изменения остеоцитов. Отек и воспалительные явления отсутствовали. В опытной группе через 30 суток после операции дентальной имплантации и проведенных процедур дентальный имплантат окружен пролиферирующим остеоидом, рыхлой волокнистой соединительной тканью богатой сосудами. Отмечалось примерно одинаковое количество незрелых и зрелых костных балочек с наличием в них единичных сосудов. В поле зрения видны единичные полиморфноядерные лейкоциты. Отмечались признаки отека и полнокровия, менее выраженных при сравнении с гистологической картиной костной ткани контрольной группы животных через 30 суток.

Через 45 суток после операции дентальной имплантации и проведенных процедур дентальный имплантат окружен фибро-волокнистой соединительной тканью с наличием зрелых костных балочек, богатых сосудами, фокусами пролиферации остеоида, берущего более интенсивную окраску гематоксилин-эозином. Хорошо видна слоистость костных балок, с наличием большого числа остеобластов.

Через 60 суток после операции дентальной имплантации и проведенных процедур костная ткань вокруг дентального имплантата по гистологической картине напоминала зрелую костную ткань. Преобладала соединительная ткань с обилием сосудов, наличием зрелых костных балок и остеоида. Отек и гиперемия отсутствовали (рисунок 2).

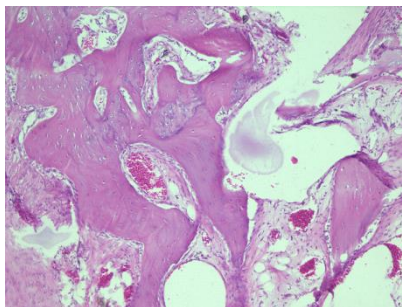


Рис. 2. 60 суток после операции дентальной имплантации и процедур

магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствор ретаболила.
Зрелые костные балки с пролиферацией остеоцитов среди рыхлой
волокнистой соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином.
Увеличение x100.

Через 90 суток после операции дентальной имплантации и проведенных процедур гистологическая картина костной ткани мало отличалась от предыдущего случая. Костная ткань со зрелыми костными балками с наличием круговых колец и слоистых полос вокруг сосудов, окруженные остеобластами. Встречались единичные остеокласты, что указывает на нормализацию обменных процессов в костной ткани.

Выводы. Таким образом, на фоне магнитотерапии, и стимуляции растворами 10%-го кальция глюконата и 5%-го ретаболила происходит ускорение восстановительных процессов в костной ткани и улучшается остеоинтеграция дентальных имплантатов. Восстановление костной ткани после операции дентальной имплантации в опытной группе происходит к 60-м суткам. Рекомендуем включить предложенную методику в комплекс мероприятий для улучшения остеоинтеграции дентальных имплантатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Параскевич, В. Л.* Дентальная имплантология [Текст] : основы теории и практики / В. Л. Параскевич. - 2-е изд. - М. : МИА, 2006. - 399 с.
2. *Рубникович, С. П.* Морфологические изменения костной ткани вокруг дентальных имплантатов после воздействия низкочастотным ультразвуком низкой интенсивности / С. П. Рубникович, И. С. Хомич, Ю. Л. Денисова // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя медыцынскіх навук Беларусі. - 2020. - Т. 17, № 1. - С. 20-27.
3. *García-Gareta, E.* Osteoinduction of bone grafting materials for bone repair and regeneration / García-Gareta E, Coathup MJ, Blunn GW // Bone. – 2015. – Dec 81. – p.112-121.
4. *Pilipchuk, S. P.* Tissue engineering for bone regeneration and osseointegration in the oral cavity / Pilipchuk SP, Plonka AB, Monje A, Taut AD, Lanis A, Kang B, Giannobile WV // Dent Mater. – 2015. – Apr;31(4).– p.317-38.
5. *Santoro, F.* Osteointegration: surgical principles / Santoro F, Baldoni M, Simion M, Vanden Bogaerde L. Actual // Dent.– 1988.– Nov 27;4(40) .– p.8-10.

Гусева Ю.А.

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ РАДУЖНО-РОГОВИЧНОГО УГЛА ЧЕЛОВЕКА

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Беларусь*

Цель исследования – установить закономерности развития и строения структур радужно-роговичного угла (РРУ) человека. Изучены серии сагиттальных срезов 20 зародышей человека из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ; гистологические срезы переднего отрезка глазного яблока (23 препарата), окрашенные по Ван-Гизон. Установлена последовательность формирования структур РРУ в эмбриогенезе человека. Выявлены варианты расположения зоны перехода роговицы в склеру по отношению к шлеммову каналу (ШК); особенности строения внутренней стенки и просвета ШК; мышца Брюкке; степень выраженности склеральных и эписклеральных венозных сплетений. Полученные данные о вариантах строения и закономерностях развития структур РРУ человека в норме могут быть использованы в учебном процессе и в практической офтальмологии.

Ключевые слова: *радужно-роговичный угол, шлеммов канал, эмбриогенез, мышца Брюкке.*

Huseva Y.A.

VARIANT ANATOMY OF THE HUMAN IRIDOCORNEAL ANGLE

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

The aim of this study was to establish the patterns of development and structure of the human iridocorneal angle (ICA) on a series of sagittal sections of 20 human embryos from the embryological collection of the Department of Normal Anatomy of the Belarusian State Medical University and histological sections of the anterior segment of the 23 eyeballs, stained with Van-Gieson. The sequence of the formation of ICA structures in human embryogenesis was established. Variants of the location of the transition zone of the cornea in the sclera in relation to Schlemm's canal (SC); structural features of the inner wall and lumen of the SC; Brücke muscle; the severity of the scleral and episcleral venous plexuses were revealed. The obtained data on the variants of human ICA can normally be used in the educational process and in practical ophthalmology.

Key words: *iridocorneal angle, Schlemm's canal, embryogenesis, Brücke muscle.*

Дренажная система глаза - структуры радужно-роговичного угла (РРУ) - играет основную роль в поддержании равновесия между образованием и оттоком внутриглазной жидкости, а, следовательно, офтальмотонуса, необходимого для нормальной функции глаза. Нарушение данного равновесия приводит к повышению офтальмотонуса, а это, в свою очередь, к гибели зрительного нерва и необратимой слепоте [1, 2]. Развивается глаукома - заболевание, которым страдает 3% населения.

Цель исследования – установить закономерности развития и строения структур дренажной системы глаза человека.

Основные методы исследования. Изучены серии сагиттальных срезов 20 зародышей человека из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ; гистологические срезы переднего отрезка глазного яблока (23 препарата), окрашенные по Ван-Гизон.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что у зародышей 21-24 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) наблюдается скопление мезенхимных клеток на месте РРУ. Радужка и ресничное тело смещаются кзади относительно роговицы вследствие неравномерного роста сосудистой оболочки.

У зародышей 32-35 мм ТКД в области будущей трабекулы появляются расширенные пространства. В эмбриогенезе сохраняется непрерывная эндотелиальная выстилка РРУ. Нормальный открытый РРУ формируется только к восьмому месяцу внутриутробного развития.

В результате исследования гистологических срезов установлено, что зона перехода роговицы в склеру располагается спереди от Шлеммова канала (ШК). Внутренняя стенка ШК, представленная системой трабекул, имеет различную толщину. Чаще она – узкая (38,9%), реже – широкая и умеренно выраженная (33,3% и 27,8% соответственно).

Мышца Брюкке в большинстве случаев (61,11%) состоит из правильно расположенных меридиональных волокон. Однако, на всех препаратах наблюдается включение пучков циркулярных волокон между меридиональными.

Отличается место расположения мышцы Брюкке по отношению к ШК. Чаще она прикрепляется спереди от синуса (61,1%), реже - позади канала (16,7%), либо вплетается в его наружную (11,1%) и внутреннюю стенки (11,1%).

Просвет ШК на всех препаратах открыт, в большинстве случаев (94,44%) широкий, что в норме обеспечивает отток внутриглазной жидкости.

Однако в просвете одного канала обнаружены соединительнотканые трабекулы. Базальная мембрана ШК чаще имеет четкие контуры и пространства между эндотелиальными клетками, необходимые для фильтрации жидкости (55,6%). На 8 срезах базальная мембрана слабо выражена (44,4%). На 2 препаратах выявлены карманы в стенках ШК. Они способны увеличивать фильтрацию жидкости.

Венозное сплетение в большинстве случаев (72,22%) представлено сосудами наружных слоев склеры (эписклеральным сплетением), реже – интрасклеральным сплетением (27,78%). На одном препарате эписклеральное сплетение отсутствует. В обоих сплетениях в равной степени присутствуют сосуды крупного, среднего, малого диаметров.

Выводы. Таким образом, в результате исследования получены данные о вариантах строения и закономерностях развития структур дренажной системы глаза человека в норме, которые могут быть использованы в учебном процессе и в практической офтальмологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Нестеров, А. П.* Глаукома. – Москва: «Медицина», 1995. – 256 с.
2. *Tawara, A., Inomata H.* Congenital abnormalities of the trabecular meshwork in primary glaucoma with open angle//Glaucoma. – 1987. – Vol.9. – P. 28-34.

*Дмитриева М.В., Летковская Т.А., Брагина З.Н., Полякова С.М.,
Савош В.В., Дмитриев М.М.*

**ОСОБЕННОСТИ АМИЛОИДОЗА ПО МАТЕРИАЛУ
НЕФРОБИОПСИЙ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Представлены результаты анализа форм амилоидоза в ткани почек по данным нефробиопсий. Проанализированы гендерно-возрастные особенности пациентов и связь с предшествующей патологией.

Ключевые слова: амилоид, ткань почек, фоновые заболевания.

*Dmitrieva M., Letkovskaya T., Bragina Z., Polyakova S.,
Savosh V., Dmitriev M.*

FEATURES OF AMYLOIDOSIS BY KIDNEY BIOPSY MATERIAL

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The results of the analysis of the amyloidosis forms in kidney tissue according to the data of nephrobiopsy are presented. The gender-age characteristics of patients and the relationship with the previous pathology were analyzed.

Key words: amyloid, kidney tissue, background diseases.

Амилоидоз – это группа заболеваний, общим признаком которых является внеклеточное отложение в органах и тканях нерастворимых фибриллярных белков, составляющих основу особой субстанции - амилоида. В настоящее время идентифицированы 27 белков-предшественников [1], среди которых на территории Республики Беларусь наиболее распространены вторичный АА-амилоидоз и первичный AL. Большинство данных по эпидемиологии получены при аутопсиях, которые продемонстрировали распространенность АА-амилоидоза от 0,5 до 0,86% [2]. По данным Европейской Ассоциации диализа и трансплантации среди причин почечной недостаточности на долю амилоидоза приходится около 1%. В то же время в некоторых странах Северной Европы удельный вес амилоидоза значительно выше. Так, в Финляндии данный показатель составляет 19%, при этом около половины пациентов в возрасте старше 65 лет. В других европейских странах пациенты с амилоидозом равномерно распределены в разных возрастных группах [3, 4]. Встречаемость амилоидоза почек по нефробиопсиям составляет 2,5-2,8% [3]. В США частота АА-амилоидоза оценивается в 9-11 раз выше, чем AL-амилоидоза, и составляет 5,1-12,8 на 1 млн. населения в год [5]. Показано, что АА-амилоидоз составляет около 45% от всех случаев системного амилоидоза в мире [3].

Однако в действительности амилоидоз не столь редко встречается, сколько с трудом диагностируется, при этом диагностика заболевания представляет определенные трудности. Например, по данным

патологоанатомической службы Санкт-Петербурга число случаев клинически не распознанного амилоидоза достигает 52,2%, а поражение почек при генерализованном амилоидозе встречается в 75% [2].

Причины АА-амилоидоза существенно различаются в различных регионах мира. Так, среди причин АА-амилоидоза в Голландии на первом месте указывается ревматоидный артрит (РА) (56%), в Турции – семейная средиземноморская лихорадка (37,2%) и туберкулез (24,8%) [3]. По материалам клиники Е.М. Тареева Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова первое место среди предрасполагающих к развитию АА-амилоидоза заболеваний занимают различные формы поражения суставов – РА, ювенильный ревматоидный артрит (ЮРА) и болезнь Бехтерева, составляя 43% от 146 больных. Среди других причин АА-амилоидоза названы паранеопластический синдром, хронические воспалительные заболевания кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона) [5].

Поражение почек с отложением амилоидных депозитов является типичным при наиболее распространенных формах системного амилоидоза: первичной, вторичной и наследственной. При АА-амилоидозе почки вовлекаются в патологический процесс у 90% пациентов [5]. Поэтому гистологическое исследование ткани почки с применением специфических окрасок остается качественным методом диагностики амилоидоза.

Цель работы: по данным нефробиопсий дать характеристику форм амилоидоза почек с анализом предшествующей патологии.

Материал и методы. Проанализированы 48 биоптатов почек с установленным диагнозом амилоидоза. Клинические данные получены из биопсийных карт. Микропрепараты были окрашены гематоксилином-эозином, конго красным, реактивом Шиффа, серебром по Джонсу, трихромом по Массону. Срезы, окрашенные конго красным, оценены в поляризованном свете. Во всех случаях проведено иммуногистохимическое исследование на АА-амилоид, каппа и лямбда легкие цепи.

Результаты и их обсуждение. Амилоидоз почек выявлен в 4,7% нефробиоптатов нативных почек. Мужчин было 22, женщин – 26, женщины преобладали в соотношении 1,2:1. Возраст пациентов колебался от 29 до 74 лет, в среднем составил $52,8 \pm 8,91$ лет.

При оценке возрастной категории пациенты с амилоидозом разделены на 3 группы. Первую группу составили лица молодого возраста – от 29 до 44 лет, вторая группа включала пациентов 45-59 лет. В третью группу вошли лица от 60 лет и старше. Распределение больных по возрастным и гендерным группам представлено на рисунке 1.

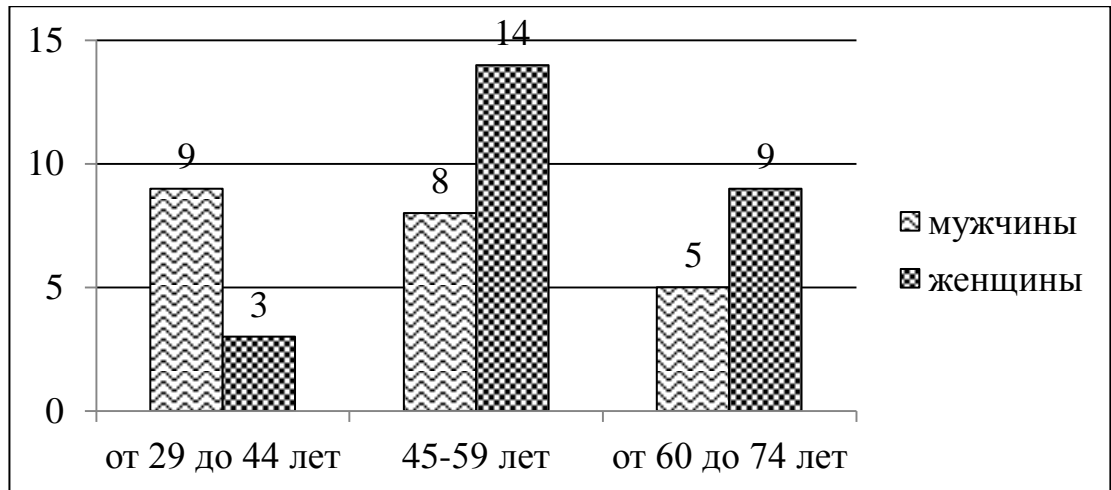


Рис. 1. Распределение пациентов по полу и возрасту

Полученные данные продемонстрировали преобладание лиц среднего возраста (45,8%). Среди молодых пациентов отмечается превалирование мужчин в соотношении 3:1, в то время как у заболевших среднего и пожилого возраста в 1,8 раз больше женщин.

Вторичный АА-амилоидоз в исследованном материале выявлен у 31 пациента (64,6%), что в целом характерно для стран Европы и Азии, в то время как в Японии и США преобладает AL-амилоидоз [4]. При анализе причин вторичного АА-амилоидоза ведущее место занимают пациенты с ревматической суставной патологией (77,4%). В этой группе РА выявлен у 17 больных (54,8%), деформирующий спондиллоартрит у 3 (10%), по 2 случая (6,5%) с ЮРА и реактивным полиартритом. По одному пациенту (3%) имели коксартроз, рожистое воспаление, синингомиелию (рис. 2). Полученные данные подтверждают, что иммунное воспаление синовиальной ткани и деструктивные изменения хрящей с разрушением суставов являются пусковым фактором амилоидогенеза [1].

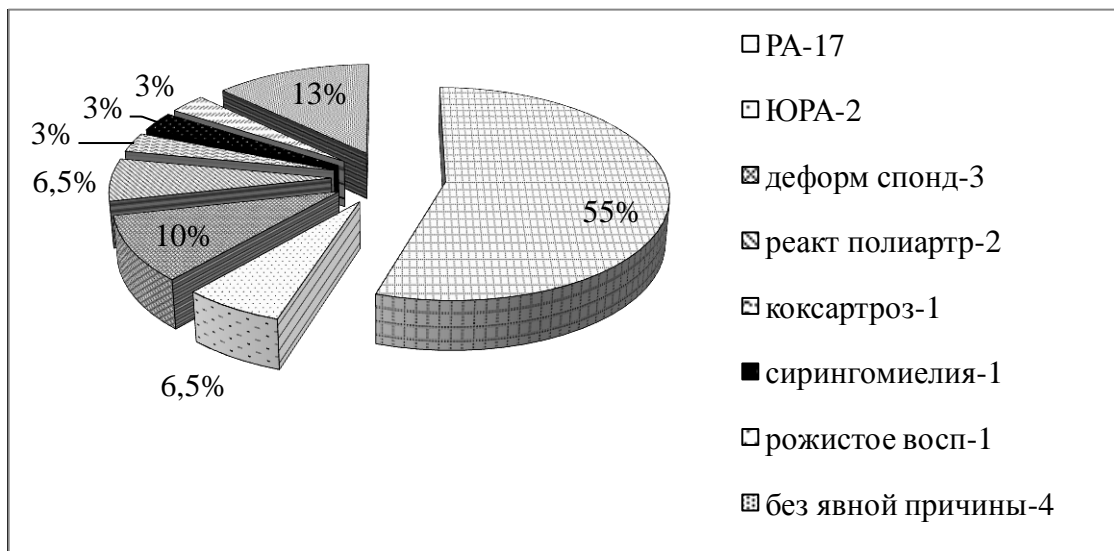


Рис. 2. Причины вторичного амилоидоза

В проведенном исследовании у 4-х пациентов (13%) АА-амилоидоз развился без видимой причины. Данный показатель выше, чем приведено в доступной литературе, где показано отсутствие ассоциации АА-амилоидоза с каким-либо заболеванием примерно в 6% случаев [4]. По-видимому, более высокий процент в нашем исследовании связан с недообследованностью пациентов либо неполным описанием клинических данных в биопсийных картах.

У 3 (6,3%) пациентов с миеломной болезнью амилоидные массы в нефробиоптатах демонстрировали положительную экспрессию лямбда легких цепей, что позволило установить диагноз AL-амилоидоза. Развитие цистита в 2 из этих случаев и демиелинизирующего заболевания у одного пациента вероятнее всего было не причиной, а проявлением системного амилоидоза.

Таким образом, полученные нами результаты позволяют заключить, что амилоидоз наблюдается в 4,7% нефробиоптатов нативных почек, где более половины случаев (64,6%) составляют вторичные формы (АА-амилоидоз), ассоциированные преимущественно с ревматической суставной патологией. Амилоидоз возникает у пациентов всех возрастных групп с преобладанием лиц среднего возраста (45,8%), а среди лиц старше 45 лет - в 1,8 раз чаще диагностируется у женщин.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 *Amyloid and Related Disorders. Surgical Pathology and Clinical Correlations* / M. M. Picken, A. Dogan, A. H. Guillermo [et al.]; ed by M. M. Picken - New York: Humana Press, - 2012. - 425p.
- 2 Шулуток, Б. И. Нефрология 2002, современное состояние проблемы / Б. И. Шулуток // С-Пб.: Ренкор, - 2002. - 780 с.
- 3 Саркисова, И. А. Ревматоидный артрит как ведущая причина развития вторичного АА-амилоидоза./ И.А. Саркисова // Нефрология и диализ. - 2006. – Т.8, №1.- С. 15-26.
- 4 *New advances in renal amyloidosis* / S. Nishi, B. Alchi, N. Imai et al. // Clin. Exp. Nephrol. - 2008. - № 12. - P. 95-101.
- 5 *Нефрология: руководство для врачей* / под ред. И. Е. Тареевой. - М.: Медицина, 2000. – 687 с.

¹*Дорохович Г.П.,* ²*Ерофеева Л.М.,* ¹*Маркауцан П.В.*
**РАЗВИТИЕ СОСУДИСТО-НЕРВНОГО КОМПОНЕНТА МУЖСКОЙ
ПОЛОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

¹*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Республика Беларусь*

²*ФГБНУ морфологии человека, г. Москва, Россия*

Установлено что, яичковая артерия формируется из одного из каудальных мезонефральных сосудов и формируется у зародышей 30-35 мм ТКД. Источником иннервации мужской половой железы является брюшное аортальное и нижнее подчревное сплетения. Органогенез мужской половой железы находится в тесной взаимосвязи с развитием яичковой артерии, кровоснабжением органа и формированием иннервационного аппарата.

Ключевые слова: *яичко, мезенхима, половые тяжи, иннервация, кровоснабжение.*

Darakhovich H.P., Erofeyeva L. M., Markautsan P.V.
**DEVELOPMENT OF THE NEUROVASCULAR COMPONENT OF
THE MALE SEX GLAND IN HUMAN EMBRYOS**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

FGBNU of Human Morphology, Moscow, Russia

It was found that the testicular artery is formed from one of the caudal mesonephral vessels and is formed in embryos of 30-35 mm TCD. The source of innervation of the male reproductive gland is the abdominal aortic and lower hypogastric plexus. The organogenesis of the male gonad is closely related to the development of the testicular artery, blood supply to the organ and the formation of the innervation apparatus.

Key words: *testicle, mesenchyma, sex cords, innervation, blood supply.*

Сложным и мало изученным вопросом являются кровоснабжение и иннервация мужской половой железы в эмбриогенезе человека. В связи с трудностями выявления кровеносных и нервных элементов в половых железах внутриорганные сосуды и нервы изучены недостаточно, особенно в антенатальном периоде онтогенеза [1,2,3].

Поэтому целью нашей работы является изучение развития и формирования сосудистого, а также нервного компонентов мужской половой железы у зародышей человека.

Материал и методы. В работе использовано 70 зародышей человека (10-55 мм ТКД – теменно-копчиковой длины), разложенных на серии поперечных, сагиттальных и фронтальных срезов из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета. Кроме того, использованы плоды человека 5, 6, 7, 8, 9 месяцев. Препарирование их проводили под бинокулярной лупой (МБС-2).

Результаты и обсуждение. В результате исследования установлено, что индифферентная закладка гонады кровоснабжается 10-12

мезонефральными сосудами. Закладка располагается в виде утолщенной полоски целомического эпителия на вентральной поверхности мезонефроса (зародыши 9-14 мм ТКД). Она состоит из клеток мезенхимы, половых тяжей. У зародышей 14 мм ТКД дорсальнее органа располагается аорта, от которой отходят мезонефральные сосуды, кровоснабжающие не только первичную почку, но и закладку половой железы. Нервные волокна, формирующегося брюшного аортального сплетения, направляются по мезонефральным сосудам к индифферентной гонаде. В самом органе они не выявляются. У зародышей 17 мм ТКД наблюдается дифференцировка индифферентной железы по мужскому типу. С началом половой дифференцировки между половыми тяжами увеличиваются прослойки мезенхимной ткани (рисунок 1).

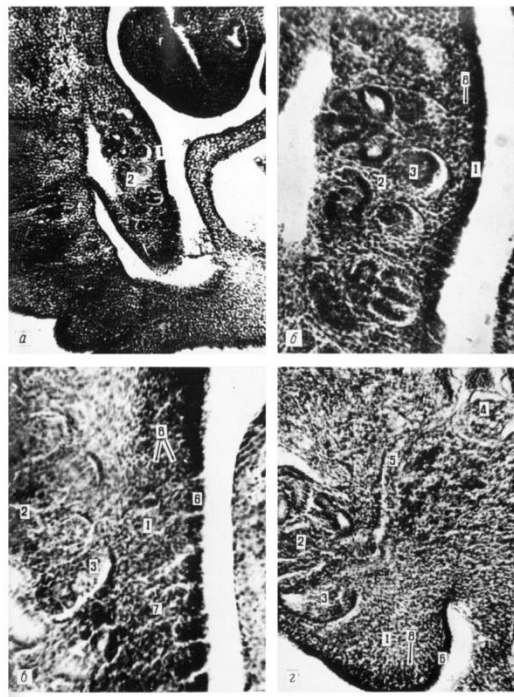


Рис. 1. Строение индифферентной гонады зародышей человека 9 (а, б), 13 (в, г) мм теменно-копчиковой длины. Серии сагиттальных (а, б, в) и поперечных срезов. 1 – гонада, 2 – мезонефрос, 3 – каналцы мезонефроса, 4 – аорта, 5 – мезонефральные протоки, 6- целомический эпителлий, 7 – половые тяжи, 8 – половые клетки. Импрегация серебром по Бильшовскому-Буке (а, б, в), окраска гематоксилин-эозином (г). Микрофото. Увеличение: а - 60х, г - 80х, б, в – 180х.

В ней отмечается большое количество мелких сосудов капиллярного типа. Нервные волокна по ходу кровеносных сосудов подрастают к гонаде, но в ней не определяются. В этот период наблюдается дифференцировка нейронов нижнего подчревного сплетения [2,3]. В белочной оболочке и мезенхимных прослойках отмечаются кровеносные сосуды капиллярного типа. Кровеносная система, как и строма органа, формируется из мезенхимы полового зачатка [1,2]. Из мезенхимных клеток дифференцируются интерстициальные клетки

Лейдига. Они образуют скопления между капиллярами. В этот период наблюдается начало отделения органа от первичной почки. Между яичком и мезонефросом остается лишь узкая мезенхимная полоска, которая представляет собой брыжейку яичка. По ней к половой железе подрастают мезонефральные сосуды, питающие орган, а также нервные волокна, но в органе они еще не определяются. У зародышей 20-23 мм ТКД в яичке определяются тонкие извитые нервные волокна. Они проходят по кровеносным сосудам и независимо от них. Нервные волокна окружают половые тяжи, но в них не вступают.

Яичковая артерия определяется у зародышей 30-35 мм ТКД. Она формируется из одного из каудальных мезонефральных сосудов. Яичковая артерия является вертикальным ответвлением аорты и спускается к органу, распадается на 2 ветви: одна вступает в средостение яичка, другая кровоснабжает формирующийся придаток. Нервные волокна проходят по мезенхиме, окружая половые тяжи, а также интерстициальные клетки. Источником иннервации яичка на ранних стадиях развития является формирующееся брюшное аортальное сплетение. В этот период наблюдается формирование средостения яичка. От средостения к белочной оболочке направляются соединительнотканые перегородки, разделяющие орган на дольки. У зародышей 50-55 мм ТКД в половой железе наступает разделение половых тяжей на 2-3 дочерних и формирование извитых и прямых семенных канальцев. Каждый половой тяж формирует дольку яичка. Кровеносные сосуды и тонкие нервные волокна окружают формирующиеся семенные канальцы. В белочной оболочке отмечаются примитивные нервные сплетения, состоящие из отдельных равномерно расположенных нервных волокон. Особенно много нервных волокон в средостении органа. Кровоснабжается орган яичковой артерией, отходящей от аорты. У плодов 21-22 недель (195 мм ТКД, 5-6мес.) В соединительнотканной строме отмечается богатая сосудистая сеть, хорошо выраженные нервные волокна (рисунок 2).

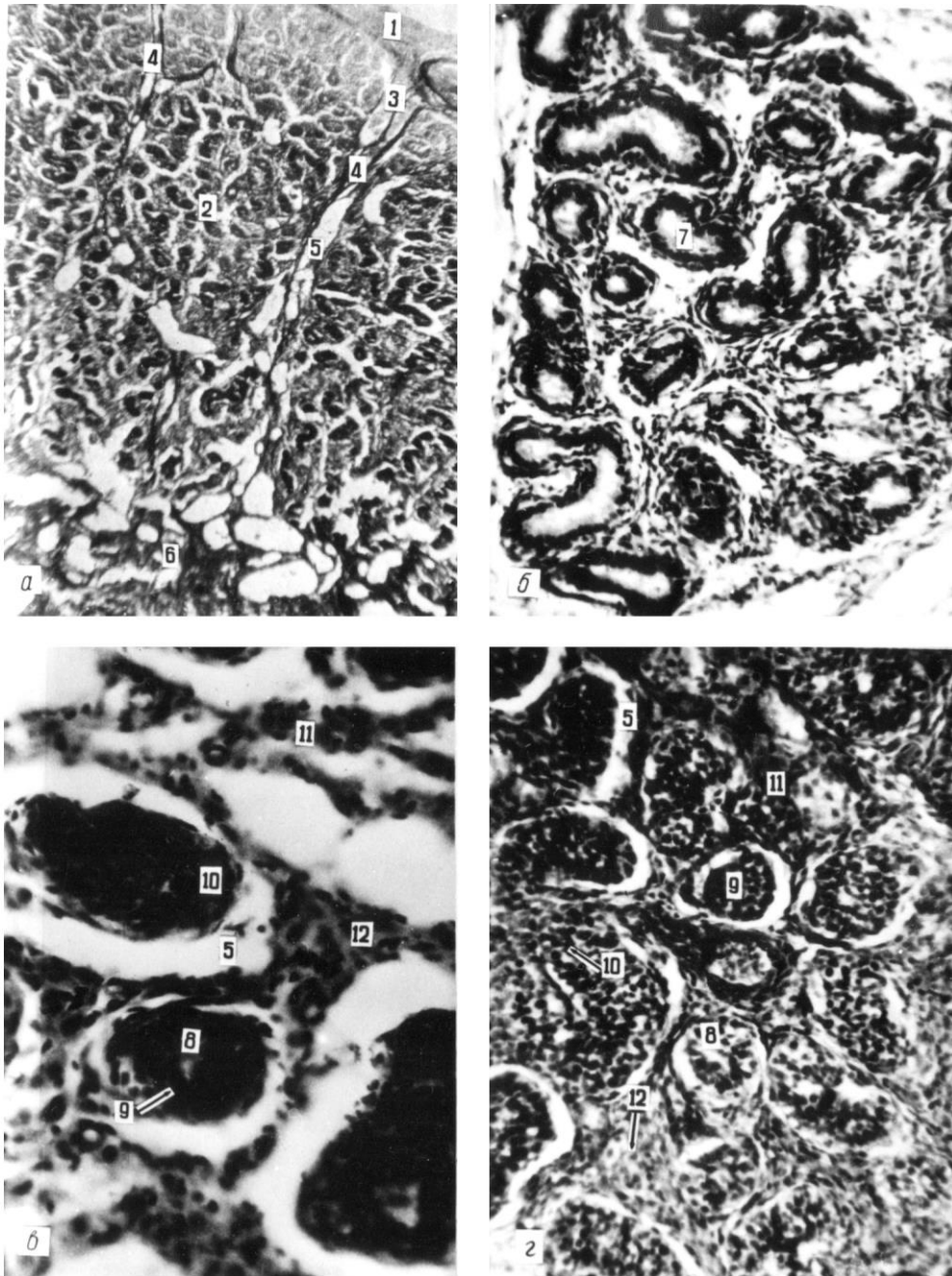


Рис.2. Строение яичка плодов человека 195 мм теменно-копчиковой длины (21-22 недели)

1 - белочная оболочка, 2 - долики яичка, 3 - междольковые перегородки половой железы, 4 - нервные волокна, 5 - кровеносные сосуды, 6 - средостение яичка, 7 - каналцы придатка яичка, 8 - прямые каналцы яичка, 9 - половые клетки, 10, 12 - интерстициальные клетки, 11 - строма яичка

Импregnация серебром по Бильшовскому-Буке (а), окраска гематоксилин-эозином (б, в, г). Микрофото. Увеличение: а - 39х, б - 180х, в - 350х, г - 220х.

Они подрастают к органу не только из брюшного аортального сплетения, но и нижнего подчревного. Под белочной оболочкой от яичковой артерии в радиарном направлении отходят сосуды, идущие по междольковым перегородкам, содержащие в стенке тонкие, извитые нервные волокна. Тонкие нервные пучки и одиночные нервные волокна вступают в долики железы. В области скопления интерстициальных клеток

отмечаются нервные кустиковидные окончания в виде пуговчатых утолщений и клубочков. В органе формируется внутриорганное нервное сплетение, которое представлено различными по калибру стволиками, нервными узелками и рецепторными окончаниями. У плодов 28 недель (235 мм ТКД, 7-8 мес.) количество мелких кровеносных ветвей на единицу объема органа у нижнего полюса органа значительно больше, чем у верхнего. Отмечаются многочисленные анастомозы кровеносных сосудов между собой. Висцеральный и париетальный листки влагалищной оболочки яичка на латеральных сторонах кровоснабжаются обильнее, чем на медиальных [1,3]. Вероятно, это связано с неравенством температурного режима на этих поверхностях. Иннервация паренхимы железы осуществляется нервными стволиками и одиночными нервными волокнами. Они окружают семенные канальцы, но в них не вступают. Извитые нервные волокна особенно многочисленны в области средостения половой железы.

Источниками иннервации яичка являются брюшное аортальное и нижнее подчревное сплетения. На 9-ом месяце пренатального периода развития увеличивается количество нервных волокон на единицу площади органа. Происходит дифференцировка нервного сплетения паренхимы яичка. Она связана с усиленным ростом половой железы, обусловленным улучшением её кровоснабжения. На ранних этапах эмбриогенеза человека обнаруживается много извитых нервных волокон в области средостения половой железы.

По мере развития половой железы нарастает количество внеорганных нервов, наблюдается усложнение яичкового сплетения [2]. Формирование нервного аппарата половой железы происходит на всех этапах опускания органа, причем во время прохождения его через паховый канал в мошонку развитие его несколько замедляется.

Таким образом, в ходе исследования нами выявлено, что начало дифференцировки гонады по мужскому типу совпадает с образованием брюшного аортального сплетения, а также дифференцировкой нейронов нижнего подчревного сплетения. Установлено, что более высокая степень дифференцировки нервного сплетения яичка, связана с его ростом, обусловленным улучшением кровоснабжения органа. Подрастание и прорастание нервных волокон брюшного аортального сплетения, а также нижнего подчревного сплетений в мужскую половую железу и установление тесных взаимоотношений с ее структурными элементами свидетельствуют о тесной взаимосвязи развития органа с формированием его сосудистого и нервного компонентов.

Яичковая артерия определяется у зародышей 30-35мм ТКД. Она формируется из одной из мезонефральных артерий. Источником иннервации органа является брюшное аортальное и нижнее подчревное сплетение. Нервные волокна в органе определяются у зародышей 20-23 мм ТКД.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дорохович, Г. П.* Развитие сосудистого компонента семенника у зародышей белой крысы / Г.П. Дорохович Актуальные проблемы современной медицины: Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 80-летию БГМУ в двух частях. ч. 1 //под ред. С.Л.Кабака, Мн.: БГМУ, 2001. – С. 116 – 118
2. *Дорохович, Г. П.* Сравнительно-морфологические аспекты строения мужской половой железы у зародышей человека и млекопитающих животных /Г.П. Дорохович// Сб. науч. тр. к 80-летию П. Ф. Степанова. Смоленск, 2004. С. 68–70.
3. *You Mie Lee.* Varicocele and the morphology of spermatozoa/ J.John Cope, E.Gabriele Ackermann //Developmental Dynamics. - 2006 - Volume 235, № 1. - P.29-37.

Ефимова Е.Ю.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЛУБИНЫ
ЗУБНЫХ И БАЗАЛЬНЫХ ДУГ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ
ДОЛИХОКРАННОЙ ФОРМЕ ЧЕРЕПА**

*Волгоградский государственный медицинский университет,
г. Волгоград, Россия*

Исследованы морфометрические показатели глубины нижнечелюстных зубных и базальных дуг. Установлено, что глубина зубных дуг, а также базальных дуг с вестибулярной поверхности нижней челюсти мужчин на всех уровнях измерения превалируют над аналогичными показателями у женщин, за исключением уровня первых премоляров, где показатели практически одинаковы. Показатели глубины базальных дуг нижней челюсти с язычной стороны у мужчин на уровне клыков уступали идентичным показателям женщин, на уровне первых премоляров были практически одинаковыми, а на уровне моляров, наоборот, превалировали над сходными показателями у женщин.

Ключевые слова: *нижняя челюсть, зубная дуга, базальная дуга, краниотип, морфометрия.*

Efimova E. Yu.

**MORPHOMETRIC INDICATORS OF DEPTH OF DENTAL AND
BASAL ARCHES OF LOWER JAW OF THE SKULL OF
DOLICHOCRANIAL TYPE**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

The morphometric parameters of the depth of the mandibular dental and basal arches were studied. The values of the depth of the dental arches as well as the basal arches from the vestibular surface of the mandible of men at all levels of measurement were more than similar parameters in women, with the exception of the level of the first premolars, where the indices are practically the same. The indices of the depth of the apical arches of the lower jaw from the lingual side in men at the level of the canines were less to those of the women, at the level of the first premolars were almost identical, and at the molar level, on the contrary, they prevailed over similar indicators in women.

Key words: *lower jaw, dental arch, basal arch, craniotype, morphometry.*

Качество диагностики и выбор адекватного метода лечения ряда зубочелюстных аномалий зачастую связаны с морфометрическими параметрами дуг челюстей [3]. Несмотря на достаточно высокий уровень развития современной клинической стоматологии, остаются актуальными вопросы детализации показателей глубины зубных и базальных дуг, основанные на учении об индивидуальной анатомической изменчивости [2].

При изучении анатомо-топографических и морфометрических особенностей дуг челюстей в литературе, как правило, приводятся схематичные, среднестатистические сведения об исследуемых параметрах [1,4]. При этом уточненная характеристика индивидуальных особенностей дуг челюстей позволяет разрабатывать и внедрять в практику новые

методы диагностики и лечения различных зубочелюстных аномалий.

Цель исследования – изучить морфометрические показатели глубины зубных и базальных дуг нижней челюсти при долихокранной форме черепа лиц обоего пола зрелого возраста при физиологической окклюзии зубов.

Материал и методы. Материалом исследования были 28 препаратов черепов долихокранной формы лиц обоего пола с физиологической окклюзией зубов. 17 черепов принадлежало мужчинам и 11 женщинам. Все препараты соответствовали лицам зрелого возраста (21-60 лет) [5].

Глубину зубных дуг измеряли от точки, расположенной на центре режущего края медиального резца до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности коронок зубов на уровне клыков, первых премоляров, вторых премоляров, первых и вторых моляров.

Измерения глубины базальных дуг проводили от наиболее выступающих точек между медиальными резцами с вестибулярной и язычной сторон челюстей до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности коронок клыков, премоляров и моляров.

Цифровые данные были подвергнуты статистической обработке непосредственно из общей матрицы данных «EXCEL 10,0» с привлечением возможностей программы «STATISTICA 6». Вариационно-статистический анализ включал определение следующих вариационно-статистических элементов: M , m , C_v , t , p где M – средняя арифметическая, m – ошибка средней арифметической, C_v – коэффициент вариации, t – доверительный коэффициент, p – коэффициент достоверности Стьюдента. Различия средних арифметических величин считали достоверными при $p < 0,05$. Варьирование показателей считали слабым, если C_v не превосходил 10%, средним, когда C_v составлял 11-25% и значительным при $C_v > 25\%$. При $C_v > 50\%$ распределение считали асимметричным.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что среднестатистические показатели глубины зубной дуги нижней челюсти у мужчин на уровне премоляров были достоверно больше аналогичных показателей у женщин ($p < 0,05$). На уровне клыков и моляров разница исследованных показателей была незначительной ($p > 0,05$). При этом изменчивость показателей у мужчин и у женщин на в уровне клыков и премоляров была средней, а на остальных уровнях измерения слабой (Таблица 1).

Таблица 1.

Вариационно-статистические показатели глубины зубных дуг нижней челюсти при долихокранном типе черепа: $M \pm m$ (мм), C_v (%)

Уровень измерения	Пол	Вариационно-статистические показатели				
		Min-max	$M \pm m$	σ	C_v	p
Клыки	Мужчины	8,7-20,7	14,57±0,75	2,12	14,55	> 0,05
	Женщины	8,2-20,5	14,23±0,76	2,07	14,55	
Первые	Мужчины	11,8-23,4	17,57±0,32	2,34	13,32	< 0,05

премоляры	Женщины	10,6-22,3	16,32±0,44	2,14	13,11	
Вторые премоляры	Мужчины	15,3-27,2	20,75±0,43	3,49	16,82	< 0,05
	Женщины	13,2-25,4	19,31±0,31	3,14	16,26	
Первые моляры	Мужчины	33,4-45,4	39,58±0,38	3,61	8,96	> 0,05
	Женщины	32,4-45,4	38,84±0,57	3,41	8,78	
Вторые моляры	Мужчины	40,5-52,3	46,13±0,52	3,49	7,57	> 0,05
	Женщины	39,3-51,3	45,96±0,66	3,98	8,66	

Анализ среднестатистических показателей глубины базальной дуги с вестибулярной стороны у мужчин на уровне моляров были достоверно больше аналогичных показателей у женщин ($p < 0,05$). На уровне клыков и премоляров разница исследованных показателей была незначительной ($p > 0,05$). При этом изменчивость показателей у мужчин и у женщин на уровнях клыков, премоляров и первых моляров была средней, а на уровне вторых моляров слабой (Таблица 2).

Таблица 2.

Вариационно-статистические показатели глубины базальных дуг нижней челюсти с вестибулярной стороны: $M \pm m$ (мм), C_v (%)

Уровень измерения	Пол	Вариационно-статистические показатели				
		Min-max	$M \pm m$	σ	C_v	p
Клыки	Мужчины	9,5-21,4	15,57±0,62	2,14	13,74	> 0,05
	Женщины	7,5-21,4	14,49±0,57	2,07	14,29	
Первые премоляры	Мужчины	11,2-23,6	18,09±0,54	2,63	14,54	> 0,05
	Женщины	11,6-23,5	17,95±0,65	2,32	12,92	
Вторые премоляры	Мужчины	14,3-26,6	21,15±0,54	3,12	14,75	> 0,05
	Женщины	13,7-25,3	20,48±0,32	3,04	14,84	
Первые моляры	Мужчины	36,2-49,5	41,37±0,57	4,72	11,41	< 0,05
	Женщины	33,5-45,3	39,96±0,41	4,63	11,59	
Вторые моляры	Мужчины	39,5-52,7	44,73±0,32	4,21	9,41	< 0,05
	Женщины	37,7-49,2	43,56±0,44	3,89	8,33	

Глубина базальной дуги с язычной стороны у мужчин на уровне моляров были достоверно больше аналогичных показателей у женщин ($p < 0,05$). На уровне клыков и премоляров разница исследованных показателей была незначительной ($p > 0,05$). При этом изменчивость показателей у мужчин и у женщин на всех уровнях измерения была средней (Таблица 3).

Таблица 3.

Вариационно-статистические показатели глубины базальных дуг нижней челюсти с язычной стороны: $M \pm m$ (мм), C_v (%)

Уровень измерения	Пол	Вариационно-статистические показатели				
		Min-max	$M \pm m$	σ	C_v	p
Клыки	Мужчины	6,3-18,3	11,32±0,57	1,64	14,49	> 0,05
	Женщины	7,2-20,4	12,66±0,45	1,75	13,82	
Первые премоляры	Мужчины	9,5-21,2	15,91±0,46	2,32	14,58	> 0,05
	Женщины	9,5-21,5	15,36±0,57	2,77	18,03	

Вторые премоляры	Мужчины	12,5-24,3	18,96±0,45	2,95	15,56	> 0,05
	Женщины	11,8-22,8	17,57±0,62	2,54	14,76	
Первые моляры	Мужчины	32,5-45,7	38,17±0,43	4,31	11,29	< 0,05
	Женщины	30,7-42,8	36,36±0,52	4,08	11,22	
Вторые моляры	Мужчины	34,7-46,3	40,66±0,46	4,56	11,33	< 0,05
	Женщины	33,6-45,2	39,32±0,36	4,45	11,32	

При изучении закономерностей параметров зубных и апикальных дуг челюстей, необходимо учитывать не только средние величины исследуемых параметров, но и возрастные, индивидуальные закономерности их строения, что помогает отличить возможные варианты строения, встречающиеся в норме, от патологии. Как показали полученные данные, глубина нижнечелюстных зубных и апикальных дуг имеет определенные доверительные границы, характерные для долихокранного типа черепа. Выявление половых отличий показало превосходство показателя глубины зубных дуг у мужчин над сходным показателем у женщин только на уровне премоляров, а при сравнении глубины апикальных дуг такая же закономерность выявлена только на уровне моляров.

Таким образом, результаты проведенного исследования дополняют и расширяют представление об изученных параметрах, как в теоретическом, так и клиническом аспектах, что может способствовать эффективности диагностики и лечебных манипуляций при устранении патологических состояний, встречающихся в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева, С. А. Асимметрия размеров «верхнего веера» у взрослых людей различной формой лицевого черепа / С.А. Алиева, Б.М. Гусейнов // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2018.- №7(1). – С. 9-13.
2. Гайворонская, М. Г. Функционально-клиническая анатомия зубочелюстной системы / М.Г. Гайворонская, И.В. Гайворонский. – СПб.: Спецлит. – 2016, 142с.
3. Доменюк, Д. А. Морфометрические показатели зубных дуг при гипербрахигнатии / Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов, Э.Г. Ведешина, С.В. Дмитриенко // Медицинский алфавит. Стоматология. – 2017.– Т.2. – №11(308). – С.45-47.
4. Ефимова, Е. Ю. Характеристика показателей глубины базальных дуг верхней челюсти / Е.Ю. Ефимова, А.И. Краюшкин, Ю.В. Ефимов, С.В. Федоров // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – Вып. 2(74). – С. 123-126.
5. Никитюк, Б. А. Морфология человека / Б.А. Никитюк, В.П. Чтецов. – М.: Изд-во МГУ. – 1990, 342 с.

Ефремова А.В., Калмин О.В., Зюлькина Л.А.
**ТОПОГРАФИЯ БОЛЬШОГО НЕБНОГО ОТВЕРСТИЯ И ЕГО
ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПАРАМЕТРАМИ ЗУБНЫХ ДУГ У МУЖЧИН
ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА.**

*Пензенский государственный университет, Медицинский институт,
г. Пенза, Россия*

Установлено, что у мужчин первого периода зрелого возраста в 49% случаев большое небное отверстие проецировалось между вторым и третьим моляром верхней челюсти; в 45% случаев на уровне середины коронки третьего моляра верхней челюсти; в 6% случаев на уровне дистальной поверхности третьего моляра верхней челюсти. Выделено 10 форм большого небного отверстия. Наиболее часто встречаемая форма большого небного отверстия - овальная, вытянутая в передне-заднем направлении (46-67%), наименее часто – винтообразная(0-5%), серповидная(0-3%).

Ключевые слова: большое небное отверстие, кефалометрия, конусно-лучевая компьютерная томография, модуль зубного ряда.

Efremova A.V., Kalmin O.V., Zyulkin L.A.
**TOPOGRAPHY OF THE GREATER PALATINE FORAMEN
AND ITS RELATION TO THE PARAMETERS OF DENTAL ARCHES
IN MEN OF THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE.**

Penza State University, Medical Institute, Penza, Russia

It was found that in men of the first period of adulthood, in 49% of cases, the greater palatine foramen was projected between the second and third molars of the upper jaw; in 45% of cases, at the level of the middle of the crown of the third molar of the upper jaw; in 6% of cases, at the level of the distal surface of the third molar of the upper jaw. There are 10 forms of the large palatal opening. The most common form of the greater palatine foramen is oval, elongated in the antero - posterior direction (46-67%), the least common is helical(0-5%), sickle-shaped(0-3%).

Keywords: greater palatine foramen, cephalometry, cone-beam computed tomography, dentition module.

Анатомические и морфологические характеристики большого небного отверстия имеют большое значение в проведении проводниковой анестезии в задних отделах верхней челюсти и блокады крыловидно-небного узла через большое небное отверстие [1]. Проводниковую анестезию в задних отделах верхней челюсти проводят в хирургической стоматологии при удалении больших коренных зубов, закрытии ороантральных/носовых свищей, при заборе небных трансплантатов [2,3]. Проведение данных оперативных вмешательств без учета топографии большого небного отверстия, могут привести к травмированию большого небного нейроваскулярного комплекса, развитию нежелательных осложнений и увеличению времени реабилитации после проведенных оперативных вмешательств. Именно поэтому, целью исследования явилось изучение морфологических и анатомических особенностей

большого небного отверстия у мужчин первого периода зрелого возраста.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили 129 мужчин первого периода зрелого возраста (от 20 до 35 лет).

На гипсовых моделях измеряли параметры зубочелюстной системы, определяли медио-дистальный и вестибуло-лингвальный размеры коронок первого моляра, второго, третьего моляров верхней челюсти. Определяли форму костного неба во фронтальной и сагиттальной плоскостях. По полученным численным значениям данных параметров определяли средний модуль зубного ряда. По величине среднего модуля зубного ряда были выделены его типы: микродонты (меньше 10,20), мезодонты (10,20–10,49), макродонты (более 10,50). Во фронтальной плоскости были выделены формы костного неба: параболическая и эллипсовидная. В сагиттальной плоскости были выделены формы костного неба: куполообразная, горизонтальная, нисходящая, восходящая.

Конусно-лучевую компьютерную томографию проводили на аппарате ORTHOPHOSXG 3DSIRONA с программным обеспечением Galaxis. Доза облучения составляла 0,693 мкЗв. На конусно – лучевых компьютерных томограммах определяли форму большого небного отверстия, расстояние от дистальной поверхности первого моляра до большого небного отверстия, расстояние от середины коронки второго моляра до большого небного отверстия, расстояние от медиальной поверхности третьего моляра до большого небного отверстия, расстояние от середины коронки третьего моляра до большого небного отверстия, проекцию большого небного отверстия относительно больших коренных зубов верхней челюсти.

Количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ Statistica for Windows v.10.0. Все количественные параметры проверяли на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$. Все изученные параметры имели распределение, близкое к нормальному. Рассчитывали среднее арифметическое, стандартное отклонение. Достоверность различий между группами оценивали с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение. Измерение расстояния от большого небного отверстия до задних зубов верхней челюсти проводилось на конусно – лучевых компьютерных томограммах путем сопоставления сагиттальной, аксиальной и фронтальной проекций (В.Г. Бородулин, 2015) [4].

Таблица 1.

Положение большого небного отверстия относительно зубов верхней челюсти (мм)

Расстояние	Справа, M±σ	Слева, M±σ	Достоверность различий
от дистальной поверхности первого моляра до большого небного отверстия	13,8±1,9	13,7±2, 2	p>0,05
от середины коронки второго моляра до большого небного отверстия	6,8±1,7	7,0±1,7	p>0,05
расстояние от медиальной поверхности третьего моляра до большого небного отверстия	10,1±2,3	9,8±2,0	p>0,05
расстояние от середины коронки третьего моляра до большого небного отверстия	5,9±1,5	6,0±1,6	p>0,05

Билатеральные различия расстояния большого небного отверстия до зубов верхней челюсти были статистически недостоверны (p>0,05) (таб. 1).

Большое небное отверстие находилось в проекции между вторым и третьим моляром в 49% случаев; на уровне середины коронки третьего моляра в 45% случаев; в 6% случаев на уровне дистальной поверхности третьего моляра.

Были выделены формы большого небного отверстия: овальная, вытянутая в передне-заднем направлении (40%); каплевидная (14%); овоидная (12%); округлая (8%); бобовидная (7%); полукруглая (7%); ромбовидная (5%); треугольная (3%); серповидная (2%); винтообразная (2%).

В 5% случаев выявлялась асимметричность форм большого небного отверстия с правой и левой сторон. С левой стороны выявлялась овальная форма, с правой стороны — каплевидная форма большого небного отверстия.

Таблица 2.

Сочетания форм большого небного отверстия с типами зубного ряда (%)

Средний модуль зубного ряда	Формы большого небного отверстия									
	Овальная, вытянутая в передне- заднем направлен ии	Ромбовидная	Овоидная	Бобовидная	Треугольная	Серповидная	Винтообразная	Капле видная	Полукруглая	Округлая
мезодонт	20,5	3,6	7,0	3,0	0,6	1,0	1,0	7,5	3,6	1,5
макродонт	20,0	-	1,5	3,6	5,0	-	-	5,0	3,6	11,5
микродонт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

По величине среднего модуля зубного ряда у мужчин микродонтия не выявлялись. При всех типах зубного ряда, выделенных по среднему модулю, чаще всего обнаруживалась овальная форма большого небного

отверстия, вытянутая в передне-заднем направлении (20,0-20,5%), реже всего серповидная (0-1,0%) и винтообразная формы (0-1,0%) (таб. 2).

Наиболее часто параболическая и эллипсовидная формы костного неба сочетались с овальной формой большого небного отверстия, вытянутой в передне-заднем направлении (18,0-23,0%), реже всего были выявлены серповидная (0-1,5%) и винтообразная формы (0,5-2,0%). Чаще всего все формы костного неба (куполообразная, горизонтальная, нисходящая, восходящая) сочетались с овальной формой большого небного отверстия, вытянутой в передне-заднем направлении (7,7-16,7%), реже всего с серповидной (0-0,7%) и винтообразной формами (0-1,2%) (таб. 3).

Таблица 3.

Сочетания форм большого небного отверстия с формами костного неба (%)

Формы костного неба		Формы большого небного отверстия									
		Овальная	Ромбовидная	Оvoidная	Бобовидная	Треугольная	Серповидная	Винтообразная	Каплевидная	Полукруглая	Округлая
Форма костного неба во фронтальной плоскости	Параболическая	23,0	3,0	7,5	3,5	1,0	-	2,0	3,5	2,0	4,5
	Эллипсовидная	18,0	2,5	4,3	3,5	2,0	1,5	0,5	9,5	4,5	3,5
Форма костного неба в сагиттальной плоскости	Куполообразная	7,7	1,5	3,2	2,3	0,7	0,7	1,2	4,7	2,3	0,7
	Горизонтальная	9,5	2,0	1,2	1,2	1,2	-	-	3,2	1,2	5,5
	Нисходящая	15,5	-	9,5	-	-	-	-	-	-	-
	Восходящая	16,7	-	1,7	1,7	-	-	-	3,2	1,7	-

По данным J. M. Hawkins (1998) было установлено, что при наличии всех зубов зубного ряда в 84% большое небное отверстие располагалось между серединами второго и третьего моляров. В 10% случаев большое небное отверстие проецировалось кпереди от середины второго моляра, в 6% случаев - кзади от середины третьего моляра. Полученные нами данные не противоречат данным J.M.Hawkins (1998) [5]. А.А. Семеновой (2016) было выделено три формы большого небного отверстия: каплеобразная, овальная, округлая [6]. В данном исследовании

было выделено 10 форм большого небного отверстия. Это связано с тем, что работа А.А. Семеновой проводилась на сухих черепках, наши исследования были проведены на конусно-лучевых компьютерных томограммах.

Таким образом, у мужчин первого периода зрелого возраста проекция большого небного отверстия находилась в 49% случаев между вторым и третьим моляром верхней челюсти; в 45% случаев на уровне середины коронки третьего моляра верхней челюсти; в 6% случаев на уровне дистальной поверхности третьего моляра верхней челюсти. Выявлено 10 форм большого небного отверстия. Чаще всего выявлялась – овальная форма большого небного отверстия, вытянутая в передне-заднем направлении, реже всего – винтообразная, серповидная.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Филимонов, С. В.* Алгоритм оценки клинической анатомии крылонёбного канала с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии/С.В Филимонов, В.Н. Филимонов, В.Г. Бородулин//Лучевая диагностика и терапия. – 2014. - №4.-с.52-56.
2. *Ikuta, C. R.* Position of the greater palatine foramen: an anatomical study through cone beam computed tomography images/ C.R. Ikuta, C.L. Cardoso, O. Ferreira-Junior, J.R. Lauris, P.H. Souza, I.R. Rubira-Bullen // Surg Radiol Anat. – 2013. – Т.35. - № 9.- P. 837-842.
3. *Klosek, S. K.* Anatomical study of the greater palatine artery and related structures of the palatal vault: considerations for palate as the subepithelial connective tissue graft donor site. / S.K. Klosek, T. Rungruang // Surg Radiol Anat- 2009.- Т.31. - №4.- P.245-250.doi: 10.2334/josnusd.16-0783.
4. *Бородулин, В. Г.* Применение блокады крылонебного ганглия в хирургическом лечении патологии полости носа: дис.... канд. мед. наук. СПб., 2015.- 110 с.
5. *Hawkins, J. M.* Maxillary Nerve Block — Pterygopalatine Canal Approach / J. M. Hawkins, D. A. Isen // J. of California Dental Association.— 1998.— Vol. 26, № 9.— P. 658–664.
6. *Семенова, А. А.* Вариантная анатомия и морфометрические характеристики небо-альвеолярного комплекса у взрослого человека: дис.... канд. мед. наук. СПб., 2016.-171 с.

Жданович В.Н., Шестерина Е.К., Коваленко В.В., Балако А.И.
**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВОТОКА В
ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И
ВОЗРАСТА**

*Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Проведен сравнительный анализ и установлены закономерности изменения количественных показателей кровотока в позвоночных артериях в зависимости от пола и возраста

Ключевые слова: *артерии, диаметр, скорость кровотока*

Zhdanovich V.N., Shestetina E.K., Kovalenko V.V., Balako A.I.
**QUANTITATIVE INDICATORS OF BLOOD FLOW IN THE SPINE
ARTERIES DEPENDING ON GENDER AND AGE**

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

A comparative analysis was carried out and the regularities of changes in the quantitative indicators of blood flow in the vertebral arteries were established depending on gender and age.

Key words: *arteries, diameter, blood flow.*

Известно, что по мере удаления от сердца амплитуда волны кровотока в аорте и крупных артериях постепенно снижается (в отличие от амплитуды волны давления). Средняя линейная скорость кровотока будет зависеть от объема сердечного выброса, диаметра магистрального сосуда и его эластических свойств. Скорость распространения пульсовой волны в значительной степени зависит от растяжимости сосудов и от отношения толщины их стенки к радиусу. Естественным признаком возрастных склеродегенеративных процессов в сосудистой системе, является увеличение жесткости стенки сосудов, что вероятно связано с проявлением дисфункцией эндотелия. В литературе имеются обширные сведения о диаметрах и скорости кровотока в позвоночных артериях у пациентов с артериальной гипертензией [1,2], ее диаметра в различном возрасте [3], билатеральной изменчивости толщины ее стенки и просвета, в зависимости от пола и возраста [5]. Некоторые работы посвящены изучению количественных показателей кровотока в позвоночных артериях у детей с различной степенью миопии [4]. В то же время исследований взаимосвязей между диаметром и скоростью кровотока позвоночных артериях с учетом билатеральной изменчивости в зависимости от пола и возраста нет.

Целью работы стало изучить скорости кровотока в правой и левой позвоночных артериях, и их взаимосвязи с диаметром, полом и возрастом. Оценить прямолинейность хода, толщину комплекса «интим-медиа», наличие бляшек.

Основные методы исследования. Проведено дуплексное ультразвуковое исследование подключичной и позвоночной артерий у 20 пациентов (10 мужчин и 10 женщин) в возрастном диапазоне от 20 до 77 лет, средний возраст у мужчин 49,6 лет, у женщин 46,6 лет. Использована система диагностическая цветная Sono Scare 20 Exp, с оценкой диаметра артерии в мм и скорости кровотока в см/сек и его прямолинейности.

Статистическая обработка данных проведена в Word 2016 и Excel 2016.

Результаты исследования и их обсуждения. В результате оценки протоколов дуплексного ультразвукового исследования позвоночных артерий у мужчин ее диаметр составляет от 3,0 мм до 4,1 мм справа, от 3,5 мм до 4,3 мм слева. Скорость кровотока справа- 41-51 см/сек, слева- 44-53. Во всех изученных случаях ход позвоночных артерий прямолинейный, без нарушений кровотока. Зависимости диаметра позвоночной артерии от возраста нами не выявлено. Так, например, у мужчин в возрасте- 60-70 лет среднее значение диаметров позвоночных артерий составляет 3,4 мм справа и 3,9 мм слева при средней скорости кровотока 43,7 см/сек и 45,9 см/сек соответственно. Произведенный статистический анализ не выявил статистически значимых различий между диаметром позвоночной артерии и скоростью кровотока в ней в обеих сторонах расположения. В то же время по результатам расчетов средние значения диаметров и скоростей кровотока в левой позвоночной артерии были выше, чем в правой. Во всех изученных случаях признаков увеличения комплекса «интим-медиа» не выявлено, что позволяет исключить атеросклеротическое поражение позвоночных артерий.

У женщин диаметр позвоночной артерии варьировал от 2,5 мм до 4,0 мм справа, от 2,8 мм до 4,8 мм слева; скорость кровотока составила 36-51 см/сек, справа и 42-57 см/сек слева. Во всех случаях кровотоков нарушен не был, ход позвоночных артерий прямолинейный. В возрастной группе 60-70 лет средние значения диаметров позвоночных артерий- 3,8 мм справа и 3,4 мм слева при средней скорости кровотока 38 см/сек справа и 43 см/сек слева. Как и у мужчин прямой зависимости между диаметром позвоночной артерии и скоростью кровотока в ней у женщин нами не обнаружено. Вместе с тем средние значения скорости кровотока в позвоночной артерии и ее диаметра слева у женщин выше чем справа. Утолщение комплекса «интим-медиа» в процессе исследования нами не обнаружено.

Таким образом для обоих полов, за исключением диаметра позвоночных артерий у женщин 60-70 лет характерно преобладание диаметров левой позвоночной артерии над правой ($p=0,003$), а также скоростей в них кровотока ($p=0,0002$); статистически достоверных различий во взаимосвязи диаметра и скорости кровотока в позвоночных артериях нами не обнаружено. Возможно, что на некоторый диапазон колебаний просвета позвоночных артерий и скорости в них кровотока оказывают влияние локальный фиброз межпозвоночных мышц, остеофиты в шейной части позвоночного столба, нестабильность межпозвоночных

дисков и ряд других спондилогенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гаевский, Ю. Г.* Локальный фиброз шейных межпозвоночных мышц и его связь с диаметром и кровотоком позвоночных артерий у здоровых и больных с артериальной гипертонией [Электронный ресурс] / Ю.Г. Гаевский, М.Н. Копина, Г.И. Чуваков, О.П. Красникова, Е.В. Анциферова, Р.М. Файзенберг, В.М. Захарова // Российский медицинский журнал, (1), Москва. – 2013. – С. 28-30.
2. *Лупарева, О. С.* Изменение линейной скорости кровотока по позвоночным артериям при различных морфологических изменениях в шейном отделе позвоночного столба у пациентов с артериальной гипертензией / О.С. Лупарева, Б.Т. Куртусунов, М.С. Бадалова // Астраханский медицинский журнал, 6 (2), – 2011 – С.82-85.
3. *Маркелова, М. В.* Морфометрические особенности магистральных артерий головы по данным дуплексного сканирования / М.В. Маркелова // Омский научный вестник, (1 (65)), – 2009. – С.57-61.
4. *Ястребцева, Т. А.* Количественные показатели кровотока в позвоночных артериях у школьников с приобретенной близорукостью / Т.А. Ястребцева, Л.А. Смирнова, М.Е. Морозкая. // Российская педиатрическая офтальмология, 10 (2). – 2015. – С.44-48.
5. *Фомкина, О. А.* Изменчивость толщины стенки и диаметра просвета позвоночных артерий с учетом возраста, пола и билатеральной изменчивости / О.А. Фомкина, Т.С. Бикбаева // Бюллетень медицинских интернет-конференций 3 (3). – 2013 – С.611.

Жилыева О.Д., Воронцова З.А., Золотарева С.Н.
**ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ
ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ**

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
г. Воронеж, Россия*

Выявлены морфологические признаки строения плаценты у женщин с железodefицитной анемией в зависимости от степени тяжести и длительности течения заболевания.

Ключевые слова: железodefицитная анемия, плацента, плацентарная недостаточность.

Zhilyaeva O., Vorontsova Z., Zolotareva S.
**HISTOLOGICAL FEATURES OF THE PLACENTA IN IRON
DEFICIENCY ANEMIA**

*Burdenko VSMU of the Ministry of Health of the Russian Federation
Voronezh, Russia*

Morphological signs of the placenta structure in women with iron deficiency anemia were revealed, depending on the severity and duration of the disease.

Keywords: iron deficiency anemia, placenta, placental insufficiency.

До настоящего времени, не смотря на пристальное внимание к вопросу распространения железodefицитной анемии, частота данной патологии не имеет тенденции к снижению [1,5]. Очевидно, что в группе риска находятся беременные и кормящие женщины. Данные Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) наглядно свидетельствуют о том, что железodefицитная анемия беременных встречается и в развивающихся (35-80%), и в наиболее развитых странах (14%) [4]. Последствиями воздействия железodefицитной анемии беременных на организм является не только ухудшение качества жизни беременной женщины и их общего самочувствия, но и негативное влияние на состояние плаценты, и соответственно на внутриутробное развитие плода [1,2,3].

Основные методы исследования. Исследование 94 плацент с железodefицитной анемией проводили по стандартизированной схеме [3], которая включала макроскопический анализ, вырезку материала, гистологическое исследование фрагментов вырезки методами трансмиссионной и световой микроскопии.

Из различных частей плаценты (центральной, парацентральной, периферической) для световой микроскопии вырезали фрагменты размером 1,0x1,0 см, далее осуществлялась гистологическая проводка в аппарате Excelsior ES с последующей заливкой в парафин. После микротомии срезы заданной толщины 4-5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, просматривали в световом микроскопе «ТОРИС – Т СЕТЬ».

Для метода трансмиссионной электронной микроскопии фрагменты плаценты размером 1,0 мм, фиксировали в трехкомпонентной смеси (25% глутаровый альдегид – 2 мл, 2% формальдегид, свежеприготовленный из параформальдегида – 4,8 мл, 0,1 М фосфатный буфер, рН 7,2 – 50 мл). Дофиксировали 1% O_5O_4 , обезвоживали и заливали в смесь смол. После приготовления микротомных полутонких срезов 0,25 – 0,5 мкм, их окрашивали толуидиновым синим и просматривали в электронном микроскопе фирмы «JEM» и «Philips» с целью выявления частоты и спектра морфологических вариаций в плаценте, а также изучения влияния железодефицитной анемии на ультраструктурном уровне.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что масса плацент во всех группах с железодефицитной анемией, была снижена пропорционально нарастанию степени тяжести анемии. Прикрепление пуповины было парацентральным. В плацентах женщин с анемией до беременности отмечено увеличение площади с инфарктами.

В плацентах без клинически выраженной патологии, наблюдались компенсаторные процессы, в виде полнокровия ворсин параллельно с признаками патологических изменений в виде склероза и фибриноидного некроза.

При исследовании плацент женщин, у которых анемия диагностирована во время беременности, были выявлены компенсаторные процессы в виде полнокровия ворсин, расширения поверхности капилляров и наличие пиноцитозных везикул и инвагинаций в эндотелиоцитах. Такая картина была наиболее ярко выражена при анемии легкой и средней степени тяжести. Наряду с компенсаторно-приспособительными процессами отмечено наличие склероза и нарушение реологических свойств крови, которые проявлялись в формировании фибриноидных тромбов в межворсинчатом пространстве и некрозе ворсин [1,2].

При исследовании плацент женщин, у которых анемия имела место до беременности, выявлены признаки хронической плацентарной недостаточности в виде перерождения ворсин в склерозированные или фибриноидноизмененные и увеличение числа незрелых ворсин. Признаками нарушения кровообращения были диапедезные кровоизлияния, стаз и тромбозы. В отдельных сосудах выявлен гемолиз эритроцитов.

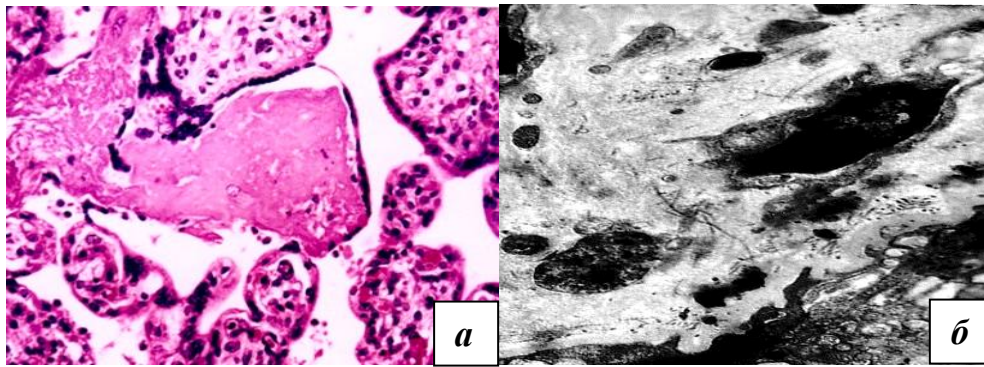


Рис.1. Плацента при железодефицитной анемии тяжелой степени. Антенатальная гибель плода.

a – некроз ворсин и фибриновые тромбы.

Окраска гематоксилином и эозином. X 400.

б – некроз ядер и склероз микроворсинок. ТЭМ x 80000.

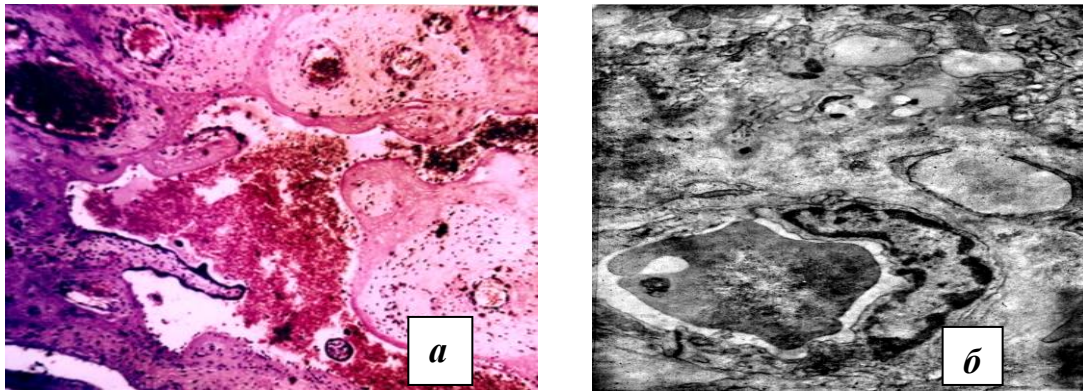


Рис.2. Плацента при железодефицитной анемии тяжелой степени.

Ранняя неонатальная гибель плода.

a – склероз ворсин и скопление эритроцитов.

Окраска гематоксилином и эозином. X 200.

б – фокальные участки некроза и полнокровие капилляров.

ТЭМ x 100000.

При антенатальной и ранней неонатальной потерях, учитывая равные условия материнского организма, на первое место выступали признаки декомпенсированной хронической плацентарной недостаточности. При перинатальных потерях отмечено увеличение площади фибриноида, числа сосудов с облитерированным просветом и склерозированной стенкой. Площадь синцитиотрофобласта была резко ограничена вследствие наличия многочисленных инфарктов. Число афункционально сближенных ворсин было снижено пропорционально возрастанью патологически незрелых, склерозированных и фибриноидноизмененных ворсин (рис.1,2).

При исследовании плацент у женщин, получавших антианемическое лечение до наступления беременности, были выявлены морфологические признаки компенсаторных процессов, направленные на улучшение обмена и сохранение синтетических свойств плаценты,

выражавшихся в полнокровии ворсин, сохранности синцитиотрофобласта и эндоплазматического ретикулума при изменений митохондрий.

Выводы. Во всех случаях выявлены признаки плацентарной недостаточности, включая легкую степень тяжести заболевания. Гистологические изменения в плаценте при анемии, диагностированной во время беременности имели признаки нестойкого равновесия между процессами адаптации и дезадаптации. В плацентах на фоне железодефицитной анемии, существовавшей до беременности, выявлены признаки хронической плацентарной недостаточности. У женщин, получавших антианемическую терапию до беременности наблюдались компенсаторные процессы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что патология плаценты при железодефицитной анемии определяется преимущественно степенью тяжести заболевания. Длительность течения анемии формирует компенсаторные реакции в плаценте. Наличие и степень тяжести хронической плацентарной недостаточности, а также ее компенсацию определяли совокупность патологических и компенсаторных процессов в тканях плаценты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айламазян, Э. К. Функциональная морфология плаценты человека в норме и патологии / Э.К. Айламазян, В.О. Полякова, И.М. Кветной // СПб.: Изд-во Н-Л. – 2012. – 176 с.
2. Воронцова, З. А. Морфофункциональные особенности плаценты при акушерской и соматической патологии (обзор литературы) / О.Д. Жилыева, А.С. Гуреев // Вестник новых медицинских технологий. Том 25 - №3. Изд-во: ТолГУ. 2018. С. 34-43.
3. Жилыева, О. Д. Клинико-анатомические особенности системы мать-плацента-плод при течении анемии на фоне железодефицитной анемии: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М.: 2005. – 22 с.
4. *Iron Deficiency Anaemia in Pregnancy and Postpartum: Pathophysiology and Effect of Oral versus Intravenous Iron Therapy.* Alhossain A. Khalafallah, Amanda E. Dennis, Journal of Pregnancy, Volume 2012 (2012).
5. *Anemia and Iron Deficiency in Pregnancy.* Alexander Krafft, Laura Murray-Kolb, Nils Milman, Journal of Pregnancy, Volume 2012 (2012).

^{1,2}*Заварзин А.А.,²Насонова Н.А.,²Соколов Д.А.,²Гундарова О.П.,
¹Степанов Е.В.*

**ВЫБОР МЕТОДА ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СУБДУРАЛЬНОЙ ГЕМАТОМЕ С УЧЕТОМ
ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТА**

¹*БУЗ ВО «Воронежская городская клиническая больница скорой
медицинской помощи №1», г. Воронеж*

²*ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
г. Воронеж*

Выбор метода оперативного вмешательства при хронической субдуральной гематоме представляет собой важный аспект своевременной нейрохирургической помощи, при этом учет возраста пациента для оптимального лечения и восстановления утраченных функций является основополагающим моментом. В данной работе производится анализ выбора способа оперативного вмешательства в зависимости от возраста пациентов.

Ключевые слова: *хроническая субдуральная гематома, пациент, оперативное вмешательство, возраст*

*Zavarzin A.A., Nasonova N.A., Sokolov D.A., Gundarova O.P.,
Stepanov E.V.*

**THE CHOICE OF THE METHOD OF SURGICAL
INTERVENTION IN CHRONIC SUBDURAL HEMATOMA, TAKING
INTO ACCOUNT THE AGE OF THE PATIENT**

*Voronezh City Clinical Hospital of Emergency medical care No.1,
Voronezh, Russia*

*FSBEI HE «VORONEZH STATE MEDICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER N.N. BURDENKO» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Voronezh, Russia*

The choice of surgical intervention method for chronic subdural hematoma is an important aspect of timely neurosurgical care, while taking into account the patient's age for optimal treatment and restoration of lost functions is fundamental. In this paper, we analyze the choice of the method of surgical intervention depending on the age of the patients.

Key words: *chronic subdural hematoma, patient, surgical intervention, age*

Согласно международной классификации, к хроническим субдуральным гематомам относят гематомы с давностью травмы более двух недель. Выбор метода хирургического лечения пациентов нейрохирургического отделения с диагнозом «Хроническая субдуральная гематома» стоит достаточно остро [1, 2].

Цели и задачи. Цель нашей работы заключалась в выявлении связи среднего возраста пациентов с подтвержденным диагнозом и выбранного способа оперативного вмешательства. Задачи включали в себя анализ общего числа и процентной доли таких пациентов в общей массе срочной оперативной активности, а также способ оперативного вмешательства,

использованный при этом [3].

Материалы и методы исследования. При выполнении исследования использовались данные стационарных карт и операционных протоколов за 2017-2019 года с окончательным диагнозом «Хроническая субдуральная гематома», подтвержденным данными КТ головного мозга, протоколами операции, гистологическими исследованиями. Было прооперировано 62 пациента (11,8% от всех срочных оперативных вмешательств).

Результаты исследования. В 2017 году в нейрохирургическом отделении БСМП №1 было прооперировано 11 пациентов с диагнозом «Хроническая субдуральная гематома» (7,1% от всех срочных операций за год), средний возраст пациентов составил 73 года, из них 5 пациентов со средним возрастом 79,8 лет (45,5%), оперированы с помощью трепанационных отверстий, 6 пациентов - 67,3года (54,5%) - костно-пластической трепанацией черепа. В 2018 выполнено 30 оперативных вмешательств (18,8% от всех), со средним возрастом пациентов 70,3 года, 22 пациента - 71,3 лет (73,3%) оперированы с помощью трепанационных отверстий, 8 пациентов - 67,8года (26,7%) соответственно, костно-пластической трепанацией черепа. В 2019 выполнено 21 оперативное вмешательство (11,2% от всех), средний возраст пациентов составил 62,6 года, 14 пациентов - 65,8 лет (66,7%) оперированы с помощью трепанационных отверстий, 7 пациентов - 56,6года (33,3%) - костно-пластической трепанацией черепа.

В 8% всех оперативных вмешательств производилось удаление внутреннего и наружного листка капсулы хронической субдуральной гематомы. Такая манипуляция возможна при рыхлом прилегании к мозговому веществу внутреннего листка капсулы и оперативном доступе, визуализирующем соединение с наружным листком.

При костно-пластической трепанации черепа отмечается улучшение мозговой пульсации при удалении капсулы, однако увеличивается объем кровопотери и время операции увеличивается на 1 - 1,5 часа, чем при наложении трепанационных отверстий, что может негативно сказаться на возрастных пациентах. Косно-пластическая трепанация чаще используется при наличии на КТ-головного мозга неоднородных включений в полости хронической гематомы (сгустки), признаков продолжающегося кровотечения или нескольких отдельных полостей.

Выводы. В результате анализа полученных данных, нами отмечено снижение среднего возраста оперированных пациентов с хронической субдуральной гематомой с 73 лет до 62,6 лет. Оперативным вмешательством при данной патологии предпочтительно выбирать трепанацию при условии КТ-однородной структуры гематомы, особенно у больных с выраженными соматическими заболеваниями и в старческой возрасте.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреев, А. А.*, Ульянов И.А., Торгун П.М., Глухов А.А., Алексеева Н.Т. Кариометрические показатели фибробластов кожи в ранние сроки заживления ран. Журнал анатомии и гистопатологии. 2021; 10(1): 92–96. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-1-92-96
2. *Борхунова, Е. Н.*, Надеждин Д.В. Особенности заживления раневого дефекта кожи под влиянием аутологичных клеточных продуктов мультипотентных мезенхимных стромальных клеток и стромально-васкулярной фракции. Ветеринария Кубани. 2021; 1: 30-32.
3. *Ишунина, Т. А.*, Боголепова И.Н., Свааб Д.Ф. Морфофункциональные изменения и компенсаторные механизмы в головном мозге человека при старении и болезни Альцгеймера. Журнал анатомии и гистопатологии. 2020; 9(1): 77–85. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-1-77-85

**Золотарева С.Н., Воронцова З.А., Жилыева О.Д., Логачева В.В.
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНЫХ
ПОПУЛЯЦИЙ С РАЗНОЙ СКОРОСТЬЮ ОБНОВЛЕНИЯ В
УСЛОВИЯХ ИЗОЛИРОВАННОГО γ -ОБЛУЧЕНИЯ**

*ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет
имени Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия*

Выявлены системные изменения морфологических критериев органов с разной скоростью обновления клеточных популяций в ответ на γ -облучение в дозе 0,5 Грей, проявляющиеся активизацией внутренних адаптивных механизмов, направленных на восстановление гомеостатического равновесия.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, гипоталамус, щитовидная железа, тощая кишка.

**Zolotareva S.N., Vorontsova Z.A., Zhilyaeva O.D., Logacheva V.V.
MORPHOFUNCTIONAL STATE OF CELL POPULATIONS WITH
DIFFERENT RENEWAL RATES UNDER CONDITIONS OF ISOLATED
 γ -IRRADIATION**

*Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Ministry of
Health of the Russian Federation, Voronezh, Russia*

Systemic changes in the morphological criteria of organs with different rates of cell population renewal in response to gamma radiation at a dose of 0.5 Gy, manifested by activation of internal adaptive mechanisms aimed at restoring homeostatic balance, were revealed.

Key words: ionizing radiation, hypothalamus, thyroid gland, jejunum.

В радиобиологическом сообществе с каждым годом все больше внимания уделяется изучению влияния нелетальных доз в диапазоне от 0,5 до 5Грей ионизирующего излучения на организм человека. Данное обстоятельство обусловлено в первую очередь увеличением контингента людей находящихся практически под постоянным воздействием указанного дозового диапазона вследствие повышения в атмосфере количества искусственных радионуклидов, обусловленного последствиями крупных радиационных катастроф и другими техногенными источниками. Следующий немаловажный аспект данной проблемы – это утвердившееся мнение, что стахостический эффект излучения не имеет дозового порога, сложность состоит лишь в том, чтобы вовремя распознать его проявления [1,3]. Эффекты радиации на клеточном уровне определяют структурные различия и клиническую толерантность тканей, при этом различия в радиочувствительности органов определяются скоростью физиологической регенерации клеток, динамикой их созревания и гибелью. Для выявления реакции организма человека на ионизирующее излучение следует опираться на комплексный подход в оценке морфологических критериев, определяющих функциональное состояние

различных структурных образований взаимосвязанных между собой. Так, иерархический принцип организации эндокринной системы обеспечивает формирование интегративного ответа организма в ответ на экстремальные воздействия. А именно, гормоны крупноклеточных ядер гипоталамуса опосредованно оказывают стимулирующее влияние на функциональное состояние щитовидной железы. В свою очередь гормональный фон, обеспечиваемый щитовидной железой во многом определяет функциональность слизистой оболочки тощей кишки, являющейся одним из ведущих звеньев в ответе на воздействие ионизирующего излучения [2,3,4,5].

С этих позиций информативным становится изучение общего тканевого ответа органов, образованных клеточными популяциями с разной скоростью обновления на γ -облучение в дозе 0,5Грей.

Основные методы исследования. Исследование проведено на 48 белых беспородных половозрелых крысах-самцах с начальным возрастом четырех месяца. Первую группу составили контрольные крысы. Крыс второй группы подвергали однократному изолированному γ -облучению в дозе 0,5Грей с мощностью 0,86 грей в минуту. Декапитацию крыс проводили с разрешения этической комиссии спустя 1,7; 5; 24; 72 часа после облучения. Для получения обзорных гистологических препаратов гипоталамуса и щитовидной железы проводили их фиксацию в жидкости Буэна, тощей кишки в растворе – Беккера, с последующей стандартной обработкой и заливкой в парафин. Морфологическими критериями оценки функционального состояния гипоталамуса явилось соотношение нейросекреторных клеток (НСК) супраоптических (СОЯ) и паравентрикулярных ядер (ПВЯ) при окраске по Гомори. В щитовидной железе была проведена морфометрия диаметра фолликулов и высоты тироцитов при окраске гематоксилин-эозином, а также подсчитывали фолликулы по степени активности гормонообразования. В слизистой оболочке тощей кишки проведена морфометрия рельефных образований – высоты ворсинок и глубины крипт, проведен подсчет митотических клеток эпителия крипт. Дополнительным критерием в оценке процессов местной регуляции щитовидной железы и тощей кишки был критерий показателей по соотношению морфофункциональных типов тучных клеток в строме органов при окраске основным коричневым. Статистическую обработку проводили на ПЭВМ Pentium III500, с помощью пакетов программ Excel 2007, SSPS 17 from Windows с использованием параметрических критериев.

Результаты и их обсуждение. В первые часы после облучения в КЯГ выявлено увеличение числа НСК в состоянии «повышенной активности», на фоне достоверного снижения НСК с «умеренной активностью» с большей выраженностью для ПВЯ. Спустя 24 часа в СОЯ было снижено содержания НСК в состоянии «повышенной активности» сопряженное с увеличением НСК в состоянии «умеренной активности» и «депонирования» ($p < 0,05$). К 72 часу наблюдалось увеличение числа НСК

в состоянии дегенерации ($p < 0,05$). В ПВЯ через 24 часа преобладали нейросекреторные клетки в состоянии «повышенной» и «умеренной» активности, с достоверным преобладанием первых к 72 часу наблюдения, на фоне динамичного снижения числа НСК в состоянии «покоя». Кроме того, в ядрах СОЯ и ПВЯ выявлено повышенное содержание эухроматина в ядрах всех типов НСК через 1,7; 5 и 24 часа, с незначительным снижением к 72 часу после облучения ($p < 0,05$). Таким образом, можно говорить о стимуляции нейросекреторной активности крупноклеточных ядер гипоталамуса, с увеличением числа активно синтезирующих нейросекреторных клеток облучением в дозе 0,5Грей.

Ионизирующее излучение в дозе 0,5Грей вызывало достоверное возрастание высоты тиреоидного эпителия, сочетающееся с достоверным снижением диаметра фолликулов во всех полях зрения через 1,7, 5 и 24 часа. Спустя 72 часа показатели диаметра фолликулов синхронно с высотой тироцитов приближались к показателям контроля. Наблюдалось усиление процессов гормонообразования и гормоновыведения, о чем свидетельствует достоверное увеличение числа фолликулов йодированными аминокислотами коллоида и опустошение во все сроки наблюдения, свидетельствуя о функциональной активизации органа. Число фолликулов с нейодированными аминокислотами коллоида было на уровне контроля, а число фолликулов с частично йодированными аминокислотами было достоверно ниже в динамике времени. Общее число тучных клеток межфолликулярной соединительнотканной стромы достоверно снижавшееся через 1,7; 5 и 24 часа постепенно восстанавливалось до контрольных значений к последнему сроку наблюдения. Среди активных форм тучных клеток наблюдалось преобладание дегранулированных, свидетельствовавших об активизации защитных механизмов.

Слизистая оболочка тощей кишки отреагировала на γ -облучение в дозе 0,5Грей достоверным снижением высоты ворсинок и глубины крипт через 1,7; 5 и 24 часа и восстановлением данных критериев до контрольных значений к последнему сроку наблюдения. Число митотических клеток эпителия крипт не проявляло выраженной динамики и только к 24 часу эксперимента достоверно снижалось в 1,8 раза по отношению к контрольной группе. Общее число тучных клеток межкрипталльной соединительнотканной стромы слизистой оболочки тощей кишки достоверно снижалось через 5 и 24 часа, а через 72 часа наблюдалось приближение к контролю. Изменение количества активных форм тучных клеток было сдвинуто в сторону преобладания вакуолизированных в 3,26 раза относительно значений контроля через 24 часа после облучения, с постепенной сменой на дегрануляцию к 72 часу. Таким образом, критическим периодом в состоянии слизистой оболочки тощей кишки при однократном γ -облучении явились 24 часа после воздействия, тогда как к 72 часу наблюдалась тенденция к восстановлению по всем морфофункциональным показателям.

Выводы: был отмечен достоверный системный тканевый ответ клеточных популяций с разной скоростью обновления, позволяющий предположить, наличие приспособительного характера изменений, направленных на снижение поражающего эффекта γ -облучения в дозе 0,5Грей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Аклеев, А. В.* Реакции тканей на хроническое воздействие ионизирующего излучения//Радиационная биология. Радиоэкология. 2009. Т. 49. № 1. С. 5-20.
2. *Золотарева, С. Н.* Реакции слизистой оболочки тощей кишки на радиационные воздействия/Золотарева С.Н., Логачева В.В., Жилиева О.Д.//Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 123-124.
3. *Найдич, В. И.* Основные результаты научных исследований в области радиобиологии за 2019 год //Радиационная биология. Радиоэкология, 2020, том 60, № 3, с. 316–333
4. *Рыбьянцева, Е. В.* Морфологические проявления модификации эффектов γ -излучения в эксперименте/Рыбьянцева Е.В., Воронцова З.А., Золотарева С.Н.//Молодежный инновационный вестник. 2019. Т. 8. № 2. С. 224-225.
5. *Черкасова, Ю. Б.* Анализ реакции щитовидной железы на экспериментальное низкоинтенсивное γ -облучение/Черкасова Ю.Б., Золотарева С.Н.//Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2017. Т. 22. № 2 С. 253-256.

Зорина З. А., Катеренюк И. М.
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПОДМЫШЕЧНОЙ АРТЕРИИ
*Государственный медицинский и фармацевтический университет
им. Николае Тестемицану,
г. Кишинэу, Республика Молдова*

Изучены индивидуальные особенности топографии и хода подмышечной артерии и ее ветвей, установлена частота их варибельности и определены типы вариантов, знание которых имеет важное значение в современной морфологии и медицинской практике.

Ключевые слова: *подмышечная артерия, варибельность, варианты анатомии.*

Zorina Zinovia, Catereniuc Iliia
VARIABILITY OF THE AXILLARY ARTERY
*Nicolae Testemitsanu State University of Medicine and Pharmacy,
Chisinau, Moldova*

The individual features of the topography and course of the axillary artery and its branches have been studied, the frequency of their variability has been established, and the types of variants have been determined, the knowledge of which is important in modern morphology and medical practice.

Key words: *axillary artery, variability, anatomical variants.*

Варибельность подмышечной артерии является важной в современной морфологии и медицинской практике, так как представлена разнообразием вариантов происхождения, топографии, ветвления и их количества.

Несмотря на то что, в последние годы количество диагностических процедур и хирургических вмешательств, выполняемых на уровне верхней конечности значительно возросло, варианты артерий изучены недостаточно.

Важно отметить, что большинство авторов при описании вариантов подмышечной артерии (ПА) и её ветвей ограничивались общим изложением, а такие аспекты как индивидуальные их особенности оказались исследованными лишь немногими [1, 2].

Цель исследования. Изучить вариантную анатомию подмышечной артерии и ее ветвей и установить ее индивидуальные особенности с точки зрения пола, типа телосложения и исследуемой части тела.

Основные методы исследования. Материалом для исследования послужили 70 препаратов верхних конечностей (ВК) от 35 трупов взрослых людей старше 60 лет (17 женского пола (ЖП), 18 мужского пола (МП)), полученный из фонда кафедры анатомии и клинической анатомии ГМФУ им. Николае Тестемицану, г. Кишинэу, Республика Молдова.

Проведение исследования было одобрено комиссией по биоэтике ГМФУ им. Николае Тестемицану, г. Кишинэу, Республика Молдова и соответствует принципам Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Изучались соматометрические показатели туловища и верхней конечности с использованием сантиметровой ленты и штангенциркуля.

Для определения типа телосложения были вычислены: индекс отношения длины верхней конечности к длине туловища, индекс отношения длины плеча к длине ВК и индекс Соловьева (окружность самого тонкого места на запястье).

Топографо-анатомические особенности подмышечной артерии и её ветвей исследовались методом анатомического препарирования, используя тонкую диссекцию по методике Воробьева В. П.

Статистический анализ данных был проведен с использованием пакетов компьютерных программ «Microsoft Excel» и «Statistica» 6.0.

Результаты и их обсуждение. Согласно измерениям, долихоморфному типу телосложения соответствовали 24 трупов (34,29%), из которых 18 (25,1%) принадлежали мужскому полу и остальные 6 (8,57%) – женскому полу; мезоморфному типу – 28 трупов (40,0%), из них 10 (14,29%) МП и 18 (25,71%) ЖП и, брахиморфному типу – 18 (25,71%), по 9 (12,86%) для каждого пола.

Анатомические варианты ПА были идентифицированы на 16 верхних конечностях (22,86%): 11 (15,71%) принадлежали МП (2 слева и 9 справа) и остальные 5 (7,15%) – ЖП (3 слева и 2 справа).

Соответственно типу телосложения, 8 верхних конечностей (11,43%) соответствовали долихоморфному типу, из них 6 МП (8,57%) (1 слева и 5 справа) и 2 ЖП (2,86%) (обе справа); 5 ВК (7,14%) – мезоморфному типу: 4 МП (5,71%) (1 слева и 3 справа) и 1 ЖП (1,43%), слева и, 3 ВК (4,29%) – брахиморфному типу, из которых 1 МП (1,43%), справа и 2 ЖП (2,86%), слева.

Также у 3-х трупов (8,57%), из них 2 МП и 1 ЖП, варианты ПА были установлены билатерально, а у остальных – моностерально.

В 14,29% случаев, на верхних конечностях были установлены единичные варианты, а в 8,57% – множественные варианты (от 2-х до 4-х).

Вариабельность подмышечной артерии и её ветвей составила 40,0%, а среди типов вариантов были выявлены: наличие дополнительных ветвей в 12,86%; варианты отхождения ветвей – в 11,43%; наличие общих стволов – в 10,0% и варианты ветвления – в 5,71%.

В 31,43% случаев данные варианты определены у мужского пола (в 22,86% справа и в 8,57% слева), а в остальных 8,57% – у женского пола (в 5,71% справа и в 2,86% слева) (рис. 1).

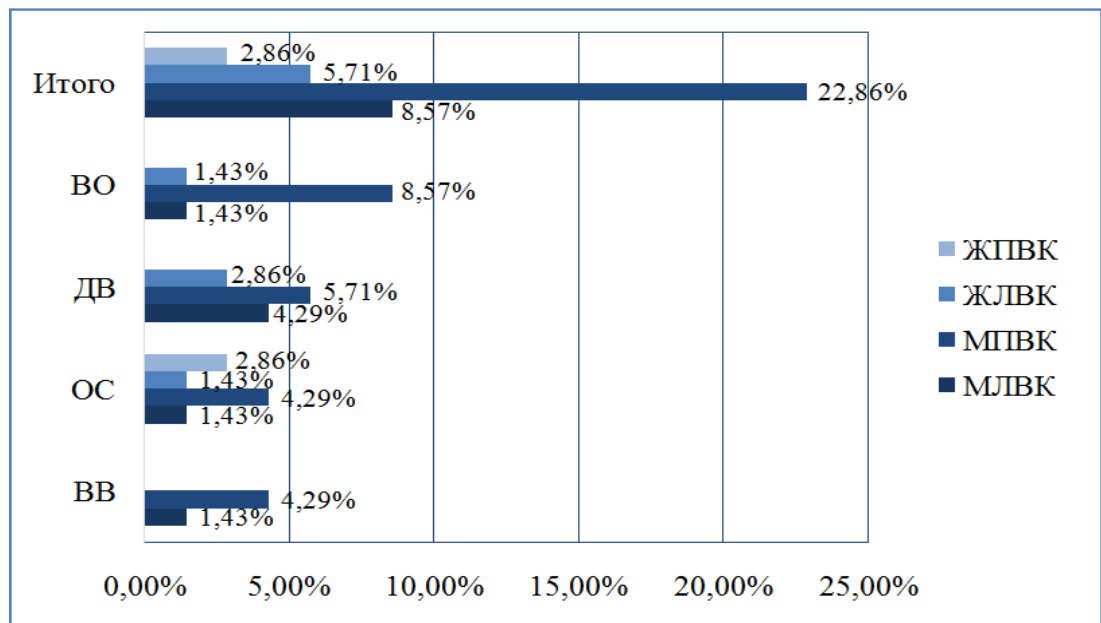


Рис. 1. Распределение типов вариантов подмышечной артерии и её ветвей относительно стороны тела и пола

ВО – варианты отхождения; ДВ – дополнительные ветви; ОС – общие стволы; ВВ – варианты ветвления; ЖПВК – женская правая верхняя конечность; ЖЛВК – женская левая верхняя конечность; МПВК – мужская правая верхняя конечность; МЛВК – мужская левая верхняя конечность.

Наличие 2-х передних артерий, огибающие плечевую кость было установлено в 7,14% случаев (рис. 2), 2-х латеральных грудных артерий – в 4,29% (рис. 3) и 2-х артерий, огибающие лопатку – в 1,43%.

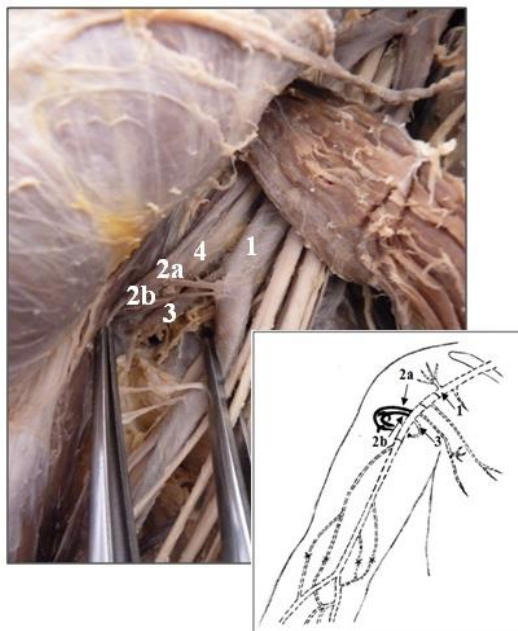


Рис.2. Наличие 2-х передних артерий, огибающие плечевую кость: 1 – подмышечная артерия; 2а, 2б – передние артерии, огибающие плечевую кость; 3 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 4 – подмышечный нерв.

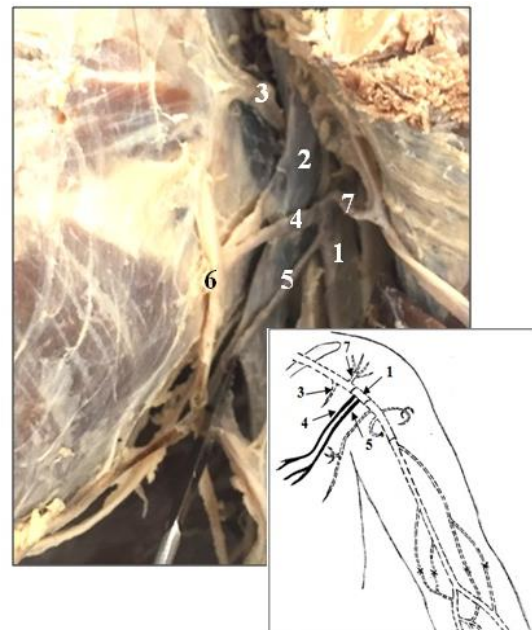


Рис.3. Наличие 2-х латеральных грудных артерий: 1 – подмышечная артерия; 2 – подмышечная вена; 3 – верхняя грудная артерия; 4, 5 – латеральные грудные артерии; 6 – межреберно-плечевой нерв; 7 – грудоакромиальная артерия.

Варианты отхождения ветвей подмышечной артерии были идентифицированы в 8,57% случаев, а в остальных 2,86% – высокое начало (от подмышечной артерии) лучевой и локтевой артерий.

В 2,86% случаев было установлено отхождение передней артерии, огибающая плечевую кость от задней артерии, огибающая плечевую кость (рис. 4) и в таком же процентном соотношении – отхождение задней артерии, огибающая плечевую кость от подлопаточной артерии.

В остальных 2,86% случаях (в 1,43% каждая) определено отхождение 2-х латеральных грудных артерий от грудоспинной артерии и наоборот, отхождение последней артерии от первой (рис. 5).

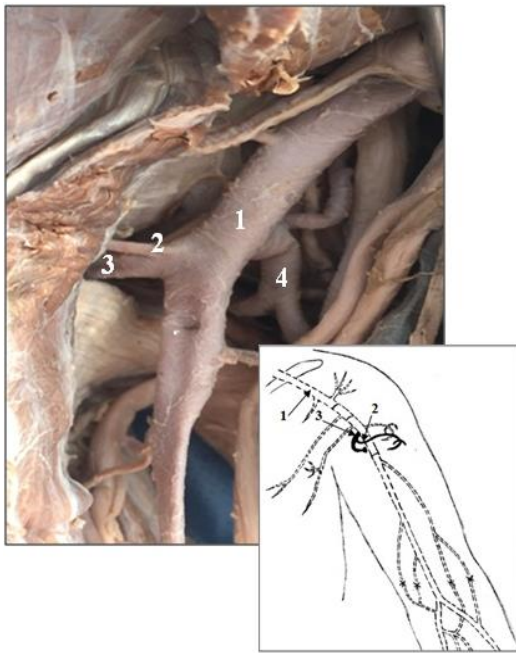


Рис.4. Отхождение передней артерии, огибающая плечевую кость от задней артерии, огибающая плечевую кость: 1 – подмышечная артерия; 2 – передняя артерия, огибающая плечевую кость; 3 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 4 – подлопаточная артерия.

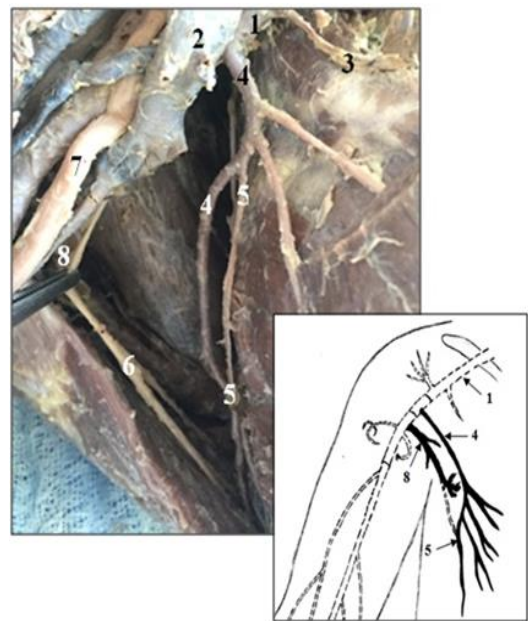


Рис.5. Отхождение грудоспинной артерии от латеральной грудной артерии: 1 – подмышечная артерия; 2 – подмышечная вена; 3 – верхняя грудная артерия; 4 – латеральная грудная артерия; 5 – грудоспинная артерия; 6 – грудоспинной нерв; 7 – медиальный пучок плечевого сплетения; 8 – подлопаточная

Общие стволы образованными 2-мя ветвями были определены в 8,57% случаев и 3-мя ветвями – в 1,43%.

В 4,29% был установлен общий ствол образованный задней артерией, огибающая плечевую кость и подлопаточной артерией (рис. 6); в 2,86% обнаружен общий ствол состоящий из грудоакромиальной и латеральной грудной артериями (рис. 7), а в остальных 2,86% (в 1,43% каждый) – стволы образованными передней и задней артериями, огибающие плечевую кость и, соответственно последними из них и подлопаточной артерией.

Варианты бифуркации подмышечной артерии составили 1,43% случаев, а атипичное ветвление подлопаточной артерии – 4,29%.

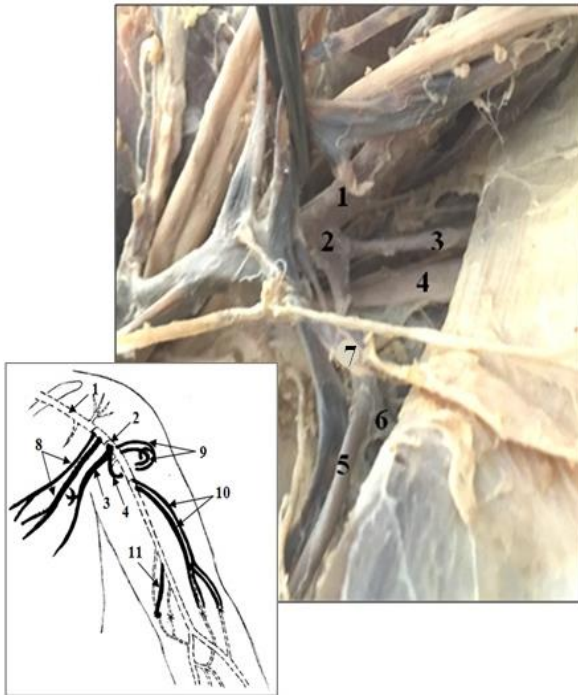


Рис.6. Общий ствол состоящий из задней артерии, огибающая плечевую кость и подлопаточной артерии и наличие 2-х латеральных грудных артерий (8), 2-х передних артерий, огибающих плечевую кость (9), 2-х глубоких плечевых артерий (10) и низкое начало верхней локтевой коллатеральной артерии (11): 1 – подмышечная артерия; 2 – общий ствол; 3 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 4 – подмышечный нерв; 5 – грудоспинная артерия; 6 – артерия огибающая лопатку; 7 – подлопаточная артерия.

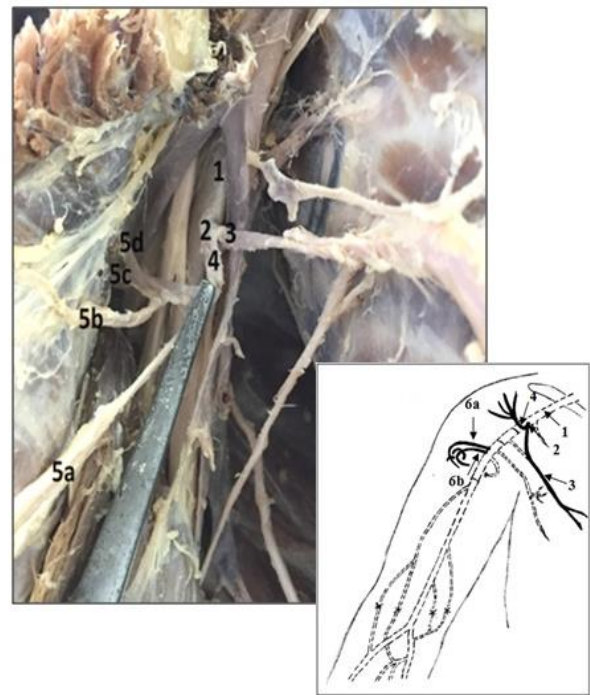


Рис.7. Ощий ствол состоящий из грудноакромиальной и латеральной грудной артериями и наличие 2-х передних артерий, огибающие плечевую кость: 1 – подмышечная артерия; 2 – общий ствол; 3 – латеральная грудная артерия; 4 – грудноакромиальная артерия; 5a-d – ветви грудноакромиальной артерии; 6a, 6b – передние артерии, огибающие плечевую кость.

Самой вариабельной ветвью подмышечной артерии оказалась передняя артерия, огибающая плечевую кость, частота которой составила 14,29%: в 7,14% имела в наличие дополнительную ветвь; в 4,29% – являлась составляющей общих стволов, а в остальные 2,86% – представляла варианты отхождения.

Частота изменчивости задней артерии, огибающая плечевую кость и подлопаточной артерии составила 10%, для каждой: первая в 8,57% участвовала в формировании общих стволов и в 1,43% – имела атипичное отхождение, а вторая – в 5,71% была частью общих стволов, а в 4,29% – имела неклассический тип ветвления.

Вариабельность латеральной грудной артерии установлена в 8,57%, из них в 4,29% выявилась её дополнительная ветвь, в 2,86% – участвовала

в образовании общих стволов и в остальные 1,43% – имела нетипичное начало, а грудноакромиальной артерии – в 2,86% и во всех случаях являлась частью общего ствола (рис. 8).

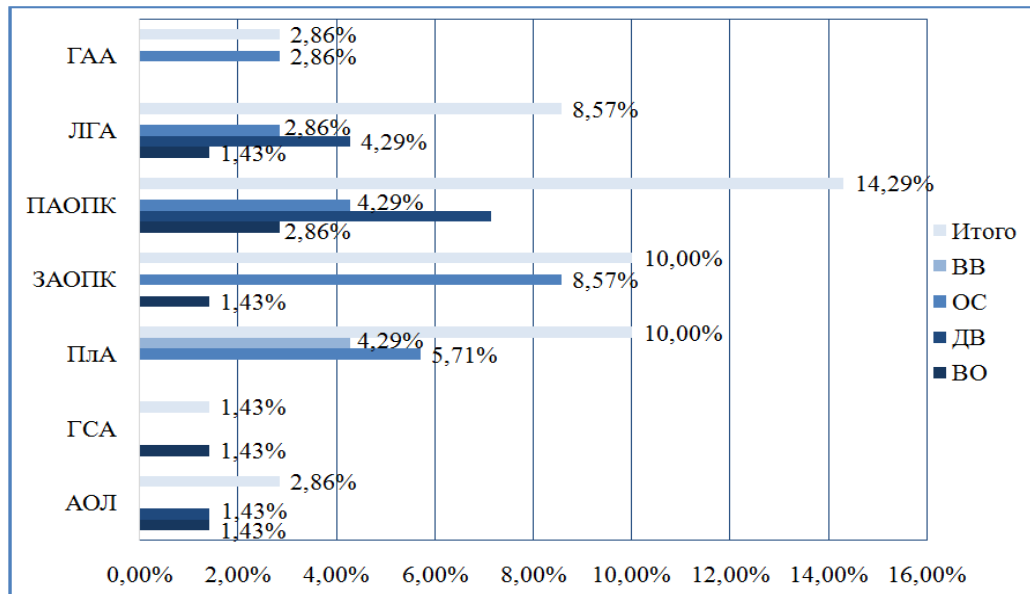


Рис. 8. Частота варибельности ветвей подмышечной

ГАА – грудноакромиальная артерия; ЛГА – латеральная грудная артерия; ПАОПК – передняя артерия, огибающая плечевую кость; ЗАОПК – задняя артерия, огибающая плечевую кость; Пла – подлопаточная артерия; ГСА – грудоспинная артерия; АОЛ – артерия огибающая лопатку; ВО – варианты отхождения; ДВ – дополнительные ветви; ОС – общие стволы; ВВ – варианты ветвления.

По данным некоторых авторов, частота варибельности подмышечной артерии составляет до 45,2% случаев [3, 4, 5].

Варианты ветвей подмышечной артерии отмечались в исследованиях Nonna S. (2006) [6], Baur N. (2017) [7], Tremoulis J. (2019) [8] и других.

Выводы:

1. Подмышечная артерия характеризуется высокой частоты варибельности.
2. Наиболее часто подвержены изменчивости артерии правой верхней конечности мужчин долихоморфного типа.
3. Среди вариантов подмышечной артерии самыми значимыми являются наличие дополнительных ветвей и атипичное отхождение ветвей.
4. Самыми варибельными ветвями подмышечной артерии являются передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость и подлопаточная артерия.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гаджиева, Ф. Г.* Частота вариаций подмышечной артерии человека / Ф. Г. Гаджиева, Е. С. Околокулак // Весенние анатомические чтения: сб. ст. науч.-практ. конф., посвящ. памяти доц. М. А. Колесова, 27 мая 2016 г., Гродно.– Гродно: ГрГМУ, 2016.– С. 37-43.
2. *Rodriguez-Niedenfuhr, M.* Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature/ M. Rodriguez-Niedenfuhr [et al.] // *J Anat.* – 2001. – Vol. 199, Pt 5. – P. 547-566.
3. *Zorina, Z.* Variants of branching of the upper limb arteries / Z. Zorina, I. Catereniuc, A. Babuci, T. Botnari, G. Certan // *The Moldovan Medical Journal.* – 2017. – Vol. 60, Pt. 4. – P. 10-13.
4. *Ramesh, R. T.* Abnormal branching pattern of the axillary artery and its clinical significance / R. T. Ramesh, P. Shetty, R. Suresh // *Int. J. Morphol.* – 2008. – Vol. 26, Pt. 2. – P. 389-392.
5. *Vatsala, A. R.* A morphological study of axillary artery and its branching pattern / A. R. Vatsala [et al.] // *J. Anat. Res.* – 2014. – Vol. 2, Pt. 1.– P. 266-269.
6. *Honma, S.* The deep axillary artery / S. Honma [et al.] // *Anatomical Sci Int.* – 2006. – Vol. 81. – P. 29-33.
7. *Baur, N.* Variation in the Branching Pattern of the Axillary Artery / N. Baur, T. Stinnett, D. J. Green // *FASEB Journal.* – 2017. – Vol. 31, Supl. 1S. – P. 89-97.
8. *Tremoulis, J.* Lateral thoracic artery and subscapular artery variation / J. Tremoulis, A. A. Abdulrahman // *Int J Anat Var.* – 2019. – Vol. 12, Pt. 2. – P. 14-16.

Иванов В.А.

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ СТРУКТУР СЕРДЦА ОТ
МАССЫ СЕРДЦА У ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА.**

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский
университет им. акад. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия*

Цель данного исследования: изучить линейные размеры сердца и их зависимость у практически здоровых женщин зрелого возраста. Материалом для исследования послужили 50 сердец женщин, умерших от причин не связанных с заболеванием сердца, в возрасте от 21 до 65 лет. Весь материал был разделен на две возрастные группы. При проведении корреляционного анализа было установлено, что при увеличении массы сердца не все измеряемые показатели увеличиваются с ростом массы сердца.

Ключевые слова: сердце, правое предсердие, правый желудочек, левое предсердие, левый желудочек, межжелудочковая и межпредсердная перегородки.

Ivanov V.A.

**CORRELATION RELATIONS OF MORPHOMETRIC
INDICATORS OF LINEAR SIZES OF HEART STRUCTURES FROM
HEART MASS IN MATURE WOMEN.**

*First Saint Petersburg State Medical University
named after I.I. acad. I.P. Pavlova, St. Petersburg, Russia*

The purpose of this study: to study the linear dimensions of the heart and their dependence in practically healthy women of mature age. The material for the study was 50 hearts of women who died from causes not associated with heart disease, aged 21 to 65 years. All material was divided into two age groups. When conducting a correlation analysis, it was found that with an increase in the mass of the heart, not all measured parameters increase with an increase in the mass of the heart.

Key words: heart, right atrium, right ventricle, left atrium, left ventricle, interventricular and interatrial septa.

При изучении литературы последних 20 лет, определяется отсутствие значимых работ по исследованиям сердца, работы посвящены различным аспектам исследования сердца и носят разносторонний и противоречивый характер. Значимые работы относятся к середине и концу 20 века. В этих работах одними авторами [1] изучаются анатомические структуры перегородок сердца и их перешейков, другими [2, 3] возрастные аспекты строения сердца. Наиболее подробная информация изложена в книге Клиническая анатомия сердца [4]. Вместе с тем развитие кардиологии и кардиохирургии, сопровождающееся новыми предложениями в области диагностики и лечения заболеваний сердца, выдвигает новые требования морфологам по анатомическому обоснованию появляющихся современных методов и приемов лечения одного из самых важных органов нашего организма.

В связи с этим нами была предложена цель данного исследования: изучить линейные размеры сердца и их зависимость у практически здоровых женщин зрелого возраста. Материалом для исследования послужили 50 сердец женщин, умерших от причин не связанных с заболеванием сердца, в возрасте от 21 до 65 лет. Весь материал был разделен на две возрастные группы: 1) зрелый возраст 1-й период – 29 сердец, 2) зрелый возраст 2-й период – 21 сердце. При отборе материала использовались следующие критерии нормы: 1) насильственный характер смерти (механическая асфиксия, черепно-мозговая травма, несовместимая с жизнью); 2) масса сердца не более 350 грамм; 3) отсутствие в анамнезе наличия хронического заболевания сердца; 4) отсутствие на вскрытии рубцов в миокарде и следов нарушения кровоснабжения сердца.

В каждом конкретном случае, в стандартных условиях измерялось: масса сердца, длина и ширина сердца, длина межжелудочковой (МЖП) и межпредсердной перегородок (МПП), ширина перегородок сердца измерялась в трех точках – 1-я в крайней верхней, 2-я в крайней нижней и 3-я в середине расстояния между предыдущими точками, высота и ширина овальной ямки, максимальная толщина стенки правого предсердия (ПП) и желудочка (ПЖ) и левого предсердия (ЛП) и желудочка (ЛЖ).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Статистическая обработка материала выполнялась на ЭВМ с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v. 6.0). Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05. В результате проведенного исследования нами были получены средние показатели измерений в двух группах, которые приведены в таблице.

Таблица 1

Средние показатели окружности клапанов сердца, аорты, легочного ствола и размеров их створок и полулунных заслонок у практически здоровых женщин (n=50)

Показатели	М ± m у женщин	p
Масса сердца, гр	316,40±7,29	<0,001
Длина сердца, см	10,59±0,15	<0,05
Ширина сердца, см	5,63±0,19	<0,01
Длина МПП, см	4,18±0,12	<0,001
Длина МЖП, см	6,29±0,11	<0,001
Толщина стенки ПП, см	0,21±0,02	<0,05
Толщина стенки ПЖ, см	0,39±0,02	<0,01
Толщина стенки ЛП, см	0,21±0,01	<0,05
Толщина стенки ЛЖ, см	1,26±0,04	<0,05
Высота овальной ямки, см	1,34±0,07	<0,05

Ширина овальной ямки, см	1,27±0,07	<0,05
Ширина МПП 1, см	0,53±0,02	<0,01
Ширина МПП 2, см	0,66±0,02	<0,05
Ширина МПП 3, см	0,69±0,02	<0,01
Ширина МЖП 1, см	0,93±0,03	<0,01
Ширина МЖП 2, см	1,18±0,03	<0,01
Ширина МЖП 3, см	0,88±0,02	<0,05

Также нами было установлено, что масса сердца увеличивается с возрастом и больше у женщин во второй возрастной группе. При проведении корреляционного анализа было установлено, что при увеличении массы сердца не все измеряемые показатели увеличиваются с ростом массы сердца. Достоверно увеличиваются следующие измеряемые показатели: длина сердца ($r=0,38$; $p<0,001$), ширина сердца ($r=0,35$; $p<0,001$), высота овальной ямки ($r=0,16$; $p=0,008$), толщина стенки ЛП ($r=0,24$; $p<0,001$), толщина стенки ЛЖ ($r=0,35$; $p<0,001$), длина МПП ($r=0,27$; $p<0,001$), длина МЖП ($r=0,30$; $p<0,001$), при этом ширина межпредсердной и межжелудочковой перегородок увеличиваются только в крайней верхней точке измерения и составляют соответственно ($r=0,16$; $p=0,009$ и $r=0,23$; $p<0,001$).

Нами не было отмечено закономерности увеличения размеров правого предсердия и правого желудочков, ширины овальной ямки и роста ширины меж предсердной и межжелудочковых перегородок в других точках измерения, с ростом массы сердца.

Вероятнее всего, полученные результаты связаны с тем, что увеличенная масса сердца приводит к усилению нагрузки на левые отделы сердца, и изменяет гемодинамику данного органа, вызывая увеличение размеров отдельных структур сердца. Полученные результаты, по-нашему мнению, представляют не только теоретический, но и практический интерес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джанян, А. Г. Анатомия межжелудочковой перегородки сердца /А.Г. Джанян, Берешвили, Вахромеева // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. -1991. – т.100, №3. –с.26-53
2. Елисеев, О. М. Сердце и возраст / О.М. Елисеев // Терапевтический архив. – 1978. – т.50, №4. – с.140-146
3. Корхушко, О. В. Возрастные особенности гемодинамики и сократительные способности миокарда у здоровых пожилых людей / О.В. Корхушко, Э.А. Файзиев // Врачебное дело. – 1981. - №5. – с.79-82
4. Михайлов, С. С. Клиническая анатомия сердца / С.С. Михайлов // М. Медицина. – 1987. – 320с.

Иванова А.Д., Якимов А. А.
**ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНОЙ ТОПОГРАФИИ
СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ВЗРОСЛОГО
ЧЕЛОВЕКА**

*Уральский Федеральный университет,
Уральский государственный медицинский университет
г. Екатеринбург, Россия*

Цель данного исследования - выявить особенности локальной топографии разных групп сосочковых мышц правого желудочка сердца у взрослого человека. У каждой группы сосочковых мышц правого желудочка имеется своя уникальная топография на внутренней поверхности стенок В статье представлены медианы и диапазоны вариации метрических параметров, сопоставленные с данными литературы.

Ключевые слова: анатомия сердца, правый желудочек, миокард, клапаны сердца, сосочковые мышцы.

Ivanova A.D., Yakimov A.A.
**PECULIARITIES OF LOCAL TOPOGRAPHY OF THE RIGHT
VENTRICULAR PAPILLARY MUSCLES IN HUMAN ADULTS**

*Ural Federal University, Ural State Medical University,
Yekaterinburg, Russia*

The purpose of this study is to reveal the features of the local topography of different groups of papillary muscles of the right ventricle of the heart in an adult. Each group of papillary muscles of the right ventricle has its own unique topography on the inner surface of the walls. The article presents medians and ranges of variation of metric parameters compared with literature data.

Key words: heart anatomy, right ventricle, myocardium, heart valves, papillary muscles.

При выполнении ультразвуковых, рентгенэндоваскулярных диагностических и лечебных процедур в желудочках сердца, при интерпретации секционных находок в процессе аутопсий важно представлять не только абстрактную, усреднённую «норму», но и знать различные варианты строения и положения внутрисердечных анатомических структур [2]. Вариантная анатомия сосочковых мышц (СМ) имеет клиническое значение, например, для интерпретации результатов диагностики при подозрении на разрыв СМ при инфаркте миокарда [1]. СМ, имеющие сложное строение, могут быть причиной турбулентности кровотока в желудочках и создавать предпосылки для тромбообразования. Анатомы и кардиологи основное внимание уделяют левому желудочку. Что же касается правого желудочка (ПЖ), то его мышцам посвящены лишь некоторые работы, причём авторы описывали в основном строение, форму и размеры СМ и почти не изучали их положение [1–3, 5].

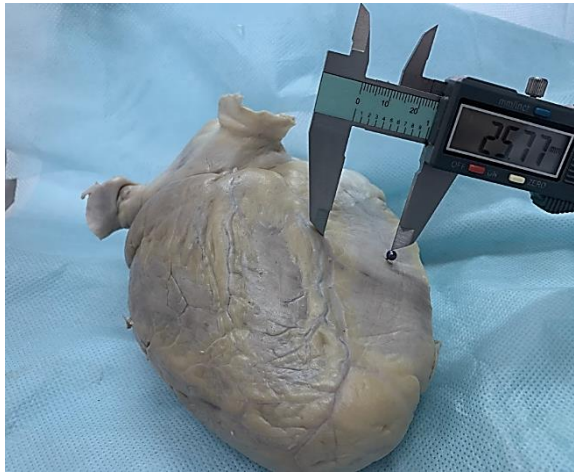
Цель – выявить особенности локальной топографии разных групп сосочковых мышц правого желудочка сердца у взрослого человека.

Материалы и методы. Изучили 18 препаратов сердца, они были получены от трупов людей зрелого и пожилого возраста и не имели признаков сердечной патологии. Во всех 18 случаях смерть пациентов наступила от причин, не связанных с болезнями сердца. Препараты вскрывали по кровотоку, хранили в 10% растворе формалина. В полости ПЖ измеряли расстояния от оснований СМ до внутрижелудочковых структур и до правого фиброзного кольца у середины септальной створки. Для того чтобы определить проекцию оснований СМ на стенки ПЖ, в область основания передней и задней СМ (ПСМ, ЗСМ) вкалывали иглу и штангенциркулем ШЦЦ 125-0,01 измеряли кратчайшие расстояния от места выхода иглы до верхушки сердца, до передней (для ПСМ) и до задней (для ЗСМ) межжелудочковых борозд, до основания и лёгочных поверхностей сердца. Результаты представили в виде медиан и крайних значений, различия считали значимыми при $p < 0,05$ по U-критерию Манна-Уитни.

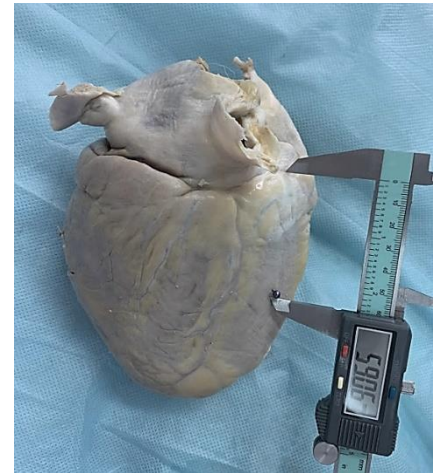
Результаты и их обсуждение. Передние и задние СМ присутствовали на всех препаратах, что согласуется с данными литературы [1, 2]. Расстояние от ПСМ до верхушки сердца было равно 44мм (36–60мм), до правого фиброзного кольца 36мм (5–41мм). Большая вариация значений указывает на то, что ПСМ могла находиться не только в средней и апикальной трети передней стенки ПЖ, как принято считать, но и достаточно близко к предсердно-желудочковому отверстию. Различия внутрижелудочковой топографии СМ можно объяснить их размерами. А.Р. Ромбальская (2008) установила, что «ближе всего к фиброному кольцу находится ПСМ, которая имеет наибольшую длину. ЗСМ, имеющая несколько меньшие размеры, располагается дальше от фиброзного кольца» [2]. Расстояние от ПСМ до заднего угла ПЖ (проекция задней межжелудочковой борозды) было равно 40мм (35–43мм). Все вышеуказанные параметры не различались между собой ($p > 0,05$), но были достоверно больше, чем расстояние от ПСМ до наджелудочкового гребня (11мм; 8–14мм) и до заднего края перегородочно-краевой трабекулы (13мм; 1–22мм). Расстояния от ЗСМ до правой (23мм; 12–48мм) и левой (61мм; 36–117мм) лёгочных поверхностей сердца зависели от размеров сердца. Расстояния от ЗСМ до основания сердца у правого и левого конца венечной борозды составили 44мм (29 – 63мм) и 67,5мм (51–95мм) соответственно. Расстояния от верхушки сердца до ЗСМ (57мм; 41–80мм) и до СМ артериального конуса (60мм) были одинаковы ($p > 0,05$) и в 1,5 раза превышали аналогичное расстояние до ПСМ.

СМ на перегородочно-краевой трабекуле у плодов встречались в 55,1% случаев [6], по нашим результатам, эти СМ были на восьми препаратах из 18 (44%). Встречаемость всех СМ на межжелудочковой перегородке может достигать 75,5% [5], но по данным А.Р. Ромбальской (2018) эти СМ имелись лишь в 38% случаев [3]. На межжелудочковой перегородке

описаны «свободные» и «прикреплённые» СМ, последние менее рельефны [5, 6]. Следовательно, можно предположить, что различия данных о частоте встречаемости СМ связаны с разной формой мышц.



А.



Б.

Рис. 1А. Центральное положение основания задней сосочковой мышцы на задней стенке правого желудочка относительно задней межжелудочковой борозды (А) и венечной борозды (Б).

Изученная нами септальная СМ находилась примерно посередине между передним (21мм; 9–34мм) и задним краем межжелудочковой перегородки, на заднем крае перегородочно-краевой трабекулы. Такое положение позволяет считать данную СМ маркером границы между отделами мышечной части перегородки. А.А. Якимов (2017) отметил особое значение этих септальных мышц, указав, что они расположены в проекции правой ножки пучка Гиса [6]. При морфометрии плодных сердец выявлено, что значения показателей ширины приточного и выводного отделов перегородки одинаковы ($p>0,05$) [4]. Сопоставление наших данных с данными литературы позволяет предположить, что расположение септальной СМ на заднем крае перегородочно-краевой трабекулы на одинаковом расстоянии от переднего и заднего края перегородки либо её небольшое смещение вперёд является закономерностью для сердца человека.

Выводы:

1. У каждой группы сосочковых мышц правого желудочка имеется своя уникальная топография на внутренней поверхности стенок желудочка. Центральное положение сосочковых мышц на соответствующей стенке наиболее типично.

2. На передней и задней стенках правого желудочка имеются проекционные поля сосочковых мышц. Если рассматривать поверхности по короткой оси сердца, эти поля находятся на одинаковом расстоянии от правой лёгочной поверхности и соответствующей межжелудочковой борозды, при анализе по длинной оси они занимают среднюю зону между венечной бороздой и верхушкой сердца.

3. В 44% случаев в центре межжелудочковой перегородки есть особая группа мышц, которую при сглаженной перегородочно-краевой трабекуле можно считать маркером границы притока и оттока правого желудочка.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Горустович, О. А.* Вариантная анатомия внутрижелудочковых структур сердца человека / О. А. Горустович, Е. С. Околокулак // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2016. – № 2. – С. 102–106.
2. *Ромбальская, А. Р.* Строение и топография сосочковых мышц желудочков сердца человека / А.Р. Ромбальская // Клін анат та опер хір. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 30–35.
3. *Ромбальская, А. Р.* К вопросу о количестве и форме сосочковых мышц желудочков сердца человека / А. Р. Ромбальская // Единство науки, образования и практики медицине будущего: сб. статей. – М.: Изд-во Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2018. – С. 129–132.
4. *Якимов, А. А.* Типичное строение мышечной части межжелудочковой перегородки в сердце плода человека: анатомо метрическое исследование / А. А. Якимов // Морфологические ведомости. – 2008. – № 3-4. – С. 98-102.
5. *Якимов, А. А.* Сосочковые мышцы межжелудочковой перегородки в плодном периоде развития человека / А. А. Якимов // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 175-176.
6. *Якимов, А. А.* Анатомическое исследование сосочковых мышц перегородочно-краевой трабекулы в плодном периоде развития человека / А. А. Якимов // Медицинский вестник Юга России. – 2017. – Т. 8. – № 2. – С. 54-58.

***Исаев Д.М., Гайворонский А.И., Гайворонский И.В.,
Горячева И.А.***
**ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ
ОБЩЕГО МАЛОБЕРЦОВОГО НЕРВА**
*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Различия в уровне формирования общего малоберцового нерва играют важную роль при оценке клинической картины его повреждений. Полученные в ходе исследования морфометрические данные целесообразно использовать в качестве показателя диапазона анатомической нормы.

Ключевые слова: *вариантная анатомия, общий малоберцовый нерв, седалищный нерв, глубокий малоберцовый нерв, поверхностный малоберцовый нерв.*

Isaev D.M., Gaivoronsky A.I., Gaivoronsky I.V., Goryacheva I.A.
**APPLIED ASPECTS OF VARIANT ANATOMY COMMON
PERONEAL NERVE**
*Military medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg,
Russia*

Differences in the level of information of the common peroneal nerve play an important role in assessing the clinical picture of its damage. The morfometric data obtained in the course of the study should be used as an indicator of the range of anatomical norms.

Key words: *variant anatomy, common peroneal nerve, sciatic nerve, deep peroneal nerve, superficial peroneal nerve.*

В последние годы отмечается тенденция к увеличению случаев повреждений при бытовых травмах, переломах костей нижних конечностей, боевых ранениях периферических нервов, в том числе и общего малоберцового [5]. Это, в свою очередь, приводит к увеличению количества оперативных вмешательств, направленных на реконструкцию нервного ствола. Общий малоберцовый нерв часто повреждается в силу своих анатомо-топографических особенностей, особенно в месте огибания головки малоберцовой кости. Частота повреждений общего малоберцового нерва, в процентном отношении от всех повреждений периферической нервной системы, составляет от 6,8 до 13,9%. При этом для данного нерва характерны наихудшие результаты восстановления функции после реконструктивных операций, что также является следствием его анатомо-топографических взаимоотношений и особенностей строения пучков нервных волокон [2, 4].

В настоящее время в связи с внедрением в повседневную практику микрохирургической техники и эндоскопической ассистенции существенно снижены объем и травматичность оперативных вмешательств. В свою очередь переход к минимально инвазивным хирургическим доступам требует от специалистов углубленных знаний об

архитектонике и вариантном строении периферических нервных стволов.

Изучение топографо-анатомических особенностей общего малоберцового нерва и его основных ветвей выполнено на базе кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. В качестве объектов исследования служили 22 трупа, фиксированных в 10% растворе формалина, и 28 препаратов нижних конечностей взрослых людей, изготовленных методом полимерного бальзамирования. Всего было изучено 72 нижние конечности. На препаратах, фиксированных в 10% растворе формалина, выполнялось послойное препарирование нижних конечностей от уровня гребня подвздошной кости до уровня голеностопного сустава. Изучались типовые особенности строения нижних конечностей, а также варианты формирования и деления общего малоберцового нерва. Измерения протяженности общего малоберцового нерва и его ветвей проводили с помощью сантиметровой ленты и модифицированного штангенциркуля, а угловых величин - с помощью транспортира.

Морфоскопически и морфометрически установлено, что чем выше уровень формирования общего малоберцового нерва, тем больший диаметр он имеет и проходит большее расстояние до ответвления латерального кожного нерва икры. Средний диаметр общего малоберцового нерва составляет 10,1±2,8 мм. Полученные значения диаметра общего малоберцового нерва целесообразно использовать в качестве показателя диапазона анатомической нормы при проведении нейровизуализационных методик обследования пациентов при диагностике его повреждений (ультразвуковой, магнитно-резонансной).

Различия в уровне формирования общего малоберцового нерва играют важную роль при оценке клинической картины его повреждений. Так, при «высоком» варианте формирования, который, по нашим данным, встречается в 33% случаев, выше вероятность его изолированного повреждения при травме верхней и средней трети бедра. Выявленные «анастомозы» между большеберцовым и малоберцовым нервом, при таком варианте деления, согласуются с данными литературы [2–4]. Наличие этих анастомозов помогает объяснить возможный диссонанс между клинической картиной и анатомическим субстратом повреждения. Так, при наличии клинической картины «смешанного» повреждения высока вероятность повреждения не малоберцовой порции седалищного нерва, а непосредственно ствола общего малоберцового нерва, сформированного выше. В таком случае показано оперативное вмешательство, направленное на восстановление целостности нерва.

При «высоком» варианте формирования ствол общего малоберцового нерва продвигается параллельно стволу большеберцового нерва, в то время как при «низком» варианте формирования, нерв тотчас направляется латерально, по направлению к головке малоберцовой кости. Таким образом, чем ниже уровень формирования нерва, тем больше угол, под которым отходит нерв.

Рассыпной тип ветвления общего малоберцового нерва на уровне головки малоберцовой кости в этой области не позволяет провести адекватную мобилизацию нерва. Это, в свою очередь, не позволяет интраоперационно преодолевать диастаз при травме нерва на уровне головки малоберцовой кости. Поверхностное расположение нерва, а также его малоподвижность в этой области объясняют столь высокий риск развития компрессионно-ишемической нейропатии.

Оперативные вмешательства на глубоком и поверхностном малоберцовых нервах представляют большую сложность ввиду их малого диаметра, а также концентрического типа деления. При осуществлении доступа к этим структурам высока вероятность повреждения малых, тонких ветвей, которые отходят к мышцам, что может значительно ухудшать результат операции. Согласно данным литературы частота благоприятных исходов оперативных вмешательств по поводу повреждения общего малоберцового нерва (восстановление силы мышц до 3 баллов) составляет от 28 до 68,8% [1].

Приведенные особенности формирования и вариантной анатомии общего малоберцового нерва объясняют малый процент благоприятных исходов оперативного лечения повреждений общего малоберцового нерва и основных его ветвей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Башлачев, М. Г.* Клинические проявления, диагностика и хирургическое лечение компрессионной невропатии общего малоберцового нерва на уровне головки малоберцовой кости / М.Г. Башлачев, Г.Ю. Евзиков, В.А. Парфенов // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2021. – Т. 13. – № 1. – С. 18–23.
2. *Калмин, О. В.* Сравнительная характеристика внутривольного строения большеберцового и общего малоберцового нервов в зрелом возрасте / О.В. Калмин, И. В. Паткина // Вестник новых медицинских технологий. – 2007. – Т. 14. – №. 3. – С. 38–40.
2. *Миронов, Д. С.* Вариантная анатомия седалищного нерва, глубокой бедренной артерии и её ветвей / Д.С. Миронов, Е.А. Куражковская // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2020. – №1 (44). –С. 160–162.
3. *Паткина, И. В.* Макро-микроскопическая анатомия и деформативно-прочностные свойства большеберцового и общего малоберцового нервов взрослых людей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.В. Паткина. – Саратов, 2008. – 24 с.
4. *Хабиров, Ф. А.* Клинические варианты перонеальной невропатии / Ф.А. Хабиров // Практическая медицина. – 2014. – № 2 (78). – С. 7–16.

Кабак С. Л.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Анализируется опыт использования виртуальной анатомии и гистологии в учебном процессе на кафедре морфологии человека БГМУ

Ключевые слова: преподавание, анатомия человека, гистология

Kabak S.

INNOVATIVE METHODS FOR TEACHING OF MORPHOLOGICAL DISCIPLINES

Belarussian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Successful use of virtual anatomy and histology in the educational process at the Department of Human Morphology of the Belarussian State Medical University is analyzed.

Key words: teaching, human anatomy, histology

В год 100-летнего юбилея кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ) хотелось бы обратить внимание на то, что эта кафедра не только стала кузницей кадров для целого ряда вузов бывшего Советского Союза, но также является прародительницей кафедры морфологии человека Минского государственного медицинского института. Про это факт только вскользь упоминается в статье Л.А. Давыдовой и соавторов [1], посвященной вековой истории кафедры нормальной анатомии.

Кафедра морфологии человека была организована в сентябре 1998 года. Результаты деятельности сотрудников за более чем 20-летний период ее существования подробно изложены в статье С.Л. Кабак [2]. Особо следует подчеркнуть, что за это время были разработаны и реализованы новые инновационные методики организации учебного процесса, которые описаны ниже.

На кафедре морфологии человека студентам стоматологического факультета преподаются одновременно три дисциплины – анатомия человека; гистология, цитология, эмбриология; топографическая анатомия и оперативная хирургия. Специально разработанные типовые и учебные программы предполагают, в первую очередь, детальное изучение строения и топографии органов, расположенных в области головы и шеи, а также знакомство с общими принципами структурной организации других частей тела человека.

Совмещенное преподавание трех морфологических дисциплин по синхронизированным во времени учебным планам облегчает студентам интегрированное восприятие макроскопического и микроскопического строения органов и частей тела человека. Одновременно преподаватели,

особенно те из них, которые только начинают свою педагогическую деятельность, повышают уровень знаний по смежным дисциплинам, что помогает им самим создавать комплексное представление о строении тела человека. Подобная методика преподавания анатомии и гистологии, по моему мнению, может быть использована на других факультетах БГМУ.

На кафедре морфологии человека впервые за всю историю университета подготовлен и издан национальный учебник по анатомии человека [3]. Сорокалетний опыт преподавания анатомии человека, в том числе на кафедре нормальной анатомии, позволил автору определить реальный объем материала по дисциплине, который студенты смогут успешно освоить во время самоподготовки и учебных занятий, ограниченных определенными временными рамками, и который будет востребован в последующем при изучении других учебных дисциплин. Из всего многообразия деталей были выбраны наиболее важные из них с точки зрения будущей профессиональной деятельности врача-стоматолога. В тексте учебника использованы только официальные русские эквиваленты Международной анатомической терминологии [4]. Это позволило избежать принципиальных неточностей других учебников по анатомии, в некоторых из которых, например, можно встретить такие устаревшие термины, как «лимфатическая система» или «вегетативная нервная система».

Для организации учебного процесса созданы рабочие тетради по трем дисциплинам отдельно для каждого семестра обучения, которые используются в качестве раздаточного материала и электронного ресурса. В этих тетрадях имеются контрольные вопросы, глоссарий и рисунки домашнего задания.

Глоссарий содержит в концентрированном виде наиболее важную информацию по теме каждого занятия, которую студенту необходимо запомнить. Формально этого достаточно для получения положительной оценки при условии выполнения домашнего задания, предполагающего распознавание ключевых структур на цветных рисунках и фотографиях анатомических/гистологических препаратов в рабочей тетради. Определение порога знаний на положительную оценку особенно актуально для студентов медицинского факультета иностранных учащихся (МФИУ). Составление глоссария к занятиям по анатомии и гистологии помогло унифицировать и упростить описание макроскопического и микроскопического строения отдельных органов. К сожалению, не всегда одни и те же вопросы излагаются анатомами и гистологами одинаково. Например, в пособиях по гистологии описываются крупные, средние и мелкие бронхи, имеющие фиброзно-хрящевую оболочку. В анатомическую терминологию включены главные, долевыe, сегментарные и внутрисегментарные бронхи, которые не классифицируются по калибру, а одна из оболочек их стенки называется фиброзно-мышечно-хрящевой оболочкой.

В последнее время все большее число студентов используют

электронные гаджеты для упрощения доступа к учебным материалам [5]. На кафедре морфологии человека создан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), доступный всем студентам университета через интернет. Комплекс включает текстовые файлы, презентации лекций, вводные, обучающие и контролирующие тесты, а также галерею цветных изображений анатомических и гистологических препаратов с высоким разрешением. ЭУМК предназначен для самостоятельной подготовки студентов по морфологическим дисциплинам. На всех фотографиях натуральных препаратов имеются обозначения основных анатомических и гистологических структур, а в ряде случаев содержится информация об алгоритме их идентификации. Кроме того, в комплексе имеются активные ссылки на сайты с открытым доступом, где представлены виртуальные трехмерные изображения зубов, костей черепа и других органов, а также фотографии гистологических препаратов с возможностью навигации.

Широкое использование электронных ресурсов помогает решить проблему доступности натуральных анатомических препаратов для каждого студента. На протяжении более 400 лет диссекция являлась основным методом преподавания анатомии. В настоящее время в значительном числе медицинских школ Великобритании, США и Австралии отказались от дорогостоящих и отнимающих много времени занятий, основанных на препарировании, в пользу альтернативных методов обучения, включая мультимедийные ресурсы [5]. Традиционные в БГМУ посещения музея с натуральными препаратами во время лабораторных занятий по анатомии человека малоэффективны, т.к. они ограничены по времени и не позволяют всем студентам группы одинаково хорошо рассмотреть относительно небольшие по размеру анатомические образования, такие, например, как сосуды и нервы головы и шеи.

Электронную коллекцию изображений анатомических и гистологических препаратов на кафедре морфологии человека дополняют флеш-карты, которые используются при тестировании знаний студентов на занятиях, а также при сдаче экзамена по предметам.

В условиях пандемии COVID-19 лекции для студентов стали проводиться в удаленном режиме. В ЭУМК кафедры презентации каждой лекции размещаются в двух вариантах. Обычная Power Point презентация с возможностью пользователю вручную переключать слайды (первый вариант) и слайд-шоу с комментариями к каждому слайду, преобразованная в видео (второй вариант). После ознакомления с содержанием лекции студенту предлагается пройти контрольное тестирование. Подобная методика освоения лекционного материала имеет очевидные преимущества. Студенты через интернет могут получить доступ к лекции независимо от фиксированного расписания, а время, затраченное на освоение материала, может быть строго индивидуальным. Одному человеку достаточно просмотреть слайды и затем прослушать комментарии лектора один раз, другому это нужно сделать несколько раз. Прямая заинтересованность во внимательном знакомстве с лекционным

материалом определяется необходимостью последующего тестирования. Наконец, лектор, записывающий комментарии к слайдам, должен очень четко и максимально доступно их формулировать. Сами студенты положительно воспринимают проведение лекций в удаленном режиме и, я надеюсь, что подобная методика обучения будет использоваться и после завершения карантинных мер по поводу пандемии.

Таким образом, в настоящее время применение интерактивных мультимедийных обучающих моделей и виртуальных визуализационных платформ для активного изучения морфологии человека стало объективной реальностью. Виртуальная анатомия и гистология становятся частью учебного процесса при изучении этих важнейших и основополагающих дисциплин в медицинском образовании. В этой связи хотелось создать в БГМУ универсальный ЭУМК по анатомии человека, топографической анатомии и гистологии для студентов всех курсов и факультетов. Для реализации этой идеи нужны, в первую очередь, воля руководителей соответствующих кафедр университета, желание молодых сотрудников этих кафедр, а также использование определенного административного ресурса. Для сохранения музея препаратов кафедры нормальной анатомии, который является памятником плеяды преподавателей, которые 100 лет работали на этой кафедре, на мой взгляд, крайне важно создать его цифровой аналог.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Давыдова, Л. А.* Создание и развитие кафедры нормальной анатомии БГМУ (1921–2020 гг.) / Л. А. Давыдова, Г. Е. Конопелько, Н. А. Трушель // Медицинский журнал. – 2020. – № 2. – С. 135-155
2. *Кабак, С. Л.* Кафедра морфологии человека: 20 лет спустя / С. Л. Кабак // Медицинский журнал. - 2018. - № 4. - С. 157-159.
3. *Кабак, С. Л.* Анатомия человека: учебник / С.Л. Кабак. – Минск : Вышэйшая школа. 2021. – 224.: илл.
4. *Международная анатомическая терминология* / Под ред. Л.Л. Колесникова. – М.: Медицина, 2003. — 424 с.
5. *Николенко, В. Н.* / В. Н. Николенко, Н. А. Ризаева, М. В. Оганесян и др. // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – №. 4 (83).

Китель В. В., Жевнеренко В. В.
**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИСТОГЕНЕЗА ПОДЪЯЗЫЧНОЙ
КОСТИ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Нарушения развития подъязычной кости связаны с многочисленными патологическими состояниями, включая синдром Игла, Пьера Робена, а также срединные кисты и свищи шеи. На 28 просветленных макропрепаратах и 33 сериях гистологических препаратов изучен гисто- и органогенез подъязычной кости. Установлены этапы её гистогенеза.

Ключевые слова: *подъязычная кость, остеогенез.*

Kitel V. V., Zhauniarenka V. V.
HISTOGENESIS FEATURES OF THE HYOID BONE
Belarusian State Medical University», Minsk, Republic of Belarus

Developmental disorders of the hyoid bone are associated with numerous pathological conditions, including Eagle syndrome, Pierre Robin, and median cysts and fistulas of the neck. Histo- and organogenesis of the hyoid bone was studied on 28 clarified macro-preparations and 33 series of histological preparations.

Key words: *hyoid bone, osteogenesis.*

Подъязычная кость образует связующий тракт между мышцами дна полости рта и шеи, принимает непосредственное участие в глотании, движениях головы и языка, голосообразовании [1,3]. Вариабельность строения подъязычной кости позволяет использовать её в судебно-медицинской экспертизе личности [4]. Нарушения развития подъязычной кости часто связаны с многочисленными патологическими состояниями, включая синдром Игла, Пьера Робена, а также срединные кисты и свищи шеи [2].

В настоящее время в доступной литературе недостаточно информации об особенностях гисто- и органогенеза данной структуры в пренатальном онтогенезе, становлении подъязычной кости как органа, отсутствуют сведения о сроках появления в ней центров окостенения, дальнейшего поэтапного замещения хрящевого зачатка костной тканью.

Цель работы – выявить закономерности гисто- и органогенеза подъязычной кости белой крысы в эмбриогенезе и раннем постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследования послужили: 28 тотально окрашенных просветлённых макропрепаратов подъязычной кости; 33 серии гистологических препаратов из коллекции кафедры морфологии человека, кафедры нормальной анатомии, кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии УО «БГМУ» (таблица 1).

Материалы исследования

Серии гистологических препаратов			Макропрепараты
Сагиттальные	Горизонтальные	Фронтальные	
17	6	5	25

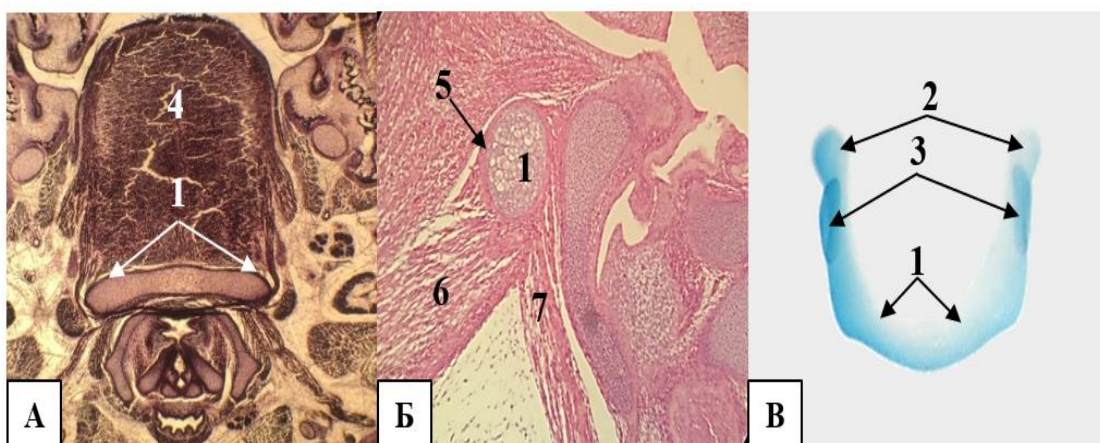
Изучение материала проводилось с использованием анатомического и гистологического методов исследования.

Для изготовления просветлённых макропрепаратов материал фиксировали в 96% этиловом спирте, тотально окрашивали альциановым синим и ализариновым красным для избирательной дифференцировки костной и хрящевой тканей, просветляли в растворе щёлочи. Хрящевая ткань окрашивалась альциановым синим в синий цвет, костная ткань - ализариновым красным в красный цвет. На полученных препаратах изучали динамику формы и размера подъязычной кости, её тканевой состав.

Было установлено, что закладка тела подъязычной кости впервые дифференцируются у 13 суточных эмбрионов. Она представлена скоплением мезенхимных клеток расположенных у основания корня языка. На протяжении последующих двух суток происходит активное преобразование клеток мезенхимы в хондробласты, а затем в хондроциты. К 15 суткам гестации тело подъязычной кости образовано гиалиновой хрящевой тканью, окружено надхрящницей, в которую вплетаются мышечные волокна надподъязычных и подподъязычных мышц.

Характерные анатомические признаки органа подъязычная кость у плодов крыс приобретает к 18 суткам развития. Тело, большие и малые рога все еще представлены гиалиновой хрящевой тканью (рисунок 1)

Рис. 1. Закладка тела подъязычной кости на 18 сутки эмбриогенеза:



А – горизонтальный срез, окраска по Бильшовскому-Буке, ув. x100; Б – сагиттальный срез, окр. гем.-эоз., ув. x400; В – тотальный препарат, окраска ализариновым красным и толудиновым синим. 1 – тело подъязычной кости; 2 – большие рога подъязычной кости; 3 – малые рога подъязычной кости; 4 – язык; 5 – надхрящница; 6 – мышечные волокна надподъязычных мышц; 7 – мышечные волокна подподъязычных мышц

С возрастом увеличиваются размеры хрящевой закладки подъязычной кости и количество мышечных волокон в составе надподъязычных и подподъязычных мышц. Деструктивные изменения в хрящевой закладке тела кости начинаются с его центральной части, где на 21 сутки эмбриогенеза выявлен центр окостенения (рисунок 2).

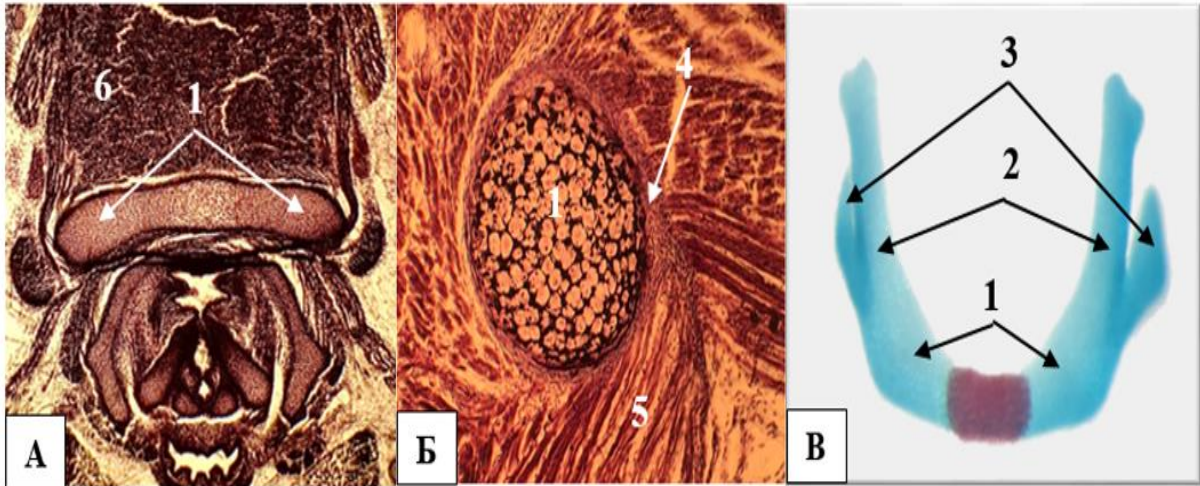


Рис. 2. Закладка тела подъязычной кости на 21 сутки эмбриогенеза: А – фронтальный срез, окраска по Бильшовскому-Буке, ув.х100; Б – сагиттальный срез, окраска по Бильшовскому-Буке, ув.х600; В – тотальный препарат, окраска ализариновым красным и толуидиновым синим. 1 – тело подъязычной кости; 2 – большие рога подъязычной кости; 3 – малые рога подъязычной кости; 4 – надхрящница; 5 – мышечные волокна подподъязычных мышц; 6 – язык

Костные балки от первичной точки минерализации распространяются к рогам кости в радиальном направлении. К рождению подъязычная кость представляет собой подковообразную структуру, состоит из тела, больших и малых рогов, её основу, по-прежнему, составляет хрящевая ткань, за исключением центральной части тела, образованного уже костной тканью, путем непрямого остеогенеза.

Центры минерализации в больших рогах подъязычной кости выявлены только на 7 сутки постнатального онтогенеза. Тело кости в этот возрастной период состоит из костной ткани, хрящевая ткань присутствует только в местах соединения с большими рогами.

На дальнейших этапах развития в органе происходит активное замещение хрящевой ткани костной путем непрямого остеогенеза. Образование костных балок в больших рогах от центра минерализации идет проксимально, к телу подъязычной кости, и дистально, к вершине рога. К 25 суткам постнатального онтогенеза тело и большие рога подъязычной кости образованы, преимущественно, костной тканью, в то время как в малых рогах сохраняется хрящевая основа (рисунок 3).



Рис. 3. Подъязычная кость на 14 (А), 20 (Б) и 25 (В) сутки постнатального онтогенеза.

Тотальные препараты, окраска ализариновым красным и толуидиновым синим: 1 – тело подъязычной кости; 2 – большие рога подъязычной кости; 3 – центр окостенения; * – малый рог.

К 6-7 неделе постнатального онтогенеза в подъязычной кости увеличивается доля костной ткани, прослойки хряща сохраняются в месте контакта тела с большими рогами и на дистальной поверхности больших рогов. Наличие в этих участках хряща необходимо для увеличения размеров органа в длину, при полном замещении хрящевой ткани костной рост кости остановится (рисунок 4). На макропрепаратах четко виден контакт тела кости с малыми рогами, в отличие от предыдущих периодов онтогенеза, что подтверждает имеющиеся в литературе данные о наличии двух эмбриональных зачатков кости: тело и большие рога развиваются из третьей жаберной дуги, а малые рога из второй.

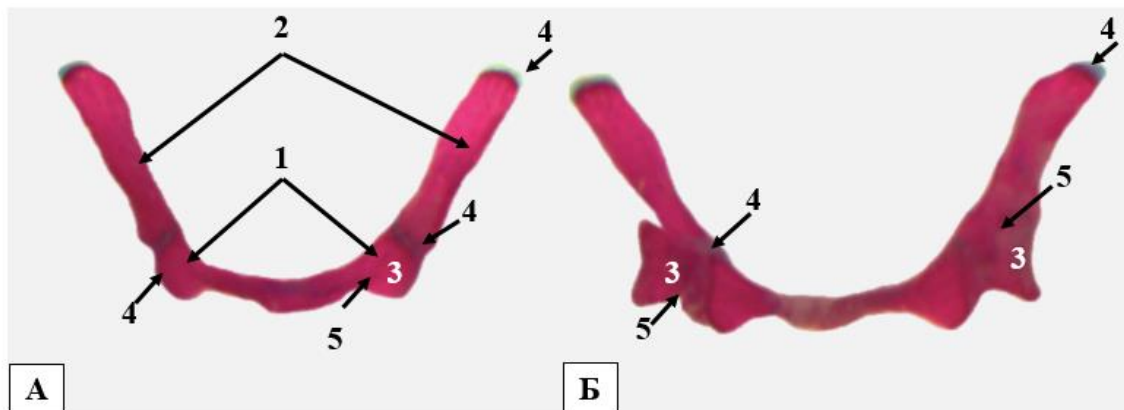


Рис. 4 – Подъязычная кость на 6 (А) и 7 (Б) неделе постнатального онтогенеза, тотальные препараты, окраска ализариновым красным и толуидиновым синим: 1– тело подъязычной кости; 2 – большие рога; 3 – малые рога; 4 – хрящевая ткань; 5 – место контакта малых рогов с телом кости.

Таким образом, было установлено, что подъязычная кость развивается из мезенхимы в тесной топографической взаимосвязи с окружающими структурами. Проходит мезенхимальную стадию (13

сутки), стадию хрящевой модели (15-21 сутки), с последующим преобразованием в кость путем непрямого остеогенеза в области тела и больших рогов. Малые рога во всех изученных образцах представлены только хрящевой тканью.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Auvenshine, R. C.* The hyoid bone: an overview / R. C. Auvenshine, N. J. Pettit // *Indian Cranio.* – 2020. – No 38. – P. 6-14.
2. *Badhey, A.* Eagle syndrome: A comprehensive review / A. Badhey, A. Jategaonkar, S. Kadakia [et al] // *Clin Neurol Neurosurg.* – 2017. – No 159. – P. 34-38.
3. *Bakker, B. S.* The development of the human hyoid-larynx complex revisited / B. S. Bakker, H. M. Bakker, V. Soerdjbalie-Maikoe [et al] // *Laryngoscope.* – 2018. – No 128. – P. 1829-1834.
4. *Priy, K. S.* Sexual dimorphism with the shape of hyoid bone/ Priya KS., Kumari G.A.// *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology.* – 2016. – № 3. – P. 351-356.

^{1,2} Ковалев Г.В., ^{1,2} Гайворонский И.В., ² Шкарупа Д.Д.,
^{1,2} Ничипорук Г.И.

АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЛОКАД ПОЛОВОГО НЕРВА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ТАЗОВОЙ БОЛИ

¹Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,
²Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия

На 30 полимернобальзамированных препаратах женского таза с внутренними органами из коллекции кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова изучена вариантная анатомия полового нерва в аспекте совершенствования способов купирования синдрома хронической тазовой боли, связанного с компрессией данного нерва в области крестцово-остистой, крестцово-бугорной связок или в проекции канала Алькока. Оценена топография нерва и способы его ветвления, направленные на разработку наиболее эффективной методики проведения блокад п. pudendus.

Ключевые слова: вариантная анатомия, половой нерв, лечебно-диагностическая блокада, нервы малого таза.

Gaivoronsky I.V., Shkarupa D.D., Nichiporuk G.I., Kovalev G.V. ANATOMICAL SUBSTANTIATION OF PUDENDAL NERVE BLOCKS IN CHRONIC PELVIC PAIN

*Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia*

On 30 polymeric preparations of a female pelvis with internal organs from the collection of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov, the variant anatomy of the pudendal nerve was studied in the aspect of improving the methods of relief of chronic pelvic pain syndrome associated with the compression of this nerve in the area of the sacrospinous, sacro-tuberous ligaments or in the projection of the Alcock canal. The topography of the nerve and the ways of its branching, aimed at the development of the most effective technique for carrying out blockades n. pudendus.

Key words: variant anatomy, pudendal nerve, therapeutic and diagnostic blockade, pelvic nerves.

Под пудендальной невралгией или нейропатией полового нерва принято понимать наличие болевых ощущений в проекции структур, иннервируемых половым нервом – клитор, половой член, промежность и область заднего прохода [1]. Основной проблемой в лечении данного заболевания является отсутствие стандартизованных протоколов ведения пациентов. Известно, что лечебно-диагностические блокады с применением глюкокортикостероидов и анестетиков могут быть эффективны у пациентов с подтвержденной нейропатией полового нерва [2]. Однако наиболее эффективная техника проведения блокад пока не определена и выбор методики зависит от предпочтений врача и

технической оснащённости клиники.

Целью исследования была оценка вариантной анатомии полового нерва на полимерных препаратах женского таза в аспекте проведения лечебно-диагностических блокад.

Исследование выполнено на базе кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. В исследование было включено 30 полимернобальзамированных анатомических препаратов женского таза с сохраненными мягкими тканями, сосудами и нервами. Все образцы принадлежали женщинам зрелого возраста европеоидной расы. Расстояние между анатомическими образованиями измеряли при помощи штангенциркуля «KENDO». Полученные результаты были документированы и оценены. Исследование одобрено локальным независимым комитетом по вопросам этики при Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (протокол № 191 заседания независимого Этического комитета от 20 августа 2020 года).

Выявлены два наиболее часто встречающихся типа ветвления полового нерва – магистральный и рассыпной (рис. 1 а, б). В первом случае разделение полового нерва на ветви происходило в области седалищно-прямокишечной ямки, а во втором – непосредственно после выхода из под крестцово-остистой связки. В представленной выборке магистральный тип ветвления имел место в 20 случаях, а рассыпной – в 9. В одном наблюдении отмечен смешанный тип отхождения ветвей.

Результаты нашего исследования согласуются с другими работами, направленными на изучение топографии полового нерва. Например, Gabrielli С и соавторы описывают половой нерв либо как единый нервный ствол, проходящий сквозь крестцово-остистый и крестцово-бугорный связочный комплекс и канал Алькока (53,3%), либо в виде двух стволов, разделяющихся на уровне крестцово-остистой связки (36,7%), либо в виде трех стволов (6,7%) [3]. Mahakkanuk Р. и соавторы обнаружили, что половой нерв представляет собой единый ствол в 56,2% и 2 ствола в 31,5% [4].

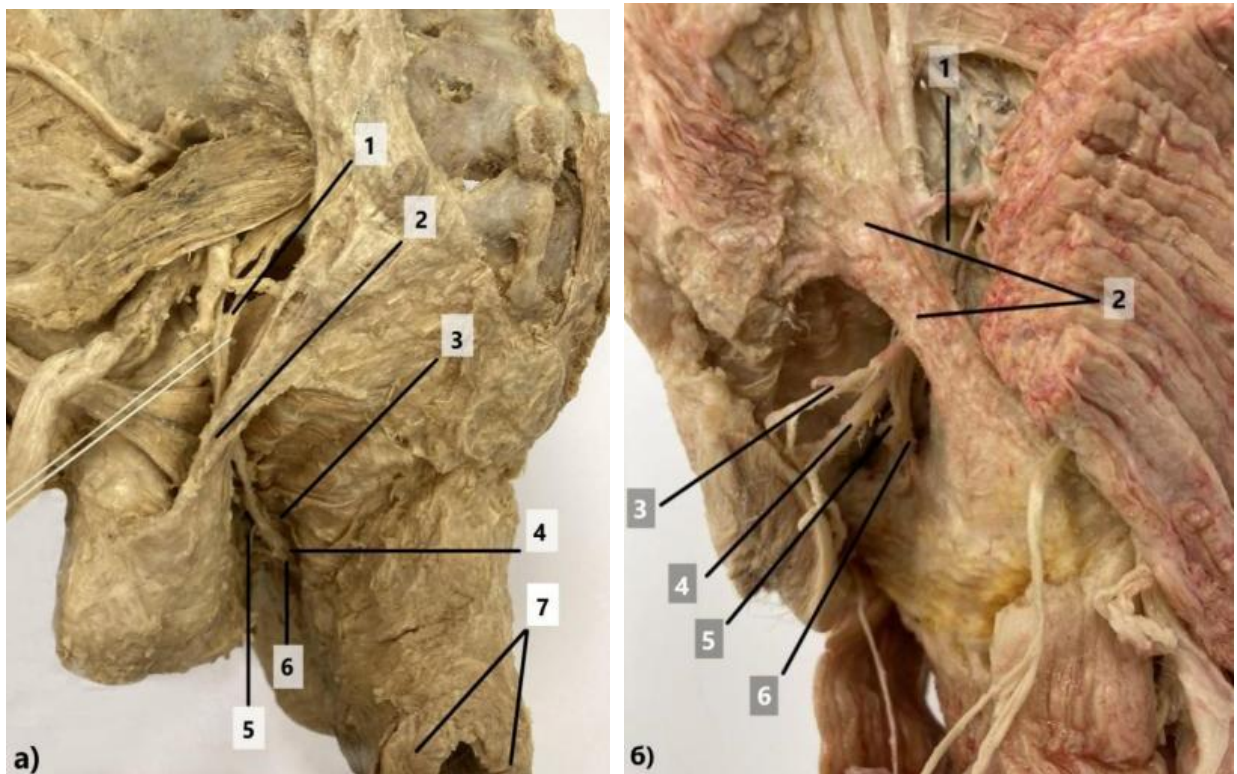


Рис. 1. Типы ветвления полового нерва: а) магистральный тип ветвления; б) рассыпной тип ветвления;

1 – Половой нерв в канале Алькока; 2 – крестцово-бугорная связка; 3 – ветвь полового нерва к клитору (*n. dorsalis clitoridis*); 4 – промежуточная ветвь полового нерва (*n. perinealis*); 5 – ректальная ветвь полового нерва (*n. rectalis inferior*); 6 – внутренняя половая артерия (*a. pudenda interna*); 7 – прямая кишка

Как и в нашем исследовании, в обеих представленных работах доминировал магистральный тип ветвления, при котором ствол полового нерва проходил в мягких тканях промежности на границе наружной и средней трети влагалища на расстоянии 2 – 2,5 см. При магистральном типе топографии полового нерва наиболее целесообразным является проведение блокады полового нерва вагинальным доступом. Напротив, рассыпной тип ветвления может являться препятствием для достаточной инфильтрации всех ветвей полового нерва при вагинальном проведении иглы. Это определяется тем, что в случае вагинального доступа навигация обеспечивается только посредством «слепой» пальпации седалищной ости и отступа на 1,5-2 см медиальнее от нее. Другими словами, данный доступ ограничивает терапевтический коридор, в котором может быть произведена инъекция.

В этом аспекте на передний план выходят работы, посвященные ультразвуковой навигации в проведении интервенционных мероприятий при болевых синдромах различного генеза, в том числе и синдроме хронической тазовой боли. Так, Peng P.W.H и Tumber P.S. сообщают, что ветви полового нерва, так же как одноименная артерия могут быть визуализированы посредством ультразвука и доплеровского

сканирования, что обеспечивает более точную навигацию [5]. При рассыпном типе ветвления блокаду целесообразно выполнять в месте выхода полового нерва из канала Алькока. Реперными точками для определения местоположения полового нерва являются седалищный бугор и верхушка крестца: инъекцию выполняют по середине данной линии.

Таким образом, в проведенном исследовании показано, что половой нерв характеризуется достаточно высокой вариабельностью ветвления. В этом случае при хронической тазовой боли предпочтительным вариантом может считаться его трансвагинальная блокада, а при рассыпном типе - обезболивание с использованием ультразвуковой навигации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Robert, R.* Anatomic basis of chronic perineal pain: role of the pudendal nerve / R. Robert, D. Prat-Pradal, J.J. Labat [et all.] // J. Surg Radiol Anat. – 1998. – № 20. – P. 93–98.
2. *Rojas-Gómez, M. F.* Anestesia regional guiada por ultrasonido en territorio del nervio pudendo / M.F. Rojas-Gómez, R. Blanco-Dávila, R.V. [et all.] // Rev. Colomb. Anesthesiol. – 2017. – №45. – P. 200–209.
3. *Gabrielli, C.* Aspectos Anatómicos y Topográficos del Nervio Pudendo en la Región Glútea / C. Gabrielli, E. Olave // Int. J. Morphol. – 2011. – №29. – P. 168–173.
4. *Mahakkanuk, P.* Anatomical study of the pudendal nerve adjacent to the sacrospinous ligament / P. Mahakkanuk, P. Surin, P. Vaidhayakarn // Clin Anat. 2005. – 18. – P. 200–205.
5. *Bhatia, A.* Is ultrasound guidance advantageous for interventional pain management? A systematic review of chronic pain outcomes / A. Bhatia, R. Brull // Anesth. Analg. – 2013. Vol. 117. – P. 236–251.

Ковалев К.Д.

**ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИИ ДОЛЕЙ И ПРОТОКОВ
ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ,
ОБИТАЮЩЕЙ В БЕЛОРУССКОМ СЕКТОРЕ ЗОНЫ
ОТЧУЖДЕНИЯ**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

В работе описаны особенности топографии долей и протоков поджелудочной железы енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории. В результате проведенных исследований установлено, что протоковая система поджелудочной железы имеет главный и добавочный протоки. Главный проток формируется выводной системой правой доли и тела железы, выводная система левой доли образует добавочный проток.

Ключевые слова: анатомия, енотовидная собака, поджелудочная железа, зона отчуждения.

Kavalev K.D.

**THE FEATURES OF TOPOGRAPHY OF SHARES AND FLOWS
PANCREAS OF RACCOON DOG INHABITING IN BELARUSIAN
SECTOR OF EXCLUSION ZONE**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The aim of the work was to study the topography of the pancreas of raccoon dogs living in the territory contaminated with radionuclides. As a result of the studies carried out, it was found that the ductal system of the pancreas a main and accessory ducts. The main duct is formed by the excretory system of the right lobe and the body of the gland, the excretory system of the left lobe forms an additional duct.

Key words: anatomy, raccoon dog, pancreas, exclusion zone.

Поджелудочная железа выполняет жизненно важные функции в процессе пищеварения, влияющие на состояние обмена веществ в организме животного, играет важную роль в процессе адаптации организма к различным рационам кормления и выполняет одновременно инкреторную функцию [1, 3].

Несмотря на значительные успехи в исследовании морфологии диких плотоядных животных, морфофункциональная характеристика внутренних органов енотовидных собак слабо изучена [2], в том числе поджелудочной железы.

Цель исследований – изучить особенности топографии долей и протоков поджелудочной железы енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории.

Материалы и методы исследований. Материал для исследования отбирался от енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории заповедника. Животные отлавливались путем постановки капканов № 1-5. Вскрытие животных и описание топографии

поджелудочной железы проводились в отделе экологии фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что поджелудочная железа енотовидных собак П-образной формы и состоит из тела, правой и левой долей.

Правая доля поджелудочной железы у енотовидных собакпрямоугольной формы, расположена между листками сальника и доходит до селезёнки и левой почки. По отношению к другим органам правая доля вентрально прилегает к верхней части двенадцатиперстной кишки и к малой кривизне желудка, после изгибается и направляется к левой почке, где и заканчивается булавовидно на ее медиальном крае. Ее протоковая система открывается в главный проток железы.

Левая доля железы, расположена в брыжейке двенадцатиперстной кишки. Она имеет лентовидную форму, заканчивается булавовидно или треугольно. По отношению к другим органам левая доля железы прилежит к петлям тощей кишки, восходящей части ободочной кишки и к слепой кишке, каудально она простирается до правой почки. Проток левой доли поджелудочной железы чаще всего открывался на малом сосочке.

Тело поджелудочной железы располагается в краниальном изгибе двенадцатиперстной кишки, плотно прилегая к ее стенке. Протоковая система доли открывается в главный и добавочный протоки железы. В паренхиме средней доли поджелудочной железы между главным и добавочным выводными протоками образуются анастомозы. Добавочный проток всегда открывается на малом сосочке, а главный – вместе с желчным протоком на большом сосочке двенадцатиперстной кишки.

Оба протока проходят в стенке кишки под острым углом, в соустье с кишкой стенка их утолщена и слизистая оболочка формирует складчатость. В области утолщения стенки гладкие мышечные клетки образуют сфинктер, к которому подходят тонкие нервные пучки. Между просветами желчного протока и главного протока поджелудочной железы их общая стенка (межпротоковая перегородка) в соустье большого сосочка клинообразно истончается в виде мыса, который дополнительно предотвращает обратный ток панкреатического сока, желчи, химуса в протоковую систему поджелудочной железы.

В соустье сосочка слизистая оболочка протоков образует одно- и трехстворчатые клапаны, расположенные в несколько ярусов. Они имеют форму кармашек, полость которых направлена в сторону двенадцатиперстной кишки. Слизистая оболочка протоков также образует складки и клапаны. По-видимому, секреция слизи железами оболочки направлена на нормальное функционирование складок клапанов и их защиту от повреждающих факторов. Они отмечали отсутствие складок-клапанов при раздельном варианте впадения желчного протока и протока поджелудочной железы. Из этого следует, что протоковая система

поджелудочной железы имеет механизм, направляющий поджелудочный сок только в двенадцатиперстную кишку, и он состоит из сфинктера, с подходящими к нему тонкими нервными волокнами, складок-клапанов и соустьевого мыса. В состоянии закрытия сфинктер суживает просвет, складки-клапаны расправляются и тем самым полностью перекрывают просвет протоков для обратного хода их содержимого.

Выводы. Таким образом, у енотовидной собаки на территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС, протоковая система поджелудочной железы представлена главным и добавочным протоком. Главный проток формируется выводной системой правой доли и тела железы, выводная система левой доли образует добавочный проток, который всегда открывается на малом сосочке, а главный – вместе с желчным протоком на большом сосочке двенадцатиперстной кишки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Морфологическое* проявление патологических процессов в органах животных : монография / А. И. Жуков, Х. Б. Юнусов, Ш. А. Джаббаров, Д. Н. Федотов, А. С. Даминов, М. П. Кучинский. – Ташкент : Навруз, 2020. – 152 с.
2. *Федотов, Д. Н.* Морфологическое состояние эндокринных желез и содержание радионуклидов в организме енотовидной собаки в условиях территории белорусского сектора зоны отчуждения / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский, И. С. Юрченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2018. - Т. 54, вып. 2. - С. 72-76.
3. *Федотов, Д. Н.* Экологические и морфологические аспекты мониторинга органов гомеостатического обеспечения у енотовидной собаки в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС : монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, К. Д. Ковалев. – Ташкент : издательство «Навруз», 2021. – 96 с.

*Ковалёва Е. С., Храмченко В. С.,
Юзефович Н. А., Студеникина Т.М., Мельников И.А.*
**ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ
РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Количественные методы морфологии являются более объективными и точными, чем качественные, так как базируются не только на инструментальной оценке признака, но и на данных регистрирующей аппаратуры, что полностью исключает субъективизм исследователя. Применение регрессионного анализа позволяет описать корреляционные связи, оценить и спрогнозировать особенности процессов формирования органов.

Ключевые слова: регрессионный анализ, морфология, корреляционные связи, морфометрия.

*Kovaleva E. S., Hramchenko V. S.,
Yuzefovich N. A., Studenikina T.M., Melnikov I.A.*
**ASSESSMENT AND FORECASTING OF ORGAN FORMATION
PROCESSES USING REGRESSION ANALYSIS MODELS**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Quantitative morphologies are more objective and accurate than qualitative ones, since they are based not only on the instrumental methodology of signs, but also on the data of the recording equipment, which completely excludes the subjectivity of the researcher. The using of regression analysis allows to describe correlations, evaluate and predict the features of the processes of organ formation

Keywords: regression analysis, morphology, correlations, morphometry.

Предметом морфометрии являются количественные закономерности формообразования на разных стадиях развития [3]. Для выявления зависимости между различными вариантами структуры и изменения функции необходимо изучение корреляционных связей в медицинских морфологических исследованиях [1, 2]. Изучение этих связей позволяет выйти на новый уровень исследования и анализа структурной организации живых организмов.

Материал и методы. Для демонстрации различных возможностей регрессионного анализа использовали две группы материала: экспериментальный и аутопсийный.

Экспериментальным материалом послужили препараты лёгких эмбрионов белой крысы 18-21 суток и новорождённых крысят, где определяли относительный объём респираторного отдела в норме и при экспериментальном маловодии.

Вторую группу составил аутопсийный материал стенки брюшной аорты 72 человек в возрасте от 1 года до 70 лет, где подсчитывали

количество окончатых эластических мембран.

Регрессионная модель зависимости относительного объёма респираторного отдела лёгких эмбрионов и новорождённых белых крыс от возраста и количества окончатых эластических мембран стенки аорты у мужчин и женщин от возраста построена в программе STATGRAPHICS Plus.

Результаты и их обсуждение. Характерной особенностью морфометрии является то, что её методы применяют при анализе не отдельных фактов, а их совокупностей, т.е. явлений массового характера, в сфере которых обнаруживаются закономерности, не свойственные единичным наблюдениям. Морфометрические методы позволяют проводить не только количественную оценку, но и изучать качественные изменения, раскрывая сущность процессов [4]. Количественные методы как более объективные и точные, чем качественные, базируются не только на инструментальной оценке признака, но и на данных регистрирующей аппаратуры, полностью исключая субъективизм исследователя [1, 3].

Основываясь на тенденциях изменений показателей медианных значений относительного объёма респираторного отдела лёгких (РО), был проведён регрессионный анализ. Используя полиномиальную регрессию, была построена регрессионная модель зависимости относительного объёма РО от возраста в норме и при экспериментальном маловодии.

В результате нашего исследования была построена регрессионная модель и были получены формулы для нормы «Относительный объём РО = $19,7255 \times \text{Возраст} - 0,330599 \times \text{Возраст}^2 - 221,078$ » и для эксперимента «Относительный объём РО = $20,2335 \times \text{Возраст} - 0,351039 \times \text{Возраст}^2 - 233,245$ », позволяющие рассчитать относительный объём РО в зависимости от возраста. При проведении регрессионного анализа с достоверностью $p < 0,01$ статистически достоверная связь между возрастом и относительным объёмом в данных формулах составила 99% (рисунок 1).

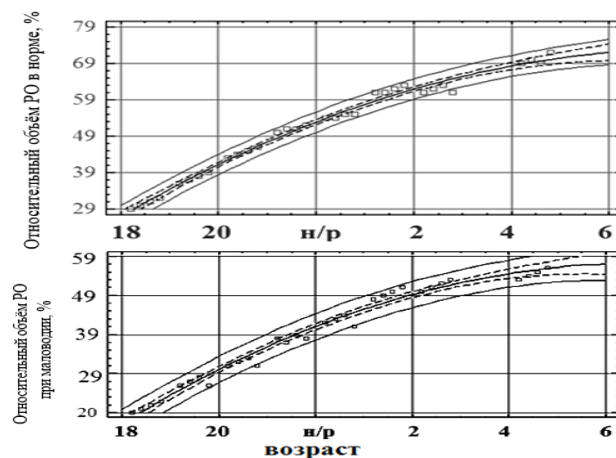


Рис. 1. Модель зависимости относительного объёма РО лёгких от возраста

Изучение кривых, построенных по приведённым выше уравнениям, подтверждает, что относительный объём РО в норме достоверно выше такового при маловодии, и показывает, что темпы изменения данного показателя в норме и при маловодии в период внутриутробного развития примерно одинаковы. После рождения в норме отмечается непродолжительное замедление темпов роста, когда очевидно включаются процессы формообразования и дифференцировки. Как следует из графика, изменения относительного объёма РО в условиях эксперимента после рождения кривая имеет более пологий вид, а значит, процессы дифференцировки затягиваются по сравнению с нормой.

Полученная регрессионная модель с формулами позволяет определить не только отклонения развития лёгких от нормальных значений в условиях экспериментального маловодия, но и прогнозировать дальнейшие изменения в респираторном отделе в норме и при патологии.

Основываясь на тенденциях изменений показателей медианных значений количества окончатых эластических мембран в средней оболочке брюшной аорты, а также учитывая, что кривая возрастной динамики этих значений имеет форму параболы, был проведён регрессионный анализ. Используя полиномиальную регрессию, была построена регрессионную модель зависимости количества окончатых эластических мембран от возраста для мужчин и женщин.

В результате построения регрессионной модели нами были получены формулы для мужчин «Среднее количество мембран = $44,4133 + 1,30087 \times \text{Возраст} - 0,0178404 \times \text{Возраст}^2$ » и для женщин «Среднее количество мембран = $35,2403 + 1,67707 \times \text{Возраст} - 0,0220591 \times \text{Возраст}^2$ », позволяющие рассчитать количество окончатых эластических мембран в зависимости от возраста. При проведении регрессионного анализа с достоверностью $p < 0,01$ статистически достоверная связь между возрастом и количеством окончатых эластических мембран в данных формулах составила 99% (рисунок 2).

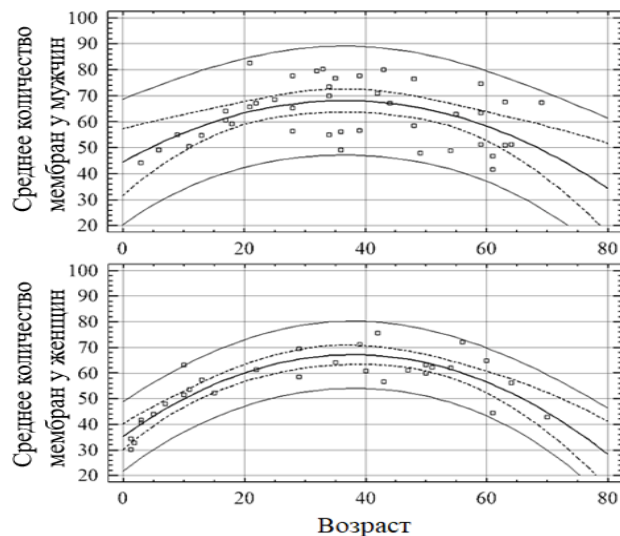


Рис. 2. Модель зависимости числа мембран от возраста

Использование полученных формул позволяет с минимальной ошибкой прогнозировать среднее количество окончательных эластических мембран в средней оболочке аорты брюшного отдела у мужчин и женщин в разные возрастные периоды, что позволяет сформировать представление о системном уровне организации средней оболочки аорты.

Таким образом, полученная регрессионная модель с формулами (отдельно для мужчин и женщин), позволяющими рассчитать количество окончательных эластических мембран в средней оболочке стенки брюшного отдела аорты, может найти своё применение в судебно-медицинской практике.

Выводы:

1. При построении регрессионной модели зависимости относительного объёма лёгких эмбрионов и новорождённых крыс от возраста были получены формулы для нормы и экспериментального маловодия. Их использование позволяет определить не только отклонения развития лёгких от нормальных значений при проведении различных экспериментальных воздействий, но и прогнозировать дальнейшие изменения в респираторном отделе в норме и при патологии.

2. В результате проведения морфометрического исследования и построения регрессионной модели зависимости количества окончательных эластических мембран от возраста были получены формулы для мужчин и для женщин. Использование данных формул позволяет с минимальной ошибкой прогнозировать среднее количество окончательных эластических мембран в средней оболочке брюшной аорты у мужчин и женщин в разные возрастные периоды, что позволяет сформировать представление о системном уровне организации средней оболочки аорты.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лакин, Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 350 с.
2. *Гуцол, А. А.* Практическая морфометрия органов и тканей / А. А. Гуцол, Б. В. Кондратьев. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1988. – 134 с.
3. *Автандилов, Г. Г.* Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 382 с.
4. *Леонтьук, А. С.* Информационный анализ в морфологических исследованиях / А. С. Леонтьук, Л. А. Леонтьук, А. И. Сыкало. – Мн.: Наука и техника, 1981. – 160 с.

Коваленко В.В., Жданович В.Н., Шестерина Е.К., Балако А.И.

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ
СКЛАДОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ
ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ЧЕЛОВЕКА**

*Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Республика Беларусь*

На основании анализа особенностей анатомического строения складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека предпринята попытка разработать их функциональную классификацию.

Ключевые слова: человек, двенадцатиперстная кишка, складки слизистой оболочки, классификация.

Kovalenko V.V., Zhdanovich V.N., Shesterina E.K., Balako A.I.

**FUNCTIONAL CLASSIFICATION FOLDS OF HUMAN
DUODENAL MUCOSA**

Gomel state medical university, Gomel, Republic of Belarus

Based on analysis of the features of anatomical structure of folds' human duodenal mucosa, an attempt was made to develop their functional classification.

Keywords: human, duodenum, mucosal folds, classification.

Складки двенадцатиперстной кишки традиционно рассматриваются как элементы нормального анатомического рельефа ее слизистой оболочки, основная функция которых заключается в увеличении площади и эффективности всасывания. Однако при более детальном изучении складок слизистой оболочки различных частей двенадцатиперстной кишки обнаруживаются довольно существенные различия в их строении [6]. Как известно, морфология определяет функцию, поэтому неодинаково устроенные складки, вероятно, имеют разное функциональное предназначение, установить которое позволит тщательный макроскопический анализ их структурной организации.

Цель исследования: на основании макроскопического исследования дать функциональную классификацию складкам слизистой оболочки различных частей двенадцатиперстной кишки.

Материал и методы. В качестве материала для анатомического исследования использовалась нефиксированная двенадцатиперстная кишка 93 взрослых людей в возрасте от 31 до 75 лет, смерть которых наступила от причин, не связанных с патологией желудочно-кишечного тракта. Дополнительно проведен ретроспективный анализ результатов дуоденоскопий 51 человека в возрасте от 25 до 69 лет без рубцово-язвенных изменений в двенадцатиперстной кишке и оперативных вмешательств на ней.

Результаты и обсуждение.

Верхняя часть. На трупном материале складки в верхней части двенадцатиперстной кишки (ДПК) имеют продольное или косопродольное

направление. Они располагаются либо парно, тесно прилегая друг к другу, либо в виде одиночных параллельных тяжей. Иногда основные складки анастомозируют между собой при помощи коротких косо или поперечно направленных ответвлений (рисунок 1, а).

На эндосонографиях двенадцатиперстной кишки живых людей складки слизистой оболочки имеют аналогичную форму и расположение, но являются непостоянными рельефными образованиями, которые разглаживаются при инсуффляции воздуха. Поверхность складок и окружающей их слизистой оболочки бледно-розовая, блестящая, в большинстве случаев гладкая или мелкобугристая (рисунок 1, б).

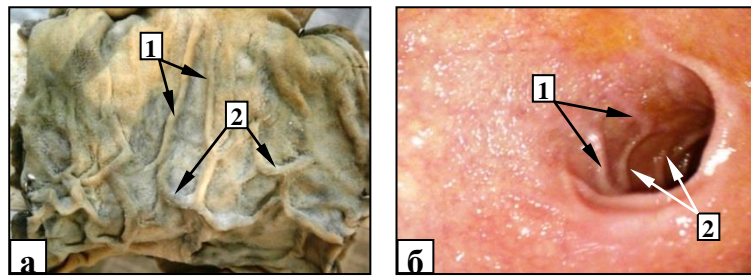
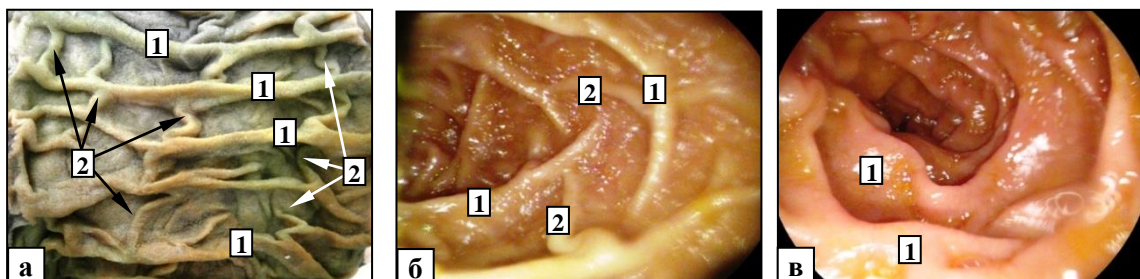


Рис. 1. Рельеф слизистой оболочки верхней части двенадцатиперстной кишки
1 – продольные складки; 2 – складки-анастомозы

Такая морфологическая организация элементов рельефа слизистой оболочки верхней части ДПК вероятно создает условия для быстрейшей эвакуации содержимого из желудка в дистальные отделы двенадцатиперстной кишки.

Нисходящая часть. На трупном материале рельеф слизистой оболочки нисходящей части ДПК представлен двумя видами складок: основными и дополнительными. Основные складки являются циркулярными, они располагаются вдоль окружности кишки, замыкая ее полностью либо частично. Дополнительные складки, более многочисленные и короткие, имеют продольную или косопродольную ориентацию, залегают между циркулярными складками и соединяют их между собой, наподобие анастомозов [4, 5]. На протяжении нисходящей части ДПК они образуют 2-3 продольных ряда на передней, задней и медиальной стенках и замыкают циркулярные складки в единую сеть с разноразмерными ячейками (рисунок 2, а).



1 – циркулярные складки; 2 – дополнительные складки

Рис. 2. Рельеф слизистой оболочки нисходящей части двенадцатиперстной кишки

На прижизненных эндофотографиях циркулярные и дополнительные складки относительно стабильны, образуют общую сеть и не разглаживаются при нагнетании воздуха (рисунок 2, б). Их размеры очень изменчивы и зависят от функционального состояния кишечной стенки. В момент перистальтического сокращения высота циркулярных и дополнительных складок существенно увеличивается, они приобретают форму извилистых тяжей и полностью замыкают просвет кишечной трубки. Образованная ими сеть становится отчетливо выраженной и, вероятно, обеспечивает временную задержку и более длительный контакт дуоденального содержимого с желчью и панкреатическим соком (рисунок 2, в).

Горизонтальная и восходящая части. На трупном материале, как и на прижизненных эндофотографиях рельеф слизистой оболочки горизонтальной и восходящей частей ДПК характеризуется особым характером взаимоотношения основных и дополнительных складок. Циркулярные складки имеют вид тонких тяжей серповидной формы, каждый из которых на протяжении выше в области медиальной полуокружности кишки и ниже на ее передней и задней стенках. Кроме того, они характеризуются черепицеобразным взаиморасположением, когда верхний край вышележащей складки накладывается на основание нижележащей. В межскладчатых промежутках определяются многочисленные и короткие дополнительные складки, в виде мостиков соединяющие между собой основания смежных циркулярных складок. При расправлении последних дополнительные складки натягиваются и наподобие уздечек фиксируют и ограничивают отклонение основных складок в сторону привратника, препятствуя их выворачиванию (пролапсу) в аборальном направлении (рисунок 3).

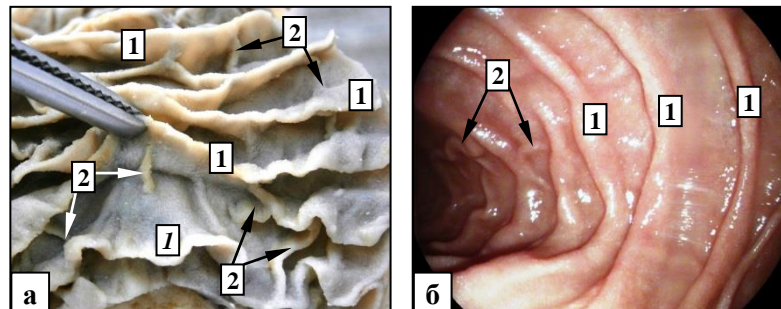


Рис. 3. Рельеф слизистой оболочки горизонтальной и восходящей частей двенадцатиперстной кишки
а – препарат двенадцатиперстной кишки; б – эндофотография двенадцатиперстной кишки;
1 – циркулярные складки; 2 – дополнительные складки

Складки в области большого и малого сосочков. В области большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК) на анатомических препаратах и при дуоденоскопии различают продольную и супрапапиллярную складки, а также уздечку БСДК. Продольная складка

представляет собой валикообразное возвышение различной длины, ширина которого соответствует диаметру большого сосочка. Ее строение не совсем соответствует понятию «складка», поскольку она сформирована интрамуральным отделом общего желчного протока и является лишь выпячиванием слизистой оболочки, а не ее структурным образованием [2]. На поверхности продольной складки обычно располагаются 2-3 циркулярные складки замкнутого либо незамкнутого характера (рисунок 4, а, в)

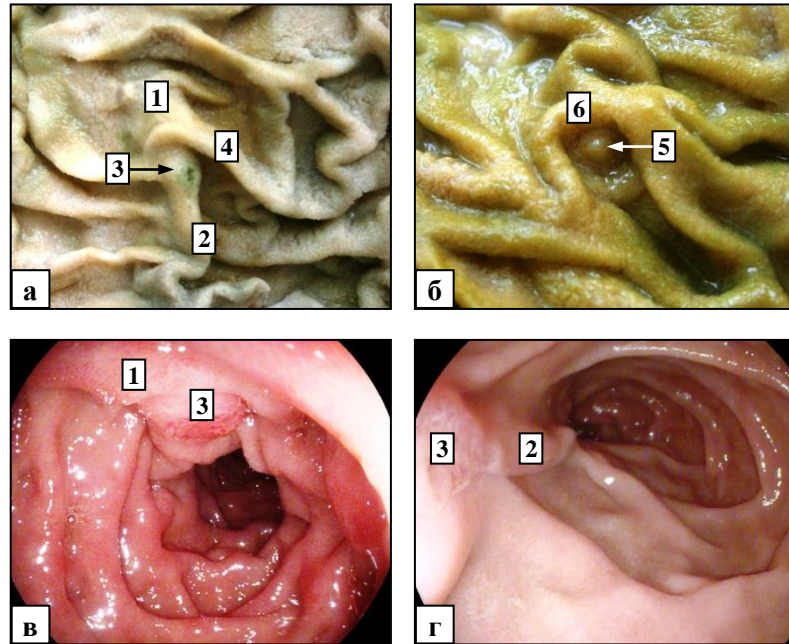


Рис. 4. Складки в области сосочков двенадцатиперстной кишки
1 – продольная складка; 2 – уздечка большого сосочка; 3 – большой сосочек; 4 – супрапапиллярная складка; 5 – малый сосочек; 6 – парапапиллярная складка.
а – область большого сосочка (препарат); б – область малого сосочка (препарат);
в – продольная складка и большой сосочек (эндофото); г – уздечка большого сосочка (эндофото)

Самая дистальная из них расположена непосредственно над фатеровым сосочком, частично прикрывает его наподобие козырька и соприкасается с ним. В литературе она обозначается термином «супрапапиллярная» (рисунок 4, а). В области малого сосочка двенадцатиперстной кишки зачастую обнаруживается проксимально расположенная складка С-образной формы, открытая в дистальном направлении и именуемая в литературе «парапапиллярная». Обе эти складки при поступательном движении химуса в дистальном направлении закрывают устья большого и малого сосочков, защищая их от непосредственного контакта с дуоденальным содержимым [1, 3].

В большинстве случаев от устья БСДК дистально тянется продольно ориентированная складка слизистой оболочки, которая имеет прямолинейную форму, либо представляет собой раздвоенный на конце

тяж различной длины. В литературе она описывается как «уздечка» большого сосочка двенадцатиперстной кишки [2]. По бокам к уздечке примыкают несколько коротких циркулярных складок. Теряясь в одной из них, уздечка фиксирует устье фатерова сосочка в дистальном направлении (рисунок 4, а, г).

Заключение. На основании проведенного макроскопического анализа сформулирована функциональная классификация складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки, согласно которой они разделены на 4 группы:

1. Способствующие аборальному пассажу химуса – продольные складки верхней части.
2. Замыкательные – круговые складки нисходящей части.
3. Защитные – супрапапиллярная и парапапиллярная складки.
4. Фиксирующие – дополнительные складки и уздечка большого сосочка.
5. Препятствующие антиперистальтическому продвижению содержимого – циркулярные складки горизонтальной и восходящей частей.

Таким образом, совокупность складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки представляет собой своеобразный «функциональный ансамбль», посредством слаженной работы которого реализуется ее функциональное предназначение. Дальнейшее изучение рельефа слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки с использованием новейших эндоскопических методик позволит уточнить и расширить предложенную нами классификацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко, В. В. Морфологическая характеристика малого сосочка двенадцатиперстной кишки человека / В.В. Коваленко // Медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 57-62.
2. Коваленко, В. В. Морфологическая характеристика продольной складки и «уздечки» большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека при различных его формах / В.В. Коваленко, С.Д. Денисов // Медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 62-70.
3. Коваленко, В. В. Морфологическая характеристика «супрапапиллярной» складки при различных формах большого сосочка двенадцатиперстной кишки человека / В.В. Коваленко, С.Д. Денисов // Военная медицина. – 2017. – № 1. – С. 36-40.
4. Коваленко, В. В. Характеристика круговых складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека / В.В. Коваленко, С.Д. Денисов // Медицинские новости. – 2016. – № 10. – С. 69-75.
5. Коваленко, В. В. Эндоскопическая характеристика рельефных образований слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки взрослого человека / В.В. Коваленко, С.Д. Денисов, Е.К. Шестерина // Медицинский журнал. – 2018. – № 3. – С. 79-83.
6. Мурасов, В. В. Анатомо-функциональные особенности складок слизистой оболочки области большого сосочка двенадцатиперстной кишки / Современные диагностические технологии на службе здравоохранения: сб. науч.-практ. работ. – Омск, 2008. – С. 143-144.

Конкина Н.И., Гайворонский И.В., Кузьмина И.Н., Спирина Т.С.
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – ГЛАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ
УСПЕШНОГО ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ
ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Рассматриваются принципы совершенствования изучения анатомии человека в системе Высшего медицинского образования. Обращается внимание, что наряду с традиционными элементами обучения важнейшее значение имеет самостоятельная работа обучающихся. Рассматриваются ее разновидности, способствующие не только получению знаний, но и мотивации к творческому развитию профессиональных компетенций. В статье отмечается, что неотъемлемой частью применения современных образовательных технологий является использование в образовательном процессе электронных учебных изданий (электронных учебников), которые существенно дополняют и расширяют возможности усвоения учебной программы по анатомии.

Ключевые слова: электронный учебник, система подготовки врачей, анатомия человека.

Gaivoronskiy I.V., Konkina N.I., Kuzmina I.N., Spirina T.S.
INDEPENDENT WORK (SELF-STUDY) IS THE KEY ELEMENT
OF MASTERING HUMAN ANATOMY IN THE SYSTEM OF HIGHER
MEDICAL EDUCATION.

Military Medical Academy named after S.Kirov, St. Petersburg, Russia

This article deals with the key factors of improving the study of human anatomy in the higher medical education system. It focuses on the students' independent work as the major element of education alongside traditional approaches. The article covers various forms of such independent work that contribute not only to gaining knowledge but also to motivation for creativity in professional competencies development. The article states that the use of electronic textbooks (digital textbooks) is an integral part of modern educational technology that expands learning opportunities to master the course of anatomy.

Key words: digital textbook, e-textbook, medical training system, human anatomy.

Анатомия человека является одной из важнейших фундаментальных дисциплин в системе медицинского образования. С учетом особенностей современной базовой подготовки в средней школе перед военными ВУЗами

стоит важнейшая задача адаптировать вчерашних абитуриентов к особенностям обучения в Высшей медицинской школе [1, 2].

Одним из современных требований преподавания анатомии человека является ее клиническая направленность, так как это одна из базисных дисциплин в процессе подготовки врачей. В связи с реформой высшего медицинского образования согласно современным федеральным государственным образовательным стандартам большое значение придается самообразованию. На самостоятельную подготовку к занятиям

курсантам и слушателям отводится 50% от длительности аудиторного времени. Она является составной частью учебно-воспитательного процесса и имеет следующие цели: закрепление и углубление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам; формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний.

Формами самостоятельного усвоения обучающимися вопросов учебной программы по дисциплине являются: работа в часы, отведенные расписанием дня на самоподготовку, а также во внеурочное время.

Основными видами самостоятельной работы являются:

- доработка конспектов прослушанных лекций;
 - текущая работа над учебным материалом в целях его усвоения и углубленного изучения;
 - изучение учебного материала пропущенных занятий;
 - выполнение учебных заданий;
 - подготовка к практическим занятиям, зачетам и экзаменам;
- участие в научной работе;
- препарирование, самостоятельное изготовление простых анатомических муляжей, схем, анатомических препаратов;
 - самостоятельное изучение нового учебного материала по заданию преподавателя или по личной инициативе;
 - подготовка рефератов по предложенным преподавателем темам.

Основным источником знаний обучающихся по учебной дисциплине является учебник, однако его наличие не заменяет использование при организации самостоятельной работы ряда учебно-методических пособий по каждому разделу [3]. Ориентируясь на вопросы учебных руководств, изданных на кафедре по всем разделам анатомии, обучаемые могут адекватно подготовиться к занятиям, зачету и экзамену, уделяя больше внимания основным вопросам по каждой теме.

Учитывая возможность самостоятельной работы в становлении будущего врача, на кафедре по всем разделам дисциплины для ее реализации разработаны и практикумы. В них представлен алгоритм самостоятельной подготовки обучающегося к каждой теме занятия. Особое внимание обращено на клинически востребованные вопросы. В заключительной части приведены ситуационные задачи и конкретные источники литературы.

На кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии накоплен уникальный опыт наглядного обучения. В этом отношении огромное значение имеет разработанная профессором И.В. Гайворонским технология полимерного бальзамирования, позволяющая изготавливать натуральные учебные экспонаты. Многолетний опыт преподавания дисциплины Анатомия человека свидетельствует о справедливости русской пословицы - «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

По каждому разделу дисциплины изготовлен типовой учебный набор, позволяющий демонстрировать необходимые образования.

Особое значение в преподавании анатомии имеет тематическая оснащённость классов, каждый из которых является отдельным учебным музеем. Учебные музеи, используемые не только во время учебного процесса, а большей частью во время самоподготовки учащихся, выполняют большую методическую работу.

Большую роль в усвоении материала играет самостоятельное изготовление обучающимися анатомических препаратов и учебных муляжей в свободное от учебы время. Это способствует более детальному изучению того или иного раздела анатомии, ознакомлению с вариантами строения и топографии анатомических образований.

В соответствии с требованиями нормативных документов к осуществлению образовательной деятельности, на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии внедряются инновационные технологии электронного обучения. Хорошим подспорьем в дистанционном образовательном процессе для большинства обучающихся на всех уровнях подготовки являются электронные учебные издания. В электронной образовательной системе (ЭОС) к каждому практическому занятию разработаны основные вопросы, на которые обучающиеся должны обратить особое внимание при изучении материала занятия. Для самоконтроля уровня усвоения учебного материала обучаемым рекомендуется ответить на вопросы из практикума (сборника тестов). В этом источнике информации учитывается клиническая направленность изучаемого материала, приводятся ситуационные задачи и предлагаются темы рефератов для более глубокого изучения данной темы. Работа с ЭОС становится особенно актуальной в условиях дистанционного обучения.

Таким образом, процесс преподавания анатомии человека, как одной из самых главных фундаментальных дисциплин в современных условиях, должен быть комплексным. Он должен включать наряду с классическими традиционными методиками, современные образовательные технологии, и направлен прежде всего на самостоятельное углубленное и целеустремленное изучение дисциплины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гайворонский, И. В.* Опыт преподавания дисциплины «Анатомия человека» в системе последипломого образования / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский, П.С. Пащенко, И.А. Горячева, Н.И. Конкина, И.Н. Кузьмина, М.В.Твардовская // Журнал анатомии и гистопатологии. - 2017. - Т.6. - № 5. - С.12-13.
2. *Гайдар, Б. В.* Высшее военно-медицинское образование в Вооруженных силах Российской Федерации и система подготовки врачей в Военно-медицинской академии /Б.В.Гайдар//Воен.-мед. журн. – 2005. – Т.326, №7. – С. 11-14.
3. *Ничипорук, Г. И.* Учебные пособия по анатомии органов опорно-двигательной системы кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии / Г.И. Ничипорук, П.С. Пащенко, О.М. Фандеева, А.А. Семенова, М.П. Кириллова, И.Н. Кузьмина, Н.И. Конкина // Вопросы морфологии. – СПб.: Деан, 2018. - С. 298-301.

Конопелько Г.Е.
**«FECI, QUOD POTUI, FACIANT
MELIORA POTENTES - СДЕЛАЛ, ЧТО МОГ, И ПУСТЬ, КТО
МОЖЕТ, СДЕЛАЕТ ЛУЧШЕ. »**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Беларусь*

Прослежена научная и педагогическая деятельность академика Л. Грубера, для которого Россия стала второй Родиной.

Ключевые слова: анатомия, Медико-хирургическая академия, анатомический музей.

Konopelko G.E.
**«FECI, QUOD POTUI, FACIANT
MELIORA POTENTES - DID WHAT I COULD, AND LET WHO
DO IT BETTER».**

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

The scientific and pedagogical activity of Academician L. Gruber, for whom Russia became the second homeland.

Keywords: anatomy, Medical and Surgical Academy, anatomical museum.

История анатомии показывает тенденции и прогрессивные направления, имеющиеся итоги и перспективы дальнейшей работы.

Одним из выдающихся анатомов XIX века является заслуженный профессор Медико-хирургической академии (ныне Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова) Петербурга, академик Петербургской академии наук Венцеслав Леопольдович Грубер (1814-1890).

Грубер В.Л. родился 24 сентября 1814 года в замке Круканице, вблизи города Мариански Лазни в Богемии (Чехия) в семье бочарного мастера. Поступил в Пражский университет, где он сразу проявил глубокий и неугасающий интерес к анатомии. Его заметил профессор Пражского университета Йозеф Гиртль, пригласивший Венцеслава для работы на кафедру нормальной анатомии в качестве помощника, а затем и прозектора. В 1842 году Грубер В.Л. заканчивает университет и защищает докторскую диссертацию «Анатомическое исследование урода с двумя туловищами», которая вышла в печати в 1844 году.

В 1845 году профессор Медико-хирургической академии (МХА) Петербурга Пирогов Н.И. приехал в Вену в поисках помощника на должность прозектора для только что открытого в Императорской МХА анатомического музея, и Йозеф Гиртль порекомендовал Николаю Ивановичу своего ученика, 32-летнего доктора медицины В.Л. Грубера. В то время Пражский анатомический музей имел около 300 препаратов, изготовленных искусными руками В. Грубера. В. Грубер передал Н. И. Пирогову целую коллекцию органов слуха птиц, изучением которых он

занимался, в дар МХА. Будучи восхищен ювелирной работой В. Грубера, Николай Иванович тут же сделал ему предложение переехать на службу в Россию.

Грубер В.Л. приезжает в Россию в 1847 году на должность прозектора и прилагает много усилий, чтобы поднять на должный уровень преподавание анатомии. Условия, в которые попал молодой анатом В.Л. Грубер, были плохие: «Кафедры анатомии ему не дали; Анатомический институт был тесен, без всяких приспособлений для работ; не было анатомического музея, инструментов, страшный беспорядок в занятиях со студентами и невозможность его устранить, даже материальная нужда»

Целиком посвятивший себя изучению анатомии, Грубер В.Л. в течение 11 лет все дни проводил в наполненном удушающим запахом помещении-препаровочной, разбираясь в многочисленных аномалиях, в открытии и описании которых он не знал себе равных в Европе.

В 1856 году Пирогов покидает академию, и директором Анатомического института становится Грубер В.Л., под его влиянием открыта кафедра «Описательной анатомии».

Кафедра практической анатомии МХА окончательно образовалась в 1860 году на базе Анатомического института, и В.Л. Грубер был назначен (1858 г.) ее «ординарным профессором».

В 60-80-е годы XIX столетия кафедра практической анатомии стала ведущим учебным и научным центром России. В некоторые годы здесь обучалось до 800 человек одновременно. Материальная база кафедры ежегодно составляла 1 000 и более трупов, и каждый студент обязан был в течение учебного года изготовить 10-13 анатомических препаратов, за этим В.Л. Грубер строго следил. Ежедневно В.Л. Грубер проверял работу в препаровочных залах. У В.Л. Грубера был журнал, в шутку прозванный студентами «житие всех мучеников губеристики». На каждого обучающегося в журнале В.Л. Грубера отводилась отдельная страница. Эта книга, как рукописный памятник профессору В.Л. Груберу, по сей день хранится в музее истории кафедры анатомии Военно-медицинской академии (ВМА, бывшей МХА). Все студенты были благодарны ему за выдающуюся школу анатомии.

В.Л. Грубер первым допускает в анатомический театр женщин, разрешая им посещать свои лекции.

В 1871 году по плану Грубера В.Л. было закончено строительство нового Анатомического института с отдельным анатомио-физиологическим корпусом. В Анатомическом институте МХА был создан анатомический музей, в котором демонстрировалось более 5 000 препаратов, изготовленных лично Грубером В.Л.. В музее также экспонировалась коллекция 10 000 черепов, скелетов, сухих анатомических препаратов, которые и в настоящее время демонстрируются в фундаментальном музее кафедры нормальной анатомии ВМА.

Грубер В.Л. за 41 год своей научной и педагогической деятельности в России (1847-1888) опубликовал более 500 научных работ, изучал

вариантную и патологическую анатомию, благодаря его титаническому труду, Россия сегодня имеет богатейший анатомический музей. Грубером В.Л. было отпрепарировано более 10000 трупов, множество открытий Грубера В.Л. обогатило анатомический мир. Имя Грубера (в качестве эпонима) стало приоритетным в описании следующих анатомических структур: Грубера вена, Грубера канал, Грубера кость, Грубера ключично-клювовидно-реберная фасция, Грубера метод бальзамирования трупов, Грубера полувлагалище плечевого сустава, Грубера связка между брыжейками сигмовидной и тонкой кишки, Грубера связки, Грубера слепые мешки.

Многочисленные работы В.Л. Грубера были посвящены различным вопросам систематической, сравнительной и патологической анатомии, исследованию вариантов развития и аномалий многих органов и систем человеческого тела. Клиническое значение имеет ряд работ В.Л. Грубера, относящихся к изучению фасций и межфасциальных пространств, синовиальных влагалищ, брюшины, как возможных мест распространения патологических процессов.

В 1882 году Петербургской академией наук профессор В.Л. Грубер был награжден медалью им. К. Бэра.

Профессор Грубер В.Л. обладал неисчерпаемым трудолюбием, упорством и настойчивостью в достижении целей, научной честностью, осознанием значения собственной личности, независимостью суждений и фанатичной преданностью к любимой анатомии. Венцеслав Грубер, немец по происхождению, так много вложивший в изучение анатомии человека, приглашенный «отцом всех русских врачей» Н.И. Пироговым, провел на службе в России 41 год. В 1888 г. Грубер был вынужден уйти в отставку по болезни. К 40-летию научной и преподавательской деятельности профессора В.Л. Грубера в России была отлита золотая медаль с надписью «Учителю 8 000 русских врачей».

Последние 2 года своей жизни В.Л. Грубер провел в Вене. 30 сентября 1890 г. он скоропостижно скончался. На обелиске, установленном на могиле В.Л. Грубера в Вене, помещена в увеличенном виде памятная медаль, которую ему преподнесли от имени 8 000 русских врачей. Его библиотека по завещанию отошла к кафедре анатомии Карлова университета в Праге. Большие денежные средства по его завещанию были переданы вдовой на стипендии русским студентам, избравшим своей специальностью анатомию.

Жизнь и титаническая работа академика В.Л. Грубера, его безграничное трудолюбие и глубокий интерес к науке позволяют студентам, молодым ученым-морфологам и врачам узнать историю своей науки, понять глубинные корни, давшие начало новым отраслям современных морфологических дисциплин, служат примером преданности своему делу.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гинзбург, В. В. Лев, И. Д.* Венцеслав Леопольдович Грубер // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.-1964.Т.XLVII №9. с. 112-120.
2. *Дыскин, Е. А., Твардовская, М. В.* П.Ф. Лесгафт и кафедра анатомии Военно-медицинской академии//Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.-1987.-Т.XCIII-№ 8,-с.106-110.
3. *Куприянов, В. В., Татевосян, Г. О.* Отечественная анатомия на этапах истории/В.В. Куприянов, Г.О. Татевосян.-М.: Медицина.-1981.-с 169-172.
4. *Шабунин, А. В.* П.Ф. Лесгафт и В.Л. Грубер // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.-1987.-Т.XCIII.-№ 8.-с.103-105.

Корецкая Е.А., Калмин О.В., Зюлькина Л.А.
**ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ
ЧЕЛЮСТЕЙ ПРИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ПОВЫШЕННОЙ
СТИРАЕМОСТИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА У ЛИЦ ЗРЕЛОГО
ВОЗРАСТА.**

*Пензенский государственный университет, Медицинский
институт, г. Пенза, Россия*

Установлено, что плотность костной ткани статистически достоверно снижается от I степени к III степени стираемости на 6-7% в области моляров верхней челюсти. При II степени стираемости плотность костной ткани в области резцов, клыкови премоляров верхней челюсти и всех зубов нижней челюсти на 2-16% больше, чем I степени стираемости, и на 2-11%, чем при III степени стираемости у большинства зубов. При III степени стираемости плотность костной ткани больше, чем при I степени стираемости на 2-13% у большинства зубов.

***Ключевые слова:** плотность костной ткани, повышенная стираемость, степень стираемости, конусно-лучевая компьютерная томография.*

Koretskaya E. A., Kalmin O. V., Zyulkin L. A.
**MAXILLARY AND MANDIBULAR BONE DENSITY WITH
DIFFERENT DEGREES OF HARD TOOTH TISSUES WEAR IN
ADULTS.**

Penza State University, Medical Institute, Penza, Russia

It was found that the bone density statistically significantly decreases from the I degree to the III degree of tooth wear by 6-7% in the area of the upper jaw molars. At the II degree of tooth wear, the density of bone tissue in the incisors, canines, and premolars of the upper jaw and all teeth of the lower jaw is 2-16% higher than at the I degree of tooth wear, and 2-11% higher than at the III degree of tooth wear in most teeth. At the third degree of tooth wear, the bone density is greater than at the first degree of tooth wear by 2-13% in most teeth.

***Keywords:** bone density, tooth wear, degree of tooth wear, cone-beam computed tomography.*

Изменение формы коронки зуба при повышенной стираемости твердых тканей зубов увеличивает функциональную перегрузку пародонта [1]. Костная ткань способна адаптироваться к воздействиям, однако характер нагрузок непосредственно влияют на структуру кости, что приводит к изменениям как ее внутренней структуры, так и внешней формы [2,3]. Изучение показателей плотности кости при разных формах стираемости поможет прогнозировать характер изменений в зубочелюстной системе и имеет важное клиническое значение в практической стоматологии. Поэтому, цель данного исследования – изучить плотность костной ткани у лиц зрелого возраста при разной степени стираемости зубов.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили 204

человека от 21 до 60 лет, которым проводили снятие оттисков с верхней и нижней челюсти с последующим изготовлением гипсовых моделей, на которых оценивали степень стираемости зубов, согласно классификации М.Г. Бушана (1979).

Конусно-лучевую компьютерную томографию проводили на аппарате ORTHOPHOSXG 3DSIRONA с программным обеспечением Galaxis. Доза облучения составляла 0,693 мкЗв. На конусно-лучевой компьютерной томографии, измеряли плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти на уровне верхушки корня.

Количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ Statistica for Windows v.10.0. Все количественные параметры проверяли на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$. Все изученные параметры имели распределение, близкое к нормальному. Достоверность различий между группами оценивали с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. При I степени стираемости плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти варьировала в среднем от $1471,66 \pm 8,54$ до $1706,29 \pm 14,64$ у.е., альвеолярной части нижней челюсти – от $1480,63 \pm 17,74$ до $1820,18 \pm 24,34$ у.е.; при II степени – от $1445,03 \pm 12,60$ до $1854,57 \pm 21,33$ у.е. на верхней челюсти и от $1575,64 \pm 11,38$ до $1917,70 \pm 15,11$ у.е. на нижней челюсти; при III степени стираемости значения колебались в диапазоне от $1376,11 \pm 19,32$ до $1785,56 \pm 81,10$ у.е. на верхней челюсти и от $1554,22 \pm 26,77$ до $1883,11 \pm 34,56$ у.е. на нижней челюсти.

Плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти при I степени стираемости статистически достоверно больше, чем при II степени у первых правых премоляров (на 4,10%), у вторых премоляров (на 2,25% справа и 2,00% слева), у клыков (на 5,68% справа и 6,74% слева), у медиальных (на 15,76% справа и на 12,71% слева) и латеральных (на 3,95% справа и на 5,02% слева) резцов ($p < 0,05$). В области верхних моляров плотность костной ткани больше при I степени стираемости на 4,55% справа и 4,63% слева у первых моляров и на 3,87% и 2,00% у вторых моляров, различия статистически достоверны ($p < 0,05$) (рис.1).

Плотность костной ткани альвеолярной части нижней челюсти при I степени стираемости больше, чем при II степени у всех зубов, статистически достоверные различия выявлены у медиальных (на 5,96% справа и на 7,19% слева) резцов, у латеральных (на 5,36% справа и на 8,59% слева) резцов, у клыков (на 7,52% справа и на 15,40% слева), у первых премоляров (на 3,35% справа и на 9,61% слева), у вторых премоляров (на 7,03% справа и на 5,19% слева), у первых моляров слева и вторых моляров справа (на 4,36% и на 2,27%, соответственно) ($p < 0,05$) (рис.2).

Плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти при III стираемости больше, чем при I степени стираемости в области медиальных резцов (на 11,61% справа и на 8,52% слева, $p < 0,05$), латеральных резцов (на 4,71% справа и на 4,42% слева, $p > 0,05$) и левых клыков (на 2,00%, $p < 0,05$). Плотность костной ткани в области моляров и премоляров на верхней челюсти при стираемости I степени больше, чем при III – на 2-8,18%, статистически достоверные различия выявлены у первых моляров (на 5,98% справа и на 6,51% слева) и у вторых моляров (на 5,92% справа и на 6,94% слева) ($p < 0,05$) (рис.1).

На нижней челюсти плотность костной ткани больше при III степени стираемости при сравнении с I степенью, однако статистически достоверные различия выявлены только у клыков (на 4,32% справа и на 12,35% слева), у вторых правых премоляров (на 6,27%) и у вторых левых моляров (на 4,80%) ($p < 0,05$) (рис.2).

При стираемости II степени плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти в области верхушки корня больше, чем при III степени у всех зубов, кроме латеральных резцов справа. Однако статистически достоверные различия выявлены только у клыков слева (на 4,70%) и вторых премоляров слева (на 7,63%) ($p < 0,05$). На нижней челюсти различия статистически недостоверны ($p > 0,05$) (рис.1,2).

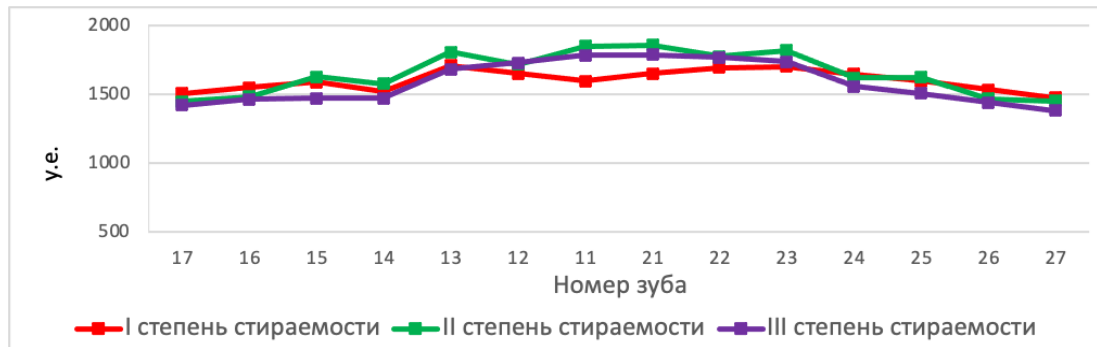


Рис.1. Плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти в области верхушки корня, у.е.

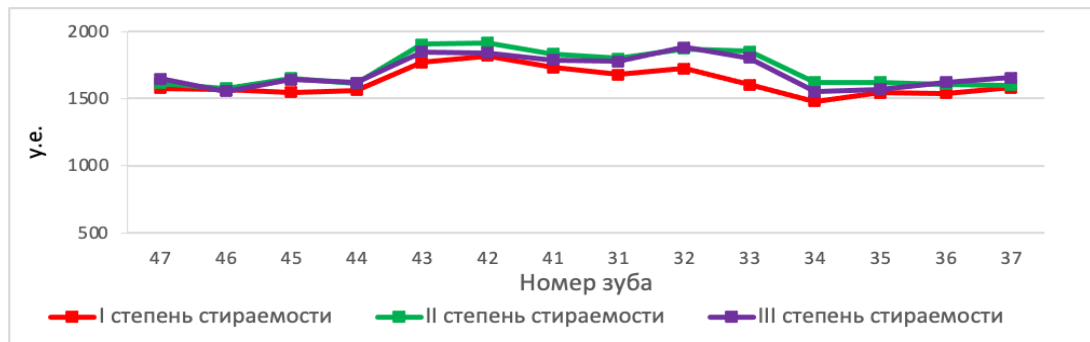


Рис.2. Плотность костной ткани альвеолярной части нижней челюсти в области верхушки корня, у.е.

По результатам нашего исследования плотность костной ткани в

области верхушки корня снижается от фронтальной группы зубов к боковой группе, что совпадает с данными Т. Shapurian (2006), О.Ю. Винниченко (2017) [2,4].

Нами установлено, плотность костной ткани при I степени стираемости была в пределах от $1471,66 \pm 8,54$ до $1820,18 \pm 24,34$ у.е.; при II степени – от $1445,03 \pm 12,60$ до $1917,70 \pm 15,11$ у.е.; при III степени стираемости - от $1376,11 \pm 19,32$ до $1883,11 \pm 34,56$ у.е., что не совпадает с данными Р.А. Фадеева и В.Н. Трезубова (2006), согласно которым плотность костной ткани варьировала в следующих границах: от 1575 до 1446 условных единиц – при I степени стираемости; от 1553 до 1403 условных единиц – при II степени стираемости; от 1518 до 1305 условных единиц – при III степени стираемости твердых тканей зубов [5].

Выводы. Таким образом, плотность костной ткани в области моляров верхней челюсти статистически достоверно снижается от I степени к III степени стираемости на 6-7%. При II степени стираемости показатели плотности в области верхних премоляров, резцов и клыков верхней челюсти и всех зубов нижней челюсти на 2-16% больше, чем I степени стираемости, и на 2-11%, чем при III степени стираемости у большинства зубов. При III степени стираемости плотность костной ткани больше, чем при I степени стираемости на 2-13% у большинства зубов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венелинов, Р. Композитные реставрации во фронтальной области / Р. Венелинов // Проблемы стоматологии. - 2011. - №3. - С. 37-39.
2. Винниченко, О. Ю. Оптимизация сроков лечения пациентов с помощью денальных имплантатов в зависимости от плотности костной ткани челюстей: дис. ... канд. мед. наук / О.Ю. Винниченко. – Москва, 2017. - 188 с.
3. Stenhagen, K. R. The effect of daily fluoride mouth rinsing on enamel erosive abrasive Caries wear in situ /K.R. Stenhagen, L.H. Hove, B. Holme, A.B. Tveit // Caries Res. - 2013. - Vol. 47(1). - P. 2-8.
4. Shapurian, T. Quantitative evaluation of bone density using the Hounsfield index / T. Shapurian, P.D. Damoulis, G.M. Reiser, T.J. Griffin, W.M. Rand // Int J Oral Maxillofac Implants. - 2006. - Vol. 21. - P. 290-297.
5. Фадеев, Р. А. Способ объективной оценки состояния костной ткани челюстей по данным ортопантомограмм / Р.А. Фадеев, В.И. Трезубов // Институт стоматологии. - 2006. - №1(30). - С. 38-41.

¹*Коротков О.С.,* ¹*Трушель Н.А.,* ²*Штурич И.П.*
**АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ АНАТОМИИ АРТЕРИАЛЬНОГО
КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПО ДАННЫМ
МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ**

¹*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

²*МНПЦ хирургии, трансплантологии и гематологии, г. Минск*

Целью данного исследования явилось изучение вариантов артериального кровоснабжения печени. На основании анализа результатов МСКТ 60-ти взрослых пациентов с патологией печени была определена частота встречаемости различных вариантов строения и даны их характеристики согласно новой CRL-классификации 2020 года.

Ключевые слова: *анатомия печени, артериальное кровоснабжение печени.*

Karatkov A., Trushel N., Shturich I.
**ANATOMICAL VARIATIONS OF HEPATIC ARTERIAL SUPPLY:
AN ANALYSIS WITH MULTIDETECTOR CT-ANGIOGRAPHY**

Belarusian State Medical University, Minsk

MSPC of Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk

The aim of this study was to examine the anatomical variations of hepatic artery. Based on the analysis of the results of 60 MSCTs of patients with some liver diseases, the anatomical variants were determined using the CRL classification, as well as their prevalence.

Keywords: *anatomy of liver, hepatic arterial supply.*

Анатомия артериального кровоснабжения печени и по сей день привлекает внимание современных хирургов и морфологов ввиду своей высокой вариабельности, которая по различным данным составляет от 22% до 48% [2,3]. Опубликованные *Y. Sakamoto et al.* и *Y. Kishi et al.* исследования, касающиеся классификации артериальной анатомии отдельно для правой и левой долей печени, а также предложенная *J. Yanetal* в 2020 году новая номенклатура сосудистых вариантов подчёркивают необходимость в систематизации накопленных данных [1, 4, 5]. В связи с этим, целью исследования явилось изучение вариантов артериального кровоснабжения печени и их распространённости с учётом современных подходов к описанию вариантов.

Был проведен ретроспективный анализ данных МСКТ-ангиографий 60-ти пациентов с заболеваниями печени, проходивших лечение в Минском научно-практическом центре хирургии, трансплантологии и гематологии.

Показанием для проведения МСКТ явилось: очаговое поражение печени (n=20) и изучение ангиоархитектоники гепатодуоденальной зоны (n=40) перед трансплантацией печени. Средний возраст пациентов составил 49 лет (от 19 до 78 лет), половой состав (м/ж) – 50/50. Просмотр МСКТ-ангиографий и 3D-реконструкция изображений производились с

использованием программы Horos™ с функцией объёмной визуализации (VR).

Варианты строения печёночных артерий были классифицированы согласно предложенной в 2020 году *J. Yanetal.* классификации, основанной на данных 3D-реконструкций МСКТ-ангиографий (рис. 1).



Рис. 1. Правила номенклатуры CRL по *J. Yanetal.*

Авторами для оценки были предложены такие параметры, как характер aberrации и места отхождения трёх основных печёночных артерий: общей печёночной артерии (ОПА, C), правой печёночной артерии (ППА, R) и левой печёночной артерии (ЛПА, L).

При этом, первая буква обозначает описываемый сосуд (C, R, L), вторая буква – характер aberrации (a – добавочный, r – перемещённый), третья буква – место отхождения (A – аорта, C – чревной ствол (ЧС), G – гастродуоденальная артерия (ГДА), L – левая желудочная артерия (ЛЖА), S – верхняя брыжеечная артерия (ВБА), O – прочее)[5].

Варианты артериального кровоснабжения печени и частоты их встречаемости продемонстрированы в таблице 1.

Классическое строение наблюдалось у 41 пациента (68,3%); при этом ОПА, отходящая от ЧС, разделяется на собственно печёночную артерию (СПА) и гастродуоденальную артерию (ГДА).

Аномалии ЛПА отмечались у 6 (10,0%) пациентов. При этом ЛПА отходила от левой желудочной артерии: добавочная ЛПА (рис. 2А, CRL_{aL}) – 4 пациента, перемещённая ЛПА (рис. 2Б, CRL_{rL}) – 2.

Таблица 1

Варианты артериального кровоснабжения печени и частоты их встречаемости

Вариант строения		Кол-во, пациентов	Частота, %
Классическое строение	CRL	41	68,3%
Перемещённая ЛПА (пЛПА)	CRL _r	2	3,3%
Добавочная ЛПА (дЛПА)	CRL _a	4	6,7%
Перемещённая ППА (пППА)	CR _r L	1	1,7%
Добавочная ППА (пЛПА)	CR _a L	2	3,3%
Двойное перемещение	CR _r L _r	5	8,3%
Редкие аномалии		5	8,3%

Аномалии ППА с отхождением от ВБАи ГДА наблюдались у 3 (5,0%) пациентов: перемещённая ППА от ВБА (рис. 2В, CR_{rSL}) и дополнительная ППА от ГДА (рис. 2Г, CR_{aGL}) отмечались у 1 и 2 пациентов, соответственно.

Одновременное атипичное отхождение ЛПА и ППА отмечалось у 5 (8,3%) пациентов. ЛПА, отходящая от ЛЖА, сочеталась с ППА от ВБАу 3 пациентов (рис. 2Д, CR_{rSLrL}), с ППА от ГДА –у 2-х (рис. 2Е, CR_{rLLrG}).

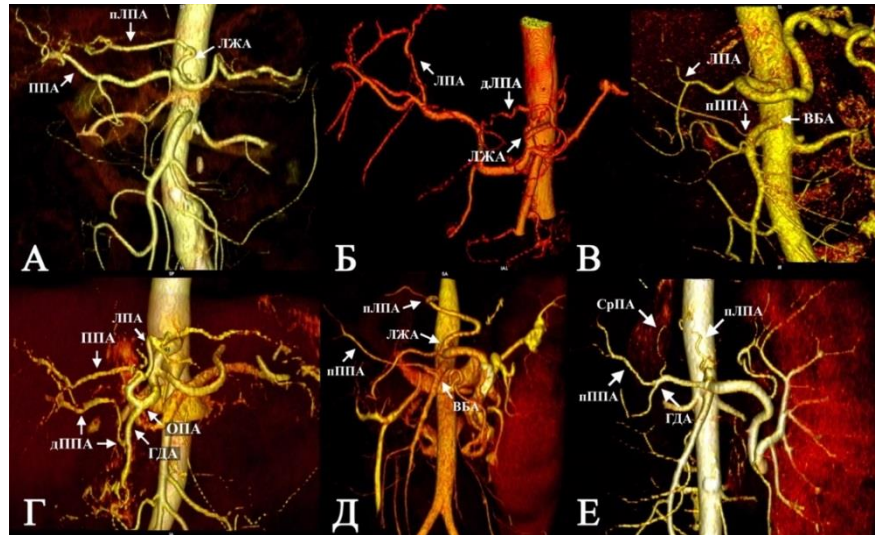


Рис. 2. Аномалии строения ЛПА (А,Б), ППА (В,Г), двойные перемещения (Д,Е):
А – пЛПА от ЛЖА (C_{rLrL}); Б – дЛПА от ЛЖА (C_{rLaL}); В – пППА от ВБА (CR_{rSL});
Г – дППА от ГДА (CR_{aGL}); Д – пЛПА от ЛЖА, пППА от ВБА (CR_{rSLrL});
Е – пЛПА от ЛЖА, пППА от ГДА (CR_{rLLrG}); *СрПА – средняя печёночная артерия

Отдельного отхождения СПА от ВБА (C_SRL) или ЛЖА (C_LRL) в ходе проведённого исследования обнаружено не было, её аномальное отхождение сочеталось с аномальным отхождением других артерий печени. Подобные сочетанные варианты были охарактеризованы нами как редкие и наблюдались у 5 пациентов, т.е. в 8,3% наблюдений (табл. 2, рис. 3).

Таблица 2

Редкие варианты артериального кровоснабжения печени и частоты их встречаемости

Вариант строения		Кол-во, пациентов	Частота, %
ОПА от ВБА, пЛПА от ГДА	C_SRLrG	1	1,7%
ОПА от ВБА, ЛЖА от аорты	C_SRLrA	1	1,7%
ОПА от аорты, пЛПА от ЛЖА	C_ArLrL	1	1,7%
ГДА от ЧС, пЛПА от ЛЖА	$[C_{rLrL}]G_C$	1	1,7%
ЛПА от ЛЖА, ЛЖА от аорты	$[C_{rLrL}]L_A$	1	1,7%

Для унификации редких вариантов артериального кровоснабжения, которые не упоминались в классификации *J. Yan*, и были выявлены в нашем исследовании, было решено использовать те же принципы обозначения для «непечёночных» артерий, отделяя их от «печёночных» квадратными скобками, например: $[CRL]L_A$ – классическое строение ОПА, ЛПА, ППА + ЛЖА от аорты.

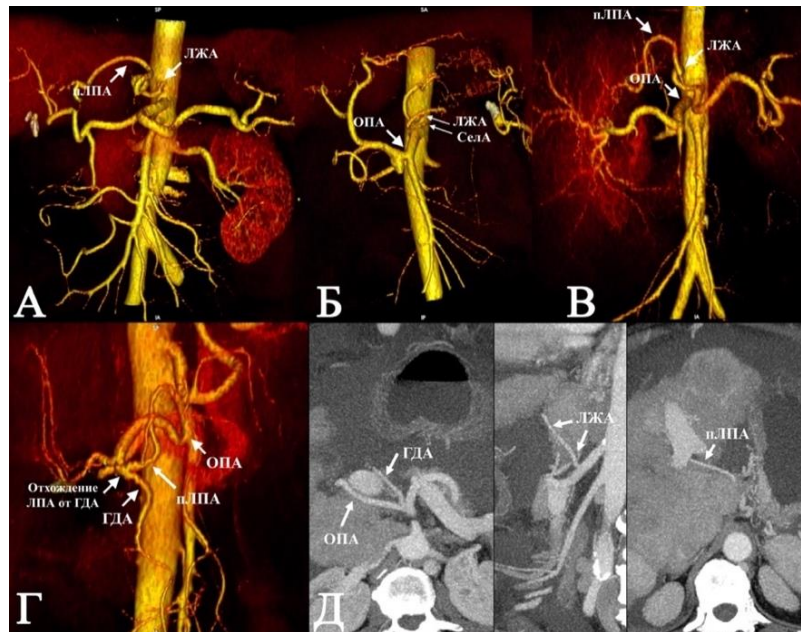


Рис. 3. Сочетанные редкие аномалии строения печёночных артерий (А–Д):
А – ЛПА от ЛЖА, ЛЖА от аорты ($[CRL_{rL}]L_A$); Б – ОПА от ВБА, ЛЖА от аорты = отсутствие ЧС (C_SRL_{rA}); В – ОПА от аорты, пЛПА от ЛЖА ($C_A RL_{rL}$); Г – ОПА от ВБА, пЛПА от ГДА ($C_S RL_{rG}$); Д – ГДА от ЧС, пЛПА от ЛЖА ($[CRL_{rL}]G_C$); *СелА – селезёночная артерия

1. Аномалии артериального кровоснабжения печени встречаются часто: практически треть пациентов (31,7%) имела аномальное строение изучаемых артерий; в 16,7% случаев наблюдалось сочетание нескольких аномалий.

2. Создана новая классификация вариантов артериального кровоснабжения печени с более чёткой анатомической характеристикой артерий. Применение CRL-классификации позволяет более конкретно формулировать анатомию редких вариантов артериального кровоснабжения печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Advantage* in using living donors with aberrant hepatic artery for partial liver graft arterialization / Y. Sakamoto, T. Takayama, T. Nakatsuka et al. // *Transplantation*. – 2002. – № 74. – P. 518-521.
2. *Anatomical Variants Of Celiac Trunk, Hepatic And Renal Arteries In A Population Of Developing Country Using Multidetector Computed Tomography Angiography* / M. Arifuzzaman, S. S. Nasim Naqvi, H. Adel et al. // *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad*. – 2017. – № 29. – P. 450-454.

3. *Coco, D.* Celiac Trunk and Hepatic Artery Variants in Pancreatic and Liver Resection Anatomy and Implications in Surgical Practice [Electronic resource]/ D. Coco, S. Leanza // Maced. J. Med. Sci. – 2019.–Mode of access: doi.org/10.3889/oamjms.2019.328. – Date of access: 27.01.2021.

4. *Hepatic* arterial anatomy for right liver procurement from living donors / Y. Kishi, Y. Sugawara, J. Kaneko et al. // Liver Transpl. – 2004. – № 10. – P. 129-133.

5. *Hepatic* artery classification based on three-dimensional CT / J. Yan, H. Feng, H. Wang et al. // British Journal of Surgery. – 2020. – № 107. – P. 906-916.

***Кравцова И.Л., Мальцева Н.Г., Шпаковская М. Ю.,
Шпаковский А. Ю.***

**ФОРМИРОВАНИЕ СОСУДИСТОГО КОМПОНЕНТА
ГОЛОВНОГО МОЗГА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Гомельский государственный медицинский университет
г. Гомель, Республика Беларусь*

Установлены сроки вставания кровеносных сосудов из мозговой оболочки в кору головного мозга эмбрионов человека и формирование вокруг них околосоудистых пространств Вирхова-Робена.

Ключевые слова: *сосуды, головной мозг, эмбриогенез, человек.*

Kravtsova I., Maltseva N., Shpakovskaya M., Shpakovsky A.
**FORMATION OF THE VASCULAR COMPONENT OF THE
BRAIN IN HUMAN EMBRYOGENESIS**

Gomel State Medical University Gomel, Republic of Belarus

The timing of ingrowth of blood vessels from the cerebral cortex of human embryos and the formation of the Virchow-Robin perivascular spaces around them were established.

Key words: *vessels, brain, embryogenesis, human.*

Изучение формирования сосудистой системы головного мозга человека поможет понять развитие патологических изменений в нервной ткани при нарушениях мозгового кровообращения, заболеваниях сосудистого геноза, черепно-мозговых травмах в различные периоды жизни, а также разработать методы диагностики рисков развития сосудистой патологии и их профилактики [1,2].

Объектом исследования являлись эмбрионы и плоды человека. Материал фиксировали в нейтральном формалине и после проводки через хлороформ заливали в парафин. Серийные срезы толщиной 4 - 6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, использовали импрегнацию серебром в сочетании с гематоксилином. При помощи компьютерной программы по цитофотометрии рассчитывали площадь пространств Вирхова-Робена.

Формирование сосудистой системы мозга происходит одновременно с развитием мозговых оболочек. Из мезенхимы, окружающей медуллярную трубку, уже на 4 неделе внутриутробного развития образуются кровеносные сосуды. На 6-7 неделях эмбриогенеза в составе менингеальной ткани, покрывающей кору головного мозга, различают синусы, артерии, вены и пиальное капиллярное сплетение. В это же время терминальные участки отростков глиоцитов завершают формирование пограничной глиальной мембраны (ПГМ), которая сохраняется на протяжении жизни, ограничивая мозг от окружающих тканей и обеспечивая его анатомическую целостность [3].

На 7-й неделе эмбриогенеза выявлено вставание кровеносных

сосудов из мозговых оболочек. Сосуды проникают в кору перпендикулярно её поверхности одновременно в разных участках мозга. На 8-9 неделях эмбриогенеза в мозговых оболочках продолжается активное формирование сосудов: венозных синусов, арахноидальных артерий и вен, капилляров (рис. 1). Диаметр капилляров от 5 до 10 мкм. Пиальное капиллярное сплетение (ПКС) – это сеть капилляров, которая покрывает борозды и извилины коры головного мозга и развивается раньше внутримозговых капилляров [1].

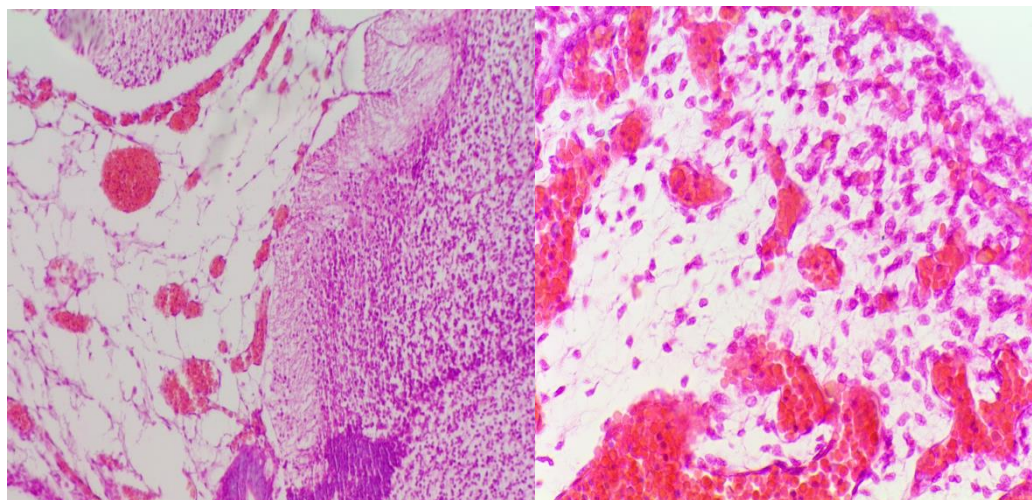


Рис.1. Сосуды мозговой оболочки у плодов человека на 9 неделе эмбриогенеза. Окраска: гематоксилин и эозин, увеличение: x100 (А), x400(Б)

ПКС является источником всех перфорирующих сосудов, которые сформируют в дальнейшем наружный внутримозговой компонент сосудистой системы мозга. От коры мозга капилляры отделены глиальной пограничной мембраной, фибробластами, коллагеновыми волокнами, менингеальными клетками. Пиальное капиллярное сплетение играет важнейшую роль в кровоснабжении коры в эмбриогенезе и создании дренажной системы.

Врастающие сосуды в дальнейшем начинают соединение при помощи анастомозирующих капилляров. Дополнительные сосуды, растающие в серое вещество, формируют внутренние капиллярные сплетения. Вростание дополнительных сосудов происходит на протяжении всего эмбриогенеза и продолжается после рождения.

При вращании сосудов происходит перфорация ПГМ филоподиями эндотелиальных клеток. Вокруг перфорирующих мембрану сосудов формируются пространства, расположенные между базальной мембраной капилляра и пограничной глиальной мембраной, которые называют пространства Вирхова-Робена (ПВР) (рис.2).

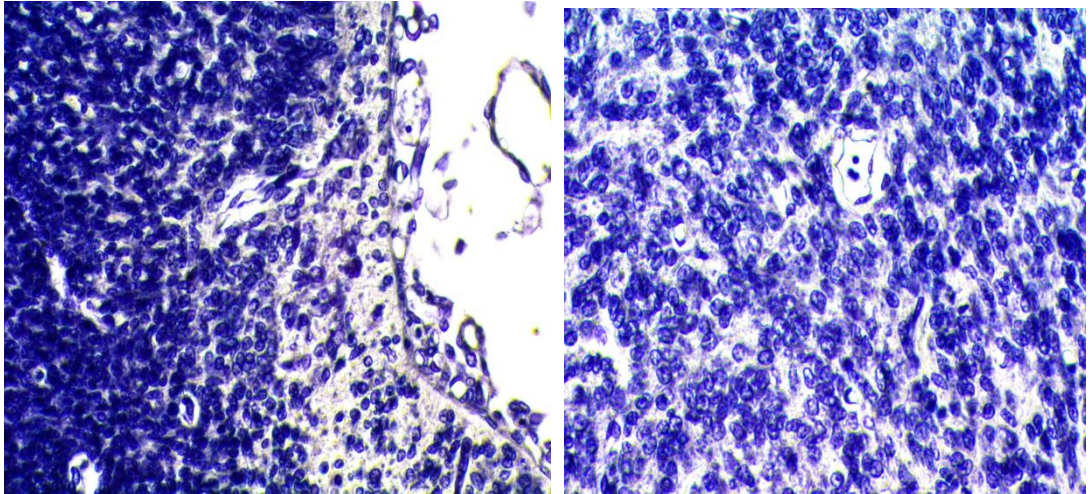


Рис.2. Пространства Вирхова-Робена вокруг сосудов у плодов человека.
Окраска: гематоксилин и эозин, увеличение: x400

Вокруг сосудистые пространства остаются открытыми для менингеального интерстициального пространства, что обеспечивает медленный обмен жидкостью и клетками между мозгом и мозговыми оболочками. ПВР отличаются размерами и формой, содержат макрофаги, лимфоциты. Площадь пространств Вирхова-Робена вокруг большинства сосудов микроциркуляторного русла составляет 1,5-4,8 мкм². С увеличением диаметра сосудов наблюдается увеличение и ПВР (рис.3).

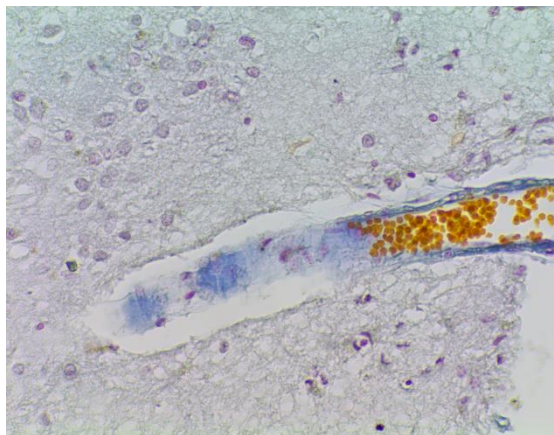


Рис.3. Пространство Вирхова-Робена вокруг сосудов у плодов человека.
Окраска: гематоксилин и эозин, увеличение: x400

В течение эмбрионального периода развития отмечается не только увеличение размеров, но и изменение формы ПВР. Внутренний внутримозговой компонент сосудистой системы мозга представлен внутренним капиллярным сплетением, которое образуется между прободающими сосудами в течение развития коры головного мозга. На уровне внутренних капилляров пропадают пространства Вирхова-Робена.

Таким образом, кровоснабжение головного мозга начинается на втором месяце внутриутробного развития и совпадает с формированием мозга и его оболочек. Вокруг растущих сосудов формируются

пространства Вирхова-Робена, которые сопровождают сосуды по всей длине и заканчиваются на капиллярах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Zhang, E. T.* Interrelationships of the pia mater and the perivascular (Virchow–Robin) spaces in the human cerebrum / E.T Zhang, C.B. Inman, R.O. Weller // *Journal of Anatomy* – 1990. – Vol. 170. – P. 111-123.
2. *Marín-Padilla, M.* The human brain intracerebral microvascular system: development and structure spaces / M. Marín-Padilla // *J. Neuroanat* –2012. –Vol. 6. – P. 26-38
3. *Кравцова, И. Л.* Морфологические особенности и локализация Вирхов-Робеновских пространств в головном мозге / И.Л.Кравцова, М.К.Недзьведь // *Проблемы здоровья и экологии.* – 2013. – № 3 (37) – С.21-27.

¹*Кравцова И.Л.,* ¹*Шабалева М.А.,* ^{1,2}*Стародубцева М.Н.,*
¹*Надыров Э.А.,* ²*Челнокова И.А.*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА КАФЕДРЕ ГИСТОЛОГИИ,
ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ**

¹*Гомельський державний медичний університет
г. Гомель, Республіка Беларусь*

²*Інститут радіобіології Національної академії наук Білорусі
г. Гомель, Республіка Беларусь*

Использование современных методов визуализации в учебном процессе позволяют повысить эффективность самостоятельной работы и качество подготовки студентов по дисциплине.

Ключевые слова: *визуализация, гистология, цитология, учебный процесс.*

***Kravtsova I., Shabaleva M., Starodubtseva M.,
Nadyrov E., Chelnokova I.***

**THE USE OF MODERN VISUALIZATION TECHNOLOGIES
AT THE DEPARTMENT OF HISTOLOGY, CYTOLOGY AND
EMBRYOLOGY**

*Gomel State Medical University Gomel, Republic of Belarus
Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of
Belarus Gomel, Republic of Belarus*

The use of modern visualization methods makes it possible to increase the efficiency of independent students' work and the quality of students' training in the discipline in the educational process.

Key words: *visualization, histology, cytology, educational process.*

Для успешного усвоения гистологии, цитологии и эмбриологии необходимо максимально использовать современные возможности визуализации микроскопических объектов [1,2,3]. В настоящее время наметилась тенденция к снижению аудиторных часов при изучении гистологии, цитологии, эмбриологии. Соответственно на занятиях уменьшается время на микроскопирование студентами гистологических препаратов. Понять строение клеток, тканей и органов невозможно без образного их восприятия. Поэтому сотрудники кафедры постоянно работают над внедрением в учебный процесс новых средств, форм и методов обучения.

Новыми направлениями внедрения современных технологий в учебный процесс, особенно с учетом использования дистанционных форм обучения и развития самостоятельной работы, являются: подготовка учебных пособий в виде инфографики, совершенствование мультимедийного сопровождения лекций и практических занятий с использованием анимации и видео, использование возможностей

социальных сетей, разработка VR-атласа клеток крови на основе атомно-силовой микроскопии (АСМ) [2,3].

Подготовленное на кафедре учебное пособие в форме инфографики содержит большое количество схем, таблиц, рисунков, сопровождающихся подписями и кратким изложением вопросов. Авторы с особой тщательностью производили отбор иллюстраций, предлагая лучшие варианты изображений из возможных. Часть рисунков и схем не заимствованы у других авторов, а являются авторскими, поскольку возможности компьютерных программ позволяют качественно выполнять рисунки. Использование большого количества наглядного материала в процессе обучения весьма актуально, поскольку у молодых людей преобладает «клиповое мышление», характеризующееся быстрым восприятием разрозненной образной информации.

Наличие на кафедрах гистологии, цитологии и эмбриологии телевизоров и в перспективе интерактивных панелей, дают возможность использовать на занятиях мультимедийные презентации, разработанные с учетом всех возможностей дизайна программы PowerPoint и тщательно обработанные в программе Photoshop. Наглядность позволяет сделать сложный материал понятным для понимания и уйти от зарисовки мелом на доске сложных схем. Студенты хорошо воспринимают объяснение, сопровождающееся анимационными построениями рисунков. Например, строение сетчатки, мозжечка можно воспроизводить поэтапно, выделяя нервные клетки каждого слоя поочередно, добавляя волокна, глиоциты, делая акцент на модулях и др. Использование анимации позволяет наглядно представить процессы эмбриогенеза: гастрюляцию, нейруляцию, непрямой остеогенез, развитие зуба и т.д.

Атласы широко используются как в изучении теоретических, так и клинических дисциплин. В настоящее время атласы включают изображения, полученные с помощью в основном световой, флуоресцентной и электронной микроскопий, содержащие двумерные изображения клеток и внутриклеточных структур. Атомно-силовая микроскопия позволяет получать изображения с высоким разрешением как фиксированных в воздухе клеток, так и живых, находящихся в жидкости, что максимально сохраняет естественные условия их существования. При помощи АСМ можно рассмотреть поверхность всей клетки и отдельных микро- и наномасштабных участков, получить карты распределения важнейших биомеханических характеристик (деформация, модули упругости, силы адгезии и др.) для поверхностного слоя клеток. АСМ позволяет рассмотреть не только ядро, цитоплазму, но и ультраструктуры, например, цитоскелет и проследить его изменения при активации клеток в норме и при патологии. Визуализация изображений структур в 3D позволит изготовить не только плакаты, но и, при наличии 3D-принтеров, объемные изображения различных клеток. Разрабатываемый электронный VR-атлас клеток крови включает фотографии, полученные при помощи

традиционной световой, электронной и атомно-силовой микроскопий, а также виртуальные изображения, графику, анимацию.

Таким образом, использование в учебном процессе современных возможностей визуализации позволит сократить время на изучение морфологии и архитектоники клеток на занятиях, поможет эффективно усвоить учебный материал, повысит качество профессиональной подготовки будущих врачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рыхлик, С. В.* Современные подходы к преподаванию гистологии, цитологии и эмбриологии // Вісник проблем біології і медицини.– 2014. - Вип.3, Том 2 (111). – С.70-74.
2. *Методологические аспекты* создания учебного электронного атласа клеток крови на основе изображений, полученных методом атомно-силовой микроскопии / М.Н. Стародубцева [и др.] // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем : сб. тез. докл. междур. науч. конф., Минск, 17-19 июня 2020 г. / Беларус. гос. ун-т. ; редкол. : И. Д. Волотовский [и др.]. – Минск, 2020. – С. 231.
3. *Шабалева, М. А.* Использование ресурсов всемирной сети интернет в процессе обучения студентов медицинского вуза гистологии [Электронный ресурс] / М. А. Шабалева, И. Л. Кравцова // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы : материалы респ. науч.-метод. конф., Гомель, 12–13 марта 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины / редкол. : И. В. Семченко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2020. – С. 204–207.

Крицкая А.Н.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСВОЕНИЯ
МАТЕРИАЛА ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИМЕРЕ
СТУДЕНТОВ ГомГМУ.**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет»,
г. Гомель, Республика Беларусь*

В статье описываются некоторые методики, которые применяются для работы со студентами ГомГМУ для формирования устойчивого интереса к анатомии человека и исследовательской практики в процессе познавательной и творческой деятельности. В итоге информация становится эмоциональной и запоминающейся на долгое время.

Ключевые слова: ситуационные задачи, методы преподавания, клиническое мышление

Krytskaya A.

**INCREASING THE EFFICIENCY OF ASSIMILATION OF
MATERIAL ON HUMAN ANATOMY ON THE EXAMPLE OF
STUDENTS OF THE GOMEL STATE MEDICAL UNIVERSITY**

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

The article describes some of the methods that are used to work with students of GomSMU to form a sustainable interest in human anatomy and research practice in the process of cognitive and creative activity. As a result, information becomes emotional and memorable for a long time.

Key words: situational tasks, teaching methods, clinical thinking

Анатомия человека, безусловно, является базовой наукой при изучении медицины. Все клинические дисциплины основываются на знаниях по данному предмету. Любой врач без знаний анатомии будет слеп в практической деятельности [1]. Именно поэтому постоянное повышение эффективности преподавания по таким дисциплинам не теряет своей актуальности и спустя многие годы.

В современном мире всё чаще и чаще процесс обучения переносится в онлайн пространство. Анатомия человека является фундаментальным предметом и традиционное стационарное обучение никак нельзя заменить дистанционным. В данном случае онлайн ресурсы являются дополнительным источником получения знаний. Современные условия подталкивают к использованию различных виртуальных технологий обучения. Такие интерактивные программы направлены в основном на самостоятельную работу студентов [2].

Результаты и их обсуждение. В Гомельском государственном медицинском университете учатся студенты из различных стран. Каждая страна имеет свои особенности в образовании и при сдаче на лицензию, что стоит так же учитывать. При изучении материала используются как

традиционные методы обучения, так и дополнительные индивидуальные. Для непрерывного роста качества образования совершенствуются и уже имеющиеся методы. В качестве дополнительного метода использовались ситуационные задачи для развития и формирования клинического мышления. Введение таких задач с первого курса способствует осознанию слаженной работы человеческого тела и даёт более глубокое понимание теории с последующим применением на практике.

Ситуационные задачи используются также при проверке и контроле знаний студентов. При решении ситуаций студент обосновывает свой ответ, логически размышляя над ним, а не просто рассказывает заученный материал. Исходя из этого, можно говорить об более эффективном контроле уровня усвоенных знаний. В группах, где использовалась практика решения таких задач, показало, что уровень способности усваивать студентами теоретические и практические знания об особенностях строения человеческого организма как единого целого намного выше, чем в группах без применения такого метода.

На нашей кафедре создаются и поддерживаются условия для продуктивной творческой деятельности студентов. Например, для лучшего усвоения и закрепления материала по разделу «Миология» иностранными студентами выполнялись самостоятельные работы с последующей презентацией, в которых они могли проявить свой творческий потенциал. Целью таких работ является совершенствование навыков исследовательской работы, формирование доверительной атмосферы в коллективе.

Одной из таких работ был проект по лицевым мышцам. Студенты выражали различные эмоции, фиксируя при помощи фотоаппарата. Под каждым таким снимком был описательный блок, который рассказывал об особенностях мышц на лице и их функциях.

Ещё одним проектом, заслуживающим внимание, было так же по разделу «Миология». В данной работе студенты при помощи снимков и фломастеров показывали не только отдельные группы мышц, но и как они влияют на всё тело при помощи миофасциальной сети. Прделанная работа позволяет сделать глубокий анализ связей между мышцами и фасциями и их функций. Такие анализы указывают на взаимосвязь каждой системы при подходе к организму как к единому целому, т.е. расширяют взгляд и сознание студентов. В ходе поставленной задачи студенты проявляют исследовательские способности при нахождении различных точек зрения, доводов в пользу того или иного мнения, анализируют исчерпывающие объяснения значимости какого-то факта.

Такая работа способствует не только более глубокому пониманию материала, но и формированию такого навыка как работа в команде. Заинтересованность в реализации замысла позволяет изучать различные источники и уже обращать внимание на клинические нюансы. Различные творческие проекты расширяют мотивационную сферу в освоении предмета не только авторов, но и их одноклассников и сокурсников.

Таким образом, такие творческие задания решают сразу несколько задач учебно-воспитательного процесса.

Выводы. Такой комплексный подход в преподавании анатомии человека способствует формированию долговременной памяти и аналитическому мышлению. Теоретические знания и практические умения, полученные в ходе комплексного учебного процесса, студент может применять в своей будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Николенко, В. Н., Оганесян М. В., Кудряшова В. А., Ризаева Н. А., Шумак А. В.* Что может приблизить преподавание анатомии к потребностям практической медицины? // *Современные проблемы науки и образования.* – 2017. – №3.
2. *Nikonorova, M. L., Karelina N. R.* IT i komp'yuternye sredstva obucheniya v преподавании анатомии человека [It and computer tools in the teaching of human anatomy]. LAP, LAMBER Academic Publishing GmbH&Co. KG. Saarbruecken. 2011

¹*Лаптуйёва А.Ю.,* ¹*Андреев А.А.,* ²*Шишкина В.В.,* ¹*Остроушко А.П.*
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ
ПЕЧЕНОЧНОЙ ТКАНИ ПРИ СУБТОТАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ**

¹*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.
Будренко, г. Воронеж, Российская Федерация*

²*Научно-исследовательский институт экспериментальной биологии и
медицины, г. Воронеж, Российская Федерация*

Изучены морфологические особенности строения печени при резекции 70% от исходной массы. Описаны изменения, наблюдаемые при стимуляции репаративной регенерации печени, изменения клеточного состава, митотической активности.

Ключевые слова: *резекция, печень, митотическая активность.*

Laptuyova A., Andreev A., Shishkina V., Ostroushko A.
**MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF LIVER
TISSUE IN SUBTOTAL RESECTION**

*N. N. Budrenko Voronezh State Medical University,
Voronezh, Russian Federation*

*Research Institute of Experimental Biology and Medicine,
Voronezh, Russian Federation*

The morphological features of the liver structure were studied during resection of 70% of the initial mass. The changes observed during the stimulation of reparative liver regeneration, changes in cellular composition, and mitotic activity are described.

Key words: *resection, liver, mitotic activity.*

Благодаря достаточно выраженному функциональному резерву, печень способна к быстрой регенерации в ответ на различные раздражители [1,2]. На сегодняшний день хирургическое лечение объемных образований печени, в том числе и резекции, в большинстве случаев остается одним из оптимальных способов достижения увеличения продолжительности жизни и излечения пациентов [3,4,5]. Именно поэтому сегодня изучение морфологических характеристик резецированной ткани является актуальной проблемой в оперативной гепатологии [1,5].

Цель. Изучить морфологические особенности печеночной ткани после резекции печени в эксперименте.

Материалы и методы. Эксперименты проводились на 72 половозрелых крысах-самцах линии Вистар, которые были разделены на 4 группы. В 1-ой контрольной группе была выполнена типичная резекция печени (ТП); во 2-ой контрольной группе - ТП и интраоперационное введение 0,9% раствора NaCl (1 мл) в сохраненные доли печени; в 1-ой экспериментальной группе - ТП с введением раствора цианокобаламина (1 мл) в сохраненные доли печени; во 2-й экспериментальной группе - ТП с введением 1 мл цианокобаламина внутрибрюшинно. Животных выводили из эксперимента на 1-й, 7-й и 14-й день после операции,

материал ткани печени брали для морфологического исследования. Для изучения морфометрических параметров гепатоцитов и оценки соотношения двуядерных и одноядерных клеток проводили окрашивание гематоксилином и эозином. Определяли среднюю площадь гепатоцитов, рассчитывали количество одноядерных и двуядерных клеток, их соотношение для каждого из анализируемых участков ткани печени без учета зональной структуры долек печени. Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 6.0.

Результаты и обсуждения. На 1 сутки после резекции статистически значимых различий в контрольных и экспериментальных группах не было. К 7-м и 14-м суткам исследования во всех экспериментальных группах наблюдалось увеличение количества двуядерных клеток. Наименьшее количество двуядерных гепатоцитов наблюдалось на 7 и 14 сутки в 1-й контрольной группе и составило $8,37 \pm 1,16\%$ и $14,87 \pm 2,24\%$ от общего числа гепатоцитов соответственно. В те же сроки в остальных группах этот показатель был выше: во 2-й контрольной группе на $2,14\%$ и $3,24\%$, в 1-й опытной группе - на $9,42\%$ и $11,21\%$, во 2-й опытной группе - на $4,16\%$ и $5,02\%$, чем в 1-й контрольной группе соответственно. На 7 сутки после резекции печени во всех группах морфометрически установлено достоверное увеличение площади гепатоцитов в среднем в $1,72 \pm 0,12$ раза, что говорит о компенсаторной гипертрофии клеток в первые несколько суток после резекции. К 14 суткам статистически значимых изменений площади гепатоцитов не было выявлено.

Выводы. Оценка соотношения количества двуядерных и одноядерных гепатоцитов, а также измерение их площади позволяет дать морфологическую характеристику ткани печени после резекции, является одним из возможных вариантов определения репаративного потенциала резецированной печени. Полученный результат демонстрирует значительное повышение компенсаторных возможностей и пролиферативной активности гепатоцитов после операции, свидетельствует о стимулирующем влиянии цианокобаламина на митотическую активность гепатоцитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Mamatha, B., Pasini, E., Vaciua, C., Angeli M., Humar A., Macparlanda S., Feldb J., McGilvray I.* The basis of liver regeneration: A systems biology approach. *Annals of Hepatology*. - 18 (2019). - 422–428.
2. *Ахмедов, С. М.* Обширные резекции печени при осложнениях местнораспространенного рака печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2014; 19: 4: 26-31.
3. *Назыров, Ф., Акбаров, М., Девятов А.,* и др. Результаты резекционных вмешательств на печени на фоне хронической диффузной гепатопатии // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. - 2015. - Т. 8. - №2. - С. 142-150.
4. *Глухов, А. А., Андреев, А. А., Лаптиёва, А. Ю., Остроушко, А. П.* Первичная профилактика пострезекционной печеночной недостаточности // *Профилактическая медицина*. - 2020. - Т. 23. - № 5-2. - С. 44-45.

5. *Laptiyova, A. Y., Andreev, A .A., Glukhov, A .A., Atiakshin, D. A., Ostroushko A.P., Boyev. S .N., Nikishina, T. G., Mikulich, E. V., Koshelev, P. I., Andreeva, E. A.* Prevention of post-resection acute liver failure by various methods of cyanocobalamin administration in the experiment // International Journal of Biomedicine. - 2020. -Т. 10. -№ 3. -С. 257-261.

Манулик В.А., Шумин Н.С., Синельникова Н.В.
МУЗЕЙ УНИВЕРСИТЕТА: ШАГ ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ
*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Рассматриваются вопросы создания музея истории вуза и его значение в процессах медицинского образования и воспитания.

Ключевые слова: музей, история, университет.

Manulik V.A., Shumin N.S., Sinelnikova N.V.
**UNIVERSITY MUSEUM: A STEP FROM THE PAST TO THE
FUTURE**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The issues of creating a museum of the history of the university and its importance in the processes of medical education and upbringing are considered.

Key words: museum, history, university.

В преддверии 100-летия со дня основания Белорусского государственного медицинского университета наиболее остро ощущается потребность в сохранении, эффективном использовании и воспроизводстве исторического наследия, связанного с процессами медицинского образования и воспитания. В этой связи особая роль отводится вузовскому музею истории, который в современных условиях приобретает новый статус – становится центром формирования культуры научно-педагогической интеллигенции нового поколения и студентов. Значение создаваемого музея заключается в осмыслении роли университета в системе высшего образования, в сохранении памяти о ветеранах, руководителях вуза, в преемственности преподавательского опыта и популяризации научных достижений. По сути, музей истории должен стать своеобразным «брендом» университета с вековой историей.

В свое время идею создания музея истории активно развивал профессор Крючок Г.Р., которого по праву можно считать основоположником музейного дела в Минском государственном медицинском институте. Как заведующий курсом истории медицины, открытым при кафедре организации здравоохранения, Крючок Г.Р. возглавил музейную группу, созданную при кафедре в 1958 году. Он активно интегрировал поисковую работу в учебный процесс, привлекая студентов к пополнению музейного фонда. Эта работа оказалась настолько продуктивной, что студенты ежегодно собирали до двух тысяч музейных предметов. В последующем музейная группа вошла в состав ЦНИЛ, и ее новый руководитель доцент Косач А.К. начал работу по реорганизации группы в самостоятельное учреждение – музей истории медицины Беларуси. Согласно приказу МЗ РБ от 07.03.90 г. № 57 музей приобрел

юридический статус и стал правопреемником коллекции музейных предметов, собранных в МГМИ. По этой причине деятельность музейной группы в институте была приостановлена, что существенно снизило интенсивность поисковой работы, и почти на два десятилетия отодвинула создание собственного музея. Только 30 августа 2017 года Советом университета принято решение о создании музея истории БГМУ, которое закреплено приказом № 520 от 26.09.2017 г. Этим же приказом было утверждено положение о музее, введена должность заведующего, подготовлена необходимая локальная нормативно-правовая документация, организована поисковая работа в архивах и др.

В 2020 г. специалистами Художественного комбината ООО «Белорусский союз художников» выполнен тематико-экспозиционный план будущего музея, который представляет собой виртуальную экспозицию, характеризующуюся зрительным и смысловым единством (рис. 1). Сочетание хронологического и проблемного принципов ее построения позволит осветить всю сложность и многоплановость жизнедеятельности коллектива вуза на всем протяжении его истории.



Рис. 1. Тематико-экспозиционный план музея истории БГМУ (автор Лабкович П.В.).

Структурная композиция музея будет представлена по разделам: Первый раздел посвящен открытию Медицинского факультета Белорусского государственного университета 30 октября 1921 года. Упоминается о первом профильном образовательном учреждении – Гродненской медицинской академии, ее переводе в Вильно и преобразовании в Виленский университет. Ряд выпускников медицинского факультета университета активно продвигали идею создания медицинского факультета в Минске. В поддержку этой идеи выступало и общество Минских врачей, аргументируя ее острой нехваткой врачебных кадров во всех губерниях.

Во втором разделе музейной экспозиции собраны материалы, отражающие напряженную подготовительную работу, связанную с открытием БГУ. Наиболее полно представлена деятельность медицинского факультета, его кадровый потенциал, материальная база, организация учебного процесса и др. Экспонируются фотографии и некоторые документы первого выпуска врачей. Достойное место в экспозиции отводится освещению основных видов деятельности самостоятельного учреждения образования – Белорусского медицинского института.

Материалы о деятельности Белорусского медицинского института в годы Великой Отечественной войны собраны в специальном, третьем разделе. Большой фактологический блок отражает вклад студентов и сотрудников института в медицинское обеспечение фронтовых операций и партизанского движения. Особая заслуга в реализации этого направления принадлежит подполковникам медицинской службы Пересаде А.Н. и Вахрушеву В.Н. Их титанический труд представлен монографией «Солдаты в белых халатах». Часть экспозиции займут материалы о деятельности института, эвакуированного в г. Ярославль. Продолжением военного раздела экспозиции будет галерея ветеранов ВОВ – работников университета (института) «Мы помним».

Четвертый раздел «Восстановление и деятельность Минского государственного медицинского института в период с 1944 по 1961 гг.» будет строиться на материалах о реэвакуации и восстановлению института в первое послевоенное десятилетие. В экспозиции найдет свое отражение деятельность преподавателей и студентов по восстановлению института и города.

Современное развитие университета. Центральное место займет презентация развития кафедр в разрезе образовательного процесса, кадрового и научного потенциала. Организация новых факультетов и кафедр, награждение МГМИ Орденом Трудового Красного Знамени, расширение материально-технической базы, качественный рост научно-педагогических кадров, подготовка специалистов для зарубежных стран и расширение международных связей, а также другие направления деятельности коллектива вуза составят этот раздел экспозиции. Украшением раздела станет яркая палитра вне учебной деятельности студентов: СНО, студенческие отряды, спорт, творчество, клубы по интересам, конкурсы – все это способствует развитию общекультурных компетенций будущего врача, формирует гордость и уважение к Alma mater. Венец экспозиции – Галерея Славы, где будут размещены материалы о работниках университета, удостоенных почетных званий и правительственных наград.

Активно участвуя в образовательном процессе, музей должен стать собирателем и хранителем исторических и культурных ценностей, а будучи учебно-научным подразделением университета, активно участвовать в целенаправленной передаче профессиональных знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kozak, Z. R.*, PhD. The role of university museums and heritage in the 21th century // The museum review, 2016. Vol. 1. № 1. [Электронный документ] – Режим доступа: https://researchgate.net/publication/349497158_University_heritage_as_an_instrument_for_the_development_of_the_university_brand. – Дата доступа: 12.04.2021.
2. *Боголепова, Л. З.* Музеи истории вузов: концепция комплектования коллекций на современном этапе / Л. З. Боголепова // Вестник КемГУ. – 2011. – № 4. – С. 12-16 [Электронный документ] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/muzei-istorii-vuzov-kontsepsiya-komplektovaniya-kollektsiy-na-sovremennom-etape/viewer>. – Дата доступа: 12.04.2021.
3. *Республиканская научная медицинская библиотека. 70 лет / С. Л. Абрамович [и др.] ; гл. ред. В. Н. Сороко ; Респ. науч. мед. б-ка, Музей истории медицины Беларуси. – Минск : РНМБ, 2010. – 164 с.*
4. *Крючок, Г. Р.* Очерки истории медицины Белоруссии / Г. Р. Крючок. – Минск: «Беларусь», 1976. – 264 с.
5. *Шумин, Н. С.* Медицинский факультет БГУ – Белорусский медицинский университет в системе международных коммуникаций / Н. С. Шумин, В. А. Манулик, Н. В. Синельникова // Медицинский журнал. – 2021. – №1. – С. 150 – 159.
6. *Шишко, Е. И.* Минский Ордена Трудового Красного знамени государственный медицинский институт (к 70-летию) / Е. И. Шишко, А. А. Ключарев, А. И. Кубарко. – Минск «Вышэйшая школа», 1991. – 190 с.

Мащенко И.В., Журавлева Н.В., Юшкевич Е.В.
**ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ШИЛОВИДНОГО ОТРОСТКА ВИСОЧНОЙ КОСТИ ПО ДАННЫМ
КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Изучена длина шиловидного отростка с учетом гендерного признака, возраста и стороны расположения по данным КЛКТ.

Ключевые слова: шиловидный отросток, шилоподъязычный синдром, конусно-лучевая компьютерная томография.

Mashchanka I.V., Zhuravleva N.V., Ushkevich E.V.
**CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY STUDY THE
MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE STYLOID
PROCESS OF THE TEMPORAL BONE**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The length of the styloid process was studied and its relation to gender, age and side using CBCT.

Key words: styloid process, stylohyoid syndrome, cone-beam computed tomography.

Шиловидный отросток представляет собой костный выступ, расположенный спереди от шилососцевидного отверстия височной кости. В 1937 году, оториноларинголог Watt W. Eagle впервые описал синдром, возникающий в результате кальцификации шиловидно-подъязычного связочного комплекса или удлинения шиловидного отростка [1]. Игл изучил около 200 подобных случаев за 20 лет и определил, что нормальная длина шиловидного отростка составляет от 2,5 до 3 см. Удлиненным считается отросток, длина которого превышает 3 см [1]. По данным литературы распространенность данного синдрома около 4% из общей популяции, большинство его форм характеризуется бессимптомным течением [2], и от 4% до 10% пациентов с удлиненным шиловидным отростком имеют различные клинические симптомы. Женщины страдают чаще, чем мужчины, средний возраст пациентов с симптомами обычно составляет 40 лет. Критическое значение для наличия клинических проявлений данного синдрома имеет положение верхушки шиловидного отростка, которая расположена между наружной и внутренней сонными артериями.

Клиническая картина шиловидно-глочного подвида синдрома Игла включает ощущение присутствия инородного тела в горле, одонтолгию и дисфагию, а также болезненные ощущения в области лица и шеи [2]. Поскольку эти симптомы имитируют многие заболевания челюстно-лицевой области и заболевания ротоглотки, невралгии и для постановки диагноза необходимы тщательный сбор анамнеза,

обследование и рентгенологическая оценка.

Цель: изучить длину шиловидного отростка с учетом гендерного признака, возраста и стороны расположения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ).

Материалы и методы. Изучены КЛКТ из амбулаторных карточек 118 пациентов стоматологических поликлиник (66 мужчин и 52 женщины) г. Минска, обследованных в УЗ «11-я городская клиническая больница» в период с 2012 по 2016 годы. Средний возраст пациентов составил $30,3 \pm 10,7$ лет.

Изучались аксиальные, панорамные и форматированные поперечные томограммы с использованием программы GALILEOS Viewer. Измерялась длина шиловидного отростка как расстояние от барабанной части (пластинки) височной кости до его верхушки справа и слева у мужчин и женщин (рисунок 1). С учетом возраста изучаемая выборка была разделена на 2 группы: 17-40 лет и 40-65 лет.

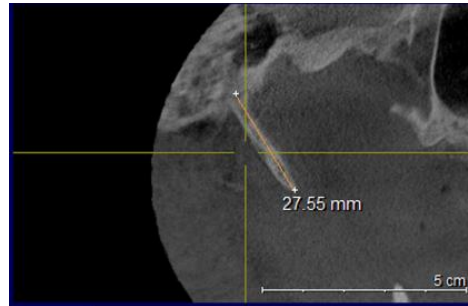


Рис. 1. Измерение длины шиловидного отростка в программе GALILEOS Viewer (27.55 мм), КЛКТ, срез по касательной

Для статистического анализа полученных данных использовалась программа «Statistica 10.0».

Результаты и их обсуждение. Длина шиловидного отростка в исследуемой выборке составила 31,6 (27,8 – 35,8) мм. Его минимальная длина – 20,7 мм, максимальная – 53,6 мм (таблица 1). Эти данные согласуются с результатами, полученными в исследованиях других авторов, согласно которым величина данного параметра находилась в диапазоне от 25 до 32 мм [4]. В настоящем исследовании длина 63,5% изученных шиловидных отростков была более 3 см.

Таблица 1.

Длина шиловидного отростка по данным КЛКТ

Количество отростков	Длина отростка, мм, Me (25%-75%)	min-max, мм
230	31,6 (27,8-35,8)	20,7-53,6

Данные о длине шиловидного отростка с учетом пола и стороны расположения представлены в таблице 2.

Длина шиловидного отростка у мужчин и женщин справа и слева

Сторона измерения	Мужчины		Женщины		Статистическая значимость различий, p
	Количество отростков	Длина отростков, Me (25%-75%), мм	Количество отростков	Длина отростков, Me (25%-75%), мм	
Справа	64	21,1 (28,2-38,1)	52	31,1 (26,8-34,8)	0,743
Слева	63	31,9 (27,2 - 36,0)	51	31,2 (28,0 - 35,5)	0,709
Всего	127	31,7 (27,8 - 36,3)	103	31,2 (27,7 - 35,0)	0,712

Длина шиловидного отростка у мужчин составила 31,4 (27,8 – 36,0) и 31,9 (27,2 -36,0)мм справа и слева соответственно; у женщин 31,1(26,8-34,8) мм справа и 31,2(28,0 -35,5) мм слева, однако статистически значимых различий в его длине по сторонам расположения не установлено (таблица 2). Такая же закономерность была выявлена в работе More and Asrani [5]. В настоящем исследовании не выявлено значимых различий в длине шиловидного отростка у мужчин и женщин, в отличие от результатов More and Asrani, которые выявили что у мужчин шиловидный отросток длиннее, чем у женщин. Другие авторы [4] установили различия в длине шиловидного отростка справа и слева, что предположительно является результатом неравномерного развития жевательных мышц справа и слева по причине формирования с возрастом предпочтительной стороны для жевания.

В таблице 3 представлены данные о длине шиловидного отростка в различных возрастных группах. Статистически значимых различий по данному признаку в группе пациентов 17-40 лет и 41-68 лет не выявлено. Аналогичные результаты об отсутствии возрастных различий в длине шиловидного отростка были описаны Mağat G., Özcan S [4], которые изучали морфологию шиловидного отростка в двух возрастных группах: 18-40 и 41-50 лет. При изучении шиловидного отростка по данным ортопантомографии Chandramani B More [5], Rizzatti-Barbosa C. M [6] установили, что длина шиловидного отростка увеличивается с возрастом (отросток длиннее у людей в возрасте 60 лет и старше). Эти расхождения в результатах могут быть связаны с неравным распределением по возрастным подгруппам в анализируемых выборках в различных исследованиях.

Таблица 3.

Длина шиловидного отростка в различных возрастных группах

Возрастная группа	Количество отростков	Длина отростков, Me (25%-75%), мм	Статистическая значимость различий, p

Меньше 40	170	31,0 (26,8-36,1)	0,156
Больше 40	60	32,6 (30,0 -35,6)	

Выводы: таким образом, при изучении 118 конусно-лучевых компьютерных томограмм установлено, что средняя длина шиловидного отростка в исследуемой выборке составила 31,6 мм; длина 63,5% изученных шиловидных отростков была более 3 см. Статистически значимых различий в его длине справа и слева, в различных возрастных группах, а также при оценке с учетом гендерных различий не установлено. КЛКТ является методом выбора диагностики шило-подъязычного синдрома, а также дифференциальной диагностики заболеваний челюстно-лицевой области, ротоглотки и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Eagle, W. W.* Symptomatic elongated styloid process report of two cases of styloid process–carotid artery syndrome with operation //Archives of otolaryngology. – 1949. – Т. 49. – №. 5. – С. 490-503.
2. *İlgüy, M.* et al. Incidence of the type and calcification patterns in patients with elongated styloid process //Journal of international medical research. – 2005. – Т. 33. – №. 1. – С. 96-102.
3. *Mağat, G., Özcan, S.* Evaluation of styloid process morphology and calcification types in both genders with different ages and dental status //Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. – 2017. – Т. 51. – №. 2. – С. 29-36.
4. *More, C. B, Asrani, M. K.* Evaluation of the styloid process on digital panoramic radiographs. The Indian J Radiol Imaging. 2010;20(4):261–265. doi: 10.4103/0971-3026.73537.
5. *Rizzatti Barbosa, C. M.* et al. Is an elongated stylohyoid process prevalent in the elderly? A radiographic study in a Brazilian population //Gerodontology. – 2005. – Т. 22. – №. 2. – С. 112-115.

Морозова Е.Н., Морозов В.Н., Тверской А.В.
**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-
МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ «HISTOLOGY,
EMBRYOLOGY, CYTOLOGY» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО
ПРОЦЕССА В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород, Россия*

Обобщили опыт использования электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) «Histology, cytology, embryology» в медицинском институте Белгородского государственного национального исследовательского университета. ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» был разработан для студентов, обучающихся на английском языке по специальности 31.05.01 - «Лечебное дело». Он включает в себя два блока: программный и учебно-методический блок. В ЭУМКД имеется ссылка в ZOOM комнату. Последняя позволяет через микроскоп, с помощью демонстрации экрана, объяснять препараты и осуществлять контроль практических и теоретических знаний. Таким образом, использование ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» позволяет иностранным студентам осваивать базовую программу по дисциплине, а также взаимодействовать с преподавателем. Недостаток заключается в отсутствии возможности нарабатывать практические навыки при непосредственной работе с микроскопом.

Ключевые слова: гистология, электронный ресурс

Morozova E.N., Morozov V.N., Tverskoy A.V.
**EXPERIENCE OF USING THE ELECTRONIC EDUCATIONAL-
METHODOLOGICAL COMPLEX OF THE DISCIPLINE
"HISTOLOGY, EMBRYOLOGY, CYTOLOGY" FOR ORGANIZATION
OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN REMOTE FORMAT**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

The experience of using the electronic educational-methodical complex of the discipline (EUMKD) "Histology, cytology, embryology" at the medical institute of the Belgorod State National Research University was generalized. EUMKD "Histology, cytology, embryology" was developed for students studying in English in the specialty 31.05.01 - "General Medicine". It includes two blocks: program and educational-methodical block. There is a link to the ZOOM room present in EUMKD. The latter allows, through a microscope, with the help of a screen demonstration, to explain the slides and to exercise control of practical and theoretical knowledge. Thus, the use of EUMKD "Histology, cytology, embryology" allows foreign students to master the basic program in the discipline, as well as interact with the teacher. The disadvantage is the inability to develop practical skills while working directly with the microscope.

Key words: histology, electronic resource

В связи с распространением коронавирусной инфекции в мире [1], актуальной проблемой стало получение и доступность образовательных услуг [2]. На сегодняшний день классическое образование претерпевает значительное изменение, т.к. происходит внедрение компьютерных

технологий [3]. При этом становится понятным, что стандартный подход и методики преподавания и обучения необходимо модернизировать.

Целью работы явилось обобщить опыт использования электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) «Histology, cytology, embryology» для организации учебного процесса на английском языке в дистанционном формате в 2019-2020 и 2020-2021 учебных годах в медицинском институте Белгородского государственного национального исследовательского университета.

Результаты и их обсуждение. ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» был разработан на кафедре анатомии и гистологии человека медицинского института Белгородского государственного национального исследовательского университета по специальности 31.05.01 - «Лечебное дело», для студентов, обучающихся на английском языке. Он включает в себя два блока: программный и учебно-методический блок (рис. 1).

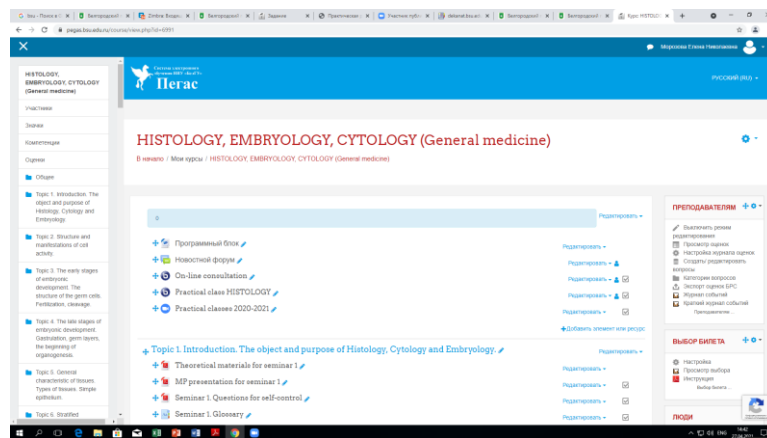


Рис. 1. ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» на учебной платформе ПЕГАС Белгородского государственного национального исследовательского университета

В программный блок электронного учебно-методического комплекса входит рабочая программа дисциплины, которая составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами.

Следует отметить, что в ЭУМКД имеется ссылка в ZOOM комнату. Последняя позволяет через микроскоп, с помощью демонстрации экрана, объяснять препараты и осуществлять контроль практических и теоретических знаний (рис. 2).

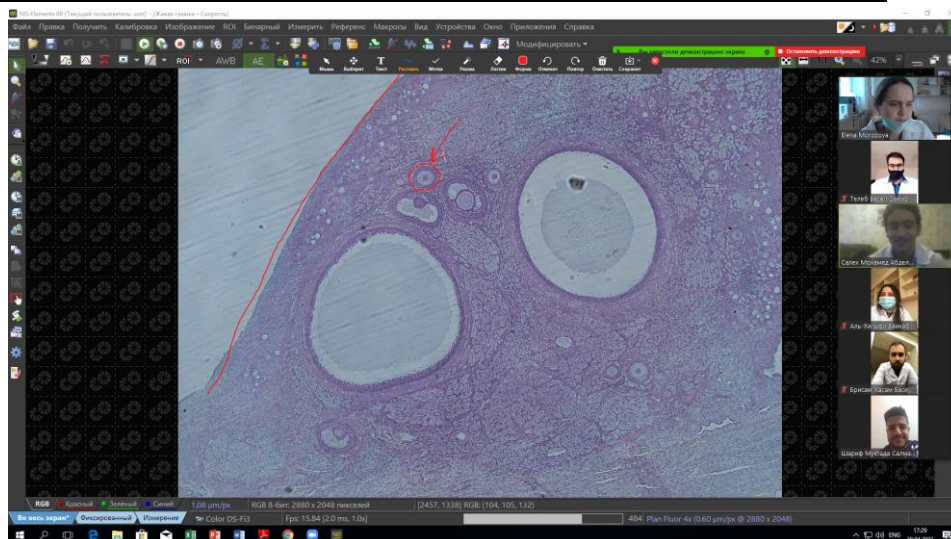


Рис. 2. Контроль практических знаний студентов через ZOOM комнату в ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» на учебной платформе ПЕГАС Белгородского государственного национального исследовательского университета

Учебно-методический блок включает в себя: теоретические материалы, глоссарий, практикум (рабочая тетрадь), практические задания, тестовые задания.

Следует отметить, что материалы ЭУМКД отвечают техническим требованиям, которые определены в «Методических рекомендациях по формированию учебного методического комплекса (ЭУМКД)».

Рабочая программа соответствует ФГОС. В тематическом плане рабочей программы раскрывается последовательность изучения разделов и тем дисциплины «Histology, cytology, embryology», в содержании указаны дидактические единицы, соответствующие Федеральному государственному образовательному стандарту по специальности. Задания для текущего контроля знаний студентов представлены по всем темам, содержат значительное число вариантов для обеспечения объективности контроля. Экзаменационные билеты для промежуточной аттестации охватывают весь материал, изучаемый студентами.

Теоретический материал содержит краткое изложение всех разделов и тем рабочей программы дисциплины.

Практикум (рабочая тетрадь) и практические задания ориентируют иностранных обучающихся на самостоятельную аудиторную и внеаудиторную работу и направлены на закрепление, изучаемого на занятиях материала (рис. 3).

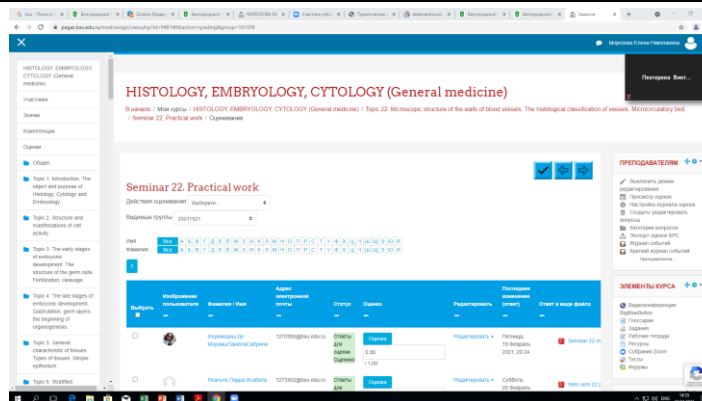


Рис. 3. Структура практических заданий и их оценивание в ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» на учебной платформе ПЕГАС Белгородского государственного национального исследовательского университета

Тестовые задания разработаны в соответствии с ФТЗ по темам дисциплины и разделены на модули: цитология, эмбриология, общая гистология; нейрогистология; сердечно-сосудистая, иммунная и эндокринная системы; пищеварительная, дыхательная, мочеполовая системы. Представленные тестовые задания включают в себя задания на выбор одного или нескольких правильных ответов, задания на соответствие, задания на определение логической последовательности и недостающего ключевого слова.

Глоссарий содержит основные понятия, необходимые для адекватного осмысления материала.

Следует отметить, что полученные баллы за выполнение заданий суммируются в балльно-рейтинговой системе и согласно 100 балльной шкале обучающемуся выставляется оценка по дисциплине (0-49 баллов – «неудовлетворительно», 50-74 балла – «удовлетворительно», 75-89 баллов – «хорошо», 90-100 баллов – «отлично»).

Выводы: Таким образом, использование ЭУМКД «Histology, cytology, embryology» позволяет иностранным студентам осваивать базовую программу по дисциплине, а также взаимодействовать с преподавателем. Недостаток заключается в отсутствии возможности набирать практические навыки при непосредственной работе с микроскопом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романов, Б. К. Коронавирусная инфекция COVID-2019 / Б.К. Романов // Безопасность и риск фармакотерапии. - 2020. - Т. 8. № 1. - С. 3-8.
2. Рудых, Л. Г. Дистанционное обучение в вузе: проблемы и перспективы / Л.Г. Рудых // Молодежный вестник ИРГТУ. - 2020. - Т. 10. - № 2. - С. 158-162.
3. Красовская, Л. В., Исабекова, Т. И. Использование информационных технологий в образовании / Л.В. Красовская. Т.И. Исабекова // Научный результат. Педагогика и психология образования. - 2017. - Т. 3. - Вып. № 4. - URL: <http://rrpedagogy.ru/journal/article/1253/>

¹Мотина Н.В., ²Семенова Е.Н., ¹Горячева М.В., ²Букий Т.П.,
²Маурер Н.В., ^{1,2}Мотин Ю.Г.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕЧНОГО
СОСОЧКА НА РАННИХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЯ
БЛЯШКИ РЭНДАЛЛА**

¹ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский
университет» Минздрава России, г. Барнаул, Россия
²КГБУЗ «Краевая клиническая больница», г. Барнаул, Россия.

С целью определения локальных изменений тканевых структур почки, вызванных соединениями кальция, проведено морфологическое исследование тканей почек людей молодого и среднего возраста. В 33,3% наблюдений отмечаются морфологические признаки ранних этапов формирования в области вершины почечного сосочка интерстициальных кальциевых бляшек, сопровождающиеся дистрофическими изменениями эпителиоцитов собирательных трубок, снижением их биосинтетической активности, слабовыраженной тканевой реакцией. Совокупность приведенных данных позволяет рассматривать выявленные локальные морфологические признаки перестройки почек как латентно протекающие процессы начальной фазы камнеобразования.

Ключевые слова: нефролитиаз, морфология почки, остеопонтин

**Motina N.V., Semenova E.N., Goryacheva M.V., Bukiy T.P.,
Maurer N.V., Motin Yu.G.**

**MORPHOLOGY OF KIDNEY MEDULLA IN EARLY STAGE OF
RANDALL'S PLAQUE FORMATION**

*Altai State Medical University; Barnaul, Russia;
Regional Clinical Hospital, Barnaul, Russia.*

In order to determine local changes in kidney structure caused by calcium compounds, kidney tissues morphological investigation of people young and middle age was performed. In 33.3% of cases on renal papilla was marked morphological features of early stage formation interstitial calcium plaques, accompanied with degenerative changes in epithelial cells of the collecting tubules, reducing their biosynthetic activity and mild tissue reaction. These data allows us to consider the identified local morphological features of kidney restructuring as latent phase of stone formation.

Key words: *nephrolithiasis, morphology of kidney, osteopontin*

Теория «папиллярной патологии» была предложена в первой половине XXв. А. Randall на основе изучения 1154 аутопсийных почек и обнаружения им в 20,5% случаев в области вершины почечного сосочка образований кремового цвета, представлявших собой участки обызвествления интерстиция. Эти образования, по мнению автора, имели прямое отношение к патогенезу нефролитиаза и являлись иницирующим ядром, вокруг которого впоследствии формировались почечные камни [1]. Теория «бляшек Рэндалла» получила многочисленные подтверждения в настоящее время. Согласно представлениям ряда современных

исследователей большая часть (до 75%) клинически значимых конкрементов почки развивается в связи с бляшкой Рэндалла [2]. Тем не менее, до сих пор причины и механизмы интерстициального отложения кальция и формирования подобных бляшек до конца не выяснены.

Цель исследования. Определить наличие локальных морфологических изменений тканевых структур почки, вызванных соединениями кальция, у лиц молодого и среднего возраста на ранних этапах формирования интерстициальных кальциевых бляшек.

Материал и методы. Объектом для морфологического исследования послужили ткани почек 30 человек в возрасте от 19 до 57 лет (средний возраст составил $35,6 \pm 2,02$ лет), не имевших в анамнезе почечной патологии и без видимых макроскопических нарушений структуры органа. Материал фиксировали в 10% растворе формалина, заливали в парафин по общепринятой методике. Срезы толщиной 4-6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, PAS, по методу Косса, по Ван-Гизону, на AgNORs. Для определения экспрессии остеопонтина, белка-ингибитора процессов нуклеации, агрегации и роста микролитов [3], применяли непрямой двухшаговый стрептавидин-биотиновый метод при помощи первичных антител к остеопонтину (P-18: sc-10593), 1:50 фирмы Santa Cruz (USA). Продукт реакции визуализировали с помощью системы Goat ABC Staining system: sc-2023 (Santa Cruz) и диаминобензидина (ДАБ). Морфометрические исследования проводили с использованием программных пакетов ImageJ 1.43 и ZEN 2.5 (blue edition) Carl Zeiss, Germany. Степень экспрессии (в баллах – 1+, 2+, 3+) оценивали по интенсивности окрашивания ДАБ с применением программы анализа изображений ImageJ 1.43. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета R версии 2.12 (лицензия GNU General Public License) для Microsoft Windows®. Результаты работы представлены в виде значений \bar{X} (средняя), SD (стандартное отклонение), $p < 0,05$. Оценку межгрупповых различий проводили по критерию Манна-Уитни.

Результаты исследования. В 66,7% наблюдений (у 20 человек, средний возраст $36,3 \pm 3,67$ лет) определялась нормальная гистологическая картина строения коркового и мозгового вещества почки. Признаков дистрофических изменений канальцевого эпителия не выявлялось. Число AgNORs в эпителиоцитах собирательных трубок составило $1,9 \pm 0,81$. Почечный интерстиций не имел признаков воспалительных изменений и клеточной инфильтрации. Переходный эпителий чашечно-лоханочной системы характеризовался одинаковой толщиной эпителиального пласта, сохранностью на всем протяжении. Соединения кальция гистохимически не верифицированы. Определялась слабо выраженная (1+) экспрессия остеопонтина в цитоплазме эпителиоцитов канальцев нефрона, собирательных трубок, переходного эпителия чашечно-лоханочной системы.

У 10 человек (33,3% случаев) в возрасте $33,5 \pm 4,05$ лет отмечалась умеренно выраженная оксифильная зернистость цитоплазмы

эпителиоцитов собирательных трубок, тонких отделов нефронов. В области вершины почечного сосочка, под переходным эпителием, в составе интерстиция наблюдались неправильной формы участки отложения соединений кальция. В собирательных трубках и тонких канальцах, расположенных в непосредственной близости от депозитов, отмечалось отложение кальция по ходу базальных мембран эпителия, вследствие этого базальные мембраны были утолщены, нередко принимали четкообразный вид. Отдельные мелкие кристаллы кальция располагались в эпителии (внутриклеточно) и между эпителиоцитами. Дистрофические изменения клеток в данных случаях были выражены. Число AgNORs в эпителиоцитах собирательных трубок статистически значимо снижалось и составляло $1,5 \pm 0,62$ ($p < 0,05$), что свидетельствует об угнетении белково-синтетической функции клеток. В отдельных случаях в тонких канальцах нефронов это сопровождалось «инкрустацией» эпителия соединениями кальция и формированием мелких внутриканальцевых конкрементов.

Вокруг отложений соединений кальция отмечалась слабая тканевая реакция: умеренно выраженная лимфогистиоцитарная инфильтрация интерстиция, образование коллагеновых и ретикулярных элементов стромы. Иммуногистохимическое исследование показало умеренно выраженную (2+) экспрессию остеопонтина не только в цитоплазме эпителиоцитов нефронов, собирательных трубок, но и в составе матрикса бляшки, в интерстиции области расположения кальциевых бляшек.

Ранее в эксперименте было установлено, что кристаллы кальция способны индуцировать тканевые реакции в эпителии дистальных отделов почечных канальцев и собирательных трубок [4]. Возникающие при этом воспалительные изменения являются следствием прямого повреждающего воздействия кристаллов. Это объясняет наблюдавшиеся нами локальные гисто-топографические изменения: лимфогистиоцитарную инфильтрацию, увеличение количества коллагеновых элементов в области формирования бляшки. В составе матрикса бляшки нами наблюдалась умеренная экспрессия остеопонтина, что подтверждается данными литературы [2]. Остеопонтин принято считать одним из ключевых элементов, сдерживающим процессы литогенеза [3]. Обнаружение остеопонтина на границе бляшки с окружающими тканями, по-видимому, может свидетельствовать о тенденции к ограничению участка обызвествления.

Таким образом, обнаруженные структурные изменения почечного сосочка, вероятно, соответствуют начальным этапам формирования интерстициальных кальциевых бляшек в области вершины почечного сосочка. Именно в этой области создаются уникальные патофизиологические условия для перехода ионов кальция и фосфора из просвета канальцев в почечный интерстиций и их последующего накопления. Полученные данные существенно отличаются от приведенных выше представлений о начальных этапах кристаллизации в нефроне [2,5]. Наблюдается несоответствие между возрастом, в котором выявляются

бляшки и возрастом, соответствующим клиническому пику нефролитиаза. Если первый показатель превышает 50 лет, второй приходится на возраст 20-50 лет. Мы наблюдали морфологические признаки формирования интерстициальных кальциевых бляшек у людей начиная с 19 лет (средний возраст составил $33,5 \pm 4,05$ лет). Вероятно, данный факт указывает на то, что частота бляшек Рэндалла в популяции существенно превышает количество пациентов с мочекаменной болезнью. Однако, выявленные дистрофические изменения эпителиоцитов собирательных трубок, снижение их биосинтетической активности, слабовыраженная тканевая реакция с усилением экспрессии остеопонтина перифокально и в составе кальциевых бляшек, по-видимому, не позволяют рассматривать процесс отложения соединений кальция как физиологический.

Заключение. Совокупность приведенных данных позволяет рассматривать выявленные локальные патогистологические признаки перестройки почек у лиц без почечной патологии в анамнезе как латентно протекающие процессы начальной фазы камнеобразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Randall, A.* Papillary pathology as a precursor of primary renal calculus / A. Randall // *J. Urol.* – 1940. – Vol.44. – P. 580-589.
2. *Evan, A. P.* Physiopathology and etiology of stone formation in the kidney and the urinary tract / A.P. Evan // *Pediatr. Nephrol.* – 2010. – Vol.25, №5. – P. 831-841.
3. *Yagisawa, T.* Renal osteopontin expression in experimental urolithiasis / T. Yagisawa, S. Chandhoke, J. Fan, S. Lucia // *J. Endourol.* – 1998. – Vol. 12. – P. 171-176.
4. *Мотин, Ю. Г.* Морфологические изменения почки при экспериментальном оксалатном нефролитиазе / Ю.Г. Мотин, А.В. Лепилов, П.М. Ларионов // *Архив патологии.* – 2017. – 2(79). – С.41-47.
5. *Khan, S. R.* Kidney stones / S.R. Khan, M.S. Pearle, W.G. Robertson, G. Gambaro et al. // *Nat. Rev. Dis. Primers.* – 2016. – 2: 16008. doi:10.1038/nrdp.2016.8.

Насонова Н.А., Соколов Д.А., Кварацхелия А.Г.
**ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОНИРОВАННОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО
ИЗЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 0,5 ГР НА ГЛИАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
СТРИОПАЛЛИДАРНОЙ СИСТЕМЫ**

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия*

Влияние антропогенных факторов на организм человека играет значительную роль. Центральная нервная система представляет несомненный интерес и важное значение в этом плане. Наша работа заключается в анализе влияния фракционированного излучения на глиальные клетки спустя 1 сут. и 6 мес. после воздействия.

Ключевые слова: радиация, нервная система, стриопаллидарная система, глия, головной мозг, ионизирующее излучение.

Nasonova N.A., Sokolov D.A., Kvaratskheliia A.G.
**EFFECT OF FRACTIONATED IONIZING RADIATION AT A
DOSE OF 0.5 GY ON THE GLIAL ELEMENTS OF THE
STRIOPALLIDAR SYSTEM**

*FSBEI HE «VORONEZH STATE MEDICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER N.N. BURDENKO» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Voronezh, Russia*

The influence of anthropogenic factors on the human body plays a significant role. The central nervous system is of undoubted interest and importance in this regard. Our work consists in analyzing the effect of fractionated radiation on glial cells 1 day and 6 months after exposure.

Key words: radiation, nervous system, striopallidar system, glia, brain, ionizing radiation.

Проблема оценки структурно-функционального состояния нервной системы, в частности ее стриопаллидарной части, в ранние и поздние сроки после облучения малыми дозами ионизирующего излучения является открытой и имеет важное научно-практическое значение [8]. Нервная ткань состоит из двух видов клеток: нейронов и глиальных клеток [1]. Глиальные клетки имеют при этом вспомогательное значение, выполняя такие функции, как опорная, защитная, трофическая и др [4]. В среднем количество глиальных клеток превышает количество нейронов примерно в 10 раз. Влияние ионизирующего излучения на глиальные элементы до конца не изучено и имеет принципиально важное значение. Целью нашей работы явилось исследование глиального соотношения стриопаллидарной системы при действии фракционированного облучения в различные сроки после воздействия [2].

Материал и методы исследования. Эксперимент спланирован и проведен в ГНИИИ ВО МО РФ на 186 крысах-самцах в возрасте 1,5-2 месяца к началу эксперимента. Животные подвергались общему

фракционированному гамма-облучению в дозе 0,5 Гр. При фракционированном облучении суммарная доза поглощалась в течении 5 сут. Мощность дозы облучения составляла 50 сГр/ч. Парафиновые и замороженные срезы толщиной 6 и 15 мкм соответственно обрабатывались нейрогистологическими и гистохимическими методиками [7].

Полученные результаты и их обсуждение. Спустя 1 сут. после воздействия общее количество глиальных элементов составляло 90,7%, при этом количество сателлитной глии достигало значений 42,9% от уровня контрольных значений [5]. Клетки-сателлиты, сопровождающие реактивные формы нейроцитов составляли 20,1% относительно контроля. Клетки-сателлиты, сопровождающие дистрофические формы нейроцитов, составили 3,1% соответственно. Спустя 6 мес. после облучения общее количество глии стриопаллидарной системы составило 88,1% от уровня контрольной группы [9]. Количество клеток-сателлитов было ниже от уровня контроля на 3,5%. Количество клеток-сателлитов, сопровождающих реактивные формы нейроцитов было ниже контроля на 4,2%. Количество клеток-сателлитов, сопровождающих дистрофические формы нейроцитов бледного шара незначительно отличалось от уровня контрольных значений [6].

Закключение. Таким образом, можно сделать вывод, что глиальные элементы оказались мало чувствительны к облучению, что свидетельствует о их меньшей восприимчивости к малым дозам ионизирующего излучения [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Насонова, Н. А.* Изменения нейронного и глиального состава бледного шара в различные сроки пострadiационного периода / Н.А. Насонова, Н.Т. Алексеева, Д.А. Соколов, А.Г. Кварацхелия, Н.Н. Писарев, А.А. Заварзин, С.О. Фетисов, Л.А. Лопатина // Вестник новых медицинских технологий. 2018, Т. 25, № 3, С. 187-193.
2. *Насонова, Н. А.* Однократное воздействие малыми дозами ионизирующего излучения приводит к морфофункциональным изменениям в хвостатом ядре головного мозга / Н.А. Насонова, Н.Т. Алексеева, А.Г. Кварацхелия, Д.А. Соколов, В.Н. Ильичева, Ж.А. Анохина, Н.В. Маслов, О.П. Гундарова, В.В. Минасян // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018, Т. 12, № 4, С. 294-298.
3. *Насонова, Н. А.* Структурно-функциональная характеристика стриопаллидарной системы при облучении ионизирующим излучением в малых дозах / Н.А.Насонова, Д.А. Соколов // Журнал анатомии и гистопатологии. –2013. –Т. 2, № 1. –С. 43–45.
4. *Соколов, Д. А.* Влияние ионизирующего излучения на энергетический метаболизм старой и древней коры головного мозга крыс / Д.А. Соколов, В.Н. Ильичева, Н.А. Насонова // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. Т. 4. № 3. С. 113.
5. *Федоров, В. П.* Возрастная экологическая нейроморфология ЦНС при действии малых доз ионизирующего излучения / В.П. Федоров, А.В. Петров, В.Н. Ильичева, Д.А. Соколов, О.Ю. Терезанов, Н.А. Насонова, Н.В. Сгибнева, С.О. Фетисов, О.П. Гундарова // Морфология. –2008.– Т. 133, № 2. –С. 142.
6. *Гундарова, О. П., Двурекова, Е. А., Федоров, В.П.* Радиационно-индуцированные изменения нуклеиновых кислот нейронов мозжечка // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 26-34.

7. *Гундарова, О. П., Федоров, В. П., Кварацхелия, А. Г., Маслов, Н. В.* Радиационно-индуцированные изменения содержания белка в нейронах головного мозга // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 17-25. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-2-17-25

8. *Карандеева, А. М., Кварацхелия, А. Г., Насонова, Н. А., Соболева, М. Ю.* Изменения нейроно-глиальных соотношений базальных ядер головного мозга при старении на примере хвостатого ядра // Клиническая геронтология. – 2019. – Т. 25, № 9-10. С. 51.

Недзьведзь М.К., Зубрицкий М.Г., Гузов С.А.
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСТРОВКОВ
ЛАНГЕРГАНСА ПРИ ГЕРПЕТИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ**

*УО Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Изучены изменения поджелудочной железы в 135 случаях смерти больных, где основным патологоанатомическим диагнозом были выставлены первично генерализованная герпетическая инфекция – 57, острый герпетический менингоэнцефалит - 7, хронический герпетический менингоэнцефалит – 71.

Поражение поджелудочной железы при герпетической инфекции проявляется наличием внутриядерных герпетических включений в клетках островкового аппарата, воспалительной инфильтрацией, уменьшением количества клеток островков Лангерганса, очажками некроза в островках и в окружающей ткани. Морфологические изменения поджелудочной железы и особенно островкового аппарата при герпетической инфекции обуславливают развитие гипергликемического синдрома, который в клинике часто расценивается как «впервые выявленный» сахарный диабет.

Ключевые слова: *герпетическая инфекция, поджелудочная железа, островки Лангерганса, гипергликемия.*

Nedzvedz M.K., Zubrichivv M.G., Guzov S.A.
**MORPHOLOGICAL CHANGES OF LANGERGANS ISLANDS IN
HERPETIC INFECTION**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The injuring of the pancreas in cases of human herpetic infection we can see in 60 – 70%, that reveals by such morphological signs as intranuclear herpetic inclusions in the nuclei of the cells of islets of Langerhans, acini, inflammatory infiltration, decreasing of the number of the cells of islets of Langerhans, by the locuses of the necrosis of islets of Langerhans and surrounding tissue. Morphological changes in pancreas and especially in the islets apparatus in herpetic infection are leading to the development of the syndrome of hyperglycemia, which is recognized as “firstly diagnosed” diabetes mellitus.

Key words: *herpes infection, pancreas, islets of Langerhans, hyperglycemia.*

Вирус простого герпеса может поражать практически все органы и системы человеческого организма в виде изолированных и системных заболеваний. В отдельных случаях – в виде генерализованной герпетической инфекции [1]. Генерализация герпетической инфекции, как правило, протекает с проявлениями синдрома полиорганной недостаточности, с признаками гипергликемии, которая часто клинически расценивается как первично выявленный сахарный диабет [2,3].

Целью настоящего исследования явилось морфологическое исследование поджелудочной железы в наблюдениях герпетической инфекции, закончившихся летальным исходом.

Материалом исследования явились результаты аутопсии, истории болезней, и протоколы вскрытий 135 случаях смерти (55 мужчин и 80

женщин в возрасте от 16 до 87 лет (средний возраст 48 ± 4 года)), где основным патологоанатомическим диагнозом были выставлены различные формы герпетической инфекции. Материал исследования составили три группы: первично генерализованная герпетическая инфекция (ПГГИ) – 57, острый герпетический менингоэнцефалит (ОГМЭ) – 7, хронический герпетический менингоэнцефалит (ХГМЭ) – 71. Для контроля исследовалась поджелудочная железа у 10 погибших в ДТП (к.І) и у 10 больных, умерших от заболеваний сердечно-сосудистой системы (к.ІІ).

После макроскопического исследования из поджелудочной железы для гистологического исследования вырезались 3 кусочка из головки, тела и хвоста. После фиксации в 10% растворе нейтрального формалина и проводки в спиртах возрастающей концентрации кусочки заливались в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм окрашивались гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, конго-рот на амилоид. Использовалась окраска MSB (марциус алый голубой) на фибрин и соединительную ткань.

Морфометрическое исследование поджелудочной железы проводилось на микроскопе «Аxioplan» (ув. 20, ок. 10) с применением программы «Bioscan NT» для подсчета количество клеток с внутриядерными герпетическими включениями в островках, строме и ацинусах в 50 полях зрения в трех отделах поджелудочной железы.

Полученные результаты обрабатывались статистическими методами. Для проверки гипотезы о равенстве средних величин непараметрический критерий Крускала–Уоллиса. Для множественных сравнений средних показателей количественных признаков применялся метод критерия Ньюмена–Кейлса. Взаимосвязь между порядковыми показателями определялась методом непараметрического коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s), различия считались достоверными при $p < 0,05$. Статистическую обработку проводили с использованием пакета программ БИОСТАТ и STATISTICA 6.0.

Результаты и обсуждение. Морфологическое исследование поджелудочной железы выполнено в 57 наблюдениях первичной генерализованной герпетической инфекции. Среди исследованных было 26 мужчины и 31 женщин в возрасте 25 – 87 лет.

Воспалительные изменения в виде лимфоидных инфильтратов выявлены в 75,4% наблюдений. В 20 случаях (36,17%) – инфильтраты были слабо выражены, в 18 случаях (31,31%) – умеренно, и в 5 (4,26%) – резко выражены. В 70,2% наблюдений этой группы отмечено уменьшение числа островков и 59,6% - уменьшение их размеров.

Герпетические включения I и II типа в клетках островков Лангерганса обнаружены в 72,3 % наблюдений ПГГИ. Количество внутриядерных герпетических включений на 100 клеток островка при ПГГИ составило $70,90 \pm 5,35$, то есть $\frac{2}{3}$ клеток островка были поражены вирусом. Корреляционный анализ по Спирмену морфологических

изменений поджелудочной железы при ПГГИ позволил установить прямые корреляционные связи между уменьшением числа островков и уменьшением размеров островков ($r_s=0,751$; $p<0,001$), уменьшением числа островков и герпетическими включениями в островковых клетках ($r_s=0,411$; $p<0,01$), между уменьшением размеров островков и герпетическими включениями в островковых клетках ($r_s=0,347$; $p<0,05$), между панкреонекрозом и герпетическими включениями в островковых клетках ($r_s=0,624$; $p<0,001$). Отмечен умеренно выраженный склероз стромы с лимфоидноклеточными инфильтратами, наличием внутриядерных включений в фибробластах. Встречались очаги некроза, как части островков, так и целых островков, местами панкреонекроз захватывал обширные участки железы.

В группе ОГМЭ (7 наблюдений, 4 мужчин, 3 – женщины, в возрасте 47-72 года) уменьшение количества островков и их размеров выявлено в 4 наблюдениях (57,14%). Во всех случаях эти признаки были слабо выраженными. Внутриядерные герпетические включения в островках отмечены в 5 случаях (71,42%), в 2 случаях, они были слабо выражены, в 1 случае – умеренно выражены, и в 2 случаях – резко. Количество внутриядерных герпетических включений на сто клеток островка у умерших от ОГМЭ – $55,5 \pm 2,01$. Встречались различные по размеру очаги некроза ткани поджелудочной железы. Воспалительные изменения в виде инфильтрации островков и стромы поджелудочной железы нейтрофильными лейкоцитами, лимфоцитами, гистиоцитами встречались в 5 наблюдениях (71,42%). Размеры островков и количество клеток в островке у контрольных групп I, II и ОГМЭ существенно не отличается, что вполне естественно из-за быстрого течения заболевания.

В 71 наблюдении ХГМЭ (25 мужчин и 46 женщины, в возрасте 16 – 87 лет) наиболее часто в клетках поджелудочной железы определялись внутриядерные герпетические включения I и II типа, которые наряду с феноменом «тутовой ягоды» и «пустых ядер» создавали впечатление полиморфизма ядер, имеющего важное диагностическое значение при постановке этиологического диагноза герпетической инфекции. Количество внутриядерных герпетических включений на 100 клеток островка при ХГМЭ составило $65,7 \pm 5,69$, т.е. почти в $\frac{2}{3}$ клеток островков обнаружены внутриядерные герпетические включения. Почти в половине наблюдений отмечено уменьшение количества и размеров островков Лангерганса. В 70,77% наблюдений в строме поджелудочной железы отмечены воспалительные изменения в виде круглоклеточной инфильтрации, представленной лимфоцитами, небольшим количеством плазматических клеток и макрофагов. В 6,2% случаев ХГМЭ в поджелудочной железе имели место обширные очаги некрозов.

Диаметр островков и количество клеток в островке при ХГМЭ достоверно ниже, чем в контрольных группах. По сравнению с контрольными случаями имелось заметное уменьшение размеров

островков Лангерганса и количества клеток в каждом из них.

При корреляционном анализе по Спирмену у умерших были установлены прямые корреляционные связи между уменьшением числа островков и уменьшением размеров островков ($r_s=0,772$; $p<0,001$), между воспалительными изменениями и герпетическими включениями в клетках островков ($r_s=0,513$; $p<0,001$), между панкреонекрозом и герпетическими включениями в островках ($r_s=0,445$; $p<0,001$).

Выводы:

1. Морфологические изменения поджелудочной железы и ее островков являются морфологической основой гипергликемического синдрома при генерализованной герпетической инфекции и обострении хронического герпетического менингоэнцефалита, что происходит в 60 – 70% случаев.

2. Изменения поджелудочной железы представлены воспалительной инфильтрацией, некрозами, появлением внутриядерных герпетических включений, уменьшением количества и размеров островков.

ЛИТЕРАТУРА.

1. *Коломиец, А. Г.*, Генерализованная герпетическая инфекция: факты и концепция / А.Г.Коломиец, В.И.Вотяков, Р.М.Бикбулатов // Мн. – Навука і Тэхніка. – 1992. – 351с.
2. *Зубрицкий, М. Г.* Морфологические изменения в поджелудочной железе при герпетической инфекции / М.Г.Зубрицкий, М.К.Недзьведь // Здоровоохранение. 2014. - №2. – С.15-20.
3. *Протас, И. И.* Хронический герпетический энцефалит. Клиника, морфология, патогенез / И.И.Протас, М.Е.Недзьведь, М.Е.Хмара // Минск. = Мет. – 2009. 176с.

Нигматуллин Р.Т., Мухаметова Д.А.
**НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ АКАДЕМИКА А.А. БОГОМОЛЬЦА В
ЗЕРКАЛЕ СОВРЕМЕННОЙ МОРФОЛОГИИ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский
университет» Минздрава РФ, г. Уфа, Россия*

В статье анализируется роль научных трудов академика АН СССР, президента АН Украинской ССР профессора А.А. Богомольца в становлении и развитии морфологических дисциплин. Рассматривается вклад ученого в формирование концептуальной модели медицины 4P и в том числе персонафицированной медицины, базирующейся на вариантной анатомии человека.

***Ключевые слова:** история морфологии, вариантная анатомия, конституция человека*

Nigmatullin R.T., Mukhametova D.A.
**SCIENTIFIC HERITAGE OF ACADEMICIAN A.A.
BOGOMOLETS IN THE MIRROR OF MODERN MORPHOLOGY**
*Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of the Russian
Federation, Ufa, Russia*

The article analyzes the role of the scientific works of the academician of the Academy of Sciences of the USSR, President of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR Professor A.A. Bogomolets in the formation and development of morphological disciplines. The contribution of the scientist to the formation of the conceptual model of medicine 4P, including personalized medicine based on variant human anatomy, is considered.

***Keywords:** history of morphology, variant anatomy, human constitution*

В истории отечественной медицины есть имена, для представления которых не требуется перечисления рангов и званий. В нашем случае достаточно сказать Александр Александрович Богомолец и каждый, кто сегодня трудится на ниве медико-биологических дисциплин, вспомнит оригинальную теорию реактивности организма, сопряженную с учением о конституциональных типах и нейроэндокринной регуляцией, основами современной гематологии, трансфузиологии и трансплантологии, геронтологии, концепцией биостимуляции и созданием антиретиккулярной цитотоксической сыворотки (АЦС). Можно с уверенностью утверждать, что сегодня нет той сферы медицинской науки и практической деятельности, где бы не получили развитие его идеи и труды. Историки медицины, биографы ученого единодушно признают академика А.А. Богомольца создателем самой крупной школы патофизиологии в нашей стране, а в современных геополитических реалиях – на всем постсоветском пространстве [1,2,3]. В то же время нередко остается за кадром деятельность ученого в орбите морфологических наук, и в том числе в

анатомии, что и явилось целью настоящего исторического очерка.

В текущем году исполняется 140 лет со дня рождения выдающегося ученого. Для морфологов Республики Башкортостан - это не единственный повод обратиться к его наследию: 80 лет назад Академия наук Украинской ССР во главе с ее президентом А.А. Богомольцем прибыла в г. Уфу и приступила к работе в условиях военного времени. Несмотря на тяжелую болезнь, Александр Александрович активно перестраивает работу Академии наук для нужд оборонной промышленности и военной медицины. Одновременно он трудится в Башкирском медицинском институте, а также в НИИ Вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова (г. Уфа), где и организует производство АЦС.

Прежде, чем обратиться к научным трудам ученого, считаем необходимым привести основные вехи жизненного пути. Его предки относятся к старинному дворянскому роду, который упоминается в средневековых манускриптах г. Витебска (Беларусь). По материнской линии корни будущего ученого берут начало в Украине. Учиться и работать нашему герою доведется во многих городах этнокультурного пространства, именуемого славянским миром (Киев, Саратов, Москва, Уфа и др.). После завершения в 1906 году медицинского образования в Одессе он вскоре блестяще защитил докторскую диссертацию по микроскопическому строению и функции надпочечников (1911). Уместно отметить, что оппонентом при защите выступил именитый академик И.П. Павлов, который высоко оценил работу. Уже в своих первых трудах А.А. Богомолец закладывает основы структурно-функционального подхода при изучении эндокринных желез.

Молодой доктор медицинских наук был приглашен для работы в Саратовский университет, где начинается формирование его научной школы и основных научных направлений. Экспериментальные исследования с детальным морфологическим анализом биопсийного материала неизменно сопровождали работы как руководителя, так и его учеников. По воспоминаниям современников А.А. Богомолец был виртуозным экспериментатором, сам изготавливал анатомические и гистологические препараты безупречного качества. При этом нельзя рассматривать морфологические исследования автора как дополнительный метод изучения в ходе выполнения патофизиологических или иммунологических работ. Более того, есть все основания утверждать, что изучение закономерностей структурной организации самых различных органов в тесной связи с их физиологическими параметрами и динамично меняющимися факторами внешней среды, неизменно составляли базис

подавляющего большинства выполняемых работ. Представленный подход прослеживается и в последующем московском периоде творчества ученого, где особенно ярко раскрылся его организаторский талант. Именно здесь определились приоритеты в научной деятельности А.А. Богомольца.

Трудно представить, как в 1925 году в г. Москве можно было совмещать различные научные должности и трудиться на кафедре во втором Московском государственном университете, отделении экспериментальной патологии в Научном медико-биологическом институте, Институте высшей нервной деятельности, лаборатории экспериментальной онкологии Московского горздрава и одновременно быть заместителем директора по научной работе Института гематологии и переливания крови. Даже простое перечисление выбранных А.А. Богомольцем научных учреждений столицы указывает на обширный круг его научных интересов: иммунология и общая патология, эндокринология и геронтология, онкология и трансфузиология. В последующем, в связи с избранием уже известного ученого президентом АН Украинской ССР, Александр Александрович должен был переехать в родной город Киев. Однако, сформированные автором научные приоритеты в медико-биологических исследованиях сопровождали его до конца жизни, включая годы эвакуации в городе Уфе.

Следует сразу отметить, что выбранные ученым сферы научных исследований не являются случайными. Именно на пути их интеграции автору удалось разработать новые концептуальные подходы в медицинской теории и практике: учение о реактивности организма, теорию физиологической системы соединительной ткани (СТ), и связанную с ней, классификацию конституциональных типов, а также на основе модели биостимуляции создать АЦС. Указанная сыворотка помогла сохранить жизнь и вернуть здоровье сотням тысяч раненых в годы войны. Для того времени это был наиболее эффективный метод стимуляции регенерации костных структур и кожных покровов. Ее производство было организовано в двенадцати зарубежных странах. В настоящее время идея биостимуляции и оптимизации процессов репаративной регенерации жива и активно развивается. Очевидно, что состав биостимуляторов существенно изменился, но сами идеи нашего выдающегося соотечественника находят все новые подтверждения.

По нашему убеждению, представляется перспективным рассмотреть творческое наследие А.А. Богомольца через призму морфологических дисциплин сегодняшнего дня. Как отмечают его ученики, для их наставника был характерен системный подход в

исследованиях. Системность, как правило, базируется на структуре, и не случайно в научном мире принят термин «системно – структурный подход», который прослеживается в работах данной научной школы в единстве с морфофункциональным. Разработанная автором теория физиологической системы соединительной ткани получила свое дальнейшее развитие уже в современных условиях. Замечательным примером продолжения и развития трудов А.А. Богомольца являются работы Н.П. Омеляненко, выполненные в специализированной лаборатории морфологии соединительной ткани на базе ЦИТО им. Приорова [5]. В свою очередь индивидуальная изменчивость физиологической системы соединительной ткани позволила разработать классификацию конституциональных типов: астенический, фиброзный, пастозный и липоматозный. Автор классификации утверждал, что в ней описаны лишь крайние типы изменчивости системы соединительной ткани, между которыми существуют переходные формы. По А.А. Богомольцу соединительная ткань обладает широким спектром функциональных возможностей – трофической, пластической и защитной, что позволило ученому дать следующее определение конституции: «Выражение количественной и качественной способности организма к физиологической реакции, выражение ритма физиологических процессов в организме, выражение его способности к регенерации, поскольку конституция результирует *consensus partium* в организме и совершенство основных функций этих отдельных частей». Данное определение включает целый ряд критериев конституции морфофункционального порядка. Фактически можно говорить о вкладе А.А. Богомольца в такой важнейший раздел анатомии как индивидуальная изменчивость систем органов и организма в целом [4]. Для нас также очевидно, что индивидуальная оценка состояния физиологической системы СТ каждого пациента открывает новые перспективы для дальнейшего развития персонифицированного подхода в здравоохранении как органичной составной части медицины 4P. Кроме того, знание конституциональных, типологических и индивидуальных особенностей системы СТ уже сегодня позволяет прогнозировать динамику развития различных патологических процессов, разрабатывать методы профилактики целого ряда заболеваний, адаптировать реабилитационные технологии для каждого пациента.

Неоценим вклад А.А. Богомольца в геронтологию и ее составляющую - возрастную изменчивость органов и систем. Так, по его инициативе в 1938 году в Киеве состоялась первая в мировой медицине конференция по проблеме старения и долголетия. Данный научный форум

послужил толчком для разработки различных аспектов геронтологии во многих странах мира. И здесь автор проявил себя замечательным организатором. В 1941 году он создает первый в мире диспансер по борьбе с преждевременным старением, на базе которого в последующем был открыт НИИ геронтологии АН УССР. Ведущими факторами, определяющими динамику иволютивных процессов, А.А. Богомолец считал состояние нервной системы и физиологической системы соединительной ткани.

Самое активное участие принял А.А. Богомолец в разработке теоретических основ переливания крови и создании службы трансфузиологии [4]. Сразу по приезду в Москву в 1925 году он включился в работу НИИ переливания крови, разработал собственную концепцию переливания крови как фактора биостимуляции. В 1928 году во время обменного переливания крови скоропостижно ушел из жизни основатель и первый директор указанного института А.А. Богданов. Директором института назначается А.А. Богомолец, который многое сделал для развития теории и практики трансфузиологии. Более того, опыт переливания крови как частный случай тканевой трансплантации окажет значительное влияние на развитие тканевых банков в нашей стране. В годы эвакуации в городе Уфе он также взял на себя роль научного руководителя и координатора этой важнейшей для военного времени службы переливания крови.

Даже в формате приведенного краткого исторического очерка представляется возможным сделать вывод о вкладе ученого в такие разделы анатомии как учение о конституциональных типах, вариантную анатомию, возрастную изменчивость органов и систем. А выделенная А.А. Богомольцем физиологическая система соединительной ткани в своей основе является категорией морфофункциональной и вполне закономерно получила свое дальнейшее развитие уже в современной истории.

Как известно, Александр Александрович постоянно работал над внедрением своих результатов в клиническую практику. Ярким примером тому является «сыворотка Богомольца» – так ее с любовью называли пациенты и медицинские работники.

В жизни он всегда оставался исключительно отзывчивым и открытым к сотрудничеству. Вернувшись из эвакуации на свою историческую родину, он пришлет в Уфу телеграмму, исполненную искренней благодарности ко всем жителям города за участие в судьбе эвакуированной Академии наук УССР и создание условий для ее успешной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кнопов, М. Г.* Академик А.А.Богомолец и его школа (К 120-летию со дня рождения) // Вестник Российской академии медицинских наук. - 2001. - №5. - С. 54-56
2. *Кнопов, М. Г., Клясов, А. В.* Выдающийся отечественный патофизиолог (К 125-летию со дня рождения А.А. Богомольца) //Патологическая физиология и экспериментальная терапия: научно-теоретический журнал. - 2006. - №3. - С. 29-30
3. *Моррисон, В. В., Нуштаев, И .А* Академик Александр Александрович Богомолец (К 125-летию со дня рождения) // Вестник Российской академии медицинских наук: ежемесячный научно-теоретический журнал. - 2006. - №8. - С. 51-55
4. *Избранные труды в трех томах* / под ред. А.А Богомольца. - Киев: Издательство Академии наук Украинской ССР, 1957. - Т. 2. - 408 с.
5. *Соединительная ткань* (гистофизиология и биохимия) / под общ. ред Омеляненко Н.П., Слуцкого Л.И. - Москва: Известия, 2009, 2010. - Т.2. - 600 с

^{1,2}*Ничипорук Г.И.,* ^{1,2}*Гайворонский И.В.,* ²*Спирина Т.С.,*
¹*Огородникова Э.В.*

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ГРЫЖИ МЫШЕЧНОЙ ЛАКУНЫ

¹*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,*
²*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Описан вариант редко встречающейся грыжи мышечной лакуны. Она локализовалась в верхней трети бедра, имела веретенообразную форму, длину – 17 см, максимальную ширину – 3,8 см, и содержала жировую клетчатку, происходящую из правой подвздошной ямки. Грыжевые ворота имели диаметр 5 мм и располагались медиальнее передней верхней ости подвздошной кости. Грыжевое содержимое не было связано с нервами поясничного сплетения и футлярами мышц бедра, и прикрывало медиально и спереди сосудисто-нервный пучок бедра ниже уровня прикрепления подвздошно-поясничной мышцы к бедренной кости.

Ключевые слова: анатомия человека, грыжа, мышечная лакуна, мышцы бедра, препарирование.

Nichiporuk G.I., Gaivoronsky I.V., Spirina T.S., Ogorodnikova E.V.
A RARE CASE OF A MUSCULAR MUSCLE LACUNA
S.M. Kirov Military Medical Academy,
Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

A variant of a rare variant of a hernia of a muscle lacuna is described. It was localized in the upper third of the thigh, was spindle-shaped, 17 cm long, 3.8 cm wide, and contained fatty tissue originating from the right iliac fossa. The hernia orifice had a diameter of 5 mm and was located medial to the anterior superior iliac spine. The hernial contents were not associated with the nerves of the lumbar plexus and the sheaths of the thigh muscles, and covered medially and in front of the neurovascular bundle of the thigh below the level of attachment of the iliopsoas muscle to the femur.

Key words: human anatomy, hernia, muscle lacuna, thigh muscles, dissection.

Грыжи передней стенки живота, бедра и таза являются достаточно распространенной нозологией среди населения России [1]. Наиболее часто встречаются паховая, бедренная грыжи, а также грыжа запирающего канала. Малоисследованным вариантом считается грыжа мышечной лакуны (грыжа Гессельбаха), поэтому изучение анатомо-топографических и морфометрических характеристик данной патологии является достаточно актуальной задачей [2–5]. Чаще всего грыжи мышечной лакуны располагаются в ее медиальной части: рядом с подвздошно-гребенчатой дугой, в ее средней части или у места соединения паховой связки с подвздошно-гребенчатой дугой [1, 3].

Как известно, подвздошно-гребенчатая дуга делит пространство под паховой связкой на две части: латеральную – мышечную лакуну, *lacuna musculorum*, и медиальную – сосудистую лакуну, *lacuna vasorum*. Мышечная лакуна занимает около 2/3 промежутка между паховой связкой

и тазовой костью. В ней располагается подвздошно-поясничная мышца, *m. iliopsoas*; бедренный нерв, *n. femoralis*, и в его самой латеральной части – латеральный кожный нерв бедра, *n. cutaneus femoris lateralis*.

При препарировании учебного трупа нами обнаружена грыжа мышечной лакуны, которая при внешнем осмотре кожных покровов не визуализировалась. Она располагалась на переднемедиальной поверхности бедра под широкой фасцией и проходила в косо-нисходящем направлении спереди и латеральнее от прямой мышцы бедра, кнутри от портняжной мышцы. На последней имелось своеобразное вдавление – грыжевое ложе.

Выпячивание имело веретенообразную форму, длину 17,3 см, достаточно широкое основание (1,3 см) и плавно расширялась к середине грыжевого мешка (3,8 см). Она вновь суживалась к его верхушке до 0,7 см. Грыжевые ворота локализовались под паховой связкой медиальнее передней верхней ости подвздошной кости и имели диаметр 5 мм (меньше размера основания грыжи). Содержимым являлась жировая клетчатка, проникающая из правой подвздошной ямки, окруженная тонкой соединительнотканной оболочкой, не связанной с прилежащими тканями и футлярами мышц и сосудисто-нервного пучка бедра. Грыжа располагалась кнутри от латерального кожного нерва бедра и не была связана с ним. Средняя часть грыжи достаточно близко прилегала к латеральной стороне сосудисто-нервного пучка бедра (0,7 см от середины мешка), а верхушка прикрывала его спереди (ниже места прикрепления подвздошно-поясничной мышцы к бедренной кости).

В переднемедиальной части грыжи выделен поверхностно расположенный макроскопически видимый сосудистый пучок, диаметром 2 мм, который происходил из бедренной артерии. Он простирался до середины грыжевого содержимого и видимых ветвей не отдавал.

От подвздошной мышцы по окружности грыжевого содержимого (больше – спереди, латерально и, незначительно, – сзади) распределялись разрозненные хорошо визуализируемые мышечные пучки шириной 1–3 мм, толщиной – 0,5–1 мм, длиной – 5–10 см, доходившие до середины и начала нижней трети основной части грыжевого выпячивания. Они заканчивались в соединительнотканной капсуле грыжи и не проникали в состав ее содержимого. Вероятно, указанные мышечные пучки на начальном этапе формирования грыжи играли определенную роль в смещениях грыжевого содержимого в проксимальном направлении, вплоть до его полного вправления, а на более поздних этапах препятствовали чрезмерному смещению грыжевого содержимого в дистальном направлении и увеличению самой грыжи.

Полученные данные раскрывают некоторые аспекты топографии и этиопатогенеза грыж мышечной лакуны, и могут быть учтены при их диагностике и хирургическом лечении

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гайворонский, И. В.* Клиническая анатомия стенок брюшной полости. Грыжи живота / И.В. Гайворонский, В.Е. Милюков, Г.И. Синенченко [и др.]. – СПб.: СпецЛит, 2021. – 109 с.
2. *Cobb, W. S.* Open retromuscular mesh repair of complex incisional hernia: predictors of wound events and recurrence / W.S. Cobb, J.A. Warren, J.A. Ewing [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2015. – Vol. 220. – №4. – P. 606–613.
3. *Amato, G.* Lipoma of the fossa femoralis mimicking a femoral hernia. Report of 2 cases / G. Amato, G. Romano, A. Agrusa [et al.] // *Intern. J. Surg. Cas. Rep.* – 2018. – Vol. 49. – P. 223-227.
4. *Van den Heuvel, B.* A rare case of a groin hernia: theHesselbach’s hernia / B. Van den Heuvel, R.M. Munoz Brands, E.Y. Beuerle, B.J.A. Dwars // *Hernia.* – 2013. – Vol. 19. № 3. – P. 523–526.
5. *Wood, S.* Hesselbach’s hernia after previous groin surgery / S. Wood, F. Parkinson, G.L. Williams, B.M. Stephenson // *Hernia.* – 2014. – Vol. 19. – № 3. – P. 527–529.

Новаковская С.А., Арчакова Л.И.

**ВЛИЯНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА И ИШЕМИИ НА МОРФО-
ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ МИОКАРДА У КРЫС**

*ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика
Беларусь*

Установлены морфологические критерии поражения миокарда при сахарном диабете, которые позволяют определить степень ремоделирования сердечной мышцы и сосудов микроциркуляторного русла миокарда при развитии диабетической кардиомиопатии и ишемии миокарда.

Ключевые слова: кардиомиопатия, микроангиопатия, ишемия.

Novakovskaya S.A., Archakova L.I.

**INFLUENCE OF DIABETES AND ISCHEMIA ON THE MORPHO-
FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE MYOCARDIAL IN RATS**

*Institute of Physiology, National Academy of Sciences, Minsk, Republic of
Belarus*

The morphological criteria of myocardial damage in diabetes mellitus have been established, which make it possible to determine the degree of remodeling of the heart muscle and vessels of the microvasculature of the myocardium in the development of diabetic cardiomyopathy and myocardial ischemia.

Key words: cardiomyopathy, microangiopathy, ischemia.

Основным механизмом развития сердечной недостаточности (СН) при сахарном диабете (СД) является специфическое диабетическое поражение миокарда, связанное с микроангиопатиями и метаболическими факторами – хронической гипергликемией и инсулинорезистентностью. Одним из первых функциональных проявлений диабетического поражения миокарда является диастолическая дисфункция, развитие которой связывают с нарушением обмена кальция в миокарде, с накоплением липидов в кардиомиоцитах (КМЦ) и фиброзом миокарда. Более поздним проявлением поражения сердечной мышцы при СД является систолическая дисфункция, по мере прогрессирования которой происходят патологические изменения коронарных сосудов и сосудов микроциркуляторного русла миокарда вследствие развития специфических макро- и микроангиопатий, метаболических нарушений и диабетической автономной нейропатии [1]. Поражения сосудов крупного и среднего калибра при СД практически не отличаются от атеросклеротических и встречаются у пациентов с СД на 8-10 лет раньше, чем у их сверстников, не страдающих данным заболеванием [2]. Атеросклероз на фоне СД протекает более агрессивно, сопровождается развитием ишемической болезни сердца, имеет распространенный, диффузный характер с неадекватным компенсаторным ремоделированием сосудистой стенки [3].

У пациентов с диабетическим поражением сердца увеличивается

риск развития инфаркта миокарда в 6-10 раз по сравнению с лицами без СД, причем в 2-4 раза повышается риск летального исхода в ближайшем периоде после острого инфаркта миокарда [4]. Выраженная миокардиальная дисфункция у пациентов с ишемией миокарда при СД ведет к развитию застойной СН, которая является одной из причин высокой смертности. СД усиливает ряд осложнений и неблагоприятных исходов ишемии миокарда. Дефицит инсулина уменьшает утилизацию глюкозы миокардом, вызывая сдвиг метаболизма в сторону жирных кислот, что приводит к увеличению потребности сердечной мышцы в кислороде, усугублению явлений гипоксии и утяжелению течения ишемии миокарда. У пациентов с СД и ишемической болезнью сердца часто наблюдаются диффузное поражение коронарной системы, снижение вазодилатационного резерва, понижение фибринолитической активности крови, повышение агрегации тромбоцитов, автономная дисфункция.

Целью настоящих исследований явилось изучение структурной организации сердца и сосудов микроциркуляторного русла миокарда при экспериментальном СД и ишемии.

Основные методы исследования. Работа выполнялась на лабораторных крысах линии Вистар. Объектом исследования являлся миокард левого желудочка сердца. Модель экспериментального СД формировали путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотоцина (Sigma, США) в дозе 60 мг/кг веса, разведенного в цитратном буфере (рН 4,5). Для создания модели сочетанного диабетического и ишемического поражения миокарда и развития СН ишемического генеза экспериментальным животным с развившемся СД на 45 сутки дважды подкожно вводился β -адреномиметик изопротеренол в дозе 80 мг/кг с интервалом 24 часа. Структурно-функциональное состояние миокарда оценивалось через 14 суток после введения препарата и развития ишемии на фоне СД.

Исследования выполнены с использованием электронно-микроскопического метода. Экспериментальный материал обрабатывался по общепринятой в электронной микроскопии методике [5]. Ультратонкие срезы изготавливались на ультратоме РТРС PowerTome (RMC Bockeler, США), контрастировались цитратом свинца и просматривались на электронном микроскопе JEM-100B (Япония).

Результаты и их обсуждение. Электронно-микроскопическое исследование миокарда левого желудочка сердца экспериментальных животных после моделирования у них ишемии миокарда на фоне развившегося СД выявило реорганизацию сердечной мышцы, которая сопровождалась деструктивными процессами, затрагивающими структурные компоненты КМЦ. Нарушается архитектоника сократительного аппарата сердечных миоцитов, миофибриллярные пучки приобретают разнонаправленный ход (феномен «dissaray»). Часть мышечных волокон находится в состоянии пересокращения, они утолщены и уплотнены, имеют расширенные Z-линии. Значительная часть

миофибрилл разволокнена и фрагментирована.

Ядра КМЦ располагаются преимущественно в подсарколеммальной области, имеют вытянутую форму и многочисленные перетяжки кариоплазмы и инвагинации кариолеммы. Кариоплазма просветлена за счет деконденсации ядерного хроматина и содержит единичные вкрапления гранул гетерохроматина. Многие ядра КМЦ подвергаются кариорексису. Ядрышки не определяются вследствие их разрыхления.

Мишенью повреждающего действия факторов, вызывающих ишемическое и диабетическое повреждение миокарда, изопротеренола и стрептозотоцина, являются митохондрии КМЦ. Часть органелл имеет отечный матрикс, электронно-плотную гомогенную структуру без определения крист. Другие митохондрии увеличены в размерах за счет набухания, имеют просветленный матрикс с дезорганизованными и укороченными кристами. Набухание захватывает часть органеллы или ее целиком, в матриксе формируются электронно-прозрачные вакуоли как в центре, так и по периферии митохондрии. Структурные нарушения органелл часто сопровождаются очаговым разрушением их наружных мембран и крист. Отдельные митохондрии содержат полностью разрушенные кристы и принимают вид вакуолей, заполненных бесструктурной субстанцией. Наблюдаются дегенеративно измененные митохондрии с содержанием в матриксе миелиноподобных структур. Характерно формирование гигантских лизосом на месте полностью разрушенных групп митохондрий.

В саркоплазме сердечных миоцитов выявляются очаги литического поражения миофибрилл и саркоплазматического матрикса с формированием обширных полей деструкции. В некоторых КМЦ в результате лизиса одного или нескольких саркомеров миофибрилярные пучки приобретают дискретный вид. В интерстиции миокарда выявляются фрагменты разрушенных миофибрилл и поврежденных митохондрий.

Отмечается расширение интерстициального пространства миокарда за счет его отека и усиления процессов коллагенообразования в результате повышения синтетической активности фибробластов и клеток соединительной ткани.

Ультраструктурная реорганизация сосудов микроциркуляторного русла миокарда сопровождается формированием микроангиопатий. Часть артериол имеет суженные просветы за счет выбухания ядер эндотелиоцитов, утолщения эндотелиальной выстилки и усиленного микроклизматоза. В некоторых сосудах отмечается набухание стенок вследствие их пропитывания компонентами плазмы крови и липопротеидами, расширение сосудистых просветов за счет скопления эритроцитов и аморфных масс крови, а также ламеллярных фрагментов разрушенной эндотелиальной выстилки. Многие капилляры микроциркуляторного русла миокарда подвергаются полному разрушению и в интерстициальном пространстве выявляются сморщенные гетерохромные ядра эндотелиоцитов, окруженные фрагментами их

распавшихся органелл и элементами сосудистой стенки.

Отмечается коллагенизация периваскулярных пространств миокарда, формирование обширных зон фиброза, приводящих к повреждению и дальнейшему разрушению сосудов микроциркуляторного русла, прогрессирующую ишемию сердечной мышцы.

Заключение. Моделирование ишемии миокарда на фоне развившегося СД у экспериментальных крыс выявило картину прогрессирующего ишемического поражения сердечной мышцы, сопровождающегося необратимыми изменениями структурной организации миокарда и сосудов микроциркуляторного русла. Ишемия сердечной мышцы сопровождается выраженной деформацией мышечных волокон и их контрактурными повреждениями, нарушением сократительной функции миокарда. В сердечных миоцитах выявлены ультраструктурные признаки некроза и аутофагии – фрагментация ядер, вакуолизация саркоплазмы, обширные очаги внутриклеточного миоцитоллиза. Мишенью повреждающего действия факторов СД и ишемии является митохондриальный аппарат КМЦ. Накопление в сердечных миоцитах поврежденных митохондрий, их деструкция приводит к энергетической несостоятельности КМЦ и гибели клеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kibel, A.* Coronary microvascular dysfunction in diabetes mellitus / A. Kibel, K. Selthafer-Relatic // J. Int. Med. Res. - 2017. - V. 45, N 6. - P. 1901-1929.
2. *Балаболкин, М. И.* Роль дисфункции эндотелия и окислительного стресса в механизмах развития ангиопатий при сахарном диабете 2 типа / М.И. Балаболкин, В.М. Креминская, Е.М. Клебанова // Кардиология. - 2009. - Т. 44, № 7. - С. 90-97.
3. *McGill, H. C. .Jr.* Determinants of atherosclerosis in the young. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group / H.C.Jr. McGill, C.A. McMahan // Am. J. Cardiol. - 1998. - Vol. 82, N 10B. - P. 30T-36T.
4. *Дедов, И. И.* Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, А.Ю. Майоров // Клинические рекомендации, 2017. - 111 с.
5. *Боголепов, Н. Н.* Методы электронно-микроскопического исследования мозга / Н.Н. Боголепов. - М., 1976. - 71 с.

Пасюк А.А.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТИМУСА БЕЛОЙ КРЫСЫ В
ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Белорусский государственный медицинский университет, Минск,
Республика Беларусь*

В статье представлены результаты исследования динамики развития тимуса и его внеорганных сосудов у 71 белой крысы в постнатальном онтогенезе. Выявлены закономерности и особенности развития тимуса и его сосудов.

Ключевые слова: *тимус, развитие, анатомия, сосуды тимуса, белая крыса.*

Pasiuk H.A.

**FEATURES OF THE WHITE RAT THYMUS DEVELOPMENT IN
POSTNATAL ONTOGENESIS**

Belarusian state medical university, Minsk, Republic of Belarus

The article presents the results of a study of the dynamics of the thymus and its extraorganic vessels development in postnatal ontogenesis in 71 white rat. The patterns and features of the thymus and its vessels development have been revealed.

Key words: *thymus, development, anatomy, thymic vessels, white rat.*

Онтогенез живого организма характеризуется постоянными изменениями: рост, зрелость, старение. Изменения разнонаправленны, а их динамика может отличаться в различные возрастные периоды [2]. Часто развитие отдельных органов не подчиняется общим закономерностям развития организма, а имеет индивидуальную и характерную только для этого органа динамику. Белая крыса часто используется в качестве экспериментальной модели при изучении влияния различных факторов на органы и системы, участвующие в защитно-адаптационных реакциях организма [1, 3], поэтому данные о динамике развития тимуса и его сосудов в постнатальном онтогенезе могут быть полезны при выборе экспериментального животного и для оценки результатов опыта.

Выявить особенности анатомии, топографии и морфометрических характеристик тимуса и его сосудов в постнатальном онтогенезе белой крысы.

Материалом для исследования послужил тимус 71 белой крысы в возрасте от рождения до 2 лет. Исследование животных проводилось в соответствии с «Европейской конвенцией о защите животных, используемых для экспериментальных и других научных исследований» (Strasbourg, 1986 г.) и методическими рекомендациями «Проведение анестезиологического пособия у экспериментальных животных» (Минск, 1999 г.). На выполнение данных исследований получено разрешение этического комитета БГМУ.

Морфологическим методом отмечалось количество и топография долей и сосудов тимуса. Морфометрическим методом исследовались

размеры долей тимуса (длина, толщина и ширина), наружный диаметр артерий и ширина вен. Измерения проводились с использованием микроскопов МБС-9 и аппаратно-программного комплекса Bioscan AT+. Объём долей тимуса определялся методом вытеснения жидкости в мерном стакане.

Для формирования представления о динамике изменений морфометрических показателей органа рассчитывался темп роста (C'). Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием возможностей программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2007» и диалоговой системы «Statistika 10.0».

В результате исследования установлено, что тимус развивается неравномерно. В постнатальном онтогенезе динамика изменения морфометрических показателей (длина, ширина, толщина, объём, масса) долей тимуса белой крысы характеризуется следующими закономерностями развития: рост органа до 5 месяцев и возрастная инволюция после 6 месяцев развития.

Рост органа характеризуется неравномерным увеличением линейных размеров и объёма. Установлено, что в постнатальном развитии тимуса белой крысы определяются три периода ускоренного роста: на 1–3 неделе, 2-м и 5-м месяцах развития (рисунок 1).

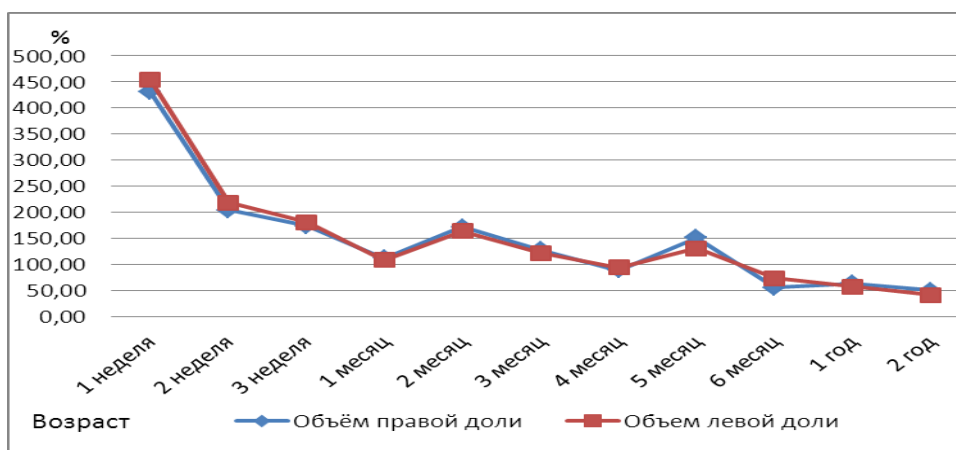


Рис. 1. – Темп роста объёма долей тимуса белой крысы в постнатальном онтогенезе

При анализе возрастной инволюции тимуса белой крысы установлено, что уменьшение размеров долей тимуса преимущественно происходит за счёт ширины долей. На втором году жизни животного определяется период ускоренной инволюции. Выявлена прямая сильная и средней силы статистически значимая корреляционная связь между возрастом белой крысы и длиной, шириной, и объёмом долей тимуса (ρ составляет от 0,39 до 0,73 при $p \leq 0,05$).

В постнатальном онтогенезе белой крысы диаметр тимусных ветвей внутренней грудной артерии и вен тимуса (притоков внутренней грудной

вены) увеличивается до 3-го месяца, на 4–5 месяцах – уменьшается, а с 6-го месяца – снова увеличивается.

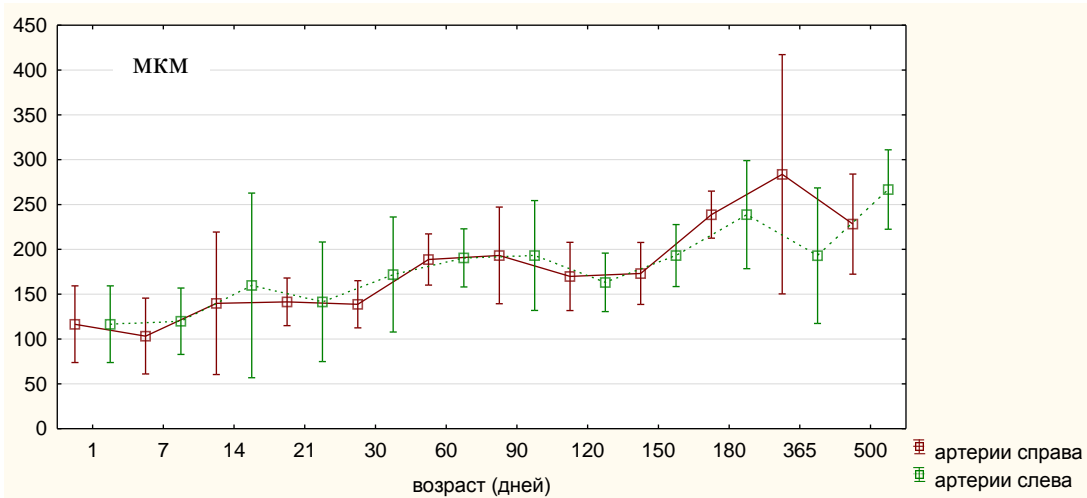


Рис. 2. – Диаметр тимусных ветвей внутренних грудных артерий белой крысы в постнатальном онтогенезе

Установлена прямая сильная и средней силы статистически значимая корреляционная связь между возрастом животного и диаметром артерий и вен тимуса (r составляет от 0,63 до 0,73 $p \leq 0,05$). Динамика изменения сосудов тимуса белой крысы в период роста соотносится с развитием органа, но несколько отличается в период возрастной инволюции, так максимальные значения темпа роста размеров сосудов тимуса определены на 2-й неделе, 2-м и 5–6-м месяцах постнатального онтогенеза, а минимальные на 4-м месяце и 1-м году жизни животного. Установлена прямая средней силы статистически значимая корреляционная связь между длиной долей тимуса и диаметром тимусных ветвей внутренних грудных артерий и шириной вен тимуса. (r составляет от 0,31 до 0,50 при $p \leq 0,05$).

Таким образом, изменение диаметра тимусных ветвей внутренних грудных артерий и ширины вен тимуса (притоков внутренних грудных вен) белой крысы в постнатальном онтогенезе соотносится с развитием органа: Увеличение диаметра сосудов наблюдается от рождения до конца 3-го месяца жизни, уменьшение диаметра – на 4–5 месяцах и последующее увеличение диаметра сосудов – с 6-го месяца с замедлением на втором году жизни.

Можно заключить, что в постнатальном онтогенезе белой крысы, как рост, так и инволюция тимуса характеризуются чередованием периодов быстрых и медленных изменений. Изменение диаметра артерий и вен соответствуют изменению органа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ковешников, В. Г.* Динамика морфогенеза тимуса после хронической гипертермии / В. Г. Ковешников, Е. Ю. Бибич // Морфология. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 75.
2. *Пасюк, А. А.* Динамика роста тимуса человека в пренатальном периоде онтогенеза / А. А. Пасюк // Военная медицина. – 2016. – № 4. – С. 76–79.
3. *Ткачук, М. Г.* Тимус в условиях физических нагрузок и действия иммуномодуляторов / М. Г. Ткачук, М. С. Страдина // Морфология. – 2004. – Т. 126, № 4. – С. 122.

Пашкова И.Г.

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТОДА СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

*ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г.
Петрозаводск, Республика Карелия, Российская Федерация*

В статье проводится анализ метода смешанного обучения, которое становится чрезвычайно востребованным, а в ближайшие годы будет развиваться и широко внедряться в образовательные программы вузов. Смешанное обучение предполагает значительное преобразование структуры и содержания учебного процесса. В статье рассмотрены различные модели смешанного обучения.

***Ключевые слова:** медицинское образование, дистанционное обучение, смешанное обучение.*

Pashkova I.G.

PERSPECTIVES ON THE METHOD OF MIXED EDUCATION IN MEDICAL EDUCATION

*FSBOU VO Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Republic of Karelia,
Russian Federation*

The article analyses the method of mixed education, which becomes extremely popular, in the coming years will be developed and widely introduced into the educational programs of universities. Mixed learning involves a significant transformation of the structure and content of the educational process. The article discusses different models of mixed learning.

***Keywords:** medical education, distance learning, mixed learning.*

В условиях конкуренции на рынке образовательных услуг одним из трендов системы образования является эффективная организация образовательной деятельности с применением современных информационных технологий, различных технических средств, информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информации, а также применение новых форм взаимодействия обучающихся и преподавателей [1]. Современному преподавателю, чтобы интегрироваться в мировое пространство, нужно быть в курсе всех инновационных тенденций, которые есть в медицинском образовании. Последствия вынужденного перехода на дистанционное обучение в период пандемии COVID-19 ускорили внедрение в учебный процесс новых цифровых технологий. Многие преподаватели столкнулись с незнакомой ситуацией и испытали большие трудности в построении образовательного процесса в соответствии с учебным планом, а также в подготовке и в проведении экзаменов.

Дистанционное образование предполагает использование более широкого набора средств обучения. В процессе изучения морфологических дисциплин обучающийся должен получить необходимые знания, навыки и умения, чтобы быть готовым к

последующему изучению клинических дисциплин и будущей практической деятельности. Еще до введения дистанционного образования на морфологических кафедрах активно внедрялись современные цифровые технологии, в том числе мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий, использовались изданные электронные учебники и учебные пособия, применялось компьютерное тестирование для оценки уровня подготовленности и для самоконтроля в системе Moodle. В период дистанционного обучения многими преподавателями тех дисциплин, где ранее не предполагалось онлайн-обучение, были освоены новые платформы для занятий. Преподаватели на свое усмотрение использовали различные системы видео-конференцсвязи: Zoom, Skype, TrueConf.

После возврата к очному обучению многие студенты уже были настроены на сохранение онлайн-компонента, сопровождающего основной курс по изучаемым дисциплинам. Разнообразие ресурсов электронной составляющей смешанного курса открывает новые возможности презентации учебного материала в доступной и более интересной форме. Наличие на кафедрах виртуальных и интерактивных обучающих систем определяют современные, высокотехнологичные и эффективные способы получения и усвоения информации. В связи с этим смешанное обучение становится чрезвычайно востребованным, будет развиваться и широко внедряться в образовательные программы вузов в ближайшее десятилетие [1, 2, 5].

Однако, специфика медицинского образования такова, что большинство формируемых компетенций будущего врача (коммуникативные и практические навыки) неразрывно связаны с такими формами обучения, которые требуют личного присутствия преподавателя и обучающегося. Поэтому медицинское сообщество критикует любое применение дистанционных образовательных технологий в медицинском образовании [1].

Модель смешанного обучения не является чем-то новым, но у большинства преподавателей нет единого понимания его трактовки. Смешанное обучение представляет собой рациональное сочетание традиционной формы обучения и информационно-коммуникативных технологий, что позволяет обучающимся контролировать время, место, темп и способ изучения материала [2].

Известный ученый Майкл Хорн (Michael V.Horn), занимавшийся проблемой реализации концепции смешанного обучения в высшей школе [2], предложил классификацию моделей смешанного обучения:

1. Очное обучение в классе (Face-to-Facemodel);
2. Ротационная модель (Rotationmodel), предполагающая чередование обучения в классе и электронное обучение (50/50 %) с самостоятельным выбором индивидуального режима работы (в компьютерном классе, дома);
3. Гибкая модель (Flexmodel) с преимущественным обучением в интерактивной среде;

4. Онлайн-лаборатория (Online-lab), в которой все учебные материалы представлены онлайн-форме и обучение осуществляется в онлайн-режиме;

5. «Смешай сам» (Self-blendmodel), которая предполагает полностью индивидуальный подход с выбором для себя онлайн-курсов из предложенных вариантов и посещением аудиторных занятий с преподавателем;

6. Онлайн-обучение (Onlinedrivermodel), с дистанционной работой [3,4].

Смешанная форма обучения подразумевает комбинацию визуально-наглядных методов, проблемно-ориентированного обучения, использование ролевых игр, повышающих интерес и, следовательно, эффективность усвоения материала. Концепция смешанного обучения подразумевает самостоятельный просмотр видео с последующим обсуждением материала на занятиях. В этом случае задачей преподавателя является тщательный отбор видеозаписей, соответствующих программе дисциплины. При смешанной форме обучения основной упор делается на формирование навыков самостоятельной работы, а также формированию коммуникативных компетенций. Инструментом, повышающим вовлеченность в процесс обучения, является совместная со студентами разработка образовательных ресурсов.

Преподаватель должен стремиться к совершенствованию своих методов преподавания, даже если ему кажется, что они идеальны. Необходимо получать обратную связь от студентов, чтобы выявлять негативные моменты, требующие устранения. Онлайн-обучение необходимо сделать удобным для всех, как для студентов, так и для преподавателей.

Таким образом, смешанная модель образования дает преподавателю более широкие и гибкие возможности в осуществлении образовательного процесса, тогда как у студентов способствует формированию навыков работы в информационном пространстве, навыков самостоятельного планирования и правильной организации учебной деятельности, ориентируясь на конечный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеева, А. Ю., Балкизов, З. З.* Медицинское образование в период пандемии Covid-19: проблемы и пути решения / А.Ю. Алексеева, З.З. Балкизов // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 8–24. DOI: 10.24411/2220-8453-2020-12001
2. *Бекишева, Т. Г.* Смешанное обучение: современные тенденции в вузах / Т.Г. Бекишева // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2016. – № 11-2(67). – С. 37-42.
3. *Логинова, А. В.* Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения / А. В. Логинова // Молодой ученый. – 2015. – № 7 (87). – С. 809-811.

4. *Якименко, Е. В.* Смешанное обучение как инновационная образовательная технология / Е.В. Якименко // Перспективы развития информационных технологий. – 2014. – № 17. – С. 115-119.

5. *Taylor, D., Grant, J., Hamdy, H., Grant, L., et al.* Transformation to learning from a distance. MedEdPublish. – 2020; – 9 (1): 76. DOI: 10.15694/mep.2020.000076.1

Пащенко П.С., Скалийчук Б.В.
**ЭНДОКРИННЫЙ АППАРАТ И СОСУДИСТОЕ РУСЛО
АДЕНОГИПОФИЗА В УСЛОВИЯХ ГРАВИТАЦИОННОГО
СТРЕССА**

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Установлены особенности проявления острого и хронического гравитационного стресса в аденогипофизе крыс.

Ключевые слова: аденоцит, капилляр, стресс.

Pashenko P.S., Skaliitchouk B.V.
**ENDOCRINESYSTEMANDVESSEL BEDOFTHE ANTERIOR
PITUITARY IN THE CONDITIONS OF GRAVITATIONAL STRESS**

*Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
St. Petersburg, Russia*

Determination of manifestation features of acute and chronic gravitational stress in the anterior pituitary of rats.

Key words: adenocyte, capillary, stress.

Известно, что систематическое воздействие экстремальных факторов может ускорить онтогенетическую программу развития клеток и тканей, особенно нервной и эндокринной систем, привести к преждевременной клеточной дезадаптации, способствовать возникновению стресса [3].

Одним из агрессивных профессиональных факторов следует считать перегрузки, которые у молодых летчиков при выполнении фигур пилотажа могут приводить к развитию острой стрессорной реакции, а у лиц этой же профессии, но в возрасте старше 40 лет, имеющих время налета на летательных аппаратах более 1500 часов – хронического стресса [4]. Сами же перегрузки нередко сопровождают деятельность летчиков на протяжении всей их профессиональной жизни (иногда 2-3 десятилетия).

Установлено, что при длительном действии перегрузок, у некоторых летчиков выявлено снижение секреции адренокортикотропного гормона на 37%, а соматотропного гормона на 57% [1]. Известно, что эти гормоны продуцируются клетками железистого эпителия передней доли гипофиза (аденогипофиза). Они оказывают регуляторное влияние на функцию кортикоцитов надпочечника, участвуют в адаптационном процессе при стрессе.

Объяснить механизм развития нарушения секреции гормонов весьма затруднительно. Одной из причин такого затруднения является отсутствие данных о структурных проявлениях секреторного процесса в аденогипофизе при моделировании гравитационного стресса.

Указанный пробел в наших знаниях может быть до некоторой степени восполнен результатами комплексного многоуровневого исследования структурных преобразований в эндокриноцитах и капиллярном русле железы-регулятора аденогипофиза при экспериментальном моделировании гравитационного стресса.

Целью работы явилось исследование динамики структурных преобразований в клетках железистого эпителия и капиллярного русла передней доли гипофиза (аденогипофиза) при моделировании острого и хронического гравитационного стресса в эксперименте.

Всего в исследованиях использованы 96 белых беспородных крыс в возрасте от 8 до 34 недель, 32 из которых составили контроль. Были сформированы 3 контрольные группы (по 12 животных в каждой), отличающиеся по возрасту: 8, 26 и 34 недели, что соответствовало возрасту экспериментальных животных (3 группы по 20 крыс). В I группе моделировали острый гравитационный стресс (I серия), во II – развивающийся гравитационный стресс (II серия), в III– развитой гравитационный стресс (III серия). Моделирование осуществлялось путем вращения животных на центрифуге радиусом плеча 1,5 м [2]. График воздействия перегрузок включает 11 «площадок» продолжительностью от 3 до 60 секунд. Величина создаваемой перегрузки составляла от 4,0 до 6,0 ед., градиент нарастания и спада 0,4-0,6 ед/с.

Исследования проводились в соответствии с программами комиссии по биоэтике и с соблюдением основных биоэтических правил.

В работе использовались стереометрическая, гистологические, электронномикроскопическая и статистические методики исследования. С помощью стереометрической методики вычислялась относительная площадь сосудов железы (%). Из гистологических методик были использованы окраски полутонких срезов гематоксилином, метиленовым синим, а также трехцветная окраска (метиленовый синий, основной фуксин, азури II). Электронномикроскопически исследовали ультраструктуру секреторных клеток и стенки капилляров железы. Цифровой материал подвергли статистической обработке с помощью параметрических методов.

В аденогипофизе крыс контрольных групп выявлены аденоциты, а также кровеносные капилляры. В просвете капилляров аденогипофиза животных выявляются единичные клетки крови (преимущественно эритроциты), часть сосудов находится в спавшемся состоянии.

В настоящей работе нас интересовали преимущественно соматотропные (соматотропоциты) и адренкортикотропные (адренкортикотропоциты) клетки, которые обладают отчетливыми ультраструктурными цитотипическими признаками, ранее описанными в исследованиях отечественных и зарубежных авторов у человека и различных животных [2].

Во всех сериях эксперимента выявлено раскрытие и расширение просвета капилляров аденогипофиза, а также наполнение их просвета

эритроцитами (табл. 1).

Таблица 1

Площадь сосудов аденогипофиза после воздействия гравитационных перегрузок [$\bar{X} \pm x_m, \%$]

Серии	Эксперимент	Контроль
I – острое воздействие	26,9±1,9	7,6±0,53**
II – хроническое воздействие 13 нед.	32,4±2,4	5,3±0,41**
III – хроническое воздействие 26 нед.	12,7±0,58	6,2±0,44*

Примечание: **P<0,01; *P<0,05

При светооптическом исследовании изменения структур аденоцитов заключаются в частичной дегрануляции цитоплазмы клеток, находящихся в непосредственной близости к капиллярам. Электронномикроскопически отмечены признаки гипертрофии комплекса Гольджи в цитоплазме соматотропоцитов. В структуре комплекса образуются широкие пространства – полости, заполненные просекреторными гранулами. Такие полости, вероятно, являются интрацеллюлярными депо секреторного материала, частично растворенного и пригодного для выведения из цитоплазмы. Периферические отделы цитоплазмы, наоборот, содержат значительное количество зрелых секреторных гранул, а также митохондрии, по форме и размерам практически не отличающиеся от таковых у контрольных животных. Выявленные изменения, мы расцениваем в качестве первично-оперативной реакции на воздействие сильного, однако относительно кратковременного стрессорного фактора.

После воздействия перегрузок на протяжении 13 недель (II серия), в отличие от острой серии, выявлено расширение межклеточных щелей, а также выход в их просвет из цитоплазмы адренокортикотропоцитов, частично растворенных секреторных гранул путем экзоцитоза. Такие межклеточные щели, по нашему мнению, являются дополнительными путями транспорта секрета в перикапиллярные пространства, а их образование вероятно можно расценивать в качестве одного из ультраструктурных проявлений развивающегося хронического стресса. В отдельных соматотропоцитах контуры ядра локально размыты, ядерный хроматин представлен гомогенной мелкозернистой массой. Цитоплазма таких клеток деструктивно изменена, по ее периферии встречаются бесструктурные участки. Подобные изменения аденоцитов нельзя назвать первично-реактивными, скорее они укладываются в картину паранекроза.

В III серии (вращение животных на протяжении 26 недель) было установлено снижение переносимости животными перегрузок. Шесть крыс данной серии погибли во время вращений, начиная с 21 по 26 неделю.

В аденогипофизе животных, доживших до конца эксперимента, на фоне полнокровия сосудов впервые обнаружены ультраструктурные проявления деструкции цитолеммы эндотелиоцитов стенки капилляров, обусловленные снижением их резистентности к воздействиям перегрузок.

В цитоплазме отдельных аденоцитов выявляются лизосомы, связанные с каплями липидов. Вокруг таких комплексов обнаруживаются лишенные структур и электронной плотности участки, являющиеся свидетельством внутриклеточного аутолиза, вызванного действием ферментов, вышедших через поврежденные лизосомальные мембраны.

Представленные результаты экспериментального исследования, показали, что во всех трех сериях эксперимента площадь, занимаемая сосудами аденогипофиза, превышала контрольный уровень. Повышение кровенаполнения сосудов органа обычно связывают с усилением его функции. В то же время нельзя не учитывать и особенностей строения сосудистого русла гипоталамуса и аденогипофиза, в котором существует особая воротная система, состоящая из двух связанных венулами, капиллярных сетей[5]. При действии перегрузок с вектором голова – таз, направление тока крови в венулах и капиллярах будет соответствовать вектору действующей перегрузки. Это, в свою очередь, способствует замедлению оттока венозной крови из капиллярной сети железы, что в условиях систематического действия перегрузок, явилось причиной снижения резистентности стенки капилляров.

Поскольку такие изменения развиваются в процессе хронического воздействия перегрузок, мы считаем их кумулятивными, способствующими нарушению нормальной жизнедеятельности аденоцитов, торможению синтеза секреторных гранул в них. Наряду с отмеченными деструктивными изменениями части эндотелиальных и железистых клеток, все же большая часть из них имеют обычное строение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воронин, Т. С.* Вегетативная дистония в практике врачебно-лётной экспертизы / Т.С. Воронин, В.Д. Власов // Медицина и авиация. – М., 1997. – С. 11–19.
2. *Гордиенко, В. М.* Ультраструктура желез эндокринной системы/В.М. Гордиенко, В.Г. Козырницкий. – Киев: «Здоров'я», 1978. – 288 с.
3. *Пащенко, П. С.* Регуляторные системы организма в условиях гравитационного стресса (морфо-функциональный аспект). – СПб-Салехард: Красный Север, 2007. – 384 с.
4. *Пащенко, П. С.* Ранняя диагностика клеточной дезадаптации у лётного состава. / П.С. Пащенко. – М.: Вузовская книга, 1999. – 72 с.
5. *Green, J. D.* The comparative anatomy of the portal vascular system and of the innervation of the hypophysis / J.D. Green – The pituitary gland. – London, 1966. –Vol.1: Anterior pituitary. – P.127–146.

Пивченко Т.П.

СХОЖЕСТЬ ЭТАПОВ ЭМБРИОГЕНЕЗА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА И БЕЛОЙ КРЫСЫ

*Белорусский государственный медицинский университет,
Минск, Республика Беларусь*

В структуре заболеваемости детского и взрослого населения Республики Беларусь ключевое место занимает патология эндо- и экзокринного аппарата поджелудочной железы (ПЖ). Нередко заболевания ПЖ являются врожденными, несовместимы с жизнью, манифестируют в неонатальном и грудном возрастном периоде. Проведено сравнение морфогенеза ПЖ белой крысы и человека. Установлена гомология исследуемого органа у человека и белой крысы по источнику развития, закономерностям динамики органо- и гистогенеза, что обосновывает достоверность экстраполяции на человека результатов моделирования патологии поджелудочной железы белой крысы.

Ключевые слова: *поджелудочная железа, эмбриогенез, человек, белая крыса, гомология*

Pivchenko T.P.

SIMILARITY OF THE STAGES OF EMBRYOGENESIS OF THE HUMAN PANCREAS AND WHITE RAT

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Pathology of the endo- and exocrine pancreatic apparatus occupies a key place in the morbidity structure of the child and adult population of the Republic of Belarus. Often, pancreatic diseases are congenital, incompatible with life, manifest in the neonatal and infantile period. This study compared the morphogenesis of the pancreas of white rats and humans. The homology of the organ under study in humans and the white rat was established according to the source of development, the regularities of the dynamics of organo- and histogenesis, which substantiates the reliability of extrapolation to humans of the results of modeling the pathology of the pancreas of the white rat.

Key words: *pancreas, embryogenesis, human, white rat, homology*

Выявление схожих закономерностей пренатального развития (ПЖ) у человека и белой крысы позволяет экстраполировать на человека результаты экспериментальных исследований при моделировании патологии ПЖ *in vitro* [1,2,3].

Для изучения этиопатогенеза, клиники и отработки методов лечения патологии ПЖ, исследовании воздействия на развивающийся эмбрион часто используется экспериментальное животное – белая крыса. Достоверность результатов эксперимента и интерпретации полученных данных в отношении человека подтверждает гомологичность органа у человека и экспериментального животного.

Цель настоящего исследования — установить гомологичность на основании выявления закономерностей их органо- и гистогенеза ПЖ у человека и белой крысы.

Для установления закономерностей развития ПЖ белой крысы в

пренатальном онтогенезе изучена 41 серия срезов зародышей белой крысы от 4 до 40 мм теменно-копчиковой длины (ТКД), что соизмеримо срокам внутриутробного развития от 10 до 22 суток, из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета.

Окраска материала производилась гематоксилин-эозином, по Нисселю, Эйнарсону, серебрением по Бильшовскому-Гросс, окраска по Бильшовскому-Буке.

При литературном поиске установлено, что ПЖ человека развивается из энтодермы стенки первичной кишки. Закладка органа на 1-2 месяце внутриутробного развития представлена в виде двух зачатков из эпителия зародышевой кишки: вентрального и дорсального. Эти зачатки постепенно вырастают в мезенхиму вентральной и дорсальной брыжеек. На 2-ом месяце эмбриогенеза происходит постепенное сближение вентрального и дорсального зачатков ПЖ и их слияние в единый орган.

На 3-4 месяце эмбриогенеза, происходит канализация эпителиальных тяжей. Отмечается формирование островков Лангерганса, которые находятся в тесной взаимосвязи со стенкой трубочек (энтодермальном происхождении инсулярного аппарата). К концу 4 месяца эмбриогенеза орган обладает признаками дефинитивного строения, но гистогенез и дифференцировка экзо- и эндокринного аппарата ПЖ у человека к рождению не завершается. В плодном периоде развития человека отмечается структурно-функциональная перестройка ПЖ.

Нами установлена подобная динамика закономерностей органо- и гистогенеза органа у белой крысы на протяжении внутриутробного развития. Закладка ПЖ обнаруживается у зародышей белой крысы на ранних стадиях развития: 10—11-е сутки (4—6 мм ТКД). Как и у человека, она представлена двумя зачатками: вентральным и дорсальным (компактно расположенных клеток энтодермы стенки зародышевой кишки), которые вырастают в мезенхиму вентральной и дорсальной брыжеек.

К 12-13 суткам развития (8—9 мм ТКД) у зародышей белой крысы из зачатков ПЖ в мезенхиму дорсальной и вентральной брыжеек разрастаются тяжи эпителиоцитов (клетки в их составе недифференцированы, границы между ними трудно различимы, ядра чаще округлой формы, равномерно заполнены хроматином, ядрышки не выявляются). У зародышей белой крысы 14-и суток развития (10—11 мм ТКД), как и у эмбрионов человека, происходит слияние вентрального и дорсального зачатков – образование единого органа в толще мезенхимы дорсальной брыжейки. В эти сроки происходит формирование ацинусов в виде булавовидных утолщений и выпячивания. В сформировавшемся органе отмечается значительное количество митозов, что свидетельствует о высокой активности процессов пролиферации.

У эмбрионов белой крысы 15—16 суток развития (12—15 мм ТКД) отмечается выраженное увеличение размеров ПЖ за счет нарастания тяжей эпителиоцитов и трубочек. В этот период обнаруживаются закладки

островковой ткани. Тесная связь закладок островковой ткани и элементов экзокринного аппарата существует и у человека, что свидетельствует об их общем источнике происхождения — энтодермальный эпителий зародышевой кишки.

На 17—18 сутки развития (16—24 мм ТКД) в паренхиме ПЖ белой крысы и соединительнотканых прослойках наблюдаются трубочки, стенка которых выстлана кубическим эпителием и окружена тонким слоем соединительной ткани (зачатки внутريدольковых и междольковых выводных протоков). Орган, как и у человека, топографически занимает поперечное положение от 12-й перстной кишки (справа) до селезенки (слева).

Начиная с 19—20 суток развития (25—36 мм ТКД) и до рождения, размеры ПЖ белой крысы увеличиваются за счет нарастания массы концевых отделов. В составе долек, обнаруживается значительное количество островков, окруженное богатым капиллярным руслом. На данном этапе эмбриогенеза часто наблюдаются трубочки с боковыми выпячиваниями, а на периферии органа эпителиоциты находятся в состоянии митоза. Это свидетельствует о незавершенности процессов тканевой дифференцировки ПЖ к концу эмбрионального развития белой крысы, как и у человека.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что источник развития, закономерности органо- и гистогенеза ПЖ человека и белой крысы гомологичны, что позволяет экстраполировать на человека результаты экспериментальных исследований, выполненных на белой крысе при моделировании патологии ПЖ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ахрамов, Э. Х., Васильева, О. И., Габитов, В. Х.* // Морфология. – 2008. – №4. – С. 20-23.
2. *Молдавская, А. А.* Современные тенденции морфологии поджелудочной железы в эмбриогенезе / *А. А. Молдавская, А. В. Савищев* // *Фундаментальные исследования*, 2011. — № 5. — С. 211—217.
3. *Пивченко, П. Г.* Сравнительный анализ для развития поджелудочной железы у человека и белой крысы в эмбриональном периоде (обоснование экспериментальной модели) / *П. Г. Пивченко, Т. П. Пивченко* // *Военная медицина*. - 2017. - № 1. - С. 80-83.
4. *Савищев, А. В.* Ультраструктура клеток эндокринной и экзокринной частей поджелудочной железы в неонатальном периоде // *Фундаментальные исследования*. – 2010. – № 8. – С. 63-68;
5. *Ульяновская, С. А.* Пренатальный и ранний постнатальный морфогенез поджелудочной железы человека // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 9-3. – С. 530 - 534.

Полякова С.М., Брагина З.Н., Дмитриева М.В., Гузов С.А.
К ВОПРОСУ О МЕНИНГОТЕЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЯХ
*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Изучены частота форм, микроскопические особенности и гистологические варианты менингиом на 110 операционных материалах удалённых опухолей пациентов с диагнозом «менингиома» в УЗ «Городское патологоанатомическое бюро» г. Минска за 2019г.

Ключевые слова: менинготелиальные опухоли, менигиома, гистологические варианты.

Polyakova S. M., Bragina Z. N., Dmitrieva M. V., Guzov S. A.
ON THE ISSUE OF MENINGOTHELIAL TUMORS
Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The frequency of forms, microscopic features and histological versions of meningioma are studied by 110 operating materials of removed patient tumors with a diagnosis of "Meningioma" in the UZ "Urban Pathoanatomy Bureau" of Minsk for 2019.

Keywords: meningothelial tumors, meningoma, histological options.

Менинготелиальные опухоли (менингиомы) — часто встречающиеся опухоли центральной нервной системы, происходящие из менинготелиальных (арахноидальных) клеток [1]. Большинство менингиом являются доброкачественными опухолями, характеризующимися медленным ростом, и гистологически соответствуют Grade I по классификации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Однако некоторые редкие гистологические варианты (светлоклеточная, хордоидная, папиллярная и рабдоидная), а также атипичные (Grade II по классификации ВОЗ) и анапластические (Grade III по классификации ВОЗ) менингиомы проявляют более агрессивное биологическое поведение и клинически связаны с высоким риском рецидивов и менее благоприятным прогнозом. Составляют 13-25 % от всех первичных внутричерепных новообразований [3].

Менинготелиальные клетки входят в состав паутинной оболочки и в наибольшем количестве в норме обнаруживаются на ее грануляциях, поэтому менингиомы чаще всего наблюдаются в парасагиттальной области, прилежащей к верхнему сагиттальному синусу. Также скопления менинготелиальных клеток встречаются в строме сосудистых сплетений, в костях черепа, мягких тканях головы и шеи, включая орбиту, что обуславливает возникновение менингиом и в этих областях. Большинство менингиом растёт экспансивно и только незначительная их часть инвазирует окружающие ткани и метастазирует [2].

Макроскопически опухоль в большинстве случаев представляет собой хорошо отграниченный узел округлой или подковообразной формы,

нередко спаянный с твёрдой мозговой оболочкой. Встречаются и плоские узлы. По величине варьируют от нескольких миллиметров до 15 см и более в диаметре. Консистенция менингиом плотная. В большинстве случаев опухоль окружена плотной капсулой [1].

Гистологически выделяют 15 форм менингиом. Такое многообразие связано с источником их роста - менинготелиальными клетками, которые имеют мезодермальное и эктодермальное происхождение. Это обуславливает их способность дифференцироваться в процессе опухолевого роста в клеточные элементы с различным фенотипом. Большинство видов не обладают независимой прогностической ценностью, однако могут представлять трудности в дифференциальной диагностике. По большей части молекулярная основа образования опухоли неизвестна [2, 4].

ИГХ: почти все менингиомы дают положительное иммунное окрашивание с антителами к виментину, десмоплакину, ЭМА и в меньшей степени к цитокератину и S-100 протеину [5].

Все менингиомы можно разделить на 3 группы.

1. **Типичные или доброкачественные менингиомы (первой степени злокачественности)** (80%). *Менинготелиальная менингиома.* Фиброзная (фибропластическая). Переходная (смешанная). Псаммоматозная менингиома. Ангиомамозная менингиома. Микрокистозная менингиома. Секреторная менингиома. Лимфоплазмодитарная менингиома. Метапластическая менингиома.

2. **Второй степени злокачественности.** Встречаются в 15-20% случаев. Биологически более агрессивны, растут инвазивно и метастазируют. К ним относятся: Атипичная менингиома. Хордоидная менингиома. Светлоклеточная менингиома.

3. **Третьей степени злокачественности** - 1-2 % всех резецируемых опухолей, являются высокоагрессивными опухолями. Опухоль инвазирует окружающие ткани, включая мозг. К ним относятся: Анапластическая менингиома. Рабдоидная менингиома. Папиллярная менингиома.

Цель: Изучить возраст и пол пациентов с менинготелиальными опухолями; частоту форм, микроскопические особенности и гистологические варианты менингиом.

Материалы и методы. 110 операционных материалов удалённых опухолей пациентов с диагнозом «менингиома» в УЗ «Городское патологоанатомическое бюро» г. Минска за 2019г.

Результаты и их обсуждение. Возраст пациентов колебался от 25 до 85 лет (средний возраст = 58 лет), мужчин было 20%, а женщин - 80% (соотношение 1:4). Макроскопически опухоль была в виде узла размерами от 0,1 до 7,5 см (средний размер составил 3,25 см), преимущественно серо-багровой окраски, чаще с гладкой поверхностью, плотной или эластичной консистенции, в большинстве случаев с капсулой.

Локализация новообразований: конвекситально (28%), парасагиттально (15%), спинной мозг (10%), на крыльях основной кости (8%), мосто-мозжечковая область (7%), средняя черепная ямка (6%), задняя черепная ямка (5,5%), ольфакторная область (5,5%), передняя черепная ямка (5%), область турецкого седла (3%).

Микроскопически выявлено 9 видов менингиом:

Смешанная (44%) - центральная часть опухоли была представлена участками менинготелиального строения, а периферическая — фибропластическая. Отмечалось формирование концентрических структур. Встречались псаммомные тельца.

Менинготелиальная (23%) - состояла из долек различной величины, образованных клетками синцитиального типа. Опухолевые клетки были аналогичны менинготелиальным с множественными ядерно-цитоплазматическими инвагинациями, за счёт которых формировались псевдовключения (характерный признак клеток менингиом).

Атипичная (14%) - опухоль повышенной клеточности, с солидным ростом. Клетки мелкие с высоким ЯЦО, отмечались множественные митозы и географические некрозы.

Фиброзная (11,8%) - представлена веретеновидными клетками, напоминающими фибробласты. Отмечались параллельные и переплетающиеся пучки клеток с большим количеством межклеточных коллагеновых и ретикулиновых волокон. Ядра клеток аналогичны менинготелиальным. Обнаруживались единичные концентрические клеточные образования и псаммомные тельца.

Псаммоматозная (2,7%) - имела строение переходной формы, но с выраженными псаммомными тельцами - концентрическими структурами с отложением извести.

Анапластическая (1,8%) – густоклеточное образование с выраженной ядерной атипией, высокой митотической активностью и распространенными некрозами. В отдельных участках было различимо менинготелиальное строение в виде долек и концентрических структур.

Ангиоматозная (0,9%) - опухоль с множественными сосудами различного калибра. Расположенные между ними гнезда менинготелиальных клеток едва заметны.

Папиллярная (0,9%) - опухоль содержала периваскулярные псевдорозетки. Неопластические клетки были схожи с менинготелиальными, но их ядра мономорфны и имели округлую форму. Наблюдались рассеянные митозы.

Метапластическая (0,9%) - по строению была аналогична менинготелиальной форме, но отмечались участки метаплазии в виде жировой, костной, хрящевой и миксоидной ткани, а также ксантомные клетки.

В 74% случаев степень анаплазии была G1, 21% со степенью G2, степень анаплазии G3 была выявлена в 5% случаев.

Выводы.

1. Средний возраст больных с менингиомами составил 58 лет. В исследованном материале преобладали пациенты женского пола, в соотношении 4:1.
2. Наиболее частой гистологической формой менингиом были смешанная (44%) и менинготелиальная (23%).
3. Самая распространённая локализация новообразований: конвекситально (28%) и парасагитально (15%).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хоминский, Б. С.* Гистологическая диагностика опухолей центральной нервной системы. - М. Медицина. – 1969.
2. *Григорьев, Д. Г., Черствый, Е. Д., Герасимович, А. И.* Опухоли центральной нервной системы, Минск. 2002.
3. *Perry, A., Louis, D. N., Scheithauer, B. W., Budka H, von Deimling A,* Meningiomas In: Kleihues P, Cavenee WK, editors. World Health Organization Classification of Tumours of the Nervous system 3rd edition, IARS Press: Lyon; 2007. p. 164-72.
4. *Sadetzki, S., Flint-Richter, P, Ben Tal T, Nass D.* Radiation-induced meningioma: a descriptive study of 253 cases. J Neurosurg 2002;97:1078-82/
5. *Shibada, S., Sadamori, N., Mine, M., Sekine, I.* Intracranial meningiomas among Nagasaki atomic bomb survivors. Lancet 1994; 344(8939-8940):1770

¹*Ромбальская А.Р.,* ²*Аниськова О.Е.*

**ОСОБЕННОСТИ НАПРАВЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
МЫШЕЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ В СОСОЧКОВЫХ МЫШЦАХ
ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

¹*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Беларусь*

²*УО «Белорусский государственный университет физической
культуры», Минск, Беларусь*

В статье представлены данные об особенностях направления и распределения мышечных компонентов в сосочковых мышцах обоих желудочков сердца взрослого человека. При микроанатомическом исследовании установлено наличие продольной и поперечной ориентации мышечных пучков в сосочковых мышцах и их дугообразное направление, что не только подтверждает формирование сосочковых мышц путем дугообразного выпячивания мясистых трабекул в полость желудочка, но и является адаптационно-функциональным механизмом, необходимым для регулирования работы створок предсердно-желудочковых клапанов.

Ключевые слова: человек, сердце, клапанный аппарат, сосочковые мышцы

Rombalskaya A., Aniskova O.

**FEATURES OF THE DIRECTION AND DISTRIBUTION OF
MUSCLE COMPONENTS IN THE PAPILLARY MUSCLES OF THE
VENTRICLES OF THE ADULT HEART**

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Belarus

The article presents data on the peculiarities of the direction and distribution of muscle components in the papillary muscles of the ventricles of the adult heart. Microanatomic examination revealed the presence of longitudinal, transverse and oblique orientation of muscle bundles in the papillary muscles and their arcuate direction, which not only confirms the formation of papillary muscles by arcuate protrusion of fleshy trabeculae into the ventricular cavity, but also is an adaptive and functional mechanism necessary for regulating the work of the atrioventricular valves.

Keywords: human, heart, valvular apparatus, papillary muscles

Изучению анатомо-гистологического строения структур клапанного аппарата желудочков сердца человека, как взрослого, так и в эмбриогенезе, посвящено много работ [1, 4]. Однако некоторые данные до сих пор являются противоречивыми и требуют более детального изучения. Это касается вопроса распределения мышечных и сухожильных структур в сосочковых мышцах желудочков сердца человека и их взаимосвязи с мясистыми трабекулами и сухожильными хордами [1]. В некоторых литературных источниках [2, 3] при описании кровоснабжения сосочковых мышц говорится об аркадоподобных петлях, образованных ветвями артериальных сосудов, в верхушках сосочковых мышц и местах отхождения сухожильных хорд. Однако о направлении самих мышечных

волокон в толще мышцы не говорится.

Цель исследования – выявить особенности направления и распределения мышечных компонентов в сосочковых мышцах обоих желудочков сердца взрослого человека.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили серии гистологических срезов толщиной 10 мкм мясистых трабекул, сосочковых мышц и сухожильных хорд сердца человека (всего 27 объектов, окрашенных гематоксилином и эозином по Ван-Гизон и гематоксилином по Гейденгайну), полученных из обоих желудочков 10 сердец взрослых людей, умерших от заболеваний, не связанных с поражением сердца, из УЗ «Городское патологоанатомическое бюро» г. Минска в соответствии с Законом Республики Беларусь № 55-3 от 12.11.2001г. «О погребении и похоронном деле».

Методы исследования: макро-микроанатомический, гистологический.

Исследование проводилось под микроскопом бинокулярным стереоскопическим МБС-9, МБС-1, МБИ-3 и аппаратно-программным комплексом «Bioskan AT+».

Результаты и их обсуждение. На микроанатомических препаратах нам удалось подтвердить участие в формировании сосочковых мышц нескольких мясистых трабекул. Последние, отделившись от стенки желудочка, не участвуют в образовании трабекулярной сети, а вступают в основание сосочковых мышц. Таким образом, они являются источником их формирования и, одновременно, - корнями, фиксирующими сосочковые мышцы к стенке желудочков. При гистологическом исследовании трабекул обоих желудочков сердец взрослых людей мы наблюдали характерное дугообразное направление пучков кардиомиоцитов при их вступлении в основание сосочковых мышц (рисунок 1).



Рис. 1. Строение мясистых трабекул и формирование сосочковой мышцы. Увеличение x10. Продольный срез. Окраска гематоксилином и эозином
1 – мясистые трабекулы; 2 - основание сосочковой мышцы; 3 – дугообразное направление мышечных пучков в месте слияния трабекул

Продольные пучки кардиомиоцитов, расположенные преимущественно по периферии мясистых трабекул, участвующих в образовании сосочковых мышц, идут навстречу друг другу, образуя аркады в толще мышц. Короткие пучки дугообразно расположены в нижней трети сосочковых мышц. Более длинные пучки проходят дальше, также соединяясь дугообразно с мышечными пучками соседних трабекул.

При исследовании гистологических срезов групп сосочковых мышц левого и правого желудочков сердца мы установили особенности ориентации мышечных пучков в их толще. В нижней трети мышц наблюдалась масса мышечных пучков, имеющих преимущественно поперечное направление и только по периферии мышц пучки имели продольную ориентацию. В средней трети сосочковых мышц продольные мышечные пучки располагались преимущественно по периферии мышц и были направлены в область их верхушек, а поперечные мышечные пучки по-прежнему занимали более центральное положение. В верхней трети мышц (верхушка) центральное положение также занимали поперечно ориентированные мышечные пучки, а периферию – продольные. Далее продольные мышечные пучки ориентированы навстречу друг другу с образованием дугообразной структуры в области верхушки мышцы. Здесь продольные мышечные пучки расположены не только по периферии мышц: они присутствуют и в более глубоких ее частях. В центре сосочковых мышц находятся преимущественно поперечно ориентированные мышечные пучки, а вокруг них располагаются продольные.

На продольных срезах сосочковых мышц отмечен дугообразный ход мышечных пучков не только в области верхушек, но и в мышечном брюшке в его средней и нижней третях (рисунок 2).

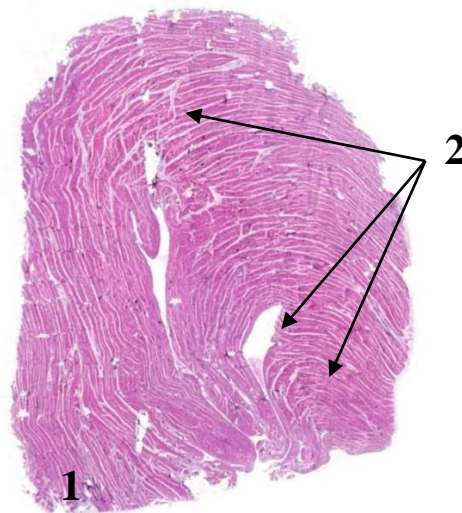


Рис. 2. Дугообразное направление мышечных пучков в сосочковой мышце. Увеличение x17. Продольный срез. Окраска гематоксилином и эозином
1 – продольное расположение мышечных пучков; 2 – дугообразно ориентированные пучки

Помимо наличия дугообразно расположенных мышечных пучков, обнаруженных на продольных срезах сосочковых мышц, такие же пучки были выявлены и на поперечных срезах. Этот факт подтверждает наличие дугообразных конструкций внутри сосочковых мышц на всем ее протяжении.

Выводы. Таким образом, установлено наличие продольной и поперечной ориентации мышечных пучков в сосочковых мышцах и их дугообразное их направление. Дугообразная ориентация пучков кардиомиоцитов не только в области верхушки мышцы, но и в мышечном брюшке является подтверждением способа формирования сосочковых мышц путем дугообразного выпячивания мясистых трабекул в полость желудочка. Мы считаем, что этот факт указывает на преимущество и большую силу в работе сосочковых мышц, необходимые для регулирования работы створок предсердно-желудочковых клапанов, что обеспечивает достаточную мышечную силу и надежность для адекватного функционирования сердца. Помимо этого, наблюдается дугообразная ориентация в расположении мышечных пучков не только в области верхушек сосочковых мышц, но и в их мышечном брюшке в средней и нижней третях. Такое расположение мышечных пучков в сосочковых мышцах позволяет мышце сокращаться плавно, как бы волнообразно. За счет дугообразного направления мышечных пучков в области верхушек сосочковых мышц (месте отхождения сухожильных хорд от сосочковых мышц) обеспечивается поступательное и плавное натяжение хорд.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Габченко, А. К.* Анатомо-гистологическое строение сосочковых мышц сердца человека у плодов и новорожденных / А.К. Габченко, Р.Р. Мартышева // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 2. – С. 28–29.
2. *Копейкин, Н. Г.* Артериальное кровоснабжение клапанного аппарата сердца человека / Н.Г. Копейкин // Науч. тр. Тюменского ин-та. – Тюмень, 1979. – № 71. – С. 83–87.
3. *Литвинова, Л. В.* Особенности строения и кровоснабжения подклапанного аппарата сердца человека / Л.В. Литвинова // Морфология и морфогенез тканей и органов мезенхим. происхождения. Общие закономерности морфогенеза: материалы 2-й межвузов. конф. по общим закономерностям морфогенеза и морфологии органов и тканей мезенхимального происхождения, Иркутск, 25-27 июня 1975г. / Иркутск. мед. ин-т; редкол.: М.А. Рыбалко [и др.]. – Иркутск, 1975. – С. 105–106.
4. *Grzybiak, M.* Kształtowanie się połączeń mięśni brodawkowatych z zastawką dwudzielną serca w rozwoju osobniczym i rodowym / M. Grzybiak, H. Szostakiewicz // Monogr., podr., skr. AWF Poznaniu. Ser. monogr. – 1981. – № 199. – S. 63–68.

¹*Ромбальская А.Р.,* ²*Захарко А.Ю.,* ¹*Терещенко Я.А.*
**СВЯЗЬ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ТАЗОВОЙ
БРЮШИНЫ С ВОЗНИКНОВЕНИЕМ ЭНДОМЕТРИОИДНЫХ
ОЧАГОВ В МАЛОМ ТАЗУ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО
ВОЗРАСТА**

¹*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Беларусь*

²*ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной
медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В статье описаны особенности строения и расположения брюшины в малом тазу у женщин репродуктивного возраста в норме и при патологии. Особенности расположения брюшины в малом тазу являются анатомическими предпосылками локализации эндометриодных очагов в области прямокишечно-маточного и пузырно-маточного углублений, яичниковой ямки, крестцово-маточных связок и прямокишечно-маточных складок.

Ключевые слова: *тазовая брюшина, матка, эндометриоз.*

Rombalskaya A., Zakharko A., Tereshchenko Y.
**THE LINK OF THE SPECIFIC STRUCTURE OF THE PELVIC
PERITONEUM WITH THE OCCURRENCE OF ENDOMETRIOTIC
LESIONS IN THE PELVIS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE**

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
*Republican Scientific and Practical Center for Radiation Medicine and
Human Ecology, Gomel, Belarus*

The article describes the features of the structure and location of the peritoneum in the small pelvis in women of reproductive age in normal and pathological conditions. The particular location of the peritoneum in the pelvis are anatomical prerequisites for localization of endometrial foci in the area of the recto-uterine and vesico-uterine pouches, the ovarian fossa, of the sacro-uterine ligaments, and rectouterine folds.

Keywords: *pelvic peritoneum, uterus, endometriosis.*

Изучение особенностей топографии брюшины (складки, связки, ямки, углубления) в полости таза женщин имеет клиническое значение, так как эти образования являются не только анатомическими особенностями, но и могут быть предпосылками к возникновению каких-либо патологических очагов, например, спаек либо очагов эндометриоза.

В норме продольная ось матки ориентирована вдоль оси таза (антефлексия), а сама матка покрыта брюшиной, которая принимает участие в образовании различных складок, связок, ямок и углублений.

Эндометрий матки состоит из двух слоев — поверхностного, толстого слоя, называемого функциональным, и глубже расположенного — базального слоя. Именно функциональный слой разрушается в течение менструального цикла. Однако случается, что клетки эндометрия через

маточные трубы попадают на маточную брюшину или приживаются в маточных трубах, яичниках, в области мочевого пузыря, прямой кишки и т.д. При этом существует риск возникновения такого заболевания, как эндометриоз, поражающем примерно 5-10% женщин репродуктивного возраста [2].

Независимо от места локализации, эндометриоз – это не местное, а общее заболевание, вызывающее нарушения в работе почти всех систем организма, поэтому нередко у женщин с эндометриозом имеются сопутствующие заболевания. Довольно часто у пациенток проявляются генерализованные расстройства автономной нервной системы (АНС) в виде психоневротического синдрома, приводящие к снижению активности симпатического и парасимпатического отделов АНС и росту влияния церебральных и гуморально-метаболических факторов в модуляции сердечного ритма [1]. Помимо этого, любые нарушения функции щитовидной железы (гипотиреоз и гипертиреоз) могут приводить к нарушению менструальной функции, стать причиной бесплодия и невынашивания беременности [3].

Цель – выявить особенности строения и расположения брюшины в малом тазу у женщин в норме и при эндометриозе тазовой брюшины для выявления возможных анатомических предпосылок, приводящих к наиболее частой локализации эндометриозных очагов.

Материал и методы.

1. Для установления особенностей расположения брюшины в малом тазу было использовано 15 женских органокомплексов «мочевой пузырь – матка - прямая кишка» из препаратов кафедры нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет».

2. Для прижизненного макроанатомического исследования были использованы протоколы операций на малом тазу, выполненные женщинам репродуктивного возраста с диагностической либо лечебной целью лапароскопическим доступом, и видеозаписи данных оперативных вмешательств отделения гинекологии ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека»:

а) для выявления особенностей расположения тазовой брюшины в норме было исследовано и описано 15 случаев, при которых патологии брюшины во время операции у женщин не выявлено;

б) для выявления особенностей локализации эндометриозных очагов и строения брюшины исследовано и описано 15 случаев, при которых тазовая брюшина была поражена эндометриозом.

Методы исследования: анатомический, лапароскопический.

Результаты и их обсуждение. При исследовании анатомических препаратов и видеофайлов с записями оперативного вмешательства у женщин без гинекологической патологии было установлено, что спереди брюшина покрывает матку до места соединения тела с шейкой, где серозная оболочка загибается на мочевой пузырь и образуется пузырно-маточное углубление. С задней поверхности матки брюшина переходит на

заднюю поверхность влагалища, откуда загибается на прямую кишку, образуя прямокишечно-маточное углубление (с прямокишечно-маточными складками).

По боковым краям матки брюшина с передней и задней поверхностей переходит на боковые стенки таза в виде широких связок матки, которые по отношению к матке являются ее брыжейкой. Позади широких связок матки на боковой стенке малого таза выделяют углубления париетальной брюшины, в которых расположены яичники, - яичниковые ямки. На изучаемых нами анатомических препаратах был выявлен случай, когда кроме собственной связки яичника, были обнаружены соединительнотканые тяжи между яичником и маткой, что можно рассматривать как дополнительную предпосылку к возникновению спаек либо патологических очагов (рисунок 1).

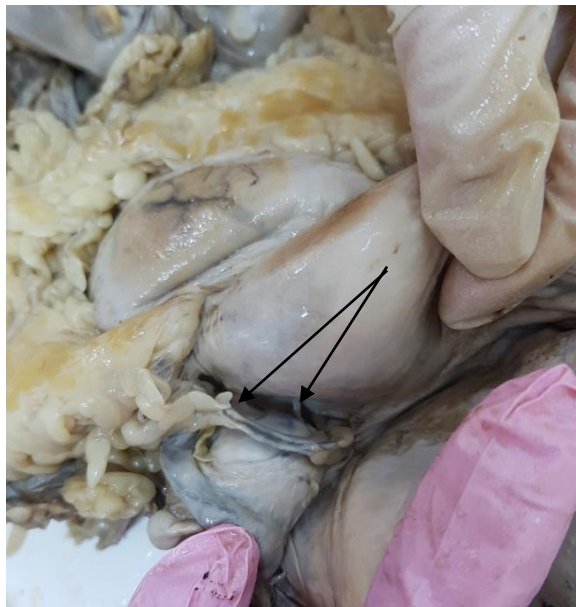


Рис.1. Органоконплекс «мочевой пузырь – матка - прямая кишка» со спайками между маткой и яичником

На снимках, полученных при видеозаписи гинекологических оперативных вмешательств у женщин с эндометриозом, нами установлены виды эндометриоидных образований: геморрагические везикулы – мелкие кисты, наполненные дегтеобразным содержимым (рисунок 2) и пятна желто-коричневого цвета, расположенные на тазовой брюшине (рисунок 3), что доказывает многообразие проявлений очагов эндометриоза. Наиболее часто эти очаги встречаются в тех местах, где есть особенности расположения брюшины: в прямокишечно-маточном и пузырьно-маточном углублениях, яичниковых ямках и на крестцово-маточных связках. По нашим данным в большинстве случаев очаги находились в прямокишечно-маточном углублении и яичниковых ямках. Таким образом, можно утверждать, что существует взаимосвязь расположения эндометриоидных

очагов и особенностей покрытия органов брюшиной в малом тазу, а именно, эндометриоидные очаги проявляются в местах образования связок, ямок, углублений, тяжей и т.д.



Рис.2. Очаги эндометриоза - геморрагические везикулы

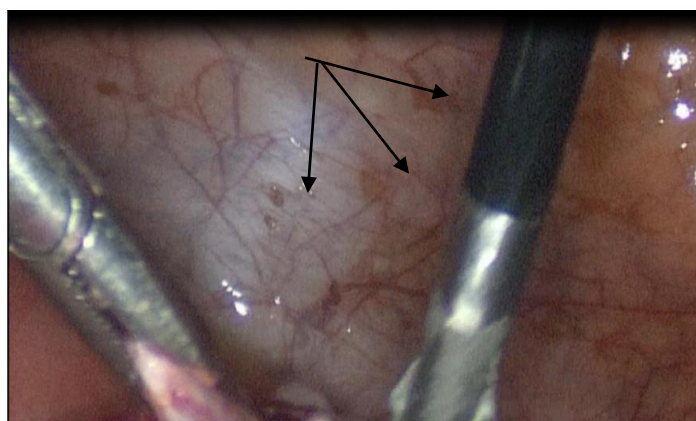


Рис.3. Очаги эндометриоза - пятна желто-коричневого цвета

Выводы. Таким образом, установлено, что некоторые особенности расположения брюшины в малом тазу, а именно наличие прямокишечно-маточного и пузырно-маточного углублений, яичниковой ямки и крестцово-маточных связок, являются анатомическими предпосылками, приводящими к наиболее частой локализации эндометриоидных очагов в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богатова, И.К.* Состояние вегетативной нервной системы у женщин с генитальным эндометриозом / И.К. Богатова, О.К. Семенова // Вестник новых медицинских технологий. – 2007. – Т.14, № 4. – С. 121-123.
2. *Коршикова, Р.Л.* Факторы риска развития бесплодия при эндометриозе / Р.Л. Коршикова, А.М. Камлюк // Репродуктивное здоровье Восточная Европа. – 2012. – № 6. – С. 113-115.
3. *Лабыгина, А.В.* Заболевания щитовидной железы и репродуктивное здоровье женского населения основных этнических групп Сибири / А.В. Лабыгина, Е.Ю. Загарских, З.Ю. Даржаев, Т.И. Шипхинева // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – С. 41-45.

Росткова Е.Е.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАСИМПАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ
ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ
ЧЕЛОВЕКА**

*Астраханский государственный медицинский университет,
г. Астрахань, Российская Федерация*

В данном исследовании был проведен анализ формирования парасимпатических узлов тройничного нерва в пренатальном онтогенезе человека. Было выявлено, что наиболее активно формируется поднижнечелюстной узел, крылонёбный и ушной узлы незначительно увеличиваются в размерах, меньше всего нарастает масса ресничного узла. Основным источником формирования изучаемых узлов является клеточный материал, происходящий из полулунного узла тройничного нерва.

Ключевые слова: *парасимпатические узлы, пренатальный онтогенез, тройничный нерв, ушной, реснитчатый, крылонёбный, подъязычный, поднижнечелюстной.*

Rostkova E. E.

**FORMATION OF PARASYMPATHETIC NODES
TRIGEMINAL NERVE IN PRENATAL HUMAN ONTOGENESIS**

*Astrakhan State Medical University,
Astrakhan, Russian Federation*

In this study, we analyzed the formation of parasympathetic nodes of the trigeminal nerve in prenatal human ontogenesis. It was found that the submandibular node is most actively formed, the pterygoid and ear nodes increase slightly in size, and the mass of the ciliated node increases least of all. The main source of formation of the studied nodes is the cellular material originating from the semilunar node of the trigeminal nerve.

Key words: *parasympathetic nodes, prenatal ontogenesis, trigeminal nerve, auricular, ciliated, pterygoid, sublingual, submandibular.*

Целью нашей работы было выявление некоторых особенностей в процессе формирования парасимпатических узлов тройничного нерва на ранних этапах онтогенеза человека. Тройничный нерв выделяется некоторыми особенностями [1,2]. Не имея парасимпатических ядер, в наличии только три чувствительных и одно двигательное, тройничному нерву принадлежат все важнейшие парасимпатические образования на лице.

В работе была использована коллекция эмбриональных срезов профессора Н. В. Поповой - Латкиной, которая находится на кафедре нормальной и патологической анатомии Астраханского государственного медицинского университета. Коллекция основана на классической классификации эмбрионов человека по М. Шпидту и составила более 2000 срезов. Проводилось комплексное исследование с применением микроскопических, гистологических, графических методов. Тройничному

нерву принадлежат пять парасимпатических узлов – ресничный, ушной, крылонёбный, подъязычный и поднижнечелюстной.

Впервые на 6 неделе пренатального онтогенеза (10-13 мм ТКД) регистрировался парасимпатический поднижнечелюстной узел, который в $75,2 \pm 10,5\%$ состоял из скоплений нейробластов неправильной формы. На 7 нед. (18-20 мм ТКД) определялся парасимпатический ресничный узел, имеющий 6-8 нейробластов неопределённой формы. В конце данного периода выделялся парасимпатический крылонёбный узел, который в $80,0 \pm 10,5\%$ имел четкую полулунную форму. Расположение нейробластов ушного узла напоминали в $75,0 \pm 10,5\%$ «разветвлённую веточку». Закладка ушного узла была самой незначительной по размеру, 3-4 нейробласта вытянутой формы. Дистальнее поднижнечелюстного узла обнаруживается подъязычный узел, который имел чёткую округлую форму.

На 8 – 9 недели внутриутробного развития (31-50 мм ТКД) четко обнаруживается поднижнечелюстной парасимпатический узел, небольшие пучки нейробластов тянутся к закладке поднижнечелюстной слюнной железы и подъязычному узлу. Крылонёбный узел увеличивается в размере, подтверждая митотическую активность нейробластов. Меньше всего нарастает масса ресничного узла, в $65,0 \pm 10,5\%$ сохраняя неопределённую форму.

На 10-11 неделях (50 - 70 мм ТКД) пренатального онтогенез человека лидирует по размерам поднижнечелюстной парасимпатический узел, размер его на $55,0 \pm 10,5\%$ больше, чем ушной узел, определяются более четкие, многочисленные, вытянутые 15-20 нейробласты, которые окутывает поднижнечелюстную слюнную железу. В $20,0 \pm 10,0\%$ в процесс слияния вовлекается подъязычный узел. Крылонёбный узел приобретает более чёткую округлую форму и увеличивается в размере. Ушной и ресничные парасимпатические узлы незначительно отстают в росте, но форма ресничного узла становится округлой и чёткой.

В заключении необходимо отметить, что процесс формирования парасимпатических узлов тройничного нерва – сложен, содержит некоторые особенности. Исследованный период раннего пренатального онтогенеза человека показывает, что наиболее активно формируется поднижнечелюстной узел. Крылонёбный и ушной узлы также увеличиваются в размерах, хотя в несколько меньшей степени. Меньше всего нарастает масса ресничного узла. Основным источником формирования изучаемых узлов является клеточный материал, происходящий из полулунного узла тройничного нерва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дечко, В. М. Развитие тройничного нерва и парасимпатических узлов головы у человека и некоторых животных // В.М.Дечко. Автореферат на соиск. ученой степени к.м.н., Минск. - 1966. С. 3 – 24.

2. *Фалин, Л. И.* Эмбриология человека. Атлас // Л.И. Фалин. М. - Медицина. -1976. С. 15 - 18.

*Рыжковская Е.Л., Филатова Д.В., Новаковская С.А.,
Семеник И.А., Арчакова Л.И.*

**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОРОНАРНЫХ СОСУДОВ
КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИШЕМИИ МИОКАРДА**

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

В эксперименте на крысах исследованы структурные изменения коронарных сосудов через две недели после подкожного введения β -адреномиметика изопротеренола. Показано, что более выраженные патологические изменения проявлялись в первую очередь в интиме сосудов. В эндотелиоцитах наблюдались дистрофические и деструктивные нарушения различной степени выраженности их ультраструктурной организации.

Ключевые слова: эксперимент, ишемия, коронарные сосуды.

*Ryzhkovskaya E.L., Filatova D.V., Novakovskaya S.A.,
Semenik I.A., Archakova L.I.*

**STRUCTURAL CHANGES OF CORONARY VESSELS ON RATS
IN MODELING OF MYOCARDIAL ISCHEMIA**

*Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

In an experiment on rats were researched structural changes of the coronary vessels, after two weeks subdermal injection of β -adrenomimetic isoproterenol. More pronounced pathological changes were apparent primarily in vascular intima. In endothelial cells were observed dystrophic and destructive disorders of various degree in expression ultrastructural organization.

Keywords: experiment, an ischemia, coronary vessels.

Сердечно-сосудистые заболевания представляют важнейшую медико-социальную проблему современного здравоохранения, являясь одной из основных причин летальности и повышения уровня инвалидизации в большинстве развитых стран [1, 2, 3, 4]. Понимание морфологических и функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы позволяет предотвратить или затормозить развитие серьезных заболеваний, приводящих к развитию осложнений в других органах и тканях. В большинстве случаев причиной летальных исходов является ишемическая болезнь сердца, основой которой являются морфологические изменения коронарных сосудов и нарушения сердечного ритма. Многочисленные работы, посвященные изучению этиологии, патогенеза, лечения и профилактики нарушений коронарного кровотока, свидетельствует об актуальности этой проблемы. С целью изучения морфо-функциональных особенностей развития ишемии миокарда представляется целесообразным провести исследование структурных изменений коронарных сосудов крыс при изопротеренол-индуцированной ишемии.

Эксперименты для морфологического анализа проведены на белых

крысах-самцах, с исходной массой тела 200-250 г, возрастом около 3-3,5 месяцев. Животные находились в стационарных условиях вивария при температуре $22 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ со свободным доступом к воде и пище. Модель ишемического поражения миокарда и развития сердечной недостаточности ишемического генеза создавалась путем подкожного введения β -адреномиметика изопротеренола, разведенного в физиологическом растворе, в дозе 80 мг/кг. 2 инъекции с интервалом в 24 часа. Выведение животных из эксперимента производилось через 2 недели после последней инъекции.

Материалом для гистологического, гистохимического, электронно-микроскопического исследования служили фрагменты участков коронарных сосудов крыс. Криостатные срезы толщиной 8-10 мкм, окрашенные гематоксилин-эозином, азур-эозином, суданом - III изучались с использованием светового микроскопа. Активность ферментов, характеризующих метаболическую активность клеток, сукцинат- и лактатдегидрогеназу (СДГ и ЛДГ), определяли тетразолиевым методом по методике Лойда [1982], оценивали на основании определения оптической плотности продукта реакции в цитоплазме клеток с помощью компьютерной программы обработки данных Image J, выражая результаты в условных единицах оптической плотности (у.е.), учитывая по 100 клеток в каждом из 5 срезов. Для электронно-микроскопического исследования материал подвергали стандартной проводке.

В результате проведенного комплексного морфологического исследования препаратов миокарда крыс с экспериментальной ишемией спустя две недели после введения изопротеренола выявлялся спазм большинства мелких веточек коронарных сосудов. Эндотелиоциты, как правило, имели вытянутую удлинненную форму, в их цитоплазме наблюдалась мелкокапельная вакуолизация. В более крупных выявлялось сглаживание и истончение эндотелиальной выстилки, очаговая десквамация эндотелиоцитов. В области повреждения эндотелиальной выстилки часто отмечалось формирование мелких пристеночных тромбов. В сосудах наблюдалось неравномерное утолщение внутренней эластической мембраны, нечеткость ее контуров, сегментация, выявлялись признаки умеренно выраженной лимфоплазмоцитарной инфильтрации и отёка. Гладкомышечные клетки имели разнообразную форму, в большинстве артериол они располагались радиально. В расширенных и отечных периваскулярных пространствах определялись макрофаги, лимфоциты, лейкоциты и тучные клетки (рисунок 1).

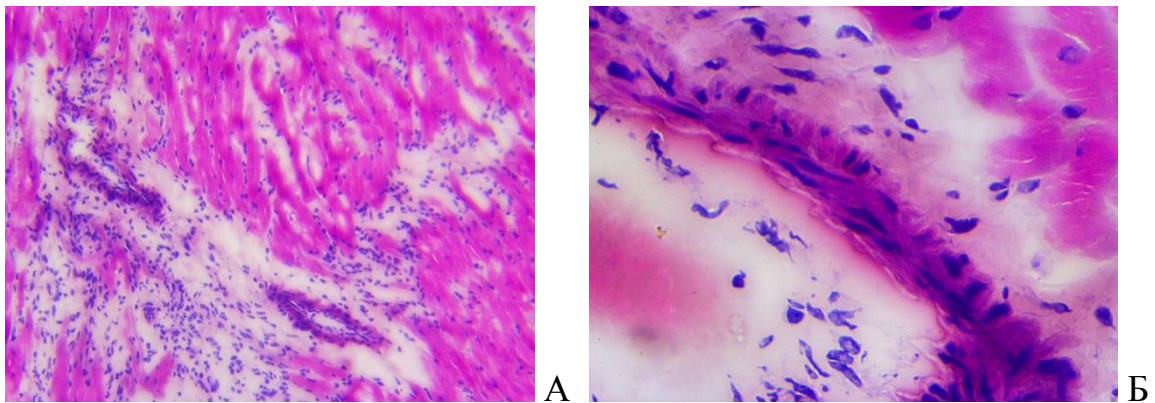
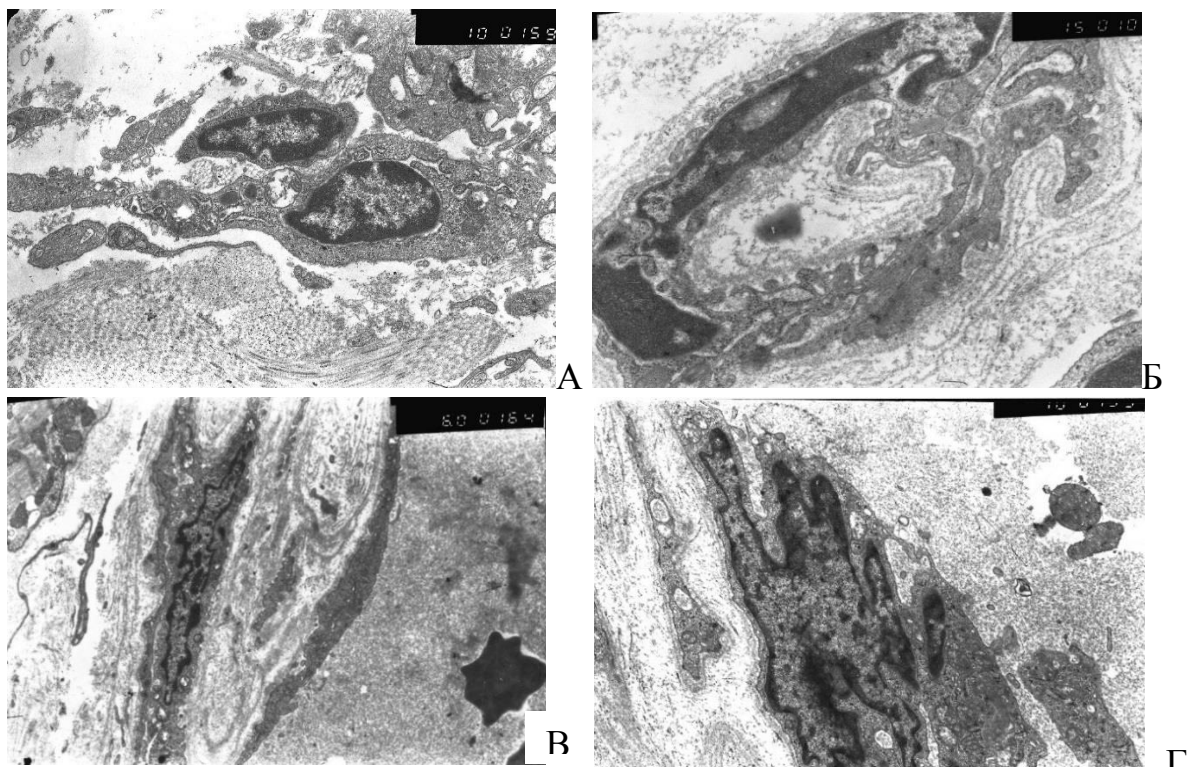


Рис. 1. Гистоструктура коронарных сосудов крыс при изопротеренол-индуцированной ишемии. Микрофото. Окраска гематоксилин – эозином. Увеличение: x100 (А), x400 (Б).

В коронарных сосудах (артериолах) крыс при экспериментальной ишемии выявлено угнетение метаболизма эндотелиоцитов: уменьшение аэробного митохондриального энергообразования. Активность СДГ, характеризующей процессы, происходящие в митохондриях, падала на 49,74%. Отмечалось незначительное повышение активности ЛДГ на 3,7%, по сравнению с таковыми показателями в группе интактных животных.

При электронно-микроскопическом исследовании наблюдались выраженные дистрофические и деструктивные изменения ультраструктурной архитектоники клеток эндотелиальной выстилки (рисунок 2). Внутренняя оболочка коронарных сосудов была выстлана как крупными, выпуклыми (рисунок 2 А), так и уплощенными эндотелиоцитами (рисунок 2 Б) с темной или светлой цитоплазмой.



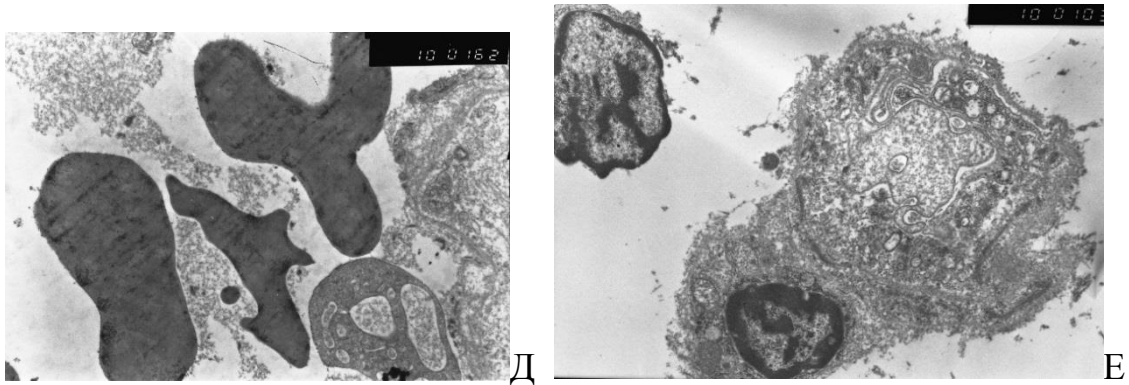


Рис. 2. Ультраструктурная организация коронарных сосудов крыс при изопротеренол-индуцированной ишемии. Электронограммы. Увеличение: $\times 10000$ (А, Г, Д, Е); $\times 15000$ (Б); $\times 6000$ (В).

Ядра эндотелиоцитов были неправильной формы, ядерная мембрана образовывала небольшое количество глубоких и мелких инвагинаций. Конденсированный ядерный хроматин располагался преимущественно вдоль ядерной оболочки (рисунок 2 А, Б). В цитоплазме содержались немногочисленные набухшие митохондрии с электронно-прозрачным матриксом и единичными укороченными кристами, небольшое количество микропиноцитозных пузырьков, лизосомы. В отдельных эндотелиоцитах эндоплазматический ретикулум был представлен большим количеством расширенных цистерн различной величины, и формы. Свободных и лежащих на мембранах эндоплазматического ретикулума рибосом было небольшое количество. Базальная мембрана имела нечеткие контуры, отмечалась ее уплотнение на отдельных участках фрагментация. В гладкомышечных клетках и фибробластах сосудистой стенки выявлялись в большом количестве измененные митохондрии (рисунок 2 В, Г). В просвете сосудов часто выявлялись эритроциты, тромбоциты, лейкоциты и мембранные структуры (рисунок 2 Д, Е).

Таким образом, в результате проведенного морфологического исследования препаратов крыс с экспериментальной ишемией спустя две недели после введения изопротеренола отмечался выраженный спазм мелких веточек коронарных сосудов, расширение периваскулярного пространства, неравномерное полнокровие, которое сопровождалось стазом и сладжем эритроцитов. В крупных коронарных сосудах наблюдались повреждения основных компонентов сосудистой стенки. В клетках сосудистой стенки (эндотелиальных, гладкомышечных и фибробластах) наиболее значимые повреждения были выявлены в митохондриях (набухание, вакуолизация, нарушение целостности цитоплазматической мембраны, разрушение их внутренней структуры, деструкция крист, ламеллярные структуры).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдрахманова, А. И.* Безболевая ишемия миокарда (обзор литературы) / А.И. Абдрахманова, Н.Б. Амиров, Г.Б. Сайфуллина // Вестник современной клинической медицины. — 2015. — Т. 8, вып.6. — С.103—115.
2. *Огороков, А. И.* Диагностика болезней сердца и сосудов /А.И. Огороков //Диагностика болезней внутренних органов: Т. 6. — М.: Мед. лит. — 2002. — 464 с.
3. *Graham, I.* European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary / I. Graham et al. // Eur. Heart J — 2007. — Vol. 28 (19). — P. 2375–2414.
4. *Virmani, R.* Lessons from sudden coronary death. A comprehensive morphological classification scheme for atherosclerotic lesions / R.Virmani, F.D.Kolodgie, A.P. Burke // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. — 2000. — Vol. 20 (5). — P. 1261-1275.

Савастюк А.Е., Давыдова Л.А.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА У ДЕТЕЙ

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Изучены и проанализированы результаты ультразвукового исследования пациентов детского возраста, обратившихся с жалобами на боли в животе. Проведён статистический анализ диаметра червеобразного отростка.

Ключевые слова: червеобразный отросток, ультразвуковое исследование, аппендицит.

Savastsiuk A.E., Davydova L.A.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF ULTRASOUND EXAMINATION OF THE VERMIFORM APPENDIX IN CHILDREN

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The results of ultrasound examination of children's patients who complained of abdominal pain were studied and analyzed. A statistical analysis of the diameter of the worm-like process was carried out.

Keywords: vermiform appendix, ultrasound examination, appendicitis.

Правая подвздошная область у детей имеет большое практическое значение для диагностики и лечения острого аппендицита. В детском возрасте аппендицит развивается быстрее, а деструктивные изменения в отростке, приводящее к аппендикулярному перитониту, возникают значительно чаще, чем у взрослых. Эти закономерности наиболее выражены у детей первых лет жизни, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями детского организма, влияющими на характер клинической картины заболевания и в некоторых случаях требующими особого подхода к лечению юных пациентов.

Задачи исследования:

1. Изучить данные результатов ультразвукового исследования (УЗИ) червеобразного отростка у детей разных возрастных групп.
2. На основе литературных данных изучить анатомические особенности червеобразного отростка в детском возрасте.

Основные методы исследования. Изучены результаты ультразвукового исследования 56 детей в возрасте 1-16 лет, обратившихся в ГУ РНПЦ «Детской хирургии» с жалобами на боли в животе. Проведен статистический анализ диаметра основания червеобразного отростка у детей.

Результаты и их обсуждение. 56 пациентов были разделены на 4 возрастные группы: 1-3 года, 4-9 лет, 10-13 лет, 14-16 лет. Средний размер основания червеобразного отростка составил: у детей 1-3 года — 4,3 мм.,

4-9 лет — 5,8 мм., 10-13 лет — 6,6 мм., 14-18 лет — 7,1 мм. В этот статистический анализ не вошли пациенты, у которых были выявлены хирургические патологии: 8 флегмонозных аппендицитов и 1 гангренозный.

Среди исследуемых пациентов, не имевших хирургической патологии, самый крупный диаметр отростка был диагностирован у девочки 15 лет - 8,3 мм., что превышает средние показатели, но, в данном случае, не является следствием воспалительного процесса в отростке. Наименьший диаметр был у мальчика возрастом 3 года – 4,1 мм.

Острый аппендицит классифицируют по морфологическим изменениям в червеобразном отростке. Дооперационное диагностирование морфологической формы острого аппендицита является крайне затруднительным и не имеет практического смысла. Морфологическая классификация острого аппендицита включает в себя: неструктивный (простой, катаральный), деструктивный (флегмонозный, гангренозный аппендицит) [1].

У детей первого года жизни преобладают деструктивные формы острого аппендицита с перитонитом. Это обусловлено анатомическими особенностями червеобразного отростка (тонкая стенка, недоразвитие большого сальника, более высокое расположение слепой кишки и отростка), трудностью контакта с пациентом, а также диагностическими ошибками медработников в связи с тем, что в клинической картине преобладают общие симптомы над местными из-за несовершенства развития ЦНС у этой группы больных [2].

По результатам проведённых исследований было диагностировано 8 флегмонозных аппендицитов в следующих возрастных группах: 4-9 лет — 4 ребенка (средний диаметр основания червеобразного отростка равен 9,35 мм), 10-13 лет — 2 ребенка (средний диаметр основания червеобразного отростка равен 9,95 мм), 14-18 лет — 2 ребенка (средний диаметр основания червеобразного отростка равен 11,0 мм). Выявлен один случай гангренозного аппендицита в возрастной группе 4-9 лет (диаметр червеобразного отростка равен 9,3 мм), других хирургических патологий выявлено не было.

Средние значения диаметра червеобразного отростка у детей с аппендицитом значительно превосходят средние значения у детей, у которых не было выявлено хирургической патологии. Это связано с развитием воспалительного процесса в отростке, сопровождающегося утолщением его стенки. Причину возникновения этого воспалительного процесса можно объяснить строением червеобразного отростка, который имеет в собственной пластинке и подслизистой основе крупные скопления лимфоидной ткани.

Среди всех исследуемых нами пациентов у 34% отросток не визуализировался на УЗИ. Это связано с его положением в теле ребенка.

По литературным данным наиболее часто встречающимися являются следующие положения: нисходящее (до 45%) – червеобразный

отросток спускается вниз и находится в области входа в малый таз; передневосходящее (у 10%); задневосходящее, или ретроцекальное (у 20%) – червеобразный отросток располагается за слепой кишкой и направляется дорсально кверху, именно при таком положении возникают наибольшие диагностические трудности; медиальное (15%) – отросток направлен к средней линии и верхушка его обращена к корню брыжейки тонкой кишки; латеральное (у 10%) – кнаружи от слепой кишки, направлен вверх [3].

На сегодняшний день УЗИ является общепризнанным и наиболее доступным методом диагностики острого аппендицита у детей. Однако наиболее информативным методом является компьютерная томография.

По данным различных авторов чувствительность УЗИ метода в выявлении аппендицита 76%, специфичность 89%, точность 83% (для КТ эти показатели несколько выше: 96%, 91% и 94%). Но УЗИ обследование в 3-4 раза дешевле КТ. Его можно повторно проводить у постели больного, отсутствует облучение. Из недостатков УЗИ следует отметить его зависимость от особенностей пациента и опыта обследующего врача [4].

Выводы. По результатам статистического анализа диаметра основания червеобразного отростка можно судить о том, что, в норме, в разных возрастных группах, диаметр червеобразного отростка значительно отличается.

При воспалительных изменениях диаметр червеобразного отростка значительно увеличивается, по сравнению со средними показателями нормы.

На сегодняшний день наиболее популярным и практичным методом исследования основания червеобразного отростка является УЗИ, несмотря на наличие более точных методов диагностики (КТ). Но при проведении УЗИ червеобразный отросток не всегда визуализируется из-за своего положения, которое окончательно формируется после первых лет жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Острый аппендицит у детей:* федерал. клин. рекомендации / Рос. Ассоц. дет. Хирургов ; гл. ред. В. М. Розинов ; разработ.: А. Ю. Разумовский [и др.]. – Москва, 2013 – 22 с.
2. *Аверин, В. И.* Острый аппендицит у детей первого года жизни / В. И. Аверин, Л. Г. Дмитракова // Мед. журн. – 2005. – № 3. – С. 31–32.
3. *Острый аппендицит у детей:* федерал. клин. рекомендации / Рос. Ассоц. дет. Хирургов ; гл. ред. В. М. Розинов ; разработ.: А. Ю. Разумовский [и др.]. – Москва, 2013. – С. 8-9
4. *Савинова, О. В.* УЗИ в диагностике аппендицита / О.В. Савинова // Новости лучевой диагностики. – 2001. –№ 1-2. –С. 65-67.

Скоблик В.Р., Жданович В.Н.
**ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С
ПОРАЖЕНИЕМ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ**

*Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Республика Беларусь*

В ходе исследования была проведена оценка состояния МПД у пациентов в зависимости от возрастного-половых соотношений и отдела позвоночника методом магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Ключевые слова: *ДДЗП, межпозвонковые грыжи, МРТ.*

Skoblik V., Zhdanovich V.
**AGE AND GENDER RELATIONSHIPS OF PATIENTS WITH
INTERVERTEBRAL DISC LESION**

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

In the course of the study, the state of IVD in patients was assessed depending on the age-gender ratio and the spine by the method of magnetic resonance imaging (MRI).

Key words: *DDSD, intervertebral hernia, MRI.*

Одной из наиболее распространенных жалоб у пациентов старше 40 лет является боль в спине. Последние годы в связи с малой двигательной активностью, нерациональным питанием, экологическими проблемами, повсеместно отмечается рост дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника (ДДЗП).

Актуальной является проблема изучения данной патологии в зависимости от отдела позвоночника, пола и возраста, поскольку дегенеративно-дистрофический процесс МПД часто прогрессирует, не ограничиваясь регионарной зоной, поражает хрящевую ткань других отделов позвоночника и встречается у всех возрастных групп, независимо от сфер деятельности. Это в дальнейшем позволит разработать комплекс мер профилактики для предупреждения прогрессирования заболевания.

Материалы и методы исследования. Нами обследовано 52 пациента, имеющих грыжи МПД. Возрастной диапазон пациентов составил 26–72 года. Среди них было 29 женщин и 23 мужчины (средний возраст — $46,4 \pm 7,6$ лет). Диагностика заболевания основана на клиническом осмотре. Проведены оценка и статистический анализ данных МРТ с помощью программы RadiAnt DICOM viewer.

Результаты исследования и их обсуждение. Межпозвонковая грыжа — патология, при которой происходит процесс выпячивания структур МПД в позвоночный канал, что обусловлено нарушением обменных процессов в диске и является одной из ключевых причин появления болей в спине как результат компрессии спинномозговых нервов [1].

Согласно диаграммам установлено, что количество грыж

увеличивается с возрастом. Это обусловлено ослаблением организма в данном возрасте, а именно: уменьшением мышечной массы, нарушениями обмена веществ, ослаблением мышц и связок спины. По этой причине позвоночный столб больше подвержен физической нагрузке и, следовательно, разного рода травмам. Следует заметить, что у мужчин данная патология выявляется чаще (57,8 %), чем у женщин (42,2 %) (рисунок 1, А), что может быть связано с профессиями у мужчин, связанными с тяжелыми физическими нагрузками.

В процессе изучения снимков МРТ пациентов выявлено, что 44,3 % пациентов имеют дегенеративные расстройства в поясничном отделе, 26,9 % — в грудном отделе и 28,8 % — в шейном. Данная болезнь выявлена во всех возрастных категориях, подвергшихся обследованию. Так, у 2,7 % пациентов наблюдались межпозвоночные грыжи в среднем возрастном промежутке 25 – 35 лет, у 26,9 % — в 36 – 45 лет, у 30,8 % — в 46 – 55 лет и 34,6 % — в промежутке от 56 лет и более (рисунок 1, Б).

Наличие вредных привычек, несбалансированная нагрузка на позвоночник, излишний вес, гиподинамия, травмы позвоночника способствуют лишению тканей питательных микроэлементов, ослаблению мускулатуры, замедлению метаболизма и, как результат, скорейшей дегенерации фиброзных колец [2].

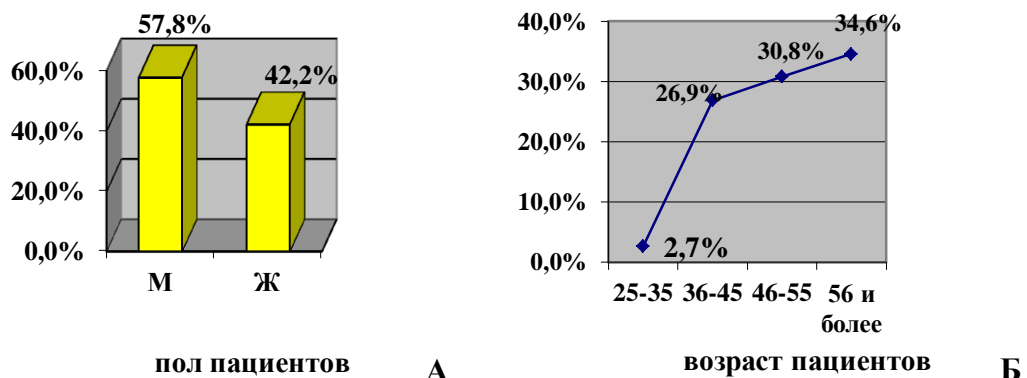


Рис. 1. Развитие грыж МПД в зависимости от пола (А) и возраста (Б) пациентов

Анализ данных МРТ шейного, грудного, поясничного и крестцового отделов позвоночника показал, что: в большинстве случаев (78,0 %) грыжи МПД располагались в поясничном отделе, что обусловлено на него действием самой большой физической нагрузкой. Кроме того, в основном (72,0 %) это были грыжи L IV – L V и L V – S I. На грыжи L III – L IV приходилось около 20,0 %, а на остальные грыжи в этом отделе приходится 5,0 %. При этом передних грыж дисков не выявлено. Клинически симптомы проявления были различны и зависели от места возникновения грыжи. У пациентов с грыжей в поясничном отделе наблюдались частые боли в данном отделе, онемение пальцев стопы, а также ноющие боли в ногах, проходящие чаще по задней, реже по боковой и передней поверхностям от бедра до стопы. Если грыжа локализовалась в

грудном отделе, то здесь наблюдалась постоянная боль у пациентов, работающих в вынужденных позах (стоматологи, хирурги, сварщики, портные и др.).

При локализации грыжи в шейном отделе возникали головные боли с головокружением, подъемы давления, онемение пальцев рук, боли в плечах и руках. Узел грыжи чаще выявлялся сзади (65,7 %), что объяснялось слабостью задней продольной связки и большой нагрузкой на шейный отдел.

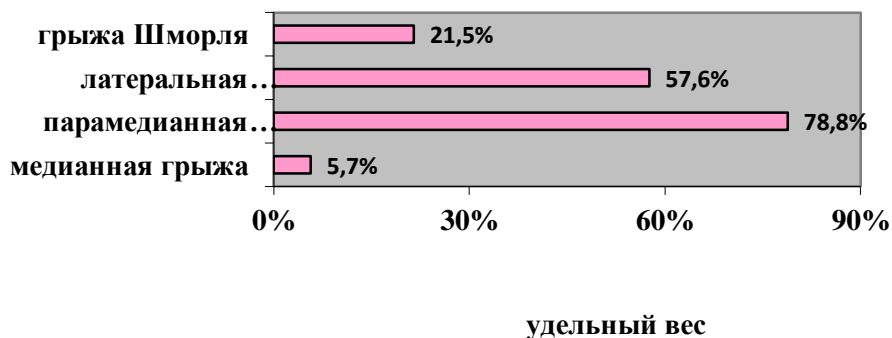


Рис. 2. Частота встречаемости грыж в зависимости от их локализации

Нами были обнаружены медианные (5,7 %), парамедианные (78,8 %), латеральные (57,6 %) грыжи, а также грыжи Шморля (21,5 %). Данные представлены на рисунке 2.

Следует указать, что грыжи Шморля не влияют на опорную и динамическую функции позвоночника и, следовательно, не требуют лечения.

Выводы. В ходе проведенного МРТ-исследования на трех уровнях позвоночника пациентов получены результаты, позволяющие сделать вывод о частоте встречаемости патологий позвонков и МПД.

Нами выяснено, что данная патология встречается чаще у мужчин, чем у женщин.

Исходя из того, что патологии выявлены во всех возрастных диапазонах, подвергшихся обследованию, можно заключить, что ее возникновение зависит не столько от возраста человека, сколько от неправильного образа жизни и профессиональной деятельности, в результате которой человек в связи с профессиональной деятельностью вынужден долго находиться в одном положении (чаще всего неудобном).

С учетом особенностей развития грыж МПД, мы можем порекомендовать следующие меры для предотвращения их возникновения: профилактика плоскостопия, поддержание осанки, правильное и сбалансированное питание, помогающее поддерживать тело в нужном весе и в результате этого снижающие нагрузку на позвоночный столб.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дривотинов, Б. В.* Физическая реабилитация при неврологических проявлениях остеохондроза позвоночника / Б. В. Дривотинов, М. Д. Панкова, Хамед Мохамед С. Абдельмажид. — Минск : БГУФК, 2010. — 395 с.
2. *Максимов, Ю. Н., Хайбуллина, Д. Х., Губеев, Б. Э.* Грыжа диска: мифы и реальность // Практическая медицина. 2017. №1 (102). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gryzha-diska-mify-i-realnost> (дата обращения: 12.02.2021).

Солнцева Г.В., Левкович Е. И.

РАЗВИТИЕ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ БЕЛОЙ КРЫСЫ В НОРМЕ И В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА.

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Целью данного исследования было установить закономерности развития надпочечников зародышей белой крысы в норме и при внешнем облучении.

В развитии надпочечников у зародышей белой крысы можно выделить следующие стадии: 1) закладка органа и начало вселения симпатобластов, 2) образование мозговых шаров, 3) окончательная дифференцировка клеток и формирование основных структур надпочечника. Внешнее облучение в момент закладки органа (12-13 сутки) обуславливает задержку наступления 2 и 3 стадий, что ведет к недоразвитию органа к моменту рождения. При более позднем облучении, на 15-16 сутки, в надпочечниках наблюдаются менее выраженные морфологические изменения.

Ключевые слова: надпочечные железы, эмбриогенез, белая крыса, облучение.

Solnceva G.V., Levkovich E.I.

DEVELOPMENT OF THE ADRENAL GLANDS DURING EMBRYOGENESIS OF THE WHITE RAT IN NORMAL AND UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Purpose: to establish the regularities of the development of the adrenal glands of embryos of the white rat in normal conditions and under the influence of external irradiation.

In the development of the adrenal glands of the embryo of the white rat, the following stages can be distinguished: 1) organ initiation and the beginning of the invasion of sympathoblasts, 2) the formation of medullar balls, 3) the final differentiation of cells and the formation of the basic structures of the adrenal gland. External irradiation at the time of organ laying (12-13 days) causes a delay in the onset of stages 2 and 3, which leads to the underdevelopment of the organ by the time of birth. A later exposure to radiation, 15-16 days, leads to less pronounced morphological changes.

Key words: adrenal glands, embryogenesis, white rat, irradiation.

Бурный рост онкологических заболеваний привлёк внимание учёных к изучению влияния внешнего рентгеновского облучения на развитие плода в целом и отдельных органов в частности. Особенно повышенная чувствительность к повреждающим факторам наблюдается у эмбрионов и плодов в критические периоды их развития [1]. В это время происходит закладка органов и их усиленная дифференцировка. Аномалии развития различных органов, вызываемые внешним облучением, экспериментально удается воспроизвести на зародышах белой крысы [2]. Не смотря на то, что скорости развития эмбриона крысы и человека различаются по срокам, особенно после 14-х суток, средний коэффициент приведения между ними равен приблизительно 13 [3]. Это позволяет получить информацию о специфической чувствительности к внешнему

облучению отдельных органов человека.

На сегодняшний день проведено множество исследований влияния облучения на формирование структурных элементов надпочечников. Однако многие представления о взаимосвязях и взаимозависимости между процессами дифференцировки в строме, сосудистом русле, зонах коры, кортикоцитах при воздействии внешнего излучения, все еще остаются противоречивыми [4].

Морфологические изменения в надпочечных железах связаны с непосредственным воздействием рентгеновских лучей на орган, а также с нейроэндокринными изменениями, возникающими в материнском организме [5].

Основные методы исследования. Нами изучено развитие надпочечных желез у зародышей белой крысы с 12 по 22 сутки эмбриогенеза. Материалом послужили эмбрионы белой крысы от 8 мм ТКД до 40 мм ТКД из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ в количестве 29 серий сагиттальных и фронтальных срезов, из которых 14 серий относятся к нормальному эмбриогенезу, 9 серий эмбрионов, которые облучались на 12-13 сутки, 6 – облученные на 15-16 сутки развития. Использован световой микроскоп Микмед-5 (увеличение 28×, 80×, 400×).

Результаты и их обсуждение. Впервые закладка надпочечника у зародышей белой крысы обнаруживается на 12 день внутриутробного развития (8 мм ТКД), в виде симметрично расположенного скопления клеток, хорошо контрастирующего с окружающими тканями (длина 0,1 мм, ширина 0,1 мм). Мезотелиальные клетки гомогенно окрашены в темно-коричневый цвет, имеют правильную округлую форму. В закладке клетки плотнее лежат в центре и более рассеянно - по периферии.

У зародыша на 13 сутки (9 мм ТКД) на сагиттальном срезе надпочечник имеет форму вытянутой капли (длина 0,3 мм, ширина 0,1 мм). Клетки, образующие орган, имеют округлую или овальную форму, равномерную окраску расположены плотнее, чем в окружающих тканях, однако, между ними содержатся небольшие пространства (формирующиеся капилляры).

При воздействии на эмбрион внешнего облучения на 12 сутки внутриутробного развития, на 13 сутки эмбриогенеза размер надпочечных желез остался прежним (длина 0,3 мм, ширина 0,1 мм). Форма органа не изменилась. При большом увеличении видны расширенные синусоиды.

Надпочечник зародыша белой крысы на 14 сутки эмбриогенеза (10 мм ТКД) плотно прилежит к почке (длина 0,4 мм, ширина 0,3 мм). Его края четкие и ровные. Клетки интенсивно окрашены, среди них различимы синусоидные пространства, широкие в центре и более узкие на периферии.

При облучении эмбриона на 13 сутки, на 14 - размер надпочечных желез меньше аналогичных органов необлученного животного (длина 0,3 мм, ширина 0,2 мм). Надпочечник имеет форму капли, вплотную прилежит к почке, его края неровные. Внутри железы расположены

синусоиды, с узким просветом. Клетки надпочечника имеют неравномерную окраску.

При нормальном развитии зародыша на 15 сутки (12 мм ТКД), надпочечник имеет форму пирамиды с закругленными ровными краями (длина 0,5 мм, ширина 0,5 мм). Орган покрыт тонкой капсулой, из нескольких слоев клеток. Они имеют более светлую окраску. Периферический слой органа окрашен в темно-коричневый цвет и представляет собой дефинитивную кору, ближе к центру располагаются клетки с менее интенсивной окраской, образующие фетальную кору. Синусоиды хорошо выражены и различимы даже под капсулой, но, по сравнению с центральной веной, имеют меньший просвет. Вокруг органа располагаются симпатобласты.

У облученных на 12 сутки зародышей, формирующийся надпочечник на 15 сутки заметно отличается размером (длина 0,4 мм, ширина 0,3 мм), овальной формой, окружен интенсивно окрашенной капсулой. Синусоиды имеют округлую форму и расширяются как ближе к центру органа, так и на периферии. Одиночные симпатобласты располагаются в органе, однако их намного меньше, чем в норме.

При изучении зародыша на 16 сутки нормального эмбриогенеза (15 мм ТКД) видно, что надпочечник имеет овальную форму, лежит свободно по отношению к окружающим тканям, неплотно прилегает к почке. Капсула представляет собой рыхлое скопление светло окрашенных клеток. Размер органа на сагиттальном срезе – 0,6 мм длина, 0,5 мм ширина.

У облученного на 13 сутки зародыша белой крысы на 16 сутки в надпочечниках наблюдается уменьшение размеров органа по сравнению с нормальным эмбрионом (0,4 мм в длину, 0,2 мм в ширину), уменьшение количества и просвета синусоидов.

При изучении эмбриогенеза надпочечной железы на 16 сутки, подвергнутой на 15 сутки внешнему облучению, можно отметить, что размер органа меньше нормы (длина 0,5 мм, ширина 0,4 мм). Хорошо развиты синусоиды. Они имеют хорошо разветвленную сеть, выражена центральная вена. Заметны симпатогонии внутри надпочечной железы. Судя по их количеству, скорость их вселения выше, чем при облучении на 13 день эмбриогенеза и сопоставим со скоростью в нормальном органе.

Надпочечник на 17 сутки эмбриогенеза (18 мм ТКД) имеет форму капли, (размеры 0,8 мм длина, 0,8 мм ширина). Хорошо различима капсула надпочечника. Развиты синусоиды, они пронизывают толщу всей железы.

Облученная на 13 сутки, надпочечная железа на 17 сутки внутриутробного развития имеет меньшие размеры (0,6 мм длина, 0,5 мм ширина). Синусоидные пространства в малом количестве. Они тонкие, в некоторых областях надпочечника практически незаметны.

Облученный на 15 сутки надпочечник зародыша белой крысы на 17 день эмбрионального развития практически не отличается от нормы.

На 18 сутки (24 мм ТКД) внутриутробного развития надпочечник

зародыша белой крысы имеет форму пирамиды с закругленными углами и уплощенным основанием, прилежащим к верхнему полюсу почки (длина 1 мм, ширина 0,8 мм). Зачатки мозгового вещества в виде симпатогоний диффузно рассредоточены в толще органа и на его периферии. Кортиковое вещество представлено плотными скоплениями однородно окрашенных адренокортикоцитов.

При облучении надпочечника на 13 сутки эмбриогенеза, на 18 сутки заметно отставание органа в росте по сравнению с нормально развивающейся железой (длина 0,7 мм, ширина 0,5 мм). Надпочечная железа интенсивно окрашена. Кортикоциты образуют друг с другом скопления, разделенные выраженной сетью синусоидов.

При воздействии внешнего облучения на надпочечник зародыша белой крысы на 15 сутки, к 18 суткам орган по форме напоминает остроконечную пирамиду и неплотно прилегает к почке (0,8 мм в длину и 0,5 мм в ширину). По сравнению с железой, подвергшейся облучению на более раннем сроке, орган развивается быстрее, его показатели ближе к нормальным значениям, несмотря на отставание в развитии.

Надпочечная железа у зародыша 19 дней (25 мм ТКД) имеет форму капли (1 мм в длину и 0,9 мм в ширину). Орган имеет тонкую капсулу. Небольшие мозговые шары располагаются как в центре железы так и ближе к периферии. Встречаются и одиночные симпатические элементы. Синусоидные пространства густой сетью пронизывают весь орган.

У облученной на 13 сутки надпочечной железы к 19 дню эмбриогенеза проявляются следующие изменения. Размер органа составляет 0,8 мм в длину и 0,7 мм в ширину, орган отстает в росте. Клетки, составляющие ткань надпочечной железы имеют вид пузырьков. Синусоиды истончены, поэтому группы адренокортикоцитов плохо отграничены друг от друга.

При облучении надпочечной железы на 16 сутки, на 19 день эмбриогенеза орган мало отличается от нормального в это же время.

На 20 сутки эмбриогенеза (32 мм ТКД) интенсивно развивается мозговое вещество, в виде скоплений мозговых шаров.

У облученного на 12 сутки надпочечника зародыша белой крысы на 20 день внутриутробного развития наблюдается задержка в росте по сравнению с нормой (длина 0,8 мм, ширина 0,6 мм).

При облучении органа на 15 сутки эмбриогенеза, на 20 день надпочечник не отличается от наблюдаемого нами его нормального развития.

На 21(36 мм ТКД) и 22 (40 мм ТКД) сутки эмбриогенеза надпочечники представляют собой практически сформировавшийся орган с хорошо развитыми структурными элементами и готовы к активному функционированию после рождения. Размер надпочечной железы составляет 1,1 мм в длину и 1 мм в ширину и практически не изменяется в последние дни эмбриогенеза белой крысы.

У облученного на 12 сутки надпочечника на 21 день развития наблюдались следующие изменения по сравнению с необлученным органом. Надпочечник поврежденного облучением зародыша отстает в росте и развитии, его размер составляет 0,9 мм в длину и 0,8 мм в ширину, что значительно отличается от нормы. Мозговые шары крупных скоплений не образуют, меньше синусоидов. Капсула железы тоньше по сравнению с нормой, клетки неплотно прилегают друг к другу.

При облучении надпочечной железы на 15 сутки эмбриогенеза на 21 день орган плотно прилегает к почке, заметна толстая капсула из множества клеточных слоев вокруг всего органа. Размеры 1 мм в длину и 0,9 мм в ширину практически сопоставимы с нормальным органом. По сравнению с нормой количество синусоидов уменьшилось, их просвет уже, однако они более развиты, чем у надпочечника, облученного на 12 сутки эмбриогенеза.

Выводы. Таким образом, в развитии надпочечных желез зародыша белой крысы можно выделить следующие стадии:

- 1) стадия закладки органа и начала вселения симпатобластов (12-14 сутки);
- 2) образование мозговых шаров (15-17 сутки);
- 3) окончательная дифференцировка клеток и формирование основных структур надпочечника (18-22 сутки).

Внешнее облучение в момент закладки органа (12-13 сутки) обуславливает торможение процессов развития коркового и мозгового вещества, роста органа, формирования зон и дифференцировки клеток. Более позднее облучение (15-16 сутки) ведет к менее выраженным морфологическим изменениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Москалев, Ю. И.* Отдаленные последствия ионизирующих излучений / Ю. И. Москалев. – Москва, 1991. – 287 с.
2. *Лобко, П. И., Кабак, С. Л., Аниськова, Е. П.* Тератогенное влияние рентгеновского облучения на зародышей животных / П. И. Лобко, С. Л. Кабак, Е. П. Аниськова и др. // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – Т. 82, № 8. – С. 95-96.
3. *Рубчя, И. Н., Амвросьев, А. П., Рогов, Ю. И.* Морфофункциональное состояние коры надпочечников плодов крыс после облучения в период эмбриогенеза / И. Н. Рубчя, А. П. Амвросьев, Ю. И. Рогов и др. // Здравоохранение. – 2002. – № 11. – С. 7-9..
4. *Артишевский, А. А.* Влияние внешнего облучения на развитие надпочечных желёз / А. А. Артишевский // БГМУ. – 2017. – № 2. – С. 19-23.
5. *Трубечкова, Н. О.* Развитие мозгового вещества надпочечников плодов белой крысы в норме и после демедулляции их у беременной самки : Дис. ... канд. мед. наук : 14.00.02/ Н. О. Трубечкова. – Минск, 1991. – 231 с.

Солнцева Г. В., Шаляпина А. Д., Крыжова Е.В.
**СИСТЕМА ТРЕХМЕРНОГО ЭЛЕКТРОАНАТОМИЧЕСКОГО
КАРТИРОВАНИЯ СЕРДЦА**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Статья раскрывает содержание понятия система трехмерного электроанатомического картирования как метод диагностики и как средство лечения сложных нарушений ритма.

Ключевые слова: *трехмерное электроанатомическое картирование, система CARTO, радиочастотная абляция, фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия.*

Solnceva G.V., Chalyapina A. D., Kryzhova E.V.
THREE-DIMENSIONAL ELECTROANATOMIC MAPPING SYSTEM
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

The article reveals the content of the concept of a three-dimensional electroanatomical mapping system as a method for diagnosing its condition and as a means of treating complex rhythm disturbances.

Keywords: *three-dimensional electroanatomical mapping, CARTO system, radiofrequency ablation, atrial fibrillation, premature ventricular contraction.*

Знание анатомо-физиологических особенностей проводящей системы сердца является основой для работы аритмологов и эндоваскулярных хирургов. Только с применением специального оборудования можно проследить распространение и локализацию электрических импульсов во времени, благодаря которым сердце сокращается. Одним из них является система трехмерного электроанатомического картирования сердца CARTO. Фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия возникают при нарушении ритма сердца и являются весьма распространенными в мире причинами нетрудоспособности и нередкой госпитализации лиц молодого и трудоспособного возраста. Лекарственные препараты не всегда приносят положительный эффект в лечении аритмий, поэтому в современной аритмологии для этого используется радиочастотная абляция сердца. Совершенствование этой процедуры дополнением электроанатомической картой сердца позволило расширить возможности проведения данных операций и вывести их на новый уровень.

Основные методы исследования. Нами проанализированы электроанатомические карты сердца пациентов с нарушением ритма из УЗ «Минская областная клиническая больница».

Результаты и их обсуждение. Проводящая система сердца состоит из узлов, пучков и волокон, в состав которых входят малодифференцированные специфические мышечные клетки, способные

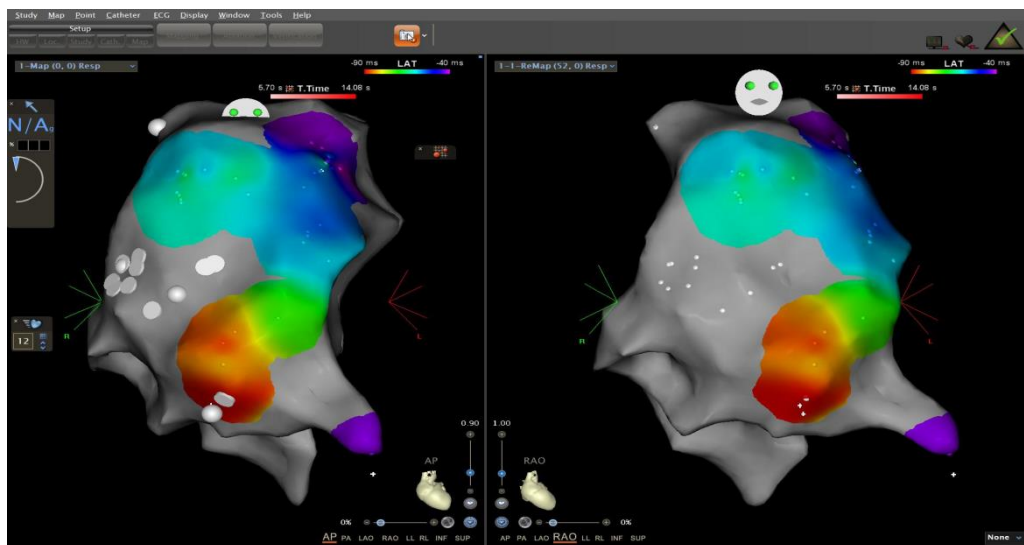
генерировать электрические импульсы и распространять их по всей сердечной мышце. К проводящей системе сердца относятся синусно-предсердный узел (Киса-Флека), атриовентрикулярный узел (Ашоффа-Тавара), предсердно-желудочковый пучок Гиса, ножки пучка Гиса, волокна Пуркинье.

Использование системы трехмерного электроанатомического картирования сердца позволяет совместить электрофизиологическую и анатомическую информации в современных методах диагностики состояния проводящей системы сердца. Система CARTO нашла применение в проведении операций по восстановлению ритма сердца и дала возможность наблюдать за распространением электрических импульсов в режиме реального времени.

Принцип составления карты сердца основан на улавливании сигналов от локационного датчика, вмонтированного в кончик подвижного абляционного электрода. Эти сигналы обрабатывает компьютер и выдает на экран трехмерное изображение сердца, составленное из множества эндокардиальных участков, которые обозначаются определенной цветовой гаммой в соответствии с локальным временем активации [1].

В Республике Беларусь такая система установлена впервые на базе ангиографического кабинета УЗ «МОКБ» с 2019 года и на сегодняшний день получила широкое распространение в областных и республиканских организациях здравоохранения.

Первые операции с использованием системы CARTO 3 были выполнены пациентам Минской области с такими сложными нарушениями ритма, как частая **желудочковая экстрасистолия (ЖЭС)**. Данная патология распространена у лиц молодого и трудоспособного возраста, плохо поддается медикаментозной терапии и часто является причиной нетрудоспособности и частых госпитализаций в стационары больниц [3]. На рис.1 виден фактически слепок полости правого желудочка. Красным цветом обозначена зона, где возникают правожелудочковые экстрасистолы.



Что касается фибрилляции предсердий, то эта патология встречается у 2% всего населения планеты. С использованием системы CARTO 3 выполнены первые операции пациентам Минской области с **фибрилляцией предсердий (ФП)**. Эта патология пятикратно повышает риск инсульта у пациентов, что делает предсердное мерцание одной из самых значительных проблем здравоохранения в мире [2]. До внедрения системы CARTO выполнение операций при фибрилляции предсердий на базе МОКБ не выполнялось. На рис. 2 видна анатомическая карта левого предсердия с легочными венами. Красными точками обозначено место, где происходило прижигание радиочастотным аблятором.

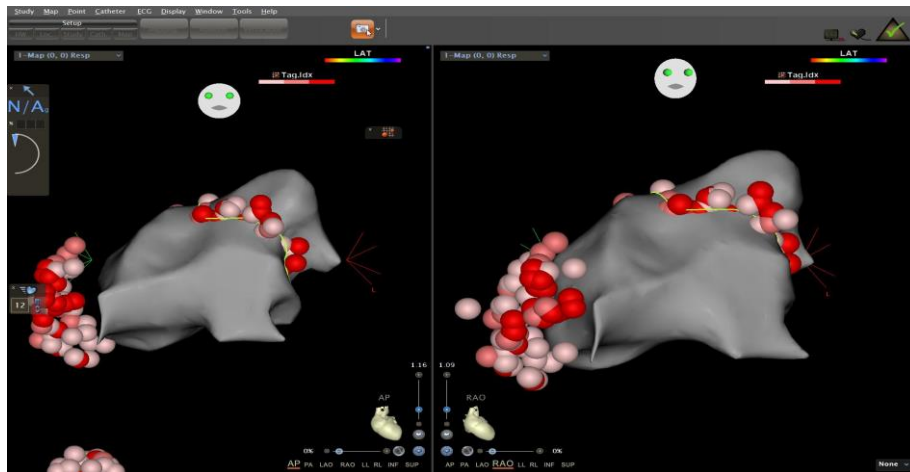


Рис. 2. Персистирующая ФП-ТП операция РЧА изоляция легочных вен и РЧА ква-трикуспидальной перешейки

Выводы. Проводящая система сердца обеспечивает ритмичную, координированную, сердечную деятельность в автономном режиме:

- формирует импульсы с необходимой частотой (60-90 ударов в минуту),
- проводит возбуждение от вышележащих отделов к нижележащим (только нисходящее проведение импульсов),
- подавляет возникающие импульсации из дополнительных источников.

Появление системы электроанатомического картирования сердца в Республике Беларусь позволило впервые провести операции с такими сложными нарушениями ритма, как фибрилляция предсердий и желудочковая экстрасистолия.

Благодаря системе CARTO удалось сократить время на проведение операции, что позволило минимизировать негативные последствия и уменьшить дозу рентгеновского излучения, как на самого пациента, так и на персонал.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ковшевацкая, В. В.* Выбор системы электроанатомического картирования сердца в зависимости от клинических задач и технических условий / В. В. Ковшевацкая, М.М. Сычик // Радиоэлектроника биомедицинских технологий. – Киев, 2016. – С. 175-177.

2. *Biosense Webster* представляет модуль CARTO VISITAG™ с индексом абляции для системы CARTO® 3, предназначенный для содействия электрофизиологам в стандартизации и упрощении лечения фибрилляции предсердий – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.prnewswire.com/ru/press-releases/ru-616816814.html> – Дата доступа: 15.05.2021

3. *Насколько опасна желудочковая экстрасистолия?* Интервью с заведующим отделением хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России Алексеем Владимировичем Тарасовым – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gnicpm.ru/articles/novosti/naskolko-opasna-zheludochkovaya-ekstrasistoliya-intervyu-s-zaveduyushhim-otdeleniem-hirurgicheskogo-lecheniya-slozhnyh-narushenij-ritma-serdca-i-elektrokardiostimulyaczii-fgbu-nmicz-tpm.html> – Дата доступа: 15.05.2021

Соловьев К.В., Кириллова М.П.
АНАЛИЗ МУЗЕЙНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ВАРИАНТОВ
ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЛАДОННОЙ ДУГИ
КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ВМЕДА

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Современные клинические представления об организации кровоснабжения кисти требуют уточнения и унификации. С целью изучения вариантной анатомии формирования поверхностной ладонной дуги проведен анализ и систематизация 35 мумифицированных, инъецированных застывающими цветными массами препаратов верхней конечности из музейной коллекции В. Л. Грубера фундаментального музея кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии. Определение вариантов формирования поверхностной ладонной дуги выполнялось при помощи эталонных схем из классификации Jaschtschinski S.M. в модификации Липперта и Пабста. Большая часть препаратов характеризуется замкнутым типом, особенно радиоульнарного подтипа. Незамкнутый тип встречается в 2 раза реже и, в большинстве случаев, поверхностная ладонная дуга в таком случае сформирована одной лишь локтевой артерией.

Ключевые слова: *вариантная анатомия, сосуды кисти, локтевая артерия, лучевая артерия, поверхностная ладонная дуга, типы ПЛД, замкнутая ПЛД, незамкнутая ПЛД*

Solovyev K.V., Kirillova M.P.
ANALYSIS OF THE MUSEUM COLLECTION OF SURFACE PALMAR
ARCH FORMATION OF THE DEPARTMENT OF NORMAL
ANATOMY OF Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
St. Petersburg, Russia

Clarification and unification of the organization of blood supply to the hand is required in modern clinical concepts. 35 mummified upper limb preparations, injected with solidified colored masses from the V.L. Gruber collection of the Fundamental Museum of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy had been analysed and systematized in order to study the variant anatomy of the superficial palmar archformation. The determination of superficial palmar arch variants had been classified using reference schemes from the classification of Jaschtschinski S.M. in the modification of Lippert and Pabst. Most of the objects is characterized by closed type, especially the radiulnar subtype. Unclosed type occurs 2 times less than common type and it is formed only by the ulnar artery.

Keywords: *variant anatomy, vessels of the hand, ulnar artery, radial artery, superficial palmar arch, types of superficial palmar arch, closed superficial palmar arch, open superficial palmar arch*

Коллекция инъецированных сосудистых препаратов В.Л. Грубера (XIXв.) фундаментального музея кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии насчитывает более семи сотен препаратов. Среди них большую часть составляют препараты верхней конечности (144 экземпляра), в частности предплечья и кисти (49 препаратов). Каждый из них этикетирован, а также внесен в каталог и картотеку. При этом

описание экспонатов не детализировано и не систематизировано. К примеру, ряд препаратов кистей (№№ 322-347) в каталоге числится под общим описанием «Вариация образования артериальных ладонных дуг и выходящих из них артерий», но сами препараты имеют явно выраженные различия в формировании дуг, которые никак не описаны и не классифицированы.

Знание вариантной анатомии сосудов кисти имеет прикладное значение в кистевой хирургии и травматологии. Изучением поверхностной ладонной дуги и классификацией ее вариантов строения занимались многие зарубежные и отечественные учёные: Jaschtschinski S.M.; Tandler J.; Colemann S.S., Anson B.J. [3]; Al-Turk M., Metcalf W. K. [2]; H. Lippert and R. Pabst [4]; В.Ф. Байтингер, И.О. Голубев [1] и многие другие.

На основе препаратов музейной коллекции возможно расширить диапазон современных клинических представлений об организации кровоснабжения кисти. Анализ экспонатов данной коллекции позволит уточнить имеющиеся классификации строения поверхностных ладонных дуг.

Цель исследования. Провести анализ сосудистых препаратов кистей из музейной коллекции и систематизировать их.

Материалы и методы. Исследование проводилось на 35 мумифицированных, инъецированных застывающими цветными массами музейных препаратах верхней конечности взрослого человека из коллекции В.Л. Грубера (XIX век).

Классическая поверхностная ладонная дуга (ПЛД) образована локтевой артерией, проходящей в составе сосудисто-нервного пучка в локтевом канале запястья, и поверхностной ветвью лучевой артерии, проходящей над удерживателем мышц-сгибателей. От ПЛД отходят: 1 собственная пальцевая ладонная локтевая артерия мизинца и 3 общих пальцевых ладонных артерии во II, III и IV межпальцевых промежутках. Таким образом, ПЛД принимает участие в кровоснабжении 5, 4, 3 и локтевой половины 2 пальца. Отметим некоторые топографические особенности: ПЛД в срединном ложе кисти на поверхностном сгибателе пальцев, сверху над ней расположен ладонный апоневроз (сращение поверхностной пластинки собственной фасции ладони с поверхностной фасцией кисти, усиленный сухожилием длинной ладонной мышцы).

Однако то, что считается «анатомической классикой» встречается далеко не так часто: по данным H. Lippert and R. Pabst [4] такая замкнутая ладонная дуга встречается лишь в 42% случаев, остальные 58% приходятся на незамкнутый тип.

Определение вариантов формирования поверхностной ладонной дуги (ПЛД) выполнялось при помощи эталонных схем из классификации Jaschtschinski S.M. в модификации Липперта и Пабста [4]. Согласно этой классификации, выделяют два типа ПЛД: замкнутый и незамкнутый. В свою очередь, каждый из типов подразделяется на 4 подтипа. Замкнутый тип включает 4 подтипа: подтип А – радио-ульнарный, подтип В – медио-

ульнарный, подтип С–радио-медио-ульнарный, подтип D– глубокий ульнарный. Незамкнутый тип включает в себя 4 подтипа: А, В, С и D.

Каждый из исследуемых 35 препаратов был сфотографирован и описан, далее определялся тип поверхностной ладонной дуги. Все данные, полученные в ходе исследования, заносились в таблицы, составленные в программе Microsoft Excel 2013.

Результаты и выводы. В результате исследования 35 музейных препаратов верхней конечности были обнаружены следующие варианты поверхностных ладонных дуг: замкнутая ПЛД – 22 (57%) и незамкнутая ПЛД – 13 (37%).

Среди музейных экспонатов были обнаружены следующие подтипы замкнутой ПЛД: 18 экземпляров относятся к радио-ульнарному подтипу, при котором ПЛД образована анастомозом между *a. ulnaris et r. palmaris superficialis a. radialis*; 2 музейных препарата классифицируются как медио-ульнарный подтип, характеризующийся тем, что ПЛД образована анастомозом между *a. ulnaris et a. mediana* – сильно выраженной *a. comitans n. mediani*. Среди коллекции В.Л. Грубера были встречены 2 препарата, относящиеся к таким редким подтипам, как радио-медио-ульнарный и глубокий ульнарный. В первом случае ПЛД образована анастомозом между тремя артериями: *a. ulnaris, a. mediana et r. palmaris superficialis a. radialis*, во втором – ПЛД образована за счет *a. ulnaris*, анастомозирующей при помощи соединительной ветви с глубокой ладонной дугой в области I межпальцевого промежутка, на поверхности *m. adductor pollicis*.

Незамкнутый тип ПЛД встречался несколько реже, при этом подтипы распределились следующим образом: 6 препаратов относятся к подтипу А, при котором ПЛД образована исключительно *a. ulnaris (r. palmaris superficialis a. radialis et a. mediana отсутствуют)*. От ПЛД отходят: 1 собственная ладонная пальцевая артерия мизинца и 3 общих ладонных пальцевых артерий. 2 препарата классифицируются как подтип В, который характеризуется тем, что ПЛД образована исключительно *a. ulnaris (r. palmaris superficialis a. radialis et a. mediana отсутствуют)*. От ПЛД отходят: 1 собственная ладонная пальцевая артерия мизинца, 3 общих ладонных пальцевых артерий и 1 собственная ладонная пальцевая артерия указательного пальца. Подтип С, при котором ПЛД образована исключительно *a. ulnaris (r. palmaris superficialis a. radialis присутствует, но не принимает участия в образовании дуги, a. mediana отсутствует)*. От ПЛД отходят: 1 собственная ладонная пальцевая артерия мизинца, 3 общих ладонных пальцевых артерий, и на трех препаратах поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии продолжается в собственную ладонную пальцевую артерию указательного пальца. Было обнаружено 2 препарата, относящихся к подтипу D, при котором ПЛД образована за счет *a. ulnaris et r. palmaris superficialis a. radialis*, которые, однако, не имеют анастомозов между собой. От *a. ulnaris* отходят: 1 собственная ладонная пальцевая артерия мизинца и 2 общих ладонных пальцевых артерий. От *r. palmaris superficialis a. radialis* отходят 1 общая ладонная пальцевая артерия и 1

собственная ладонная пальцевая артерия указательного пальца.

Вывод. Таким образом, проведен анализ и систематизация части препаратов верхней конечности из музейной коллекции, новые данные внесены в современный электронный музейный каталог.

Большая часть экспонатов характеризуется замкнутой ПЛД, особенно радиоульнарного типа. Незамкнутые ПЛД встречаются в два раза реже и в большинстве случаев сформированы только локтевой артерией.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Байтингер, В. Ф.* Клиническая анатомия кисти (часть II) / В.Ф. Байтингер, И.О. Голубев // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии, 2011. – Т. 14, №1 (36). – С. 44-56.
2. *Al-Turk, M. A.* study of the superficial palmar arteries using the Doppler ultrasonic flowmeter / M. Al-Turk, W.K. Metcalf // J. Anat. 1984. Vol. 138. P. 27-32.
3. *Colemann, S. S.* Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens / S.S. Coleman, B.J. Anson // Surg. Gynecol. Obstet, 1961. – Vol. 113. – P. 409-424.
4. *Lippert H., Pabst R.* Arterial variations in man / H. Lippert, R. Pabst / Ed. J.F. Bergmann. Muenchen, 1985. – 85 p.

Tatur A.A., Denisov S.D., Levina D.I.
**КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТЕМЕННЫХ И
СОСЦЕВИДНЫХ КАНАЛОВ ЧЕРЕПА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Впервые исследована и описана клиническая анатомия теменных и сосцевидных каналов черепа взрослого человека. Выявлены их особенности прохождения в толще кости.

Ключевые слова: *теменной канал, сосцевидный канал, анатомия*

Tatur A.A., Denisov S.D., Levina D.I.
**CLINICAL ANATOMY OF THE PARIETAL AND MASTOID
CANALS OF THE ADULT HUMAN SKULL**
Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

For the first time the clinical anatomy of the parietal and mastoid canals of the adult skull has been investigated and described. Revealed their features of passage through the thickness of the bone.

Key words: *parietal canal, mastoid canal, anatomy*

Еще в 1880 году была опубликована работа Джозефа Гиртля «История и критика анатомического языка современности», где автор указывал, что наружное и внутреннее теменные отверстия соединены между собой хорошо различимым костным каналом, а сами отверстия предлагал именовать как «apertura externa et interna» [1]. Однако, за прошедшие 140 лет не было опубликовано ни одной работы, где бы была описана данная анатомическая структура. Отчасти это можно объяснить тем, что изучение столь малых и непостоянных структур классическими анатомическими методами на трупном, либо костном материале имеет ряд серьезных ограничений. Это проблемы с доступностью трупного материала, трудоемкость и длительность процесса препарирования, дороговизна подобных исследований [2], невозможность описания топографии и определения возрастных и гендерных корреляций при изучении отдельных, не имеющих данных по возрасту и полу, костей и целых черепов [3]. В настоящее время альтернативой классическим анатомическим исследованиям, ввиду высокой доступности и корреляции с результатами исследований на трупном материале, является использование данных компьютерной томографии [4].

Материал и методы. Изучение теменных и сосцевидных каналов проводилось путем анализа 90 случайных томограмм черепа (толщина среза 1мм), выполненных на компьютерном томографе Toshiba Aquilion в ГУ "Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии".

По разработанной нами методике, опубликованной ранее [5],

измерялась удаленность наружных и внутренних теменных и сосцевидных отверстий от опорных линий и точек. На основании разницы в положении соответствующих отверстий в сагиттальной и аксиальной плоскостях определялся ход канала и его длина.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием STATISTICA 10 for Windows. Проверка данных на нормальность распределения осуществлялась при помощи критерия Шапиро-Уилки. Данные описательной статистики указаны в виде медианы (Me) и квартилей (процентиль 25% – q1, процентиль 75% – q3). Сравнение двух независимых нормально распределённых выборок проводилось при помощи t-теста, в остальных случаях при помощи двустороннего теста Манна–Уитни с поправкой Бонферрони. Статистически значимым считали результат, если вероятность того, что нулевая гипотеза об отсутствии различий верна, не превышала 5% ($p < 0,05$).

Результаты исследования.

Теменной канал.

На 90 компьютерных томограммах в 61 случае (67.7%) выявлены теменные отверстия на наружной и внутренней поверхности черепа, соединенные между собой отчетливо видимым каналом, стенки которого представлены хорошо отличимой на КТ-исследовании компактной костью. В 29 случаях (32.3%) теменные отверстия на наружной и внутренней поверхности черепа не выявлены.

Теменной канал во всех случаях имеет линейный ход, его длина варьирует от 4.34мм до 19.27мм. Незначительные различия в зависимости от пола и стороны не имеют статистической значимости.

Теменные каналы мы разделили в зависимости от их хода в сагиттальной плоскости на восходящий, перпендикулярный и нисходящий типы, а в аксиальной плоскости – на медиальный, средний и латеральный типы. Наиболее частым в аксиальной плоскости является медиальный тип и составляет 35 случаев (71.3%) слева и 37 случаев (64.9%) справа, в сагиттальной плоскости чаще всего встречается восходящий тип - слева в 29 случаях (59.2%), справа в 45 случаях (78.9%). Наиболее частым сочетанием является медиально-восходящий тип, который в целом по выборке выявлен в 50 случаях (47.1%).

Сосцевидный канал

На 90 компьютерных томограммах сосцевидное отверстие на наружной поверхности черепа выявлено в 84 случаях (93.3%). В 6 случаях отверстия ни на наружной, ни на внутренней поверхности не выявлены. Наиболее часто выявляются одиночные наружные сосцевидные отверстия – 55.6%, множественные (2-4 отверстия) отверстия выявлены в 44.4%. Всего с обеих сторон на наружной поверхности выявлено 234 отверстия.

На внутренней поверхности в целом по выборке с двух сторон выявлено 148 отверстий. Одиночным это отверстие было в 136 случаях (95.8%), множественным (2 отверстия) в 6 случаях (4.2%). Таким образом, соотношение количества наружных сосцевидных отверстий к внутренним

составило – 1.58:1.

Каждое наружное отверстие связано с внутренним отчетливо видимым костным каналом. Длина канала варьирует от 5.14 до 37.19мм, медиана составляет 15.93($q_1=12.72$, $q_3=19.4$) мм.

При наличии одиночного наружного сосцевидного отверстия длина канала варьирует от 6.76мм до 31.13мм, медиана 14.88($q_1=11.78$, $q_3=18.49$)мм. Если наружное сосцевидное отверстие было множественным, то длина канала была больше – от 5.14 до 37.19мм, медиана 16.72($q_1=13.17$, $q_3=20.07$) мм. Данное различие статистически достоверно ($U=5148,5$, $Z=-1,99$, $p=0,047$).

По расположению в сагиттальной и аксиальной плоскости сосцевидные каналы могут быть разделены на такие же типы, как и теменные каналы. Подавляющее большинство сосцевидных каналов относится к нисходяще-латеральному типу и составляет 88.9%.

Особенностью хода сосцевидного канала является его отношение к ячейкам сосцевидного отростка: канал может проходить медиальнее сосцевидных воздухоносных ячеек (90.1%) , либо может идти непосредственно через них (9.9%).

Выводы

1) В 67,7% случаев в теменной кости обнаруживается теменной канал, открывающийся наружным отверстием на наружной поверхности кости, и внутренним на ее внутренней поверхности. В 32,3% случаев теменного канала нет, соответственно нет и теменных отверстий.

2) Длина теменного канала варьирует от 4.34мм до 19.27мм, медиана 8.38 ($q_1=6.78$, $q_3=9.97$) мм.

3) В 93,3% в сосцевидном отростке височной кости обнаруживается сосцевидный канал, открывающийся наружным отверстием на наружной поверхности отростка, и внутренним на его внутренней поверхности. Наружное сосцевидное отверстие бывает множественным (4,2%).

4) Длина сосцевидного канала варьирует от 5.14 до 37.19мм, медиана 15.93($q_1=12.72$, $q_3=19.4$ мм),

5) При наличии одиночных наружных сосцевидных отверстий длина сосцевидного канала достоверно ($p=0,047$) меньше, 14.88($q_1=11.78$, $q_3=18.49$) мм, чем в случаях, когда наружное сосцевидное отверстие было множественным – 16.72($q_1=13.17$, $q_3=20.07$) мм.

6) По направлению расположения (ориентировке в пространстве) наиболее частым типом теменного канала является медиально-восходящий, сосцевидного – нисходяще-латеральный.

7) По отношению к воздухоносным ячейкам сосцевидного отростка чаще всего сосцевидный канал проходит медиальнее ячеек (90.1%), но в ряде случаев (9.9%) проходит непосредственно через них.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гиртль, И.* Руководство по анатомии человеческого тела / Перевод с немецкого Баллода Н. Фаминцина А. – 6-е изд. - СПб: книжный магазин Черкесова, 1869. – 750 С.
2. *Yoshioka, N.* Scalp to meningeal arterial anastomosis in the parietal foramen / N. Yoshioka, AL Jr Rhoton, H. Abe // Neurosurgery. – 2006. – Vol.58. – P.123-126
3. *Boyd, GI.* The emissary foramina of the cranium in man and the anthropoids / GI Boyd // J Anat. – 1930. – Vol.65. – P.108-121
4. *Nagashima, M.* Three-dimensional imaging and osteometry of adult human skulls using helical computed tomography / M. Nagashima, K. Inoue, T. Sasaki, K. Miyasaka, G. Matsumura, G. Kodama // Surg and Rad Anat. – 1998. – Vol.20 №4. – P.291-297
5. *Татур, А. А.* Применение метода компьютерной томографии для изучения топографии теменных и сосцевидных отверстий на наружной поверхности черепа взрослого человека / А.А. Татур, С.Д. Денисов, Лёвина Д.И. // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики: рецензир. сб. науч. трудов. / М-во здравоохранения Республики Беларусь, Бел. гос. мед. ун-т; редкол.: С.П. Рубникович, В. Я. Хрыщанович. – Минск: БГМУ, 2020. – Вып. 10. – С. 403-410.

¹*Торопкова Е.В.,* ²*Кульбах О.С.,* ²*Леонтьев С.В.*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СКУЛЬПТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
НА КАФЕДРАХ АНАТОМИИ**

¹*Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

²*Санкт-Петербургский государственный педиатрический
медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Качество организации самостоятельной работы студентов во многом определяет формирование системы знаний по предмету. Среди методов освоения анатомии в процессе самостоятельной работы свою эффективность показало анатомическое моделирование – изготовление скульптурных моделей различных органов и (или) частей тела. Анатомические модели могут создаваться по любому из разделов курса анатомии человека.

Практическое апробирование различных материалов показало, что для обучающихся наиболее удобными в работе, особенно в процессе освоения скульптурной лепки, являются различные типы полимерной пластики, а препараты, изготовленные из них, хорошо себя зарекомендовали при последующем использовании. Этапы изготовления анатомической модели включают: скульптурную лепку образца или частей, из которых он будет сформирован, с последующим обжигом, если этого требует выбранный для работы материал; создание готовой конструкции из деталей; окрашивание и (или) декорирование модели.

Использование анатомического моделирования в качестве практического метода самостоятельной работы существенно облегчает процесс усвоения учебного материала, способствует развитию образного мышления, объемно-пространственного восприятия, креативных способностей.

Ключевые слова: *анатомическое моделирование, принцип наглядности, практический метод обучения, самостоятельная работа.*

Toropkova E.V., Kulbakh O.S., Leontev S.V.

**APPLICATION OF THE METHOD OF SCULPTURAL MODELING IN
THE PROCESS OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS
AT THE DEPARTMENTS OF ANATOMY**

*Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
St. Petersburg, Russia.*

*St. Petersburg State Pediatric Medical University,
St. Petersburg, Russia.*

The quality of the organization of students' independent work largely determines the formation of a system of knowledge on the subject. Among the methods of mastering anatomy in the process of independent work, anatomical modeling has shown its effectiveness - the manufacture of sculptural models of various organs and (or) body parts. Anatomical models can be created for any of the sections of the human anatomy course.

Practical testing of various materials showed that for students the most convenient to work, especially in the process of mastering sculptural modeling, are various types of polymer plastics, and preparations made from them have proven themselves well for subsequent use. The stages of making an anatomical model include: sculpting the specimen or

parts from which it will be formed, followed by firing, if required by the material chosen for the work; creation of a finished structure from the created parts; coloring and (or) decorating the model.

The use of anatomical modeling as a practical method of independent work greatly facilitates the process of mastering educational material, contributes to the development of figurative thinking, volumetric-spatial perception, and creative abilities.

Key words: *anatomical modeling, principle of visual perception, practical teaching method, independent work.*

Успешная профессиональная подготовка будущих специалистов в медицинском вузе начинается с процесса усвоения ими базовых теоретических дисциплин, среди которых особую роль играет анатомия, которую часто называют «фундаментом медицинских наук». Однако, освоение этой учебной дисциплины часто вызывает трудности у обучающихся, что связано с объемами информации, специальной терминологией, спецификой работы с анатомическими препаратами, отсутствием опыта аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы у первокурсников. В основе успешного усвоения предмета лежит визуализация анатомических структур, которая традиционно осуществлялась с помощью демонстрации анатомических препаратов и использования наглядных пособий. В частности препарирование и другие виды работ с биологическим материалом и поныне являются обязательным компонентом программы самостоятельной работы студентов по предмету. Опыт педагогов-анатомов прошлых поколений, традиции и преемственность составляют основу российской методики преподавания морфологических дисциплин.

Вместе с тем современные образовательные условия позволили значительно разнообразить формы и методы работы со студентами на кафедрах анатомии. Так, широкое внедрение в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий существенно обогатило наглядные методы обучения, а новейшие методы визуализации структур (КТ, МРТ, ПЭТ и др.) позволили получать прижизненные изображения всех органов, областей и частей тела человека.

Формирование системы знаний по предмету в значительной степени определяется качеством организации самостоятельной работы студентов, которая направляется и контролируется преподавателем [1, 3]. Среди методов освоения анатомии в процессе самостоятельной работы свою эффективность показало анатомическое моделирование – изготовление скульптурных моделей различных органов и (или) частей тела. Анатомические модели могут создаваться по любому из разделов курса анатомии человека. Их создание требует от студентов самостоятельных действий при четком осознании конечных целей и задач, что существенно активизирует их учебно-познавательную активность, позволяет проявить индивидуальность и креативность, способствует развитию когнитивных процессов.

Изготовление скульптурных моделей анатомических препаратов

может производиться из различных полимерных материалов: пластика, художественная глина, латексные герметики, моделин и др. Все материалы, которые используются студентами в процессе работы, являются нетоксичными или малотоксичными, а также легко доступными. Практическое апробирование различных материалов показало, что для обучающихся наиболее удобными в работе, особенно в процессе освоения скульптурной лепки, являются различные типы пластики, а препараты из них изготовленные хорошо себя зарекомендовали при последующем использовании. Процесс изготовления анатомических моделей из пластики подробно освещен авторами в предыдущих публикациях [3]. Анатомическая модель изготавливается в несколько этапов. Сначала производится скульптурная лепка образца или частей, из которых он будет сформирован, с последующим обжигом, если этого требует выбранный для работы материал. Перед обжигом модель оставляют при комнатной температуре на несколько часов или на сутки в зависимости от размеров объекта, давая пластике частично затвердеть. Обжиг производят при температуре 110-130⁰ в течение 10-30 минут, при этом крупные модели подвергаются двух- или трехкратному обжигу с интервалом 5-10 минут. При обжиге модель должна находиться в контейнере из пористого картона, что позволяет обеспечить ее равномерный нагрев. Созданные детали собираются в готовую конструкцию с помощью клея или мягкой медной (латунной) проволоки, которую пропускают через предварительно просверленные с помощью микродрели сквозные каналы. Затем следуют окрашивание и (или) декорирование модели.

Чтобы методически продуктивно выстроить работу по освоению предмета через пластическое скульптурное построение, авторы предлагают следующие рекомендации.

Созданию модели предшествует этап теоретического ознакомления со строением того органа, который предстоит моделировать обучающемуся. Затем следует предложить студенту просмотреть имеющиеся на кафедре препараты данного органа, в том числе представленные в анатомическом музее кафедры и обратить внимание на возможные индивидуальные, половые или возрастные особенности.

На предварительном этапе работы необходимо произвести выбор правильного масштаба, как меры увеличения или уменьшения размеров модели к натуральной величине образца. Преподаватель должен обратить внимание обучающегося, что в процессе создания скульптурной модели сначала необходимо мысленно абстрагироваться от деталей, сосредоточив внимание на проработке общей формы будущего объекта, передачу правильного соотношения его основных частей. И только, изготовив образец надлежащей формы, выстроив систему связей его основных элементов, можно приступать к проработке деталей, постоянно сохраняя целостность модели, ее пластическое единство.

В процессе работы над созданием анатомического объекта важное значение придается симметрии, которая характеризует равновесие его

элементов, гармонию пропорций.

При окрашивании готовой модели следует помнить, что цвет оказывает большое влияние на психосоматическое состояние человека, а его отсутствие при длительной работе с изучаемым образцом приводит к сонливости и апатии. Акцентируя цветом различные части анатомической модели, студенты учатся различать основное и второстепенное, воплощать в реальном образе один из принципов описательной анатомии – «от общего к частному, от главного к деталям».

В процессе скульптурного моделирования студенты неизбежно используют индивидуальный набор выразительных средств, позволяющий по-разному объективизировать воплощаемый образ анатомической структуры. Такая модель, являющаяся результатом не простого копирования образца, а его творческого преобразования в процессе работы, позволит запечатлеть в памяти обучающегося все мельчайшие анатомические подробности, которые могут быть упущены при работе с уже готовым препаратом или наглядным учебным пособием.

Использование анатомического моделирования в качестве практического метода самостоятельной работы не только существенно облегчает процесс усвоения учебного материала, но также способствует развитию образного мышления, объемно-пространственного восприятия, креативных способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дьяченко, Е. В.* Организация и формы самостоятельной работы обучающихся медицинского вуза в условиях компетентностного подхода / Е.В. Дьяченко, Е.П. Шихова, М.В. Носкова, Е.М. Кропанева // Научный диалог. - 2015. - № 4. - С. 76-89.
2. *Кульбах, О. С.* Анатомическое моделирование как дополнительный метод организации самостоятельной работы студентов медицинского университета в процессе изучения анатомии человека / О.С. Кульбах, Е.Р. Зинкевич, С.В. Леонтьев, Е.В. Торопкова // Педагогический журнал. - 2019. - Т. 9. - № 3-1. - С. 173-180.
3. *Хакимова, Г. А.* Процесс обучения как деятельность в дидактике высшей медицинской школы / Г.А. Хакимова, Д.А. Уста-Азизова // Молодой ученый. - 2014. - № 12. - С. 310-312.

Федотов Д.Н.

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БЕЛОГРУДОГО ЕЖА
В СТАДИИ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРИОДА**

*УО «Витебска ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Изучен вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы самцов белогрудого ежа в период полового созревания на территории Беларуси. Материал для исследования отбирался от 15 самцов, которых поделили на три стадии изучения полового созревания ежей: I стадия – предпубертатный период, II стадия – начало пубертатного периода и III стадия – активация половых желез и завершения пубертатного периода. Полученные результаты характеризуют морфологическое состояние щитовидной железы самцов белогрудых ежей в период полового созревания, и таким образом дает возможность использовать морфометрические показатели структур в качестве индикаторов окружающей среды обитания и физиологических состояний (для оценки полового созревания).

Ключевые слова: онтогенез, половое созревание, щитовидная железа, морфология, еж.

Fiadotau D.N.

**MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS
THYROID GLAND OF WHITE-BREADED MALE HEDGEHOG
IN THE PERIOD OF PUBERTY**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

The issue of the morphofunctional characteristics of the thyroid gland of male white-breasted hedgehogs during puberty on the territory of Belarus was studied. Material for the study was taken from 15 males, who were divided into three stages of studying the sexual maturation of hedgehogs: stage I - prepubertal period, stage II - the beginning of puberty, and stage III - activation of the gonads and the end of puberty. The results obtained characterize the morphological state of the thyroid gland of male white-breasted hedgehogs during puberty, and thus makes it possible to use morphometric indicators of structures as indicators of the environment and physiological states (for assessing puberty).

Key words: ontogeny, puberty, thyroid gland, morphology, hedgehog.

Половая зрелость у самцов белогрудого ежа наступает раньше, чем заканчивается рост и развитие организма в целом – 2 года. В данном возрасте он становится способным оплодотворять самок. Высокая динамичная активность и энергетический статус организма насекомых во многом определяется функционированием щитовидной железы [3], которая может также выступать в качестве морфологического индикатора окружающей среды, в которой обитает организм [1, 2].

Учитывая вышесказанное и тот факт, что вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы ежа в период

полового созревания в литературе не освещен, то это и послужило основанием для написания предлагаемой работы.

Материалы и методы исследования. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» с 2018 по 2021 гг. Материал для исследования отбирался от 15 самцов, которых поделили на три стадии изучения полового созревания ежей: I стадия – предпубертатный период (10-12 мес.), II стадия – начало пубертатного периода (1-1,5 года) и III стадия – активация половых желез и завершения пубертатного периода (2-2,5 года). В каждый изучаемый период полового созревания использовалось по 5 самцов, у которых дополнительно учитывались этапы дефинитивного развития семенников.

При отборе образцов щитовидных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» с использованием программы «Cell[^]A».

Результаты исследований. В I стадию полового созревания самцов ежей установлено, что от соединительнотканной капсулы щитовидной железы отходят тонкие прослойки из рыхлой соединительной ткани, делящие железу на дольки. Междольковые пространства железы насыщены многочисленными сосудами и нервами. В щитовидной железе преобладают мелкие и средних размеров фолликулы, выстланные кубическим эпителием. Аденомеры округлой, овальной и редко неправильной формы. Фолликулы содержат коллоид, окрашивающийся эозином в розовый и бледно-розовый цвет. Между фолликулами отмечается усиленная пролиферация и скопление тироцитов с округлыми ядрами, богатыми эухроматином, а в центре железы наблюдается формирование новых фолликулов. Фолликулы тесно прилегают друг к другу, между ними встречаются слабо развитые соединительнотканые пучки (прослойки), в которых залегает много сосудов преимущественного капиллярного типа.

Во II стадию полового созревания самцов ежей установлено, что фолликулы щитовидной железы в отличие от таковых у самцов предыдущего периода выстланы кубическим, местами призматическим эпителием. Коллоид в полости многих аденомеров имеет вид пенистых масс, окрашивающихся эозином в бледно-розовый цвет. Кровеносные сосуды, расположенные в междольковой соединительной ткани, умеренно кровенаполнены.

В III стадию полового созревания самцов ежей установлено, что фолликулы щитовидной железы преимущественно мелких размеров, а железистый эпителий, выстилающий их, призматической формы. Коллоид пенистый с наличием резорбционных вакуолей. Соединительная ткань

развита слабо и в виде тонких прослоек окружает отдельные фолликулы и группы клеток межфолликулярного эпителия, которые формируют островки. Просматриваются и формирующиеся фолликулы круглой формы в интерфолликулярных островках.

Таблица 1

Морфометрические параметры щитовидной железы ежа

Показатели	Стадии полового созревания		
	I – предпубертатный период (10-12 мес.)	II – начало пубертатного периода (1-1,5 г.)	III – активация половых желез и завершения пубертатного периода (2-2,5 г.)
Абсолютная масса, г	0,13±0,01	0,13±0,009	0,18±0,02*
Толщина капсулы, мкм	25,35±0,90	25,38±0,54	20,04±0,75*
Высота тироцитов, мкм	4,17±0,42	6,38±0,53**	8,35±0,57*
Объем ядер тироцитов, мкм ³	43,04±2,05	43,81±1,05	61,82±1,03*
Размер С-клеток, мкм	12,15±0,42	12,46±0,40	12,67±0,38
Диаметр фолликулов, мкм	57,57±1,36	51,82±0,91*	46,73±1,97
Индекс Брауна, усл. ед.	13,92±1,48	8,17±0,78***	5,62±0,59**

Примечание: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

* - по отношению к предыдущему периоду

Толщина капсулы в предпубертатный период составляет 25,35±0,90 мкм и до начала пубертатного периода изменений показателя не установлено. Толщина капсулы на III стадию полового созревания достоверно уменьшается на 26,65% (p<0,05) и составляет 20,04±0,75 мкм. Высота тироцитов в начале пубертатного периода равна 6,38±0,53 мкм, что достоверно больше на 52,99% (p<0,01) по сравнению с предпубертатным периодом. К завершению пубертатного периода показатель достоверно продолжил увеличиваться на 30,88% (p<0,05) и достиг 8,35±0,57 мкм. За весь период полового созревания белогрудого ежа высота тироцитов увеличивается в 2,00 раза. Ядра тироидного эпителия во все периоды полового созревания округлой формы и расположены в центре клеток. Большинство ядер тироцитов содержат эухроматин. В I и II стадию полового созревания достоверных изменений объема ядер тироцитов не установлено. Во время активации половых желез и завершения пубертатного периода (III стадия) объем ядер достоверно увеличился на 41,11% (p<0,05) по сравнению с прошлым периодом и равен 61,82±1,03 мкм³. С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интроэпителиально в стенке

фолликулов. Размер С-клеток достоверных отличий не имеет и от I стадии полового созревания ($12,15 \pm 0,42$ мкм) незначительно увеличивается до III стадии ($12,67 \pm 0,38$ мкм).

В щитовидной железе ежа встречаемость фолликулов разнообразна, в ней преобладают мелкие фолликулы, средние и крупные аденомеры встречаются редко и располагаются под капсулой на периферии органа. Диаметр фолликулов в предпубертатный период составляет $57,57 \pm 1,36$ мкм. Во II стадию (начало пубертатного периода) диаметр фолликул достоверно снижается на 11,10% ($p < 0,05$) до $51,82 \pm 0,91$ мкм. В период активации половых желез и завершения пубертатного периода диаметр фолликулов продолжает снижаться до $46,73 \pm 1,97$ мкм. По размерам фолликулов для ежей характерен смешанный тип строения щитовидной железы. Одним из важнейших показателей, свидетельствующих о функциональном состоянии щитовидной железы, является индекс Брауна, который определяется отношением диаметра фолликулов к высоте тироцитов, причем его понижение указывает на повышение функциональной активности органных структур. Индекс в предпубертатный период имеет самый высокий показатель – $13,92 \pm 1,48$ усл. ед., который во II стадию достоверно снижается на 70,38% ($p < 0,001$) до $8,17 \pm 0,78$ усл. ед. Индекс Брауна на III стадию полового созревания достоверно уменьшается на 45,37% ($p < 0,01$) по сравнению с прошлым периодом и равен $5,62 \pm 0,59$ усл. ед. За весь период полового созревания белогрудого ежа индекс Брауна уменьшается в 2,48 раза.

Абсолютная масса двух долей щитовидной железы максимальная в III стадию – завершения пубертатного периода и составляет $0,18 \pm 0,02$ г ($p < 0,05$).

Заключение. Полученные данные можно использовать в качестве морфологических эквивалентов нормального состояния щитовидной железы самцов белогрудого ежа, для сравнения степени развития полового созревания, и таким образом использовать морфометрические показатели структур в качестве индикаторов окружающей среды обитания и физиологических состояний (для оценки полового созревания) организма ежа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балтухаев, Т. С. Морфофункциональная активность щитовидной железы ондатры в постнатальном онтогенезе / Т.С. Балтухаев, И.И. Силкин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10. – С. 86 – 94.
2. Браун, А. А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы зайцеобразных высокогорья Таджикистана / А.А. Браун // Зоологический сборник. – Душанбе, 1975. – Ч. 1. – С. 271 – 277.
3. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомыхных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д.Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42.

Филатова Д.В., Рыжковская Е.Л.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ КРЫС ПРИ СОЧЕТАННОМ
ДИАБЕТИЧЕСКОМ И ИШЕМИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ СЕРДЦА**

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

В эксперименте на крысах при сочетанном диабетическом и ишемическом поражении сердца на светооптическом и ультраструктурном уровнях показаны морфофункциональные преобразования периферических сосудов.

Ключевые слова: эксперимент, сахарный диабет, ишемия, периферические сосуды.

Filatova D.V., Ryzhkovskaya E.L.

**MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PERIPHERAL
VESSELS ON RATS WITH COMBINATION OF DIABETIC AND
ISCHEMIC HEART DAMAGE**

*Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

In an experiment on rats with combined diabetic and ischemic heart disease were shown morphofunctional transformations of peripheral vessels on light-optical and ultrastructure levels.

Keywords: experiment, diabetes mellitus, ischemia, peripheral vessels.

Сахарный диабет (СД) и ишемическая болезнь сердца (ИБС) являются одним из важнейших риск-факторов сердечно-сосудистых заболеваний. Известно, что частота заболеваемости ишемической болезнью сердца у больных с СД намного выше, чем у лиц без СД [1]. Учитывая высокую распространенность СД, а также значительное увеличение частоты развития ИБС и ее осложнений, проблема ИБС на фоне СД является достаточно актуальной. В связи с этим многочисленные отечественные и зарубежные научные исследования направлены на изучение механизмов пато- и морфогенеза этих заболеваний. В частности, это касается роли структурно-функциональной гетерогенности клеточных элементов стенки сосудов и значимости межклеточных взаимодействий [2,3].

Эксперименты проводились на крысах - самцах весом 250-280 г. Модель сахарного диабета воспроизводили путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотоцина в дозе 60 мг/кг веса, разведенного в цитратном буфере. Модель ИБС на фоне СД создавалась на 60-е сутки развития СД путем подкожного введения 2-х инъекций с интервалом в 24 часа β -адреномиметика изопротеренола, разведенного в физиологическом растворе, в дозе 80 мг/кг. Выведение животных из эксперимента производилось через 2 недели после последней инъекции.

Материалом для гистологического, гистохимического, электронно-

микроскопического исследования служили фрагменты участков периферических сосудов крыс (бедренная артерия). Криостатные срезы толщиной 8-10 мкм, окрашенные гематоксилин-эозином изучались с использованием светового микроскопа. Активность ферментов, характеризующих метаболическую активность клеток, сукцинат- и лактатдегидрогеназу (СДГ, ЛДГ), определялась тетразолиевым методом по методике Лойда. Электронно-микроскопическое исследование проводили по общепринятой методике.

При светооптическом исследовании препаратов бедренной артерии крыс с ишемией миокарда на фоне сахарного диабета по сравнению с животными интактной группы (рисунок 1 А, Б) на протяжении всего сосуда, как правило, не просматривалась эластическая мембрана (рисунок 2 А), отсутствовала четкая граница оболочек сосуда.

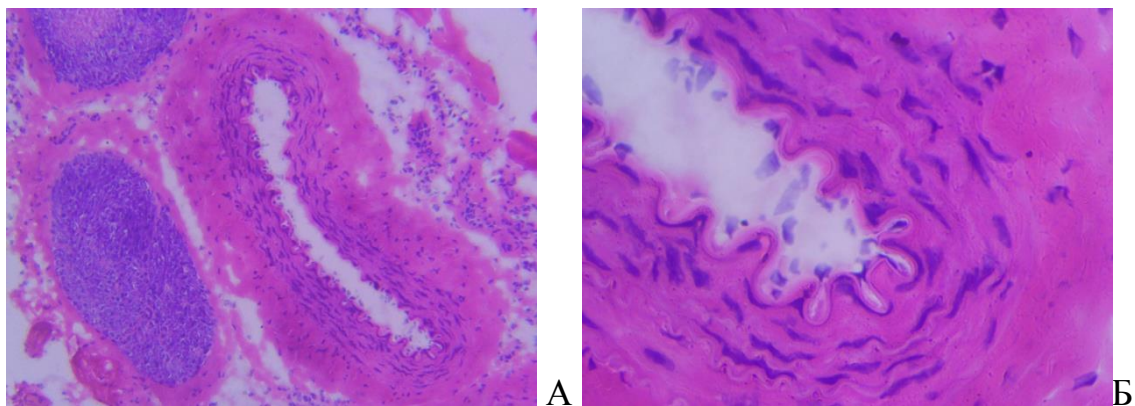


Рис. 1. Гистоструктура организация периферических сосудов интактных крыс. Микрофото. Окраска гематоксилин – эозином. Увеличение: х100 (А), х400 (Б).

Наблюдалась миграция моноцитов/макрофагов в интиму и субинтимальное пространство (рисунок 2 Б).

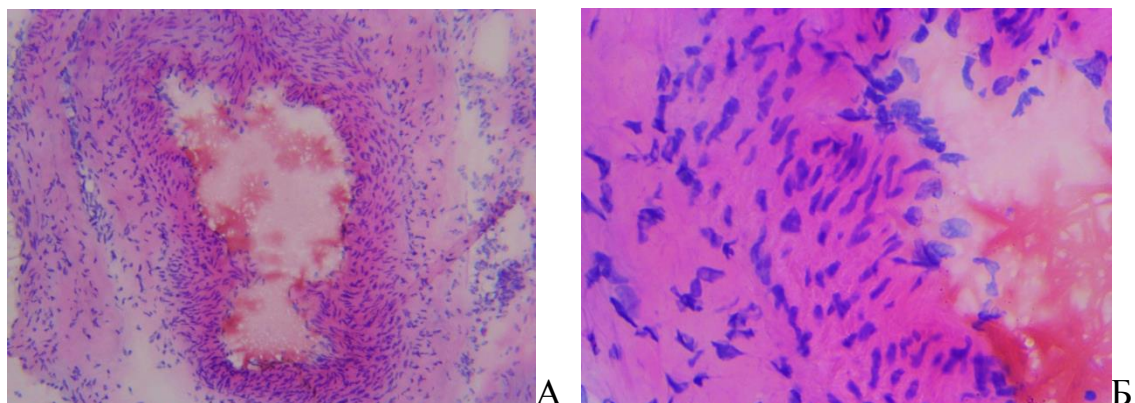


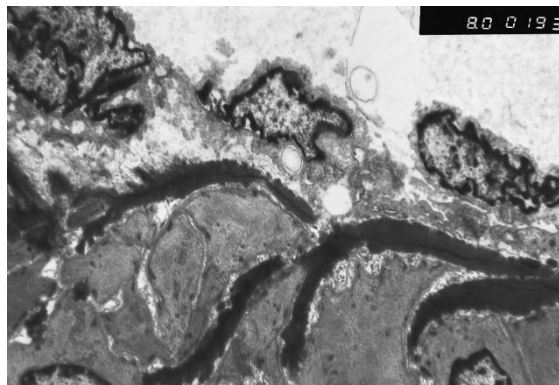
Рис. 2. Гистоструктура организация периферических сосудов крыс при сочетанном диабетическом и ишемическом поражении сердца. Микрофото. Окраска гематоксилин – эозином. Увеличение: х100 (А), х400 (Б)

Анализ результатов гистохимического исследования выявил сдвиги

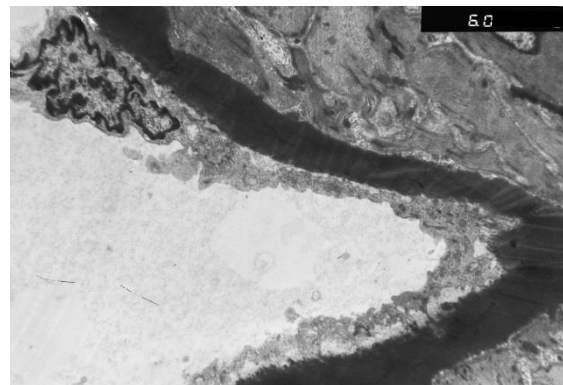
в уровне активности ферментов углеводно-энергетического обмена - важного показателя, характеризующего функциональную активность клеток. В эндотелиоцитах отмечалось снижение активности как СДГ, так и ЛДГ: активность СДГ уменьшилась на 11% по сравнению с интактной группой, а ЛДГ уменьшилось на 17%.

В результате проведения сравнительного электронно-микроскопического анализа ультраструктурной организации бедренной артерии крыс с ишемией миокарда на фоне сахарного диабета (рисунок 3 А, В) по сравнению с животными интактной группы (рисунок 3 Б, Г) выявлены выраженные дистрофические изменения клеток внутренней и средней оболочек периферических сосудов.

Ядра эндотелиоцитов имели неправильную форму, ядерную мембрану с очагами лизиса. Ядерный хроматин находился преимущественно в конденсированном состоянии. Цитоплазматическая мембрана, обращенная к току крови, образовывала выросты в виде микроворсинок. Наиболее выраженные изменения дистрофического и деструктивного характера наблюдались в митохондриях. В набухших и увеличенных в размерах митохондриях кристы были разрушены, а в ряде случаев выявлялось нарушение целостности внешней мембраны. Ультраструктура гладких миоцитов, локализованных в стенке артерии нижних конечностей крыс имела умеренно выраженные дистрофические изменения, проявляющиеся в конденсации ядерного хроматина. В стенке артерий выявлялись активные фибробласты, которые были окружены большим количеством беспорядочно ориентированных коллагеновых волокон. В просвете артерии обнаруживались фрагменты дегенеративно-измененных органелл и мембран, коллагеновых волокон, включения липидов и обрывки эластических мембран, форменные элементы крови.



А



Б

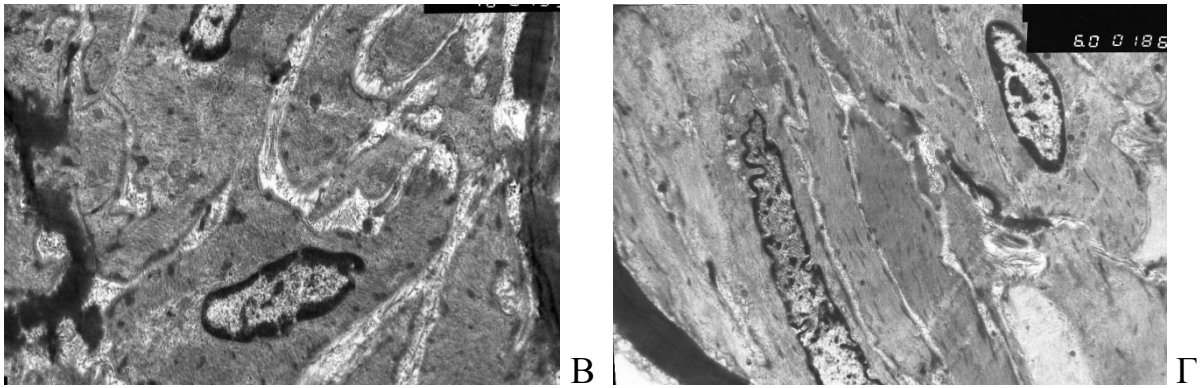


Рис. 3. Ультраструктурная организация периферических сосудов крыс при сочетанном диабетическом и ишемическом поражении сердца (А, В) и крыс интактной группы (Б, Г). Электронограммы. Увеличение: x8000 (А); x6000 (Б, Г); x10000 (В).

Таким образом, выявленные изменения ультраструктурной организации эндотелиоцитов и миоцитов периферических сосудов крыс с экспериментальной ишемией на фоне сахарного диабета, в частности деструктивные и дистрофические изменения митохондрий, способствовали развитию нарушения биоэнергетического обеспечения внутриклеточных синтетических реакций, что подтверждалось гистохимическими исследованиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубятникова, Г. А. ИБС при сахарном диабете / Г.А Голубятникова // Проблемы эндокринологии. — 2008. — С. 48–69.
2. Muchestein, J. B., Anderson J.L., Horne B.D. Effect of fasting glucose levels on mortality rate in patients with and without diabetes mellitus and coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention // Heart J. 2003. Vol. 146. P. 351–358.
3. Дедов, И. И. Диабет как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний. /И.И. Дедов // Сердечная недостаточность. —2003. — С. 12-15.

Цибизова Ю.А.

**ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДМОСТИКОВОГО
СЕКМЕНТА ПЕРЕДНЕЙ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ВЕТВИ ЛЕВОЙ
ВЕНЕЧНОЙ АРТЕРИИ В СЕРДЦЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Получены данные об особенностях хода сегментов передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой венечной артерии, расположенных под миокардиальными мостиками (ММ) в толще межжелудочковые перегородки методом компьютерной томографии (КТ). Установлены закономерности отклонения подмостикового сегмента ПМЖВ в сторону правого желудочка.

Ключевые слова: человек, сердце, мышечный мостик

Tsybizova Y.A.

**TOPOGRAPHIC FEATURES OF THE SEGMENT OF THE
ANTERIOR INTERVENTRICULAR BRANCH OF THE LEFT
CORONARY ARTERY LOCATED UNDER THE MYOCARDIAL
BRIDGE IN THE ADULT HEART**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The data on the features of the passage of the segments of the anterior interventricular branch (LAD) of the left coronary artery located under the myocardial bridges (MM) in the interventricular septum by computed tomography (CT) were obtained. The regularities of the deviation of segments of the LAD located under MM towards the right ventricle are established.

Key words: human, heart, myocardial bridge

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности в Республике Беларусь и во всем мире, а также одной из частых причин нетрудоспособности людей. Поэтому в настоящее время выявление морфологических предпосылок развития кардиоваскулярной патологии является одним из актуальных направлений современной медицины [1-4].

Известно, что самой частой аномалией хода венечных артерий является наличие ММ в сердце человека, распространенность которых составляет 18-25% [1-3]. ММ - это участок миокарда, покрывающий сегмент венечной артерии, что обуславливает расположение артерии внутри миокарда, а не на его поверхности. Многочисленные исследования подтверждают связь ММ с такой кардиоваскулярной патологией как стенокардия напряжения, аритмия, инфаркт миокарда и внезапная сердечная смерть [1, 3].

Согласно данным большинства литературных источников [2-5], чаще всего (67-98%) ММ встречаются над ПМЖВ левой венечной артерии и наиболее часто обуславливают развитие кардиоваскулярной патологии (атеросклероз, стеноз и др.), чем ММ над другими ветвями венечных

артерий в сердце человека. В некоторых исследованиях [3] отмечается, что подмостиковый сегмент ПМЖВ, глубоко располагаясь в межжелудочковой перегородке, отклоняется в сторону правого желудочка, достигая субэдокардиального слоя, а затем возвращается и выходит на поверхность миокарда в области передней межжелудочковой борозды. Такая особенность хода подмостикового сегмента ПМЖВ может вызывать осложнения в ходе хирургического лечения ММ (коронарное шунтирование, супракоронарная миотомия) [4].

Цель. Изучить топографические особенности подмостикового сегмента ПМЖВ в сердце взрослого человека методом КТ.

Материалы и методы. Методом КТ на двухтрубочном 384-срезовом компьютерный томографе «Somatom Force» фирмы «Siemens» (ретроспективно) были изучены особенности хода подмостикового сегмента ПМЖВ в сердцах 70 людей (имеющих кардиоваскулярную патологию, не сопровождающуюся гипертрофией миокарда) обоего пола в возрасте от 22 до 82 лет. Измерения толщины миокарда межжелудочковой перегородки, разделяющего подмостиковый сегмент ПМЖВ и полость правого желудочка, а также высоты ММ проводились в ортогональной плоскости к центральной оси сосуда, над которым расположен ММ. Длина ММ измерялась в криволинейной плоскости по центральной оси сосуда с ММ.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием возможностей программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2013» и диалоговой системы «Statistika 10.0». Данные КТ-исследований были получены из архива рентгеновского отделения РНПЦ «Кардиология» г. Минска. Исследование проводилось в соответствии с правилами медицинской этики и деонтологии.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было установлено, что ММ располагались в разных сегментах ПМЖВ: 1-ый сегмент расположен до отхождения первой диагональной ветви, 2-ой сегмент обнаруживался после отхождения первой диагональной ветви, 3-ий сегмент был представлен участком ПМЖВ, расположенным после отхождения второй диагональной ветви (при ее наличии). Таким образом, наиболее частой локализацией ММ (74,29% наблюдений) являлся 2-й сегмент ПМЖВ, реже ММ выявлялись в 3-ем сегменте (20%) и в 1-ом сегменте ПМЖВ (5,71%), что соответствует данным литературы [1,3].

В результате изучения морфометрических особенностей ММ были получены данные о высоте и длине ММ (таблица 1).

Таблица 1

	Медиана	Нижняя квартиль (25%)	Верхняя квартиль (75%)	Минимум	Максимум
Длина (мм)	18,4	13,2	24,2	10,0	42,8
Высота (мм)	2,5	1,5	3,7	0,63	8,7

В результате исследования подмостикового сегмента ПМЖВ левой венечной артерии установлено, что в 8,57% наблюдений подмостиковый сегмент, проходя в толще межжелудочковые перегородки, отклонялся в сторону правого желудочка и располагался на границе с его полостью (рисунок 1). В 20 % случаев интрамиокардиальный участок ПМЖВ отклонялся в сторону правого желудочка, проходя на расстоянии от его полости ≤ 1 мм, в то время как толщина межжелудочковой перегородки в норме составляет 7-14 мм, а подмостиковый сегмент венечной артерии чаще располагаться по середине перегородки или незначительно отклоняться от нее, преимущественно в сторону правого желудочка. Наименьшее значение толщины миокарда, разделяющего полость правого желудочка и стенку подмостикового сегмента ПМЖВ, составило 0,05 мм, наибольшее – 1 мм.

В результате статистического анализа установлена прямая корреляционная связь средней силы между отклонением подмостикового сегмента ПМЖВ в сторону правого желудочка и сегментом сосуда, где расположен ММ ($r=0,43$ при $p \leq 0,05$). Наиболее часто отклонение ПМЖВ наблюдалось под ММ, расположенными во втором сегменте ПМЖВ (60% случаев). Кроме того, была установлена прямая корреляционная связь средней силы между отклонением ПМЖВ в сторону правого желудочка и высотой ММ ($r = 0,36$ при $p \leq 0,05$), что свидетельствует о том, что увеличение высоты и локализация (сегмент ПМЖВ) ММ влияют на отклонение подмостикового сегмента в сторону правого желудочка.

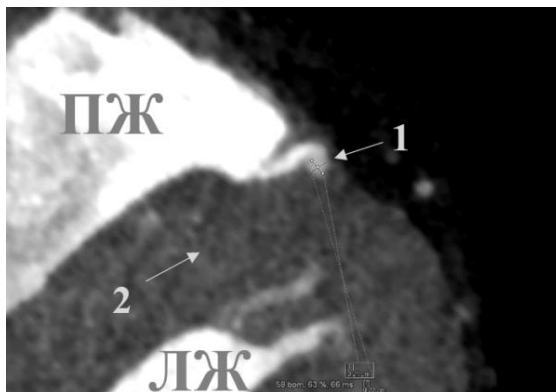


Рис. 1. Подмостиковый сегмент ПМЖВ левой венечной артерии, расположенный на границе с полостью правого желудочка сердца (горизонтальная плоскость, вид снизу): 1- подмостиковый сегмент ПМЖВ, 2 – межжелудочковая перегородка, ПЖ – полость правого желудочка; ЛЖ – полость левого желудочка
Изображение получено методом КТ у мужчины 55 лет

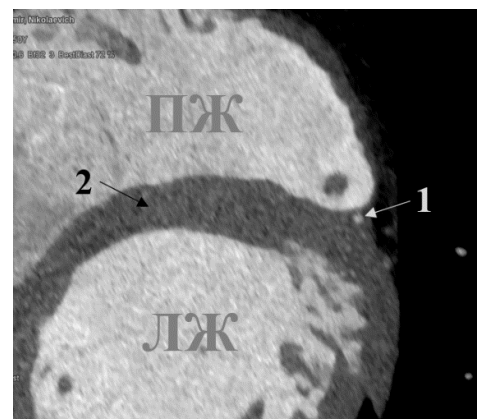


Рис. 2. Подмостиковый сегмент ПМЖВ левой венечной артерии, расположенный на расстоянии 1 мм от полости правого желудочка (горизонтальная плоскость, вид снизу): 1-подмостиковый сегмент ПМЖВ, 2 – межжелудочковая перегородка, ПЖ – полость правого желудочка, ЛЖ – полость левого желудочка
Изображение получено методом КТ у мужчины 56 лет

1. Интрамиокардиальный ход сегмента ПМЖВ, над которой расположен ММ, характеризуется ее значительным отклонением в сторону правого желудочка на расстояние (≤ 1 мм) (20% случаев), а также ее расположением непосредственно на границе с полостью правого желудочка (8,57 % случаев).

2. Отклонение подмостикового сегмента ПМЖВ в сторону правого желудочка зависит от сегмента сосуда, где расположен ММ ($r=0,43$ при $p \leq 0,05$). Наиболее часто отклонение подмостикового сегмента ПМЖВ в сторону правого желудочка было характерно для второго сегмента сосуда (60% случаев).

3. Отклонения подмостикового сегмента ПМЖВ в сторону правого желудочка также зависит ($r=0,36$ при $p \leq 0,05$) от значения высоты ММ (при увеличении высоты ММ увеличивается вероятность отклонения).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ташник, М. В.* Вариабельность интрамурального расположения венечных артерий / М. В. Ташник // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2009. – Т. 8, № 2. – С. 29–35.

2. *Bourassa, M.* Symptomatic Myocardial Bridges: Overview of Ischemic Mechanisms and Current Diagnostic and Treatment Strategies / M. Bourassa, A. Butnaru, J. Lespe'rance // Journal of the American College of Cardiology. – 2003. – Vol. 41, № 3. – P. 351–359.

3. *Corban, M.* Myocardial Bridging. Contemporary understanding of pathophysiology with implications for diagnostic and therapeutic strategies / M. Corban, O. Hung, P. Eshtehardi // Journal of the American College of Cardiology. – 2014. – Vol. 63, № 22. – P. 2346–2355.

4. *Lee, M.* Myocardial Bridging: An Up-to-Date Review / M. Lee, C. Chen // J Invasive Cardiol. – 2015. – Vol. 27, № 11. – P. 521–528.

5. *Möhlenkamp, S.* Update on Myocardial Bridging / S. Möhlenkamp, W. Hort // Circulation. – 2002. – Vol. 106. – P. 2616-2622.

Чайка Л.Д., Жарикова О.Л.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В КУРСЕ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В работе проанализированы ключевые проблемы, возникшие в связи с экстренным переводом вузов на дистанционное обучение в период пандемии COVID-19. Особое внимание уделено возможностям и проблемам дистанционного обучения студентов на кафедре анатомии.

***Ключевые слова:** на медицинское образование, преподавание анатомии, дистанционное обучение.*

Chaika L.D., Zharikova O.L.

OPPORTUNITIES AND PROBLEMS OF DISTANCE TEACHING HUMAN ANATOMY IN THE MEDICAL CURRICULA

*Department of Normal Anatomy
Belorussian State Medical University, Minsk*

In the paper the key problems associated with the urgent transfer of universities to distance learning during a pandemic of COVID-19 are analyzed. The particular attention is attracted to the opportunities and problems of distance teaching at the Department of Human Anatomy.

***Keywords:** distance learning, students, medical education, anatomy teaching*

Анатомия человека - одна из важнейших фундаментальных дисциплин в системе медицинского образования, призванная обеспечить формирование у студентов базисных знаний о строении тела человека. Оптимизация преподавания этого предмета имеет существенное значение для образовательного процесса в медицинском вузе. Педагогический коллектив кафедры нормальной анатомии БГМУ располагает большим опытом работы по совершенствованию учебного процесса, в том числе внедрению в практику преподавания современных методов работы. Сочетание традиционных подходов с инновационными технологиями обучения, по мнению сотрудников кафедры, является оптимальным вариантом организации преподавания нормальной анатомии [1].

Период пандемии COVID-19 внес изменения во все сферы жизни и деятельности общества, включая и сферу высшего образования. Сложившаяся эпидемиологическая ситуация обусловила неотложную необходимость перехода работы каждого вуза и каждой его кафедры от традиционного образования к дистанционному обучению (ДО). Как известно, дистанционное обучение - это образовательный процесс с применением совокупности телекоммуникационных технологий, предоставляющих возможность обучаемым освоить основной объём необходимой им информации без непосредственного контакта с

преподавателем в процессе обучения. Дистанционное образование может проходить как в синхронной, так и в асинхронной форме. Синхронное обучение - это онлайн обучение, которое происходит в режиме реального времени (вебинары, лекции и др.). Благодаря синхронному обучению учащиеся могут мгновенно получать обратную связь от своих сокурсников или преподавателей с помощью мгновенных сообщений. Асинхронный формат обучения предполагает самостоятельное, не привязанное ко времени, изучение материалов, просмотр обучающих презентаций и видеозаписей лекций, лабораторных занятий, прослушивание аудиоматериалов [2].

Срочный и масштабный перевод образовательного процесса в онлайн-формат, выявил ряд проблем, свойственных многим вузам, но, одновременно, стимулировал развитие этой формы работы высших учебных заведений [3]. Так, для осуществления онлайн-обучения необходимыми оказались разработка эффективной системы обучения, наполнение курса содержательной информацией, формирование последовательности изложения и внедрение современных способов представления обучающего материала, требующие значительных временных затрат [4].

Существенной проблемой для ряда вузов явилось недостаточное техническое оснащение и ограниченность электронных ресурсов как у преподавателей, так и у студентов, перебои с доступом к сети Интернет [5]. Основными проблемами, с которыми столкнулись преподаватели при экстренном переходе к дистанционному обучению, явились следующие: отсутствие в ряде вузов удобной онлайн платформы для дистанционного обучения; дефицит времени для разработки методики преподавания; недостаток у преподавателей необходимых технических навыков для использования цифровых технологий в процессе обучения; увеличение временных и трудовых затрат на подготовку и проведение занятий с использованием цифровых технологий. В ряде случаев возникали проблемы психологической адаптации профессорско-преподавательского состава к экстремальному переходу на цифровые сервисы и удаленные платформы [6]. С переходом на онлайн-формат возник вопрос контроля вовлеченности обучаемых в образовательный процесс. Сложности возникли и с оценкой знаний студентов в период сессии [3, 7].

В ряде работ было изучено отношение студентов медицинского вуза к переходу на дистанционные формы образования на период пандемии. В ходе опроса студенты выделили следующие преимущества электронного обучения: лёгкость обновления контента и возможность архивации старого материала, обучение в комфортной и привычной обстановке, гибкость учебного процесса, возможность совмещать учебу с работой, меньшую усталость от занятий, большую доступность преподавателей для консультации по сложным темам дисциплины, более щадящий дневной график. Определенные трудности возникли у студентов, осваивающих образовательные программы медицинской,

фармацевтической, технической направленности и изучающих, например, анатомию, физиологию, и др., которым для получения необходимых навыков и умений недостаточно онлайн-формата [3]. Так, при обсуждении возможности полного перехода обучения в медицинском ВУЗе на дистанционную форму, большинство респондентов (76%) отметили, что полный переход на дистанционное обучение в медицинском университете не допустим. Основной недостаток – отсутствие возможности овладения практическими навыками. Вместе с тем, многие студенты считают возможным изучение отдельных дисциплин в онлайн-режиме. К таким предметам отнесли: иностранный язык, белорусский язык, историю и т.д. [2, 5, 8].

Экстренный переход к дистанционному обучению на кафедре нормальной анатомии БГМУ оказался возможен благодаря продуманной системе подготовки студентов, складывающейся в университете на протяжении ряда лет. Так, созданная центром развития информационных технологий система дистанционного обучения позволила сотрудникам каждой кафедры, в том числе и кафедры нормальной анатомии, сформировать электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) для студентов всех факультетов и всех курсов. В рамках ЭУМК в системе Moodle были размещены многие необходимые учебно-методические материалы: презентации лекций, видео практических занятий, современная учебная и учебно-методическая литература, вопросы для самоконтроля усвоения знаний, задания для тестового контроля. Указанные материалы изначально предназначались для самостоятельной работы студентов. Переход на дистанционное обучение в период пандемии потребовал разработки новых материалов - как обучающих, так и контролирующих. В связи со спецификой преподавания анатомии в первую очередь потребовалась разработка материалов, обеспечивающих наглядность преподавания. Благодаря слаженной работе, профессионализму и опыту работы коллектива кафедры в короткие сроки был сформирован «банк данных», обеспечивающих визуализацию преподавания. Сюда вошли фотографии анатомических и музейных препаратов, иллюстрации из атласов, видеозаписи лекций и лабораторных занятий с использованием реальных анатомических препаратов, как созданных на кафедре, так и найденных на профильных интернет-сайтах. В дополнение к имеющимся в ЭУМК тестам, были созданы тестовые задания с использованием анатомических иллюстраций. Представленные материалы позволили обеспечить асинхронный формат обучения, в ходе которого студенты в удобном для них режиме времени слушали лекции, готовились к практическим занятиям. К сожалению, экстренность перехода на дистанционный формат обучения не позволили использовать ряд доступных нам современных технологий, описываемых в литературе [9].

Процесс и результаты самостоятельной работы студентов контролировались преподавателями кафедры как с использованием ЭУМК, так и в ходе синхронного обучения, в режиме реального времени.

Синхронное обучение использовалось при проведении лабораторных и итоговых занятий. Оно проводилось на платформах Zoom, Skype, с использованием мессенджеров Viber, WhatsApp, и др., имеющих возможности текстовой, аудио- и видеокommunikации. В случаях перебоев с доступом в сеть Интернет приходилось использовать обычную телефонную связь.

Основной проблемой, отмеченной как студентами, так и преподавателями, явилась невозможность непосредственного доступа к анатомическому материалу. Кроме того, всеми участниками образовательного процесса указывалось негативное влияние на здоровье (зрительный дискомфорт, утомляемость и др.) из-за увеличения времени пребывания у компьютера. Из технических проблем отмечалась необходимость иметь компьютерное оборудование с достаточной разрешающей способностью и выходом в Интернет, определённый уровень компьютерной грамотности сотрудников и студентов в отношении конкретных программных приложений, сбоев связи. Одной из самых существенных проблем дистанционного обучения, отмечаемых всеми преподавателями, явилась проблема объективности контроля успеваемости студентов, как текущего, так и итогового. Показатели валидности и надёжности при использовании тестовой формы контроля, по-видимому, в определенной степени могли быть улучшены созданием фонда оценочных средств и отбора наиболее качественных тестовых заданий [7], что было невозможно в условиях экстренного перехода на ДО.

При он-лайн опросе в ходе лабораторного занятия студенты имели возможность пользоваться любыми учебными материалами, что затрудняло оценку их подготовленности по конкретной теме. Еще более критичным моментом явилась невозможность контроля использования студентами внешних ресурсов (учебников, интернета, подсказок других студентов и проч.) в ходе итоговых занятий и экзаменов, а также отсутствие возможности проверки их практических навыков. На наш взгляд, визуальный контроль за ходом экзамена и экзаменуемыми студентами является обязательным условием проведения аттестации на кафедре нормальной анатомии. В целом, отмеченные нами сложности и ограничения дистанционного анатомического образования в период пандемии COVID-19 согласуются с проблемами, выявленными в ряде исследований [10].

В условиях пандемии значительно возросла роль дистанционных образовательных технологий, в том числе при обучении студентов медицинских вузов. Предшествующий опыт дистанционного образования на кафедре нормальной анатомии позволил оперативно адаптировать обучение к сложившейся ситуации. Положительным моментом использования информационных технологий, на наш взгляд, явилась возможность повышения эффективности образовательного процесса благодаря развитию познавательных навыков студентов, умений самостоятельно работать с литературой, ориентироваться в

информационном пространстве. Вместе с тем, полученный опыт свидетельствует, что дистанционное образование может явиться частью образовательного процесса, но не может полностью заменить классическое очное преподавание анатомии в медицинском вузе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Давыдова, Л. А.* Активная и традиционная формы обучения в курсе анатомии человека / Л. А. Давыдова, О. Л. Жарикова, Л.Д.Чайка // Весенние анатомические чтения: сборник статей науч.-практ. /Весенние анатомические чтения: сборник статей научно-практической конференции, посвященной памяти доцента Д.Д. Смирнова, 2 июня, 2017 г./ отв. ред. проф. Е.С. Околокулак.- Гродно: ГрГМУ, 2017 С. 48-50.
2. *Yan, Y.* the perception of anatomy teachers for different majors during the COVID-19 pandemic: a national Chinese survey / Y. Yang, X. Cheng, C. Zhou et al. // Medical Education Online. – 2021. – Vol. 26(1):1897267. doi: 10.1080/10872981.2021.1897267. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7971280/>
3. *Рогачёва П. С.* Проблемы дистанционного образования в период пандемии / П. С Рогачёва, С. В Семергей // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2020. - Том 12, № 4. - С. 85-93. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2020-12-4-85-93>.
4. *Яшина, Л. И.,* Горева О.М. Проблемы внедрения дистанционного обучения в вузе [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vnedreniya-distantionnogoobrazovaniyav-vuze/viewer> (дата обращения: 20.11.2020).
5. *Российский* информационный новостной портал [Электронный ресурс] // РБК: Студенты назвали основные проблемы онлайн-обучения. URL: <https://www.rbc.ru/society/19/08/2020/5f3bbdae9a7947d167de1a41> (дата обращения: 6.11.2020).
6. *Маликов, А. В.* Адаптация профессорско-преподавательского состава вузов к вызовам цифровой экономики / А. В. Маликов, И. И. Потапова, Е. С. Гаврилюк // Креативная экономика. - 2020. - Т. 14. № 6. - С. 1011–1020.
7. *Алексеева, А. Ю.* Медицинское образование в период пандемии COVID-19: проблемы и пути решения / А. Ю. Алексеева, З. З. Балкизов // Медицинское образование и профессиональное развитие. - 2020. - Т. 11, № 2. - С. 8–24.
8. *Шарейко, А. Ю.* Особенности дистанционного обучения в системе высшего медицинского образования [Электронный ресурс] / А. Ю. Шарейко, Е. В. Волох // Инновации в медицине и фармации - 2020 : материалы дистанцион. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 12 октяб. 2020 г. / под ред. С. П. Рубниковича, В. Я. Хрыщановича. - Минск, 2020. – С. 760-763.
9. *Zargaran, A.* The role of technology in anatomy teaching: striking the right balance / A. Zargaran, M. A. Turky, J. Bhaskar et al. // Advanced in Medical Education and Practice. – 2020. - №11. – P. 259-266.
10. *Dumont, J.I.M.L.A.* A review of anatomy education during and after the COVID-19 pandemic : revisiting traditional and modern methods to achieve future innovation / J. I. M .L. A. Dumont, R. S. Tubbs // Clinical Anatomy. – 2020, № 1. - P.108-114.

Чеченец А.Е., Трушель Н.А.

**ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ БУГОРКА ЦУКЕРКАНДЛЯ
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Макроскопически и морфометрически изучена вариантная анатомия бугорка Цукеркандля щитовидной железы на 45 органокомплексах шеи взрослого человека обоего пола. Наличие бугорка Цукеркандля установлено в 70% случаев (справа – 73,3%, слева 66,7%). Установлены морфометрические размеры образования справа (поперечный – $13,8 \pm 2,87$ мм, продольный – $8,0 \pm 3,28$ мм) и слева (поперечный – $11,3 \pm 3,42$ мм, продольный – $5,7 \pm 2,46$ мм). Выявлены варианты расположения нижнего гортанного нерва относительно бугорка Цукеркандля: медиально глубоко, медиально поверхностно, по заднему краю бугорка и позади него.

Ключевые слова: щитовидная железа, бугорок Цукеркандля, нижний гортанный нерв.

Chechenets A.E., Trushel N. A.

**VARIANT ANATOMY OF THE ZUCKERKANDL TUBERCLE OF THE
THYROID GLAND OF AN ADULT**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Macroscopically and morphometrically are studied variant anatomy of the Zuckerkandl tubercle of the thyroid gland on 45 organocomplexes of the neck of an adult of both genders. The presence of the Zuckerkandl tubercle was established in 88,9% of cases (on the right – 73,3%, on the left – 66,7%). Morphometric parameters of the structure are established on the right (transverse – $13,8 \pm 2,87$ mm, longitudinal – $8,0 \pm 3,28$ mm) and on the left transverse – $11,3 \pm 3,42$ mm, longitudinal – $5,7 \pm 2,46$ mm). Variants of the location of the inferior laryngeal nerve relatively to the Zuckerkandl tubercle are revealed: medially deep, medially superficially, along the posterior border of the tubercle and behind it.

Key words: thyroid gland, Zuckerkandl tubercle, inferior laryngeal nerve.

Повышенный интерес к изучению вариантной анатомии щитовидной железы обусловлен постоянным ростом ее патологии, требующей нередко хирургического вмешательства. В данных литературы встречается такое образование как бугорок Цукеркандля [1], представляющий собой вырост здоровой ткани щитовидной железы по заднему краю ее долей. Морфологи объясняют наличие бугорка процессами закладки щитовидной железы [2]. При полном или частичном удалении щитовидной железы существует вероятность повреждения нижнего гортанного нерва [3], который находится в непосредственной близости к органу, в том числе к бугорку Цукеркандля. В связи с тесным взаиморасположением этих структур некоторые хирурги считают, что наличие бугорка только затрудняет поиск нерва и при недостаточной ревизии может ввести врача в заблуждение относительно оставляемого объема ткани ЩЖ [4]. В то время как другие используют локализацию

бугорка Цукеркандля как постоянный ориентир для интраоперационной идентификации нерва [5].

Материалы и методы. Макроскопическим и морфометрическим методами исследован бугорок Цукеркандля на 45 органокомплексах шеи умерших людей в возрасте 48–85 лет обоего пола, не страдавших при жизни патологией органов шеи. Материал был получен в соответствии с Законом Республики Беларусь №55-3 от 12.11.2001 «О погребении и похоронном деле» из служб патологоанатомических и судебных экспертиз г. Минска. Измерение поперечного и продольного размеров бугорка проводилось под бинокулярным стереоскопическим микроскопом (МБС–9) с окуляр-микрометром 9х (объективы 0,6, 2 или 4) и с помощью штангенциркуля. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием возможностей программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2016» и диалоговой системы «Statistica 10.0».

Результаты и обсуждение. В ходе исследования наличие бугорка Цукеркандля щитовидной железы выявлено на 40 органокомплексах шеи взрослого человека, что составляет 88,9% наблюдений. Из них 23 случая (57,5%) приходятся на двухстороннее расположение бугорка, а 17 случаев (42,5%) – одностороннее. При этом установлено, что частота встречаемости бугорка Цукеркандля справа несколько чаще, чем слева (73,3% и 66,7%, соответственно).

При исследовании морфометрических параметров бугорка Цукеркандля нами были определены поперечный размер, как расстояние между крайними точками основания бугорка, и продольный размер – от основания до верхушки (рисунок 1). Установлено, что справа оба параметра (поперечный – $13,8 \pm 2,87$ мм, продольный – $8,0 \pm 3,28$ мм) больше аналогичных показателей слева (поперечный – $11,3 \pm 3,42$ мм, продольный – $5,7 \pm 2,46$ мм) ($p \leq 0,05$).



Рис. 1. Измерение продольного (1) и поперечного (2) и размеров бугорка Цукеркандля
Макропрепарат гортани органа человека

В ходе изучения топографических взаимоотношений между бугорком Цукеркандля и нижним гортанным нервом выявлены следующие

варианты расположения этих структур относительно друг друга: нижний гортанный нерв находится «медиально глубоко» от бугорка, «медиально поверхностно», проходит «по заднему краю» бугорка либо расположен «позади» бугорка, не примыкая к последнему (рисунок 2). Справа наиболее часто всего встречается вариант «медиально глубоко» (45,4%), несколько реже – «медиально поверхностно» (36,4%), варианты «по заднему краю» и «позади» бугорка встречаются с одинаковой частотой (9,1%). С левой стороны щитовидной железы чаще встречается вариант расположения нерва «медиально поверхностно» (43,3%), реже – «медиально глубоко» (36,7% случаев), «по заднему краю» (10%) и «позади» бугорка (10%). Варианты расположения нижнего гортанного нерва латеральнее бугорка не выявлены.

Также установлена частота описываемых выше вариантов относительно щитовидной железы при условии, когда бугорок Цукеркандля отсутствует (справа – 26,7%, слева – 33,3%). С правой стороны органа вариант расположения нижнего гортанного нерва «медиально глубоко» относительно щитовидной железы встречается в 16,6%, «медиально поверхностно» – 33,3%, «по заднему краю» органа – 8,33% и «позади» последнего 41,7%. С левой стороны вариант «медиально глубоко» не выявлен, вариант «медиально поверхностно» относительно щитовидной железы установлен в 28,6%, варианты «по заднему краю» и «позади» органа встречаются с одинаковой частотой (35,7%). Таким образом, более частое расположение нижнего гортанного нерва «медиальнее» бугорка Цукеркандля как справа (81,8%), так и слева (80%) может служить ориентиром для поиска нерва при выполнении оперативных вмешательств на щитовидной железе.



Рис. 2. Расположение нижнего гортанного нерва (2) относительно бугорка Цукеркандля (1): а – «медиально поверхностно»; б – «медиально глубоко»; в – «по заднему краю» бугорка; г – «позади» бугорка. Макропрепарат гортани органокомплекса шеи взрослого человека

Выводы.

1. Бугорок Цукеркандля выявлен в 70% наблюдений, при этом с правой стороны органа он встречается чаще (73,3%), чем слева (66,7%). С двух сторон образование встречается в 57,5% случаев, с одной стороны – 42,5%.

2. Поперечный и продольные размеры бугорка Цукеркандля ($13,8 \pm 2,87$ мм и $8,0 \pm 3,28$ мм, соответственно) с правой стороны щитовидной железы превосходят аналогичные показатели бугорка, расположенного с левой стороны (поперечный – $11,3 \pm 3,42$ мм, продольный – $5,7 \pm 2,46$ мм) ($p \leq 0,05$).

3. Нижний гортанный нерв имеет несколько вариантов расположения относительно бугорка Цукеркандля: «медиально глубоко», «медиально поверхностно», «по заднему краю» бугорка и «позади» него. С правой стороны органа чаще встречаются случаи расположения нерва «медиально глубоко» (45,4%), с левой – чаще нерв проходит «медиально поверхностно» относительно бугорка (43,3%).

4. При отсутствии бугорка Цукеркандля правый нижний гортанный нерв чаще проходит позади щитовидной железы (41,7%), левый – расположен «по заднему краю» (35,7%) или «позади» щитовидной железы (35,7%).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Madelung, O. W.* Anatomisches und chirurgischenüber die glandulathyreoideaaccessoria / O.W. Madelung // Arch KlinChir. – 1879. – № 24(71) – P. 107.
2. *Skandalakis, J. E.* The pharynx and its derivatives / J. E. Skandalakis, S. W. Gray, N. W. Todd // In: Skandalakis J.E., Gray S.W., editors. Embryology for surgeons. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. – 1994. – p. 17–64.
3. *Randolph, G. W.* Surgical anatomy of the recurrent laryngeal nerve // Surgery of the thyroid and parathyroid glands (Ed. Randolph G. W.). – Philadelphia: Elsevier, 2003. – P. 300–342.
4. *Pelizzo, M. R.* Zuckerkandl's tuberculum: An arrow pointing to the recurrent laryngeal nerve (constant anatomical landmark) / M. R. Pelizzo, A. Toniato, G. Gemo // J Am Coll Surg. – 1998. – №187(333). – P. 6.
5. *Veyseller, B.* Effect of recurrent laryngeal nerve identification technique in thyroidectomy on recurrent laryngeal nerve paralysis and hypoparathyroidism / B. Veyseller, A. Fadlullah, Yildirim Y.S. et al. // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. – 2011. – Vol 137 (№ 9). – P. 897 – 900.

Шабалева М.А., Кравцова И.Л., Солодова Е.Л.
**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРЕПОДАВАНИИ ГИСТОЛОГИИ СТУДЕНТАМ**
*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель,
Республика Беларусь*

Рассматриваются вопросы организации обучения студентов морфологическим дисциплинам с использованием возможностей информационных технологий, в том числе в условиях карантина.

Ключевые слова: *социальные сети, информационные технологии в обучении, онлайн-обучение, преподавание гистологии.*

Shabaleva M.A., Kravtsova I.L., Solodova E.K.
**EXPERIENCE IN APPLICATION OF INFORMATION
TECHNOLOGIES
IN TEACHING HISTOLOGY TO STUDENTS**
Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

The issues of organizing training of students in morphological disciplines using the capabilities of information technologies, including in conditions of quarantine, are considered.

Key words: *social networks, information technology in teaching, online learning, teaching histology.*

Современный подход в преподавании морфологических дисциплин требует обязательного использования информационных технологий, в том числе разнообразных сетевых ресурсов, электронных носителей и гаджетов, инновационных интерактивных методов. Новые методы обеспечивают не только более глубокий уровень усвоения материала, но и существенно облегчают процесс обучения у студентов, повышают уровень их мотивации, заинтересованности и познавательной активности. Электронные образовательные ресурсы обеспечивают доступность материалов, возможность их оперативного обновления, наглядность за счет использования средств мультимедиа, возможность адаптации к различным уровням подготовки обучающихся, формирование у студентов навыков самоорганизации и овладения современными информационно - коммуникативными технологиями [1]. Важнейшим элементом современной информационной среды является Интернет, который предоставляет в открытое пользование не только информационные ресурсы, но и ряд социальных сервисов, обеспечивающих возможность их индивидуального и коллективного применения [2].

Основные методы исследования. Проведен анализ эффективности использования различных методов электронного обучения студентов гистологии. Отдельно проводилось анкетирование студентов относительно использования ими ресурсов сети Интернет и электронных носителей

информации в обучении, в котором приняло участие 92 студента 1-го курса.

Результаты и их обсуждение. Развитие информационных технологий, по мнению большинства исследователей, предопределяет формирование новой электронной информационно-образовательной среды, что требует обеспечения качественными электронными учебниками и учебно-методическими пособиями. При этом изучаемый предмет наиболее привлекателен, если изложение дополняется графиками и схемами, картинками, анимацией, фотографиями и ссылками на дополнительные ресурсы [3].

Так как преподавание морфологических дисциплин требует обширного демонстрационного материала для усвоения сложной описательной информации, на кафедре гистологии особое внимание уделяется наглядности обучения, в том числе при мультимедийном изложении лекционного материала. При проведении лекций используются разнообразные возможности, предоставляемые программами для презентаций, в том числе эффекты анимации, постепенное построение сложных схем и рисунков, gif-изображения, видеоресурсы и т.д.

В то же время, стоит отметить, что отечественные учебники гистологии достаточно сложны и слабо иллюстрированы, рисунки чаще всего черно-белые, качество печати невысокое. При этом иностранные учебные пособия отличаются яркостью, простотой изложения, наглядным графическим материалом.

Известно, что обилие иллюстраций облегчает не только восприятие информации описательного характера, но и чтение любого сложного текста. Особую важность графическое сопровождение излагаемого материала приобретает в настоящее время в связи с популярностью у современной молодежи сетевых ресурсов, оснащенных обилием красочных изображений. К тому же, современными психологами доказано преобладание у молодого поколения клипового мышления, подразумевающего восприятие информации отдельными короткими блоками, отсутствие навыка изучения длинных текстов. В этой связи наибольшую популярность приобрел жанр инфографики, заключающийся в упрощенном изложении материала с помощью иллюстраций, снабженных короткими подписями.

Учитывая все вышесказанное, нами уже с 2016 года начата разработка графического материала по гистологии в виде отдельных картинок с кратким тезисным описанием основных моментов по представленным изображениям. Наиболее целесообразным, по нашему мнению, является примерно равный объем графического и текстового материала в каждой картинке. Особое внимание нами уделяется красочности иллюстраций, высокому качеству изображений, так как для многих студентов огромную роль играет эстетическая сторона воспринимаемой информации. Часть иллюстраций создается преподавателями и студентами кафедры, однако значительная доля

используемого материала берется из сетевых ресурсов и иностранных учебников с обязательными ссылками на первоисточник.

Проведенное анкетирование показало, что около 70% студентов пользуется при подготовке к занятиям созданной на кафедре инфографикой. Довольно в ограниченном масштабе студенты применяют бумажные учебники (около 40% опрошенных), хотя обеспеченность ими высокая. Материалы лекций также используются студентами не столь широко (менее 15%), что очевидно обусловлено сокращением лекционного времени в связи с карантинными мероприятиями. В отношении подготовки по другим дисциплинам (не гистологии) опрос показал, что студенты предпочитают учебные материалы на электронных носителях (около 60% опрошенных).

В ближайшей перспективе нами планируется издание наших графических материалов в виде электронного учебника. Однако в настоящее время в качестве носителя информации все чаще используется Всемирная сеть. Среди вопросов, предложенных при анкетировании, был вопрос о самых значимых для студентов ресурсах интернета, которые имеют у них наибольшее распространение. Достаточно неожиданным оказалось ограниченное согласно опросу время, которое проводят молодые люди онлайн за сетевыми играми, кино и за чтением художественной литературы. Не слишком высок интерес у 18-летних опрошенных студентов к новостям, к развивающим курсам и программам. Однако огромную роль Всемирная сеть играет при подготовке к занятиям и для поддержания социальных контактов. С этой целью студенты активно используют мессенджеры, а также социальные сети. Проведенный опрос показал, что наиболее популярной соцсетью у студенческой молодежи вот уже в течение нескольких последних лет является «ВКонтакте».

В этой связи нами была организована профильное образовательное сообщество Hista в этой сети для подготовки к занятиям по гистологии. В настоящее время у нашей группы более 2000 подписчиков, и их число постоянно увеличивается. На страницах сообщества выкладываются созданные нами инфоматериалы. К тому же, в качестве постов размещается дополнительная информация по изучаемым темам, в том числе познавательного и шуточного характера. С использованием группы удобно проводить разнообразные опросы, публиковать объявления кафедры, осуществлять быструю связь со студентами. Фактически сообщество играет роль тематического сайта при том, что студенты, подписавшиеся на его уведомления, оперативно получают информацию по предмету. Т.к. большинство из них ежедневно заходит на страницы соцсети, среди развлекательных материалов они видят и статьи по гистологии.

Особое значение онлайн технологии приобрели в условиях карантина и ограниченного посещения студентами занятий. Так как существенно возросла роль самоподготовки студентов, удобное упрощенное изложение материалов с использованием интернет-ресурсов

стало иметь особую значимость.

В качестве платформы для тестирования во время сокращенных и онлайн занятий нами использовалась Google classroom (в частности Google-forms). Временные ссылки для прохождения тестов также выкладывались в виде постов в группе Nista. Так как на занятиях оставалось недостаточно времени для микроскопирования, нами создавались видео, в которых подробно демонстрировалось поэтапное изучение препаратов с указанием наиболее важных деталей, требуемых к запоминанию. Данные материалы размещены на страницах сообщества и используются учащимися в настоящее время при подготовке к итоговым занятиям. Студенты также могут выкладывать собственные видео и фото препаратов на страницах группы, что стимулирует их познавательную активность и повышает интерес к учебной дисциплине, а также навыки взаимопомощи и взаимовыручки.

Выводы. Среди электронных средств, показавших наибольшую эффективность в обучении студентов гистологии, следует выделить материалы к занятиям в стиле инфографики, а также использование социальных сетей, в том числе тематических групп по предмету.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агаев, Ф. Т.* Современные технологии электронного образования / Ф.Т. Агаев, Г.А. Мамедова // Открытое образование. – 2017. – Т.25, №2. – С.73-78.
2. *Копытова, Н. Е.* Научно-образовательные ресурсы вуза / Н.Е. Копытова, И.В. Налетова // Вестник ТГУ. Гуманитарные науки. Педагогика высшей школы. – 2015. – Выпуск 9 (149). – С.24-29.
3. *Серафимович, И. В.* Формирование электронной информационно-образовательной среды вуза: интеракция, развитие профессионального мышления, управление / И.В. Серафимович, О.М. Конькова, А.В. Райхлина // Открытое образование. – 2019. – Т.23, №1. – С.14-26.

¹Шестакович Е.Н., ²Сахарчук Т.В.
**СТРОЕНИЕ СТЕНКИ БРЮШНОЙ ЧАСТИ ПИЩЕВОДА В
ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**

*¹Белорусский государственный медицинский университет,
²Минский городской клинический онкологический диспансер,
г. Минск, Республика Беларусь*

Получены данные о строении стенки брюшной части пищевода в постнатальном периоде онтогенеза человека гистологическим методом исследования. Морфометрия гистологических срезов произведена с использованием микроскопа OLYMPUS CX31 и прикладной программы Image G. Установлены особенности строения и количественные параметры стенки брюшной части пищевода человека.

***Ключевые слова:** человек, пищевод, гистология*

Shastakovich K.M., Sakharchuk T.V.
**STRUCTURE OF THE ABDOMINAL PART OF THE
ESOPHAGUS WALL IN THE HUMAN POSTNATAL ONTOGENESIS**

*Belarusian State Medical University,
Minsk Clinical Oncology health center,
Minsk, Republic of Belarus*

The data on the structure of the abdominal part of the esophagus wall in the postnatal period of human ontogenesis by histological research method were obtained. Morphometry of histological sections was performed using an OLYMPUS CX31 microscope and the Image G application program. The features of the structure and quantitative parameters of the wall of the abdominal part of the human esophagus are established.

***Key words:** human, esophagus, histology*

Переход брюшной части пищевода (БЧП) в кардиальную часть желудка притягивает к себе внимание врачей клинических специальностей в связи с многообразием развития в этой области таких патологий, как гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, эрозивная болезнь пищевода, стриктура пищевода, пищевод Бретта и т.п. В развитии этих заболеваний важную роль имеет нарушение функции замыкательного аппарата этой области, ключевыми компонентами которого являются брюшная часть пищевода, нижний пищеводный сфинктер, кардиальная вырезка, клапан Губарева, ножки диафрагмы [1-3].

Изучению строения брюшной части пищевода посвящено значительное количество работ, однако до сих пор являются дискуссионными вопросы о её структурной организации.

Цель. Цель работы – изучить особенности строения стенки брюшной части пищевода в постнатальном периоде онтогенеза человека.

Материалы и методы.

Изучение особенностей строения стенки брюшной части пищевода проводилось на аутопсийном материале от 42 умерших людей в возрасте от 0 до 86 лет. Предварительная фиксация материала исследования

осуществлялась в 10% забуференном растворе формалина с последующей резкой на замораживающем микротоме. После этого, срезы высушивались на открытом воздухе в течение суток. Подготовленные таким образом гистологические срезы окрашивались, согласно стандартным методикам, гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону, а также по Массону с анилиновым синим. Оценка полученных результатов осуществлялась с использованием микроскопа OLYMPUS CX31(окуляр 10х, объективы 4; 10; 40) (рисунок 2).

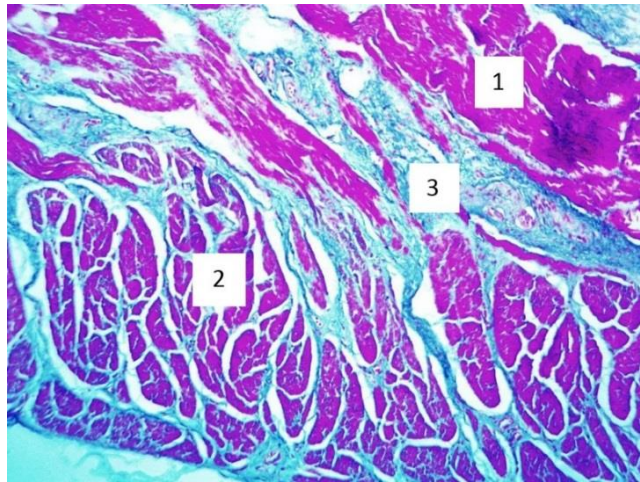


Рис.2. Брюшная часть пищевода человека, микрофотография, ув.10х, окр. по Массону: 1-продольный мышечный слой, 2 – циркулярный мышечный слой, 3 – соединительная ткань

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было установлено, что стенка брюшной части пищевода человека представлена 3 оболочками: слизистой, с подслизистым слоем, мышечной и серозной оболочками.

Внутренняя поверхность стенки БЧП гладкая, покрыта плоским, многослойным, неороговевающим эпителием, который в области перехода в кардиальную часть желудка меняется на однослойный, призматический эпителий, имеющий на своей поверхности ямки. Слизистая оболочка представлена рыхлой соединительной тканью, с ярко выраженной мышечной пластинкой, состоящей из гладких миоцитов. В толще подслизистой основы определяются сложные, альвеолярно-трубчатые железы пищевода (рисунок 3).

Мышечная оболочка БЧП представлена двумя слоями гладкомышечных клеток: наружным – с продольным направлением клеток, и внутренним – с циркулярной ориентацией. Наружный слой мышечной оболочки пищевода лежит единым продольным пластом, который содержит в своем составе косоориентированные пучки волокон, направленные к внутреннему слою мышечной оболочки. Внутренний слой мышечной оболочки сгруппирован в пучки с циркулярно направленными миоцитами (рисунок 4).

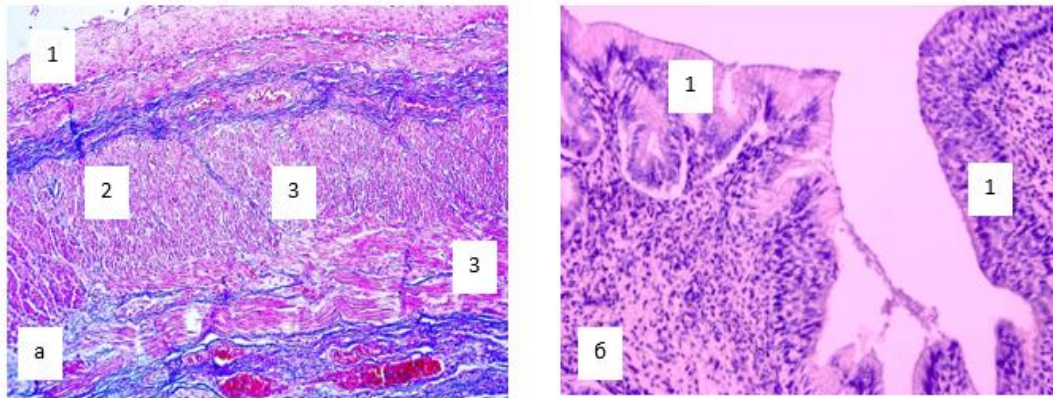


Рис.3. Брюшная часть пищевода человека, микрофотография, ув.10х (а), ув.20х (б), окр. по Массону (а) и гематоксилин-эозином (б): 1-эпителий, 2- мышечная пластинка слизистой оболочки, 3 – гладкомышечные клетки с косым направлением

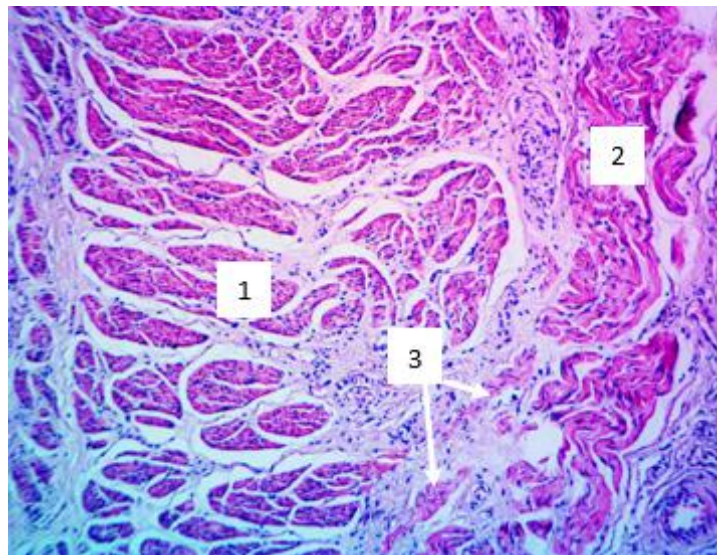


Рис.4. Брюшная часть пищевода человека, микрофотография, ув.10х, окр. гематоксилин-эозином: 1-внутренний слой мышечной оболочки, 2-наружный слой мышечной оболочки, 3 – гладкомышечные клетки с косым направлением

Серозная оболочка образована мезотелием с подлежащей соединительной тканью.

Вывод. Мышечная оболочка брюшной части пищевода человека в постнатальном онтогенезе представлена двумя слоями: наружный - представлен сплошным продольным слоем миоцитов, отдельные внутренние пучки которого переходят во внутренний слой, циркулярный, сгруппированный в пучки. Такая ориентация слоев мышечной оболочки говорит о ее спиральном строении, когда наружный слой имеет меньший угол наклона миоцитов по сравнению с внутренним.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Волкова, О. В.* Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека / О. В. Волкова, М. И. Пекарский. – М.: Медицина, 1976. – С.413.
2. *Мирончев, А. О.* Клиническая анатомии абдоминального отдела пищевода человека и ее прикладное значение: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.03.01 / А.О. Мирончев; Оренбург. гос. мед. акад. – М., 2011. – 22 с.
3. *Дронова, О. Б.* Анатомо-эндоскопические сопоставления пищеводно-желудочного и гастродуоденального переходов / О.Б. Дронова, А.О. Мирончев, Е.А. Новаковская, Т.К. Самоделкина // Морфология. - 2009.-Т. 136, №4.-С.53.

**Шишкина В.В., Антакова Л.Н., Самойленко Т.В.,
Герасимова О.А.**

**СПОСОБЫ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТУЧНЫХ КЛЕТОК ПРИ
ИЗУЧЕНИИ ФИБРИЛЛОГЕНЕЗА КОЛЛАГЕНА**

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н.Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия*

Тучные клетки (ТК) участвуют во внеклеточном этапе фибриллогенеза коллагена. В этой связи количественный показатель пула ТК целесообразно анализировать при фиброзных изменениях. Проведя сравнительный анализ методов окрашивания мы определили подходящие варианты, соответствующие нашим задачам. Так, при контрастировании ядер гематоксилином Майера ТК хорошо визуализируются в бирюзовых тонах. Комбинация окрашивания толуидиновым синим с импрегнацией серебром показала успешное сохранение метакроматического окрашивания ТК кожи крысы после реализации протокола по методу Фута. Подходящей комбинацией оказалось толуидиновым синим и пикрофуксином.

Ключевые слова: *тучные клетки, идентификация, толуидиновый синий, коллаген, фибриллогенез.*

**Shishkina V. V., Antakova L. N., Samoylenko T. V., Gerasimova O. A.
METHODS VISUALIZATION OF MAST CELLS IN THE STUDY
OF COLLAGEN FIBRILLOGENESIS**

*FSBEI HE « N.N. Burdenko Voronezh state medical university» of the
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Voronezh, Russia*

Mast cells (TC) are involved in the extracellular stage of collagen fibrillogenesis. In this regard, it is advisable to analyze the quantitative indicator of the TC pool for fibrotic changes. After conducting a comparative analysis of the staining methods, we identified suitable options for ourselves that correspond to our tasks. Thus, when contrasting the nuclei with Mayer hematoxylin, TC is well visualized in turquoise tones. The combination of toluidine blue staining with silver impregnation showed successful preservation of metachromatic staining of rat skin TC after the implementation of the Foot protocol. A suitable combination was the staining with toluidine blue and picrofuxin.

Key words: *mast cells, identification, toluidine blue, collagen, fibrillogenesis.*

Тучные клетки (ТК) активно распространены в организме [5] и вовлечены во внеклеточные этапы фибриллогенеза [3-5]. Целью исследования явилось определение наиболее подходящего метода визуализации ТК в гистологической практике НИИ экспериментальной биологии и медицины ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, в частности, при исследовании влияния условий микрогравитации на тучные клетки и фибриллогенез коллагена [3-4].

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явилась кожа крысы (n=6), более подробно описано в работе нашего исследовательского коллектива [1]. Фиксация в 10% нейтральном формалине [1]. Пробоподготовку и окрашивание проводили по общепринятым методам и в их комбинациях [1- 2]. Окрашенные срезы

кожи изучали на микроскопе ZEISS Axio Imager.A2 с системой фотодокументирования изображений, включающей цветную цифровую камеру ZEISS Camera AxioCam 506 color (Carl Zeiss, Germany). Фотографии обрабатывали с помощью программы ZEN 2.3 (Carl Zeiss, Germany). Для выявления достоверности различий использовался t-критерий Стьюдента, поскольку полученный массив числовых данных представлял собой нормальное распределение.

Работа выполнялась на базе НИИ экспериментальной биологии и медицины ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России в строгом соответствии с нормативными документами, регламентирующими правила работы с лабораторными животными.

Результаты исследования. Толуидиновый синий в комбинации с импрегнацией серебром позволяет визуализировать метахроматическую окраску ТК (рис.1А), что более подробно отражено в предыдущей работе [1].

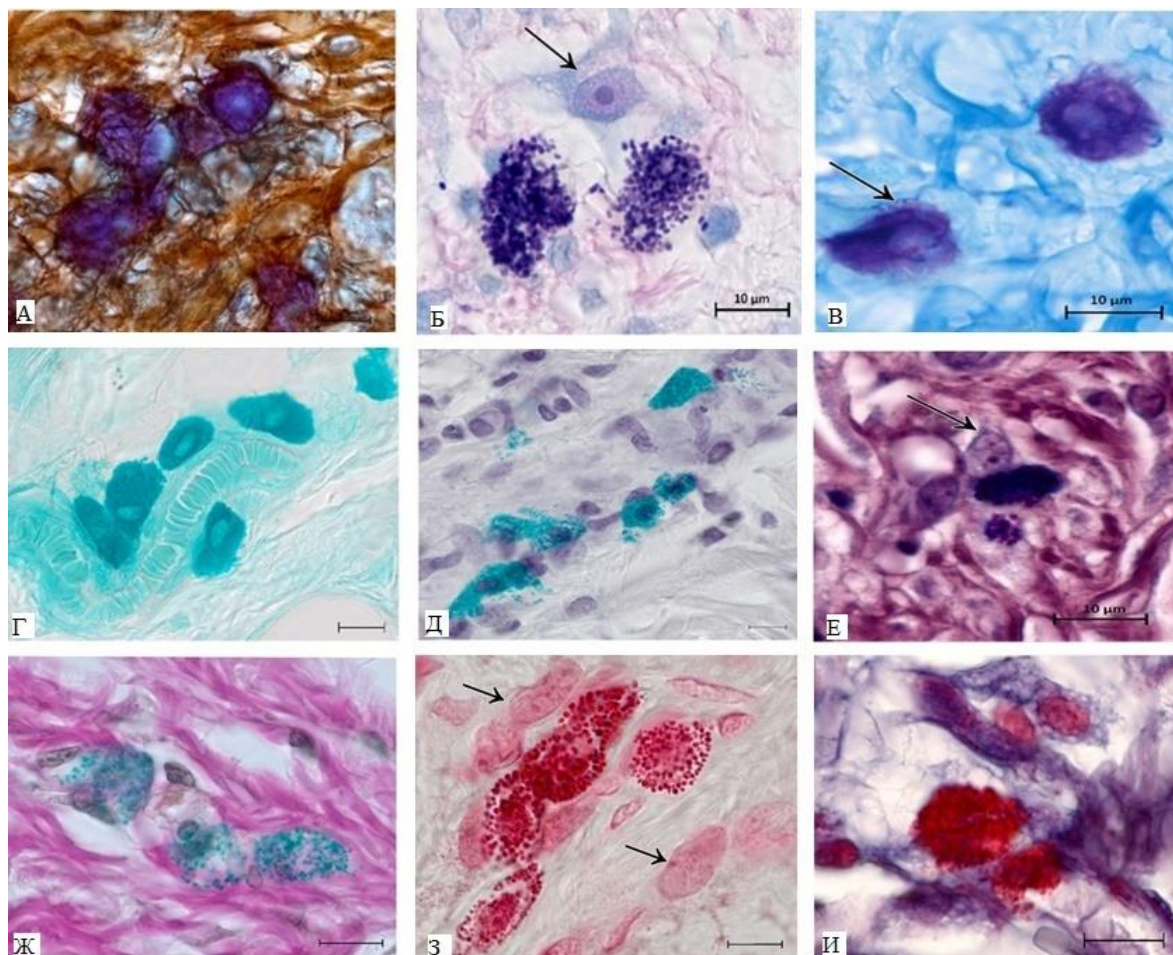


Рис.1.Кожа крысы. Фиксация: 10% нейтральный формалин. Обозначения. Методика окрашивания: А) импрегнация серебром в комбинации (+) с толуидиновым синим (ТС); Б) ТС + пикрофуксин; В) ТС + анилиновый синий; Г) бриллиантовый зеленый; Д) бриллиантовый зеленый + гематоксилин Майера; Е) ТС + пунцовый фуксин; Ж) по ван Гизону; З) нейтральный красный; И) нейтральный красный +

анилиновый синий. Шкала = 10 мкм. *Визуализация:* А – формирование густой сети импрегнированных волокон в месте локализации тучных клеток. Б – солокализация тучных клеток с фибробластом (отмечен стрелкой) и коллагеновыми волокнами (окрашены в красный цвет). В – солокализация тучных клеток с волокнистым компонентом дермы, экзоцитоз гранул с перифибриллярным расположением (отмечен стрелкой). Г – периваскулярная локализация тучных клеток. Д – тучные клетки хорошо визуализируются в дерме кожи после контрастирования ядер гематоксилином. Ж – тучные клетки окружены развитым волокнистым компонентом. Е – прилегание тучной клетки к фибробласту (отмечен стрелкой). З – солокализация тучных клеток с клетками фибробластического дифферона (отмечены стрелкой). И – расположение тучных клеток и волокнистых элементов межклеточного матрикса.

Окрашивание толуидиновым синим в комбинации с пикрофуксином (рис. 1Б) позволяет визуализировать коллагеновые волокна в красных тонах и ТК в оттенках фиолетового цвета. Толуидиновый синий в комбинации с анилиновым синим дает хорошую картину ТК на фоне элементов межклеточного матрикса (рис. 1В). Окрашивание толуидиновым синим с пунцовым фуксином дает сильное контрастирование межклеточного матрикса (рис. 1Е). Использование комбинации пикрофуксина с толуидиновым синим (рис. 1Б) предпочтительно, чем метод окрашивания по ван Гизону (рис. 1Ж).

Бриллиантовый зеленый в комбинации с другими гистохимическими протоколами (рис. 1Г, Д) дает высокую эффективность для визуализации ТК кожи. При контрастировании ядер гематоксилином Майера (рис. 1Д), ТК хорошо визуализируются в бирюзовых тонах, количество которых на единицу площади ткани сопоставимо с результатами окрашивания толуидиновым синим.

Применение нейтрального красного в качестве самостоятельного реагента при (рис. 1З) выявлении ТК недостаточно удобно, в отличие от комбинации красителей нейтрального красного и анилинового синего (рис. 1И).

Наиболее предпочтительным для нашего исследовательского коллектива является комбинированный метод окрашивания толуидиновым синим с импрегнацией серебром, окрашивание толуидиновым синим с пикрофуксином для визуализации тучных клеток при исследовании фибриллогенеза коллагена, в частности, при исследовании влияния условий микрогравитации на тучные клетки и фибриллогенез коллагена.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атякшин, Д. А.* Гистохимические подходы к оценке участия тучных клеток в регуляции состояния волокнистого компонента межклеточного матрикса соединительной ткани кожи. Журнал анатомии и гистопатологии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С.100-112. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2018-7-3-100-112>.

2. *Гистохимия: Учебно-методическое пособие /Атякшин Д.А., Бухвалов И.Б., Павлова Т.В., и др.* Воронеж: «Научная книга», 2018. – 240 с.

3. *Индекс содержания ретикулярных волокон в стенке желудка и кишечника мышей после 30-суточного полета на биологическом спутнике / Шишкина В.В.,*

Антакова Л.Н., Герасимова О.А., Самойленко Т.В., Самодурова Н.Ю., Попов М.В. // В сборнике: Однораловские морфологические чтения. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – 2021. – С. 196-198.

4. Шишкина, В. В., Атякин Д.А. Оценка влияния условий микрогравитации на тучные клетки и фибриллогенез коллагена / Морфология. – 2020. – Т. 157., № 2-3. – С. 247.

5. *Is it time for a new classification of mast cells?* What do we know about mast cell heterogeneity? / В. Frossi, F. Mion, R. Sibilano [et al.] // Immunol Rev. –2018.– Vol. 282, No. 1. – P.35–46.

¹Шишкина В.В., ²Алексеева Н.Т., ^{3,4}Клочкова С.В.
ГРАВИТАЦИОННО-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ВОЛОКНИСТОГО КОМПОНЕНТА

ДЕРМЫ КОЖИ МЫШЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹НИИ экспериментальной биологии и медицины ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н.
Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет
им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
Москва, Россия

⁴ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской
реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента
здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Внимание космобиологов, врачей и ученых из разных областей науки направленно на изучение фундаментальных механизмов перестройки органов человека в условиях измененной гравитации и увеличения продолжительности космических полетов для освоения рубежей дальнего космоса. Изучение физиологических механизмов перестройки волокнистого компонента и межклеточного матрикса соединительной ткани позволяет открыть новые пути эффективной реализации функциональных способностей ткани, в том числе регенерационных процессов в условиях невесомости. Осуществлен морфологический анализ биоматериала лабораторных животных эксперимента Rodent Research-4 групп орбитального полета и контрольных групп. Исследовали фибриллотропные характеристики дермы кожи, а также вовлеченные в процесс ремоделирования волокнистого компонента тучные клетки. Отмечено влияние измененной силы гравитации на распределение тучных клеток дермы с активизацией выведения компонентов секрета в межклеточный матрикс и обеднение запасов преформированных медиаторов, разобщение локализации тучных клеток с фибробластическим диффероном, изменение соотношения коллагена I и III типов по сравнению с группами контролей.

Ключевые слова: орбитальный полет, волокнистый компонент дермы, соединительная ткань, тучные клетки.

Shishkina V.V., Alekseeva N.T., Klochkova S.V.

**GRAVITATION-BASED CHANGES IN THE FIBROUS
COMPONENT OF THE MICE SKIN IN EXPERIMENT**

*Research Institute of Experimental Biology and Medicine FSBEI HE « N.N.
Burdenko Voronezh state medical university» of the Ministry of Healthcare of
the Russian Federation, Voronezh, Russia*

*FSBEI HE « N.N. Burdenko Voronezh state medical university» of the
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Voronezh, Russia*

Peoples' Friendship University, Moscow, Russia

*Moscow Research-Practical Centre of Medical Rehabilitation, Recovery's
and Sport's Medicine, Moscow, Russia*

The attention of cosmobiologists, doctors and scientists from various fields of science is directed to the study of the fundamental mechanisms of restructuring of human organs in conditions of altered gravity and an increase in the duration of space flights to master the frontiers of deep space. The study of the physiological mechanisms of restructuring of the fibrous component and intercellular matrix of connective tissue makes it possible to discover new ways of efficiently realizing the functional abilities of the tissue, including regeneration processes in zero gravity.

Morphological analysis of the biomaterial of laboratory animals of the Rodent Research-4 experiment of the orbital flight groups and control groups was carried out. The fibrillotropic characteristics of the dermis of the skin, as well as the mast cells involved in the process of remodeling of the fibrous component, were studied. The effect of the altered force of gravity on the distribution of mast cells in the dermis with the activation of the excretion of secretome components into the extracellular matrix and depletion of the reserves of preformed mediators, the disconnection of the localization of mast cells with fibroblastic differon, and a change in the ratio of collagen types I and III compared to the control groups were noted.

***Key words:** orbital flight, fibrous component of the dermis, connective tissue, mast cells.*

Космические полеты, имеющие тенденцию к увеличению продолжительности времени пребывания в условиях с измененной гравитацией ставят перед научным сообществом задачи, связанные с разработкой мер по снижению неблагоприятных физиологических факторов. Формирование адекватных условий функционирования организма и поддержание гомеостаза во многом определяются соединительной тканью, микроокружение которой создает резистентность внутренних органов к вызовам окружающей среды [2, 6]. Медиаторы воспаления, воздействуя в условиях измененной гравитационной силы активизируют различные клетки, в частности тучные, играющие важную роль в перестройке как волокнистых элементов, так и аморфного вещества соединительной ткани [6]. Популяция тучных клеток (ТК), обладая широким арсеналом биологически активных молекул и высокоселективным рецепторным аппаратом эффективно контролируют состояние молекулярно-биологических параметров соединительной ткани специфического тканевого микроокружения, регулируют изменения гистоархитектоники внутренних органов. Имея повсеместное расположение в организме млекопитающих и человека эти клетки являются удобной моделью изучения ряда физиологических эффектов, а также их участия в развитии патологии.

Целью работы явилось изучение морфофункциональных особенностей популяции ТК и волокнистого компонента дермы кожи мышей линии C57BL/6N после 24-суточного космического полета и нахождения животных в условиях с измененной гравитацией.

Материалы и методы. Эксперимент «Rodent Research-4» (RR4), выполненный в 2017 году на мышах линии C57BL/6J включал в себя три экспериментальные групп контролей: виварийный (V, n=10), базальный (B, n=10), наземный (G, n=10), а также группу орбитального полета (F, n=10). Объектом изучения была выбрана кожа бедра мышей, как орган, имеющий

наибольшее представительство популяции ТК в организме. Сразу после старта космического корабля SpaceX10 мыши группы В подвергались эвтаназии. В группе G имитировались условия содержания грызунов на МКС с использованием специальной наземной экспериментальной камеры (Космический центр им. Джона Кеннеди, США), время пребывания повторяло полетный эксперимент. Группа животных F испытывала нагрузки космического полета в течение 21-24 суток, с проведением эвтаназии непосредственно в условиях невесомости, на борту МКС. Взятые образцы подвергались заморозке и содержались в пакетах со льдом до приземления на Землю (протокол НАСА-Роскосмос “Utilization Sharing Plan on-board ISS”). Морфологические исследования проводились на базе НИИ экспериментальной биологии и медицины ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России. После стандартного протокола пробоподготовки [2] материал окрашивался раствором Гимза, Sirius Red, а также комбинированной методикой импрегнации серебром и раствором Гимза [1, 3, 5]. Морфометрию образца кожи экспериментальных животных проводили на микроскопе ZEISS Axio Imager.A2 (Carl Zeiss, Germany) с использованием режима световой и поляризационной микроскопии. Количественно оценивали общее число ТК, функциональные типы, а также свободно расположенные фрагменты ТК. Кроме того, учитывалась частота прилегания ТК друг к другу, а также солокализация ТК с клетками фибробластического дифферона. Качественный состав коллагеновых волокон соединительной ткани изучался в поляризованном свете при окрашивании красителем Sirius Red [5]. Определение соотношения коллагенов I и III типов основывалась на цветовых спектрах, в поляризованном свете для I типа коллагена – свечение красным цветом, III типа – зеленым. Установление соотношения I и III типов коллагена проводилось при помощи программы Imager J путем анализа цветовой гистограммы каждого поля зрения. Абсолютные показатели красного и зеленого цветов спектра переводились в относительные величины и выражались в процентном соотношении относительно друг друга с учетом стандартного отклонения [4]. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента в случае нормального распределения выборки, при его отсутствии использовался непараметрический статистический U-критерий Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение. Отмечены морфологические изменения по всем изучаемым параметрам. В частности, изменялись функциональные особенности распределения ТК кожи в условиях невесомости по сравнению с группами контролей. Большую часть популяции ТК полетной группы составляли клетки с морфологическими признаками секреции при окрашивании раствором Гимза. Соотношение гранулированных и дегранулированных форм менялось в сторону активного расходования медиаторов по сравнению с контролем. Существенно уменьшались размеры как самих тучных клеток, так и их секреторных гранул. Изучение

микропрепаратов кожи с использованием поляризационной микроскопии при окрашивании красителем Sirius Red показало изменения содержания I и III типов коллагеновых волокон в сторону увеличения незрелого коллагена III типа (80,8/19,2%) по отношению к контрольным группам. Наблюдалась диссоциация ТК с представителями фибробластического дифферона и редкое выявление ретикулярных волокон по сравнению с группами контролей дермы кожи.

Выводы. Полученные морфологические свидетельства позволяют предполагать о грависенситивности компонентов дермы кожи. Вместе с изменением гравитационного сигнала меняются и гемодинамические условия, рН, играющий важную роль в процессе фибриллогенеза, содержание белков, что приводит к перестройке специфического тканевого микроокружения. Условия невесомости и длительность космического полета формируют адаптивные настройки органов, содержащих соединительную ткань в своем составе. А механизмы физиологической регенерации волокнистого компонента соединительной ткани не могут быть воплощены в полном объеме, что следует учитывать в условиях профессиональной деятельности космонавтов на борту МКС.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атякшин, Д. А.* Гистохимия ферментов: метод. пособие для студ., ординаторов и аспирантов мед. и фарм. вузов / Д. А. Атякшин, И. Б. Бухвалов, М. Тиманн. Воронеж: Научная книга, 2016. –С. 122.
2. *Шишкина, В. В., Атякшин Д.А.* Тучные клетки и фибриллогенез коллагена в условиях невесомости. / В.В. Шишкина, Д.А. Атякшин// Журнал анатомии и гистопатологии. 2019;8(3):79-88. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2019-8-3-79-88>
3. *Микроскопическая техника:* руководство / под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. – Москва: Медицина, 1996. – 544 с.
4. *Иванов, И. С., Темирбулатов В.И., Клеткин М.Е., Окунев О.А., Иванова И.А.* Соотношение коллагена I и III типов в легких и коже у пациентов с буллезной эмфиземой легких, осложненной спонтанным пневмотораксом // Новости хирургии. 2018. №3.
5. *Adachi, E.* A comparison of the immunofluorescent localization of collagen types I, III, and V with the distribution of reticular fibers on the same liver sections of the snow monkey (*Macaca fuscata*) / E. Adachi, T. Hayashi, P. H. Hashimoto // Cell and tissue research. – 1991. – Vol. 264, N 1. – P. 1–8.
6. *Guidolin, D.* Spatial distribution of mast cells around vessels and glands in human gastric carcinoma / D.Guidolin, S. Ruggieri, T. Annese, [et al.] // Clin Exp Med. – 2017.– Vol.17. – P.531–539. doi:1007/s10238-017-0452-7

¹Юнёва Ю. Н., ²Дмитриева М.В., ²Летковская Т.А.
ПРИЧИНЫ ТРАНСПЛАНТАТЭКТОМИИ ПОЧЕК В Г. МИНСКЕ

¹Городское клиническое патологоанатомическое бюро,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Представлены результаты ретроспективного анализа структуры причин удаления почечных трансплантатов и морфологических особенностей в ткани пересаженных почек с учетом срока после операции. Наибольшее число случаев трансплантэктомии отмечается в ранние (до 3 месяцев) сроки после операции. Среди причин, вызвавших дисфункцию пересаженной почки, на первом месте острое гуморальное и клеточное отторжение.

Ключевые слова: почечный трансплантат, дисфункция, нефрэктомия.

Yuneva Yu., Dmitrieva M., Letkovskaya T.A.
CAUSES OF KIDNEY TRANSPLANTECTOMY IN MINSK
City Clinical Pathology Bureau, Minsk, Republic of Belarus.
Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus.

The results of a retrospective analysis of the structure of the reasons for the removal of renal grafts and morphological features in the tissue of the transplanted kidneys, taking into account the period after surgery. The largest number of cases of transplantectomy is observed in the early (up to 3 months) periods after surgery. Among the reasons that caused the dysfunction of the transplanted kidney, in the first place is acute humoral and cellular rejection.

Keywords: transplanted kidney, graft dysfunction, nephrectomy.

Последние несколько лет Республика Беларусь имеет высокие показатели по количеству выполняемых операций по трансплантации почек. Одной из основных задач ведения пациентов является сохранение функции трансплантата на продолжительный период. Существует ряд параметров, которые влияют на сохранение функции пересаженной почки: начиная от расы, возраста донора и реципиента, индивидуальных показателей функционирования их органов и систем, сопоставление по донор-специфическим HLA-антителам, заканчивая оценкой эпизодов острого отторжения, отсроченной функции трансплантата, выбора схемы иммуносупрессии, учреждения, в котором выполняется трансплантация [1].

Однако в ряде случаев развиваются экстренные показания для трансплантэктомии, которые чаще наблюдаются в ранний послеоперационный период, такие как: тромбоз почечной вены, окклюзия почечной артерии, различные виды отторжения, не поддающиеся лечению, сепсис. В отдаленные сроки после трансплантации, по данным Готье, показаниями для нефрэктомии чаще являются присоединившаяся инфекция (до 15%) на фоне иммуносупрессии, отторжение (острое или

хроническое), возвратное или другое заболевание почек, опухолевая патология [2]. При этом указывается, что выживаемость трансплантата после среднестатистической трансплантации почки не должна быть меньше 85% в течении первого года посттрансплантационного периода и менее 70% в течении 5 лет посттрансплантационного периода [3].

Материалы и методы. Проанализирован операционный материал архива УЗ «Городского клинического патологоанатомического бюро» г. Минска в виде 52 удаленных почечных трансплантатов, за период 2018-2020 годы. По срокам от момента пересадки почки до ее удаления материал был разделен на 3 группы: I - до 3 месяцев, II - в период от 3 месяцев до года, III - более года после операции. Клинические данные получены из биопсийных карт. Фиксированные в растворе 10% нейтрального формалина удаленные трансплантаты почек, описаны макроскопически, вырезаны, после стандартной проводки нарезаны толщиной в 2-4 микрона с последующей окраской гематоксилином-эозином. Для диагностики и определения степени выраженности отторжения использована классификация Banff 2017 с полуколичественным от 0 до 3+ определением специфических критериев.

Результаты и их обсуждение. Возраст исследованных пациентов, варьировал от 23 до 77 лет. Преобладали женщины в соотношении 1,17:1 (женщин – 28 (53,8%), мужчин – 24 (46,2%)). Наибольшее количество трансплантатэктомий было выполнено в ранние сроки после пересадки — 25 (48%). В этой группе основной причиной удаления почечного трансплантата являлось отторжение (10/40%) случаев: по одному случаю диагностированы гуморальное и клеточное отторжение, в 8-ми их сочетание. В 7 (28%) случаях причиной нефрэктомии послужила патология не связанная с отторжением: венозные/артериальные тромбозы, присоединение инфекции. Сочетание отторжения и указанной патологии отмечалось также в 7 (28%) случаях. У одного пациента причиной нефрэктомии явились сливные некрозы трансплантата с выраженным повреждением канальцевого эпителия. Во II-ой группе нефрэктомия проведена пяти пациентам, трем (60%) показанием к ней послужило отторжение, у двоих (40%) потеря трансплантата случилась на фоне воспалительного поражения. В III группе выявлено 22 случая удаления почечного трансплантата: в 13 (59%) случаях причиной являлось сочетание гуморального (хронического и активного) и клеточного отторжения, в 3-х (13,6%) случаях- терминальные хронические изменения в трансплантате, в 5-ти (22,7%) – патология не связанная с отторжением (инфекции), один (4,7%) случай возвратной/de novo гломеруллопатии.

Выводы. Наибольшее количество трансплантэктомии за исследованный период отмечается в ранние послеоперационные сроки. Одной из доминирующих проблем в каждой из групп являлось гуморальное и сочетание гуморального с клеточным отторжения (I- 40%, II- 60%, III- 59%), что требует особого подхода к лечению этих пациентов,

а также свидетельствует о необходимости более глубокого изучения совместимости донора и реципиента.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Jennett/e, J. C., D'Agati, V. D., Olson, J. L. ., Silva, Fr. G.* Neptinstall Pathology of the Kidney 7th Edition, 2014- P. 1289.
2. *Гомье, С. В.* Трансплантология и искусственные органы, 2018-С. 203-204, 218.
3. *CTS Collaborative* transplantat study October 14, 2008.- Mode of access: <https://www.ctstransplant.org/>

Юсупова М.М., Кафаров Э.С.
**КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЯЖЕЛОЙ
ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ И ЕЕ ИСХОДОВ ПО
МАТЕРИАЛАМ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Чеченский государственный университет,
г. Грозный, Чеченская республика*

В статье рассматриваются клинико-анатомические аспекты травматических повреждений мозга. На выборке пациентов (n=117), поступивших в РКБСМП им. У.И. Ханбиева в 2014 и в 2015 гг. с диагнозом: Тяжелая черепно-мозговая травма (ЧМТ), анализируется взаимосвязь структурных повреждений мозговой ткани по данным компьютерной томографии (КТ) у разных возрастных групп с клинической картиной, нарушением сознания и исходом. Выявлена прогностическая роль субдуральных гематом и небольших кровоизлияний в подкорке с наиболее неблагоприятным исходом. Полученные результаты могут использоваться при прогнозировании клинического течения ЧМТ и ее исхода.

Ключевые слова: *тяжелая черепно-мозговая травма, клинико-анатомические аспекты, нарушение сознания, исход.*

Yusupova M.M., Kafarov E.S.
**CLINICAL AND ANATOMICAL SPECIFICS OF SEVERE
TRAUMATIC BRAIN INJURIES AND ITS OUTCOMES ON THE
MATERIALS OF CHECHEN REPUBLIC**

Chechen State University, Grozny, Chechen republic

Clinical and anatomical aspects of severe traumatic brain injuries are described in the article. On the sample of 117 consecutive patients admitted in the RKBSBM nam. by U.I. Khanbiev in 2014 and 2015 yy. with severe traumatic brain injury (TBI) connection of structural brain damages with clinic and outcome is analyzed using data of computed tomography (CT) in different age groups. Prognostic value of subdural hemorrhages and basal ganglion hemorrhages was revealed in unfavorable outcomes. Given results can be useful in clinical prognosis of course and outcome of TBI.

Key words: *severe traumatic brain injury, clinical and anatomical aspects, depression of consciousness, outcome.*

Морфофункциональная сложность строения головного мозга и его взаимоотношений с костями черепа обуславливают непредсказуемость и разнообразие клинических проявлений при черепно-мозговой травме. При этом тяжелая ЧМТ продолжает оставаться одной из актуальных медико-социальных проблем, обуславливая высокую степень инвалидизации и смертности [1].

В ряде исследований было выявлено, что степень повреждения мозга по данным КТ и локализация повреждений в стволовых структурах и диэнцефальной области связаны с наиболее неблагоприятным исходом при ЧМТ [3,4,5]. Большой процент неблагоприятных исходов связан также с диффузно-аксональными повреждениями [2]. Но несмотря на это, возможно и нестандартное течение травматического процесса. Так, при

минимальных повреждениях мозга, обнаруживаемых на КТ, у больного может отмечаться угнетение сознания до комы или грубые неврологические нарушения. В другом случае, при множественных очагах ушиба и гематомах больших размеров больной может быть не в глубокой коме и без выраженных неврологических нарушений. Возможно, при более глубоком изучении патоморфологических изменений (например по данным МРТ 3 Тесла) причины несоответствия тяжести клиники и результатов КТ будут найдены. Но в настоящее время, особенно на региональном уровне единственным основным методом установки диагноза и тяжести ЧМТ является КТ.

Целью исследования было выявить морфологическую основу клинических проявлений и исходов при тяжелой ЧМТ по данным КТ головного мозга.

Материалы и методы: исследование проведено на базе Республиканской клинической больницы скорой медицинской помощи им. У.И. Ханбиева. Проведен ретроспективный анализ данных КТ головного мозга, а также таких параметров как возраст, пол, обстоятельства травмы и клиническая картина, исход и осложнения у 117 больных, поступивших с диагнозом: тяжелая ЧМТ. КТ головного мозга проводилось на аппарате Siemens. Анализировалась локализация очагов ушиба и кровоизлияний в веществе мозга, локализация суб- и эпидуральных гематом, наличие отека мозга и внутрижелудочковых кровоизлияний, переломов костей черепа. Статистическая обработка данных проводилась в программе Excel. Всего в исследуемой выборке было - 83,8 % мужчин и - 16,2% женщин. Средний возраст больных составил - 38,7 лет. Распределение больных по полу и возрасту представлено в таб.1

Таблица 1

Распределение больных по полу и возрасту.

Возраст	Мужчины	Женщины
До 18 лет	8	1
19-30 лет	40	4
31-40	11	2
41-50	10	3
51-60	14	8
Старше 60	15	1
Всего	98	19

Результаты исследования: В зависимости от вида повреждения мозга по данным КТ при поступлении больные были разделены на 4 группы: 1 группа - экстрацеребральные повреждения с минимальными мозговыми повреждениями (38); 2 группа - преимущественно полушарные церебральные повреждения (24); 3 группа - преимущественно ствольные повреждения, в том числе промежуточный мозг и базальные ядра (11); 4 группа - диффузные повреждения (44).

На рис.1 показаны виды травматических повреждений, выявленные

у больных.

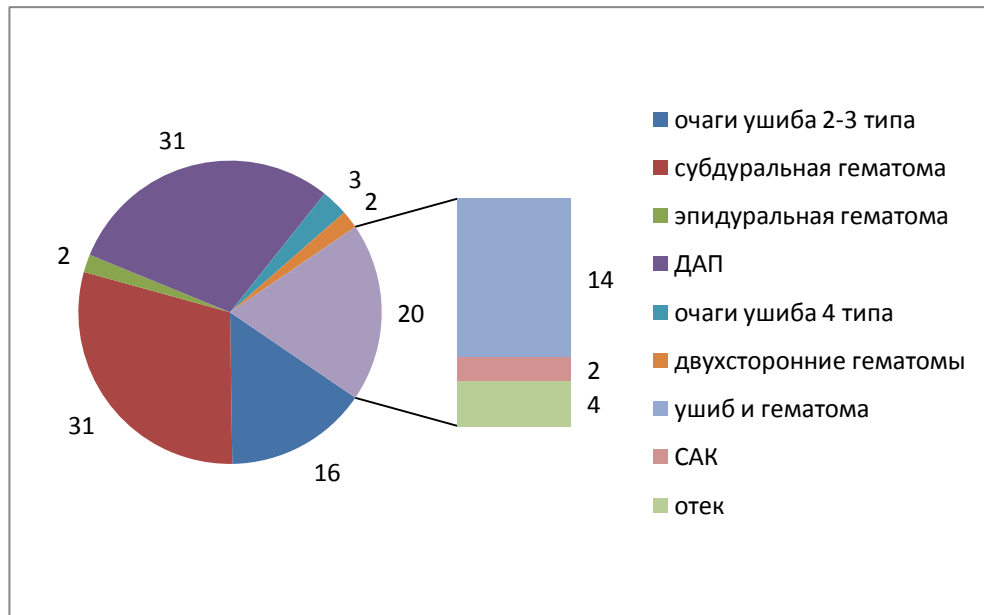


Рис. 1. Виды травматических повреждений у больных с ЧМТ

Как видно на рис.1 наиболее часто встречались повреждения мозга по типу диффузно-аксонального повреждения (ДАП) и субдуральные гематомы, затем очаги ушиба 2-3 типа и сочетание ушибов мозга с полушарными гематомами. В свою очередь среди больных с ДАП по классификации Genarelli больные с ДАП 1 степени наблюдались в 13 случаях, 2 степень - 19, 3 степень - 11.

У больных молодого возраста до 30 лет чаще выявлялись ДАП (у более 50% больных), на втором месте субдуральные гематомы и очаги ушибов.

У женщин чаще встречались субдуральные гематомы, ушиб мозга с отеком.

Неврологические нарушения в виде гемипареза встречались чаще у больных во 2 и 3 группах.

По шкале ком Глазго (ШКГ) больные распределились следующим образом: 3 балла - 7,7% больных, 4-5 балла - 17,1 % баллов, 6-8 баллов - 28,2 %, 9-11 баллов - 26,5 %, 12-14 баллов - 20,5%. У больных в первой группе средний балл ШКГ был 7,7, во второй - 6,2, в третьей - 4,7, в четвертой - 5,6.

Длительность комы в среднем была - 6,2 суток. В первой группе - 3,5, во второй - 6,7, в третьей - 8,2, в четвертой - 6,5 суток.

В зависимости от исходов больные распределились следующим образом (рис.2).

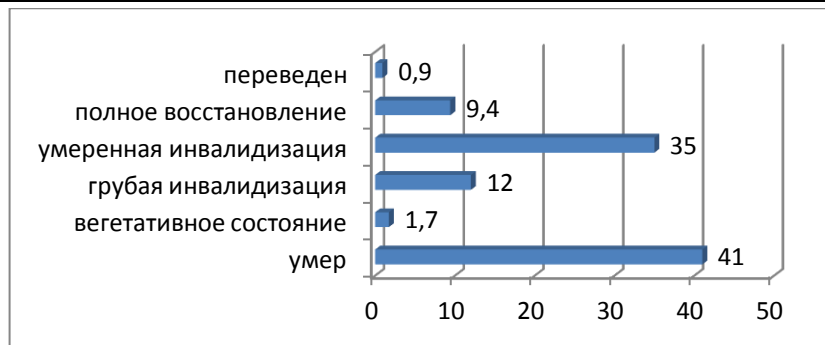


Рис.2. Распределение больных в зависимости от исходов по шкале исходов Глазго (ШИГ), %

Выводы:

- Выявлена зависимость исходов ЧМТ от локализации очагов повреждения их видов.
- У лиц молодого возраста преобладали повреждения по типу ДАП, у пожилых - субдуральные гематомы, в среднем возрасте сочетания очагов ушиба и внутричерепных гематом.
- У женщин чаще встречались отек и субдуральные гематомы.
- Длительность комы и пребывания в стационаре была связана также с видом повреждения мозга.

Таким образом, клинико-анатомические характеристики ЧМТ, выявляемые на КТ головного мозга определяют выраженность неврологических нарушений, течение травмы и исход, а также связаны с гендерными и возрастными факторами, независимо от обстоятельств и механизма травмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Клиническое руководство по черепно-мозговой травме* (под ред. А.Н.Коновалова, Л.Б.Лихтермана, А.А. Потапова). – М., Т.1-3, 1998-2002
2. Adams, J H, Doyle, D, Ford, I, Gennarelli, T. A., Graham, D. I., McLellan, D.R. Diffuse axonal injury in head injury: definition, diagnosis and grading. *Histopathology*. 1989 Jul;15(1):49-59. doi: 10.1111/j.1365-2559.1989.tb03040.x. PMID: 2767623.
3. Brown, A. W., Pretz, C. R, Bell, K.R, Hammond, F. M, Arciniegas DB, Bodien YG, Dams-O'Connor K, Giacino JT, Hart T, Johnson-Greene D, Kowalski RG, Walker WC, Weintraub A, Zafonte R. Predictive utility of an adapted Marshall head CT classification scheme after traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2019;33(5):610-617. doi: 10.1080/02699052.2019.1566970. Epub 2019 Jan 19. PMID: 30663426; PMCID: PMC6436993.
4. Iaccarino, C, Schiavi, P, Picetti, E, Goldoni, M, Cerasti, D, Caspani, M, Servadei, F. Patients with brain contusions: predictors of outcome and relationship between radiological and clinical evolution. *J Neurosurg*. 2014 Apr;120(4):908-18. doi: 10.3171/2013.12.JNS131090. Epub 2014 Feb 7. PMID: 24506250.
5. Maas, A. I, Hukkelhoven C. W, Marshall LF, Steyerberg EW. Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*. 2005 Dec;57(6):1173-82; discussion 1173-82. doi: 10.1227/01.neu.0000186013.63046.6b. PMID: 16331165.

***Babuci A., Catereniuc I., Zorina Z., Botnari T.,
Lehtman S., Nastas L.***

PECULIARITIES OF THE FACIAL NERVE DEVELOPMENT

*Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy,
Chisinau, Republic of Moldova*

The main peculiarities of the facial nerve development, its intracerebral connections, extracranial divisions and relationship with the neighbouring morphological structures were established.

Key words: *embryo, Carnegie stage, facial nerve, geniculate ganglion, connections*

***Бабуч А., Катеренюк И., Зорина З., Ботнаръ Т.,
Лехтман С., Настас Л.***

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИЦЕВОГО НЕРВА

*Государственный университет медицины и фармации
имени Николае Тестемицану, Кишинев, Республика Молдова*

Установлены основные особенности развития лицевого нерва, его внутримозговые связи и экстракраниальные взаимоотношения с соседними морфологическими структурами.

Ключевые слова: *эмбрион, стадия Карнеги, лицевой нерв, узел колена, связи*

The fascinating process of the facial nerve embryology and appearance of the first branches of one of the most susceptible to harmful factors nerves, as well as obtained results, increased our believe that even the most sophisticated methods of imaging cannot provide a better understanding of the facial nerve morphology, than investigation of its development in human embryos.

Expression of the HOX genes in the neural tube and neural crest cells and expression of the code of the HOX genes in both neurogenic neural crest and branchial arches, determines the facial nerve development [5].

A distinct position of the cranial nerves roots in relation to individual rhombomeres was revealed in chick embryos by [3], thus the trigeminal nerve develops from r2 and r3, the facial from r4 and r5, the glossopharyngeal nerve from r6 and r7, the vagus and accessory nerves from r7 and r8 [3].

According to [1, 4], in the third week of gestation the facio-acoustic primordium derives from the rhombomeres of the rhombencephalon, giving rise to the facial nerve. By the fourth week of embryonic development, the facial nerve nuclei are formed and the chorda tympani nerve arises from the facial nerve [1, 4]. During the 5th-7th weeks of gestation the geniculate ganglion, intermediate nerve, greater petrosal nerve and other branches develop [1, 2, 4].

In the 7th and 8th weeks, the muscles of facial expression derive from the second branchial arch, and by the 11th week of development the facial nerve is characterized by an obvious arborization. Thus, in the newborn the facial nerve anatomy has many similarities to that of an adult, except for the mastoid region, where the nerve is located more superficially [1].

Materials and methods. This study was conducted on the base of the Bilateral Agreement between the Department of human anatomy of *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy of the Republic of Moldova and Department of normal anatomy of the Belarusian State Medical University (BSMU) from Minsk.

Twenty-seven series of sagittal, frontal and transverse cross-sections of human embryos at Carnegie stages 13-23 of the historical embryological collection of the Department of normal anatomy of the BSMU from Minsk were investigated.

For human embryos cross-sections photographs and protocols description the OLYMPUS CX31 microscope was used.

Results and discussions. The embryology as one of the main pillars of morphology is the key to many questions. According to the purpose of our study, we have investigated the changes that occurred during the facial nerve embryogenesis, and a detailed description of the main processes was given.

At the end of Carnegie stage 13 a narrow fissure split the facio-acoustic primordium into the facial and acoustic ganglia.

The facial nerve appeared from the rhombencephalon by a straight trunk consisting of loosely arranged nervous fibers, from which the chorda tympani nerve at stage 14 and the geniculate ganglion, the greater petrosal nerve at stage 15 were identified. Similar results were reported by [1, 2, 4].

On sagittal cross-sections the intracerebral connections of the facial nerve with the trigeminal and glossopharyngeal nerves were found (figure 1,2)

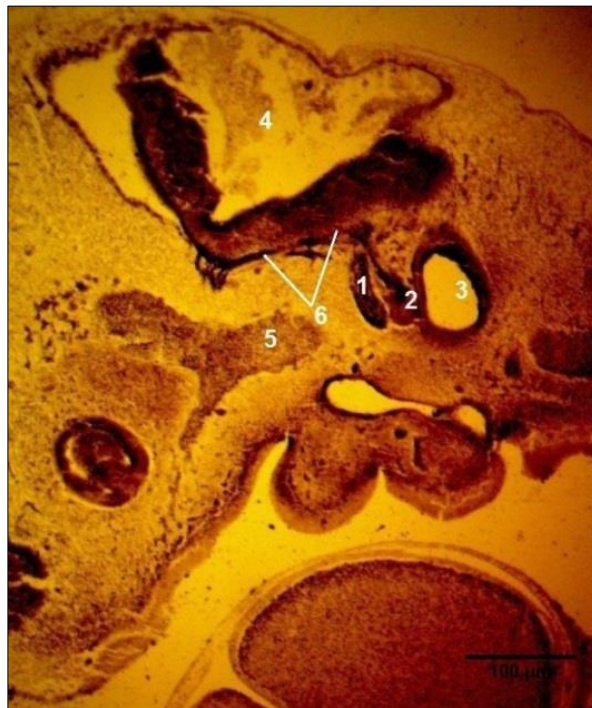


Fig. 1. Sagittal cross-section of the human embryo at (Carnegie stage 15).
1 – facial nerve; 2 – acoustic ganglion; 3 – otic vesicle; 4 – posterior cerebral vesicle; 5 – vena capitis prima; 6 – intracerebral connections of the facial nerve with the trigeminal

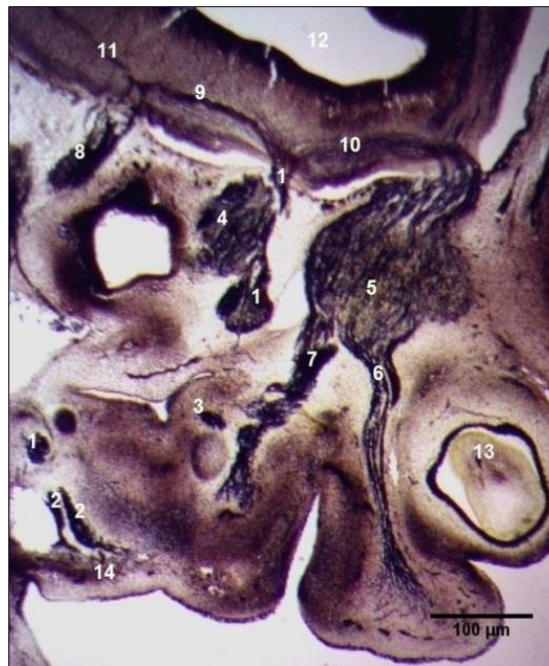


Fig. 2. Intracerebral connections of the facial nerve (Carnegie stage 19).

1 – facial nerve; 2 – double facial trunk; 3 – chorda tympani nerve; 4 – acoustic ganglion; 5 – trigeminal ganglion; 6 – second branch of the trigeminal nerve; 7 – third branch of the trigeminal nerve; 8 – glossopharyngeal nerve; 9 – intracerebral connections of the facial nerve with the glossopharyngeal nerve; 10 – intracerebral connections of the facial nerve with the trigeminal nerve; 11 – intracerebral connections of the glossopharyngeal nerve with the vagus nerve; 12 – cavity of the fourth ventricle; 13 – eye; 14 – connections between the anterior and posterior trunks of *n. facialis*.

On transverse cross-sections through the rhombencephalon of the embryos at Carnegie stage 16, an anterior and a posterior root of the facial nerve, that joined to form the facial nerve trunk, were observed.

The geniculate ganglion was of an avoid shape and preponderantly formed by nervous fibers, among which neuroblasts in growth were distinguished.

At stage 17 the facial nerve left the rhombencephalon as a dark impregnated trunk that externally surrounded the otic capsule resembling a flexure, from which the chorda tympani nerve, by a sharp angle, ascended between the auditory ossicles. The origin of the greater petrosal nerve from the geniculate ganglion and its course became more obvious.

At Carnegie stage 18 the fibers within the facial nerve trunk were arranged more loosely and the trunk obviously increased in thickness in comparison with its diameter at stage 15. On sagittal cross-sections both the primary and the secondary divisions of the facial nerve were well seen. At Carnegie stage 18 the intracerebral connections between the facial nerve with the trigeminal and glossopharyngeal ones, increased in thickness, and appeared as dark impregnated arcuate structures (fig 2).

At stage 20 all the main components of the facial nerve were formed and distally the trunk divided into its temporofacial and cervicofacial divisions. The

geniculate ganglion preserved its oval shape and it was located ventrally towards the external knee of the facial nerve, resuming an elongated ovoid-triangular shape. There was mentioned a higher argentophilia of the nervous fibers, compared to previous stages. More fibers were involved in formation of the intracerebral connections between the VII nerve with the IX and X cranial nerves. The chorda tympani and the greater petrosal nerves were clearly distinguished. The chorda tympani nerve, getting out from the geniculate ganglion, continued its course between the auditory ossicles, and it had almost the same diameter along its entire length being much more impregnated than the greater petrosal nerve. At its origin from the geniculate ganglion, the greater petrosal nerve was thicker, but distally it became thinner ending within the surrounding mesenchyme.

As the embryo grew, the temporofacial and the cervicofacial divisions of the facial nerve became longer and thicker. The temporofacial division usually gave off more secondary branches than the cervicofacial one. Another peculiarity of the temporofacial division was formation of a plexiform structure in the infraorbital region.

Danilo, emphasized that the external knee of the facial nerve started its formation during the sixth week of development. The changes of the facial nerve trajectory and its bending around the otic capsule in the current study were marked out in the same period of gestation [1].

At Carnegie stage 20 the fibers of the facial nerve were located above the germs of the parotid gland, but towards stage 22 the branches of the facial nerve were revealed below and between the parotid gland germs.

In the literature, we did not find any data about terms of formation of the internal knee of the facial nerve. In the current study, the internal knee of the facial nerve was observed at Carnegie stage 23.

The facial nerve derived at stage 13 from the facio-acoustic primordium. At stage 15 the geniculate ganglion, chorda tympani nerve and the greater petrosal nerve were well distinguished. The first intracerebral connections of the facial nerve with the trigeminal and glossopharyngeal ones were identified at stage 15, and by stage 18 those connections were clearly manifested. At stage 15 both primary and secondary divisions of the facial nerve were well differentiated. The plexiform character of the peripheral divisions of the facial nerve and its connections in the infraorbital region were highlighted at stage 21. A changeable character of the geniculate ganglion was revealed in our study. At stage 23 the internal knee of the facial nerve was obviously distinguished.

REFERENCES

1. Danilo AGO. Facial nerve: embryology and anatomy of its nucleus. *MOJ Anat & Physiol.* 2018; 5(3):164–166. Doi : [10.15406/mojap.2018.05.00183](https://doi.org/10.15406/mojap.2018.05.00183)
2. Lobko, P. I., Khi'lkevich SI. *Promezhutochnyi nerv i ego mesto v sisteme cherepnykh nervov* [The intermediate nerve and its place in the system of cranial nerves]. *Arkh Anat Gistol Embriol.* 1989; 97(9):37-46.

3. *Lumsden, A., Keynes, R.* Segmental patterns of neuronal development in the chick hindbrain. *Nature* 337, 424–428 (1989). <https://doi.org/10.1038/337424a0>.
4. *Sataloff, R. T.* Embryology of the facial nerve and its clinical applications. *Laryngoscope* 100. 1990. p.969-984, doi : [10.1288/00005537-199009000-00011](https://doi.org/10.1288/00005537-199009000-00011), indexed in Pubmed : 2395407.
5. *Wilkinson, David G.* Molecular mechanisms of segmental patterning in the vertebrate hindbrain and neural crest. 1993. In: *Bioessay* 15(8):499-505, doi.org/10.1002/bies.950150802.

Bendelic A., Catereniuc I.
SMALL SAPHENOUS VEIN – PECULIARITIES OF ORIGIN AND DRAINAGE

„Nicolae Testemitanu” State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova

We investigated the anatomical variability of the small saphenous vein in cadavers using the classical dissection methods.

Key words: *small saphenous vein, saphenopopliteal junction.*

Бенделик А., Катеренюк И.
МАЛАЯ ПОДКОЖНАЯ ВЕНА НОГИ – ОСОБЕННОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ДРЕНАЖА

Государственный Медицинский и Фармацевтический Университет им. Николае Тестемицану, Кишинев, Республика Молдова

Мы исследовали анатомическую изменчивость малой подкожной вены ноги на трупах, используя классические методы диссекции.

Ключевые слова: *малая подкожная вена, сафено-попliteальное соустье.*

The superficial venous system of the lower limb includes great and small saphenous veins and their highly variable anatomy make them to be a subject of interest.

Small saphenous vein (SSV), one of two superficial veins of the lower extremity, lies in the saphenous compartment bordered by the saphenous and muscular fasciae [1]. It begins behind the lateral malleolus as the continuation of the lateral marginal vein and ascends along the lateral border of the Achilles tendon together with the sural nerve. Running upward, the small saphenous vein crosses the tendon and reaches the middle of the back of the leg, then it perforates the deep fascia and ends in the popliteal vein between two heads of the gastrocnemius.

Both the origin and termination of the small saphenous vein had highly variable anatomy. The origin of the SSV is often a plexus [2], but its terminal part drains in the popliteal vein, forming the saphenopopliteal junction, in 60% of cases [3]. In other 30% of cases, the blood flows via the communicating veins to the system of the great saphenous vein, in the last 10% of cases it flows via the gastrocnemius and perforating veins into the deep venous system [3].

Materials and methods. Twenty-four formalized lower limbs were dissected in order to investigate the anatomical variability of the small saphenous vein. The study was performed at the Department of Anatomy and Clinical Anatomy of „Nicolae Testemitanu” State University of Medicine and Pharmacy. The observed anatomical variants were recorded and photographed.

Results and discussion The origin of the SSV was examined in only 18 of the 24 small saphenous veins included in the research. The origin was represented by the lateral malleolar plexus formed by the lateral marginal vein

(LMV) and lateral foot perforating veins (LPVs). The lateral maleolar plexus located in the proximity of the lateral malleolus varied in shape and size (figure 1).

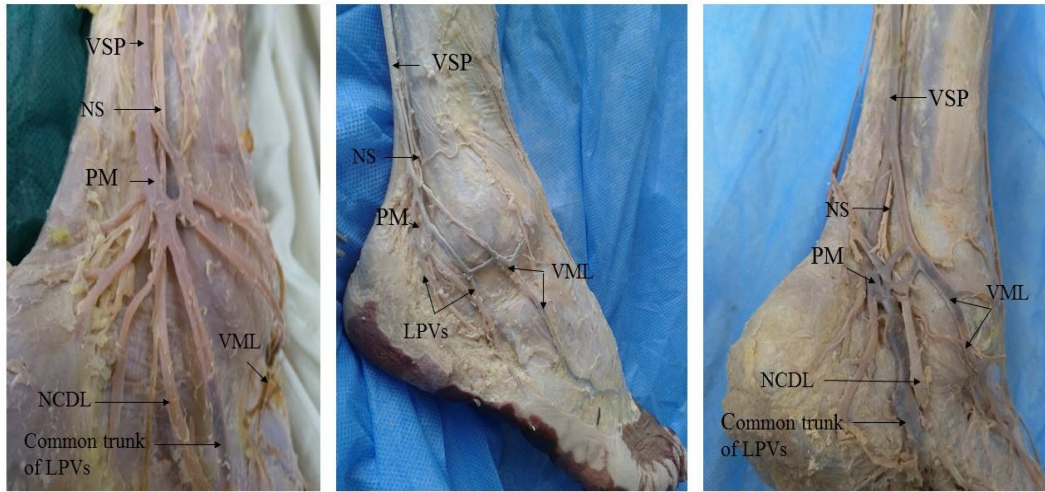


Fig. 1. Lateral malleolar plexus as the origin of the small saphenous vein
VSP – vena saphena parva, PM – plexus malleolaris, VML – vena marginalis lateralis, LPVs – lateral perforating veins of the foot, NS – nervus suralis, NCDL – nervus cutaneus dorsalis lateralis.

The lateral marginal vein was present in all cases, even more in two feet of a single male cadaver the LMV was double originating from the double dorsal pedal arch. In front of the lateral malleolus the LMV often divided in 2-3 trunks and the resulting veins surrounded the peroneal malleolus posteriorly and anteriorly to form the plexus around it.

The lateral perforating veins of foot, two in number, derived from the lateral plantar veins and in 66.7% of cases (12 feet) joined into a common trunk giving rise to the main root of the SSV (figure 2). The perforating veins of foot are unique in that they normally direct flow toward the superficial veins, while all others normally direct flow to the deep system [2].

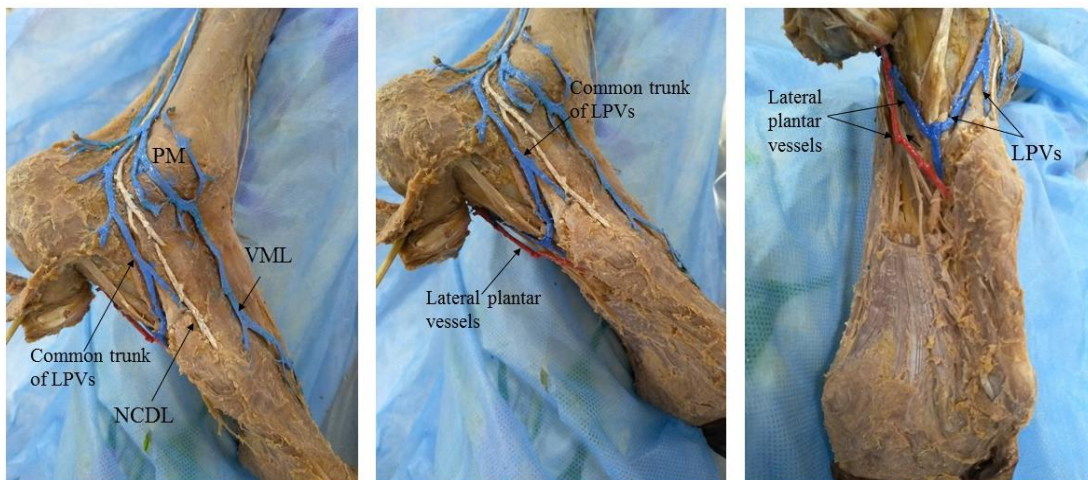


Fig. 2. Common trunk of the lateral perforating veins of the foot
VML – vena marginalis lateralis, PM – plexus malleolaris, LPVs – lateral perforating veins of the foot, NCDL – nervus cutaneus dorsalis lateralis.

Studying the terminal part of the SSV several variants of its drainage were identified: 1) in the popliteal vein forming the saphenopopliteal junction, 2) in the deep veins of the thigh directly or through the perforating veins, 3) in the great saphenous vein via the Giacomini vein, and finally 4) in the gastrocnemius veins (figure 3).

In 45.8% of cases the SSV reached the popliteal fossa, perforated the popliteal fascia and formed the saphenopopliteal junction, in other 50% of cases it ascended proximally on the posterior surfaces of the thigh as the cranial extension of the SSV, and in 4.2% of cases it flowed into the medial gastrocnemius veins.

In 20.8% of cases the SSV drained only into the popliteal vein, in the other 25% it divided into two venous trunks – one formed the saphenopopliteal junction, another continued proximally as cranial extension of the SSV and drained via the perforating veins into the muscular veins of the thigh and / or via the Giacomini vein into the great saphenous vein.

In 29.2% of cases the SSV ascended on the thigh without having any connections with the popliteal vein and drained into the great saphenous vein and into the muscular veins of the region. In other 12.5% of cases it continued only with the Giacomini vein and drained into the great saphenous vein, in the last 8.3% of cases the SSV continued proximally with the deep femoral vein after piercing the adductor magnus muscle.

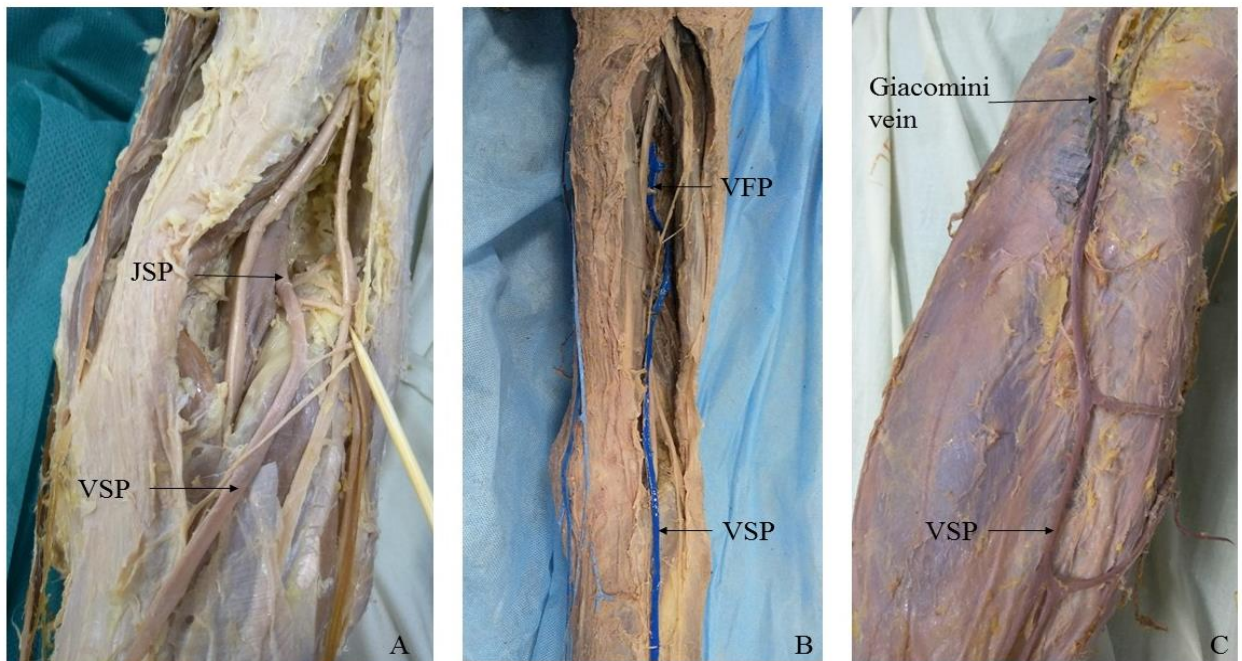


Fig. 3. Variations in the termination of the SSV: A) into the popliteal vein, B) as the deep femoral vein, C) into the great saphenous vein via the Giacomini vein.
VSP – *vena saphena parva*, JSP – *junctio saphenopoplitea*, VFP – *vena profunda femoris*.

According to the presence or absence of the saphenopopliteal junction (SPJ) we described four variants of the termination of the SSV.

- Type I: the SSV drained into the popliteal vein forming the SPJ (20,8%, n=5).

- Type II: both the SPJ and the cranial extension of the SSV were present (25%, n=6).
- Type III: no SPJ, the SSV continued on the thigh as the cranial extension of the SSV (50%, n=12).
- Type IV: no SPJ, the SSV drained into the medial gastrocnemius veins (4.2%, n=1).

Using a practical and surgical classification Uhl J-F. et al. [4] described five termination types of the SSV according to the presence (A and B) or the absence (C, D and E) of the SPJ.

The other termination types of the SSV are described [5] in the literature, based on data of the embryogenesis of the lower limb vessels: type I – the SSV drains into the popliteal vein (this type has two subtypes); type II – the SSV drains in the thigh veins, or in the deep femoral vein, or in the great saphenous vein (has three subdivisions); type III – the SSV drains in the leg veins without reaching the popliteal fossa (has two subtypes).

Variations in the SSV are very common. The knowledge of the variant origin and termination of the SSV might be of use to vascular surgeons and cardiothoracic surgeons.

REFERENCES

1. Caggiati, A. The "interfascial" veins of the lower limbs. / In: *Ital J Anat Embryol.* 2005;110 (2 Suppl 1) : 97-102.
2. Uhl, J-F., Lo Vuolo, M., Gillot, C. Anatomy of foot and ankle perforator veins. / In: *Phlebology.* 2017; 24(2):105-112. // Available at: <https://www.phlebology.org/anatomy-of-foot-and-ankle-perforator-veins/>
3. Kachlik, D., Pechacek, V., Baca, V., Musil, V. The superficial venous system of the lower extremity: new nomenclature. / In: *Phlebology.* 2010; 25(3):113-123. // DOI: 10.1258 / phleb. 2009.009046.
4. Uhl, J.-F., Gillot, C. Embryology and three-dimensional anatomy of the superficial venous system of the lower limbs. / In: *Phlebology.* 2007;22:194-206. // DOI: 10.1258/ 026835507782101717.
5. Anbumani, T. L., Anthony Ammal, S., Thamarai Selvi, A. An anatomical study on the variations of short saphenous vein and its termination. / In: *Int J Med Res Health Sci.* 2016; 5(3):28-33

¹*McDaniel G.*, ²*Dernakovski M.*
CONFLICT MANAGEMENT IN HEALTHCARE

¹*Franklin University, Columbus, USA*

²*Coaching Center, Minsk, Belarus*

This work is devoted to the topic of eliminating unproductive conflict in the organization of healthcare.

Keywords: *healthcare, conflict, management.*

МакДэниел Г., Дернаковский М.
УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Университет Франклина, Колумбус, США

Коучинг Центр, Минск, Беларусь

Работа посвящена теме устранения непродуктивного конфликта при организации здравоохранения.

Ключевые слова: *здравоохранение, конфликт, менеджмент .*

Employees, managers and administrators in healthcare organizations live and work in a time of increasing pressure and a relentless challenge at home and work to do more, with less, and to do so better and faster. Demands for high quality care, cost control, competition for jobs and public scrutiny is fierce. Professionals in healthcare organizations often find themselves rushing through life on very little sleep, too much coffee, and under extraordinary pressure to be the perfect employee, parent, friend, and associate. As Jim Loehr and Tony Schwartz observe in *The Power of Full Engagement*, “We use words like obsessed, crazed and overwhelmed not to describe insanity, but instead to characterize our daily lives.” Does this sound a little like your typical day at work?

Is it any wonder that under these trying conditions healthcare professionals face increasing levels of stress and conflict at home, work, and in their personal life? Simply put, unproductive conflict causes unnecessary stress on personal well-being and life balance, as well as eating away at the health, quality of care, and prosperity of healthcare organizations.

Leadership and conflict. Let us begin by stating that we firmly believe that it is leadership’s responsibility to address unproductive conflict in a healthcare organization. However, we also believe that in today’s highly educated, experienced healthcare environment, *everyone* in an organization is a leader and *everyone* is equally responsible for both creating positive conflict and resolving unproductive conflict. Let’s take this sentence apart. First, everyone is a leader. Leadership is often seen as a position or a title. Hopefully, the individuals in key senior roles in your healthcare organization with big titles and salaries are also very effective leaders, but today’s employees are all keenly aware that titles and big salaries do not mean a person is a good leader. Leaders are those who influence themselves and others to achieve positive outcomes in

an ethical manner. This means *anyone* in an organization is a leader since all employees have the responsibility for the quality of their own work and to work effectively with others to serve the larger purpose of the organization. Second, leaders create conflict by introducing change. Whether the change is building a new hospital, implementing a new surgical technique, hiring new staff, or introducing a new software system-- change creates conflict. Even when it is a change we desire, people have to stop doing what they were doing and do something new. This always causes conflict. Third, effective leaders don't just create conflict and then walk away, hoping that someone else will deal with the challenges or chaos that occurs. Effective leaders help others to recognize the need for change and work collaboratively *with* others to work *through* the conflict that inevitably follows. That means effective leaders do NOT pretend they can't see conflict, avoid conflict or push the responsibility for resolving conflict off on others. Fourth, leaders work with others to achieve positive outcomes that are ethical. This means the outcomes achieved must be good for everyone and in accordance with the positive values, principles, codes of conduct, ethical standards, and laws.

Because leaders introduce change and therefore, conflict, and all employees are leaders, it means that everyone should recognize that conflict and change are a natural part of everyday work. The key is to develop a culture and the skills to trust each other to communicate effectively, problem-solve, and work collaboratively to reach the best outcomes for employees, healthcare professionals, families and patients.

Productive vs. Unproductive conflict. We define *productive conflict* as an open exchange of conflicting ideas in which those involved feel heard, respected, and unafraid to voice their opinions for the purpose of leading to the most effective positive outcome. Productive conflict is valuable to friends, family, co-workers, suppliers, and patients because it builds trust, respect, and make us more productive and creative when interacting with each other. Productive conflict drives successful healthcare organizations forward, leads to creative, innovative ideas and solutions, and it helps enhance relationships by allowing us to confront each other so that we all improve in a constructive way without insults and bruised egos.

Unproductive conflict, on the other hand, can be very destructive. A key characteristic of unproductive conflict is that frequently the real issue behind a conflict or difference of opinion is never really addressed. It may be that one of the individuals involved in a conflict simply does not take the issue seriously, or uses blame or denial to avoid the issue altogether. It may also be to one person who, due to their status or position in the organization, demeans or disrespects others and blocks effective communication and trust. The result of unproductive conflict is that it tears down relationships, creates barriers and silos between us, and feeds on itself to make things even worse. Unproductive conflict is what we all hate about conflict in the first place.

The cost of conflict. When people in healthcare organizations work productively to address and resolve conflict, the payoff is greater trust, higher

morale, a widespread commitment to providing quality care, and enhanced working relationships. On the other hand, the inability to work through conflict causes great stress among employees and management that costs healthcare organizations time, money, and ill-will not only internally, but also with patients, families, suppliers, regulators, and the public.

In a comprehensive study conducted by CCP, Inc., in 2017, researchers estimated that unproductive conflict costs organizations in the United States over \$359 billion dollars a year. In addition, hundreds of millions of dollars have been spent on conflict management training, team building, and interpersonal skills; *but* these expenditures are not being translated into effective, productive, collaborative work.

Let's look at an all too familiar example from the healthcare profession. In a small, regional hospital, a registered nurse (RN) filed a complaint regarding treatment she received from the head nurse. The RN reported that over a six-month period, tensions between her and her supervisor escalated to the point the RN felt she was working in a very unhealthy and hostile environment. The RN claimed that her boss was overly critical, unfair in scheduling, and had publicly ridiculed her on several occasions. As a result, she and her supervisor were not communicating and information regarding patient care was being shared only sporadically. The RN also observed that other staff in the unit felt the same way, but were afraid to say anything for fear of reprisal.

The head nurse responded that she and the RN simply had different work styles and as the head nurse, it was her prerogative to schedule staff as she saw fit and that it was also her responsibility to provide corrective communications if and when she saw something occurring that could impact patient care.

As a result of the conflict, the RN began to take a significant amount of sick time which was attributed to work related stress. Other employees in the unit also spent an unnecessary amount of time discussing the situation with some taking the side of the RN and some the side of the head nurse.

An investigation into the situation identified a number of issues which contributed to the conflict between these two individuals including:

- A lack of communication skills among all unit staff
- No conflict management skills training
- Infrequent or incomplete communication between the head nurse and other staff
- Unnecessary time spent gossiping by all employees
- Generational differences in how employees perceived criticism of work practices

The bottom line was that due to the conflict they were experiencing, the head nurse, RN and other unit staff were providing poor service to patients and placing the hospital in jeopardy of more mistakes or litigation.

This is clearly an example of how unproductive conflict can exacerbate problems and become a serious impediment to quality care. You have experienced this in your healthcare organization and in hotels, retail stores,

restaurants, gas stations, repair shops, and countless other business and government offices across the country. The result is the same— unproductive conflict gets in the way of the primary reason for the organization’s very existence *and* the purpose of the employee’s job – serving the customer.

Many people are simply not aware of the impact unproductive conflict can have on the organization, customers and on people. Research indicates that the cost of conflict may fall into one or more of the following categories:

1. Direct Costs include litigation expenses for attorney fees, expert witnesses, trial and appeals.

2. Productivity Costs include the value of lost time, errors, scrap, and loss of intellectual property, turnover, and retraining.

3. Opportunity Costs of what those involved would otherwise have been producing if they were not embroiled in conflict such as failure to capitalize on new ideas, missed sales, poor service that translates into a lost customer, etc.

4. Continuity Costs include the loss of existing relationships among one’s network, customers, associates, vendors, suppliers, manufacturers, and friends.

5. Emotional Costs include the personal turmoil and stress we feel when dealing with situations of conflict.

It should be noted that the impact of these costs is not always immediately apparent. In the example of the RN and head nurse, the impact could have been a medical mistake that leads to litigation. The RN (or other employees) could decide to leave, at which time the organization would have to incur recruiting and training expenses to find a replacement. Because the two individuals were not communicating fully, the opportunity to demonstrate excellent service and a positive, health environment was missed. Very possibly, patients might be going home to complain to work-mates, friends and family members about the terrible care provided by the hospital. And finally, these two individuals and other unit staff experienced stress and turmoil due to the ongoing, negative situation.

In *The Magic of Conflict* Thomas Crum shares the good news that conflict does not have to be so costly. Rather, Crum observes that we can choose to view conflict as a natural part of life. In the world around us, the physical forces and changing weather patterns of the world around us can be seen as the natural conflicts that shape the environment. For example, it is the conflict, or irritation within an oyster that creates a pearl. It is the conflict between water and land that creates beaches, vast canyons, and scenic mountain valleys. Crum notes that conflict is as gift of energy in which neither side loses. Rather, productive conflict is the natural outgrowth of change, of improvement, or movement away from the status quo.

Traditionally, conflict is defined as a situation in which “the ideas, interests or behavior of two or more individuals or groups clash.” Nothing in this definition suggests conflict must be unproductive. Rather, conflict occurs when ideas, interests, or behaviors of two or more individuals or groups are not in

agreement - e.g., you may want to accomplish a task in one way, and I may want to accomplish that task in a different way. It is often the case that because of our different perspectives, we come up with an even better solution than we would have independently.

Peg Pickering observes that there are at least five different methods people take when resolving a conflict (Figure 1). Each method has its own advantages and disadvantages depending on the individuals involved, circumstances, social values, cultural, political, and religious factors. Each is also appropriate depending on the situation and each result in different combinations of win-lose outcomes. In other words, there is no one best conflict style in all situations; rather, one style may be appropriate for one situation and inappropriate for another.

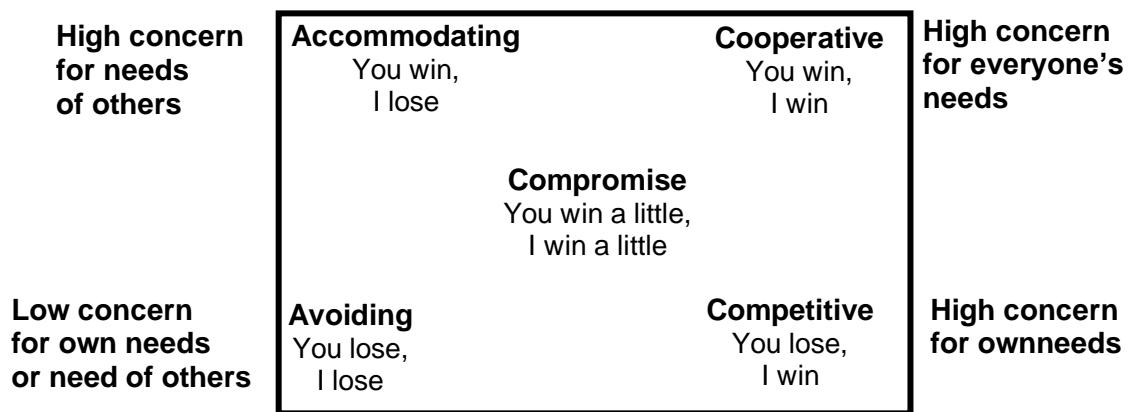


Fig. 1. Conflict Management Styles

The first method for dealing with conflict is avoidance. An individual who avoids conflict attempts to ignore the conflict rather than face it openly, like in our example of Mary at Bright Futures Hospital. When one avoids conflict, they are being unassertive and uncooperative. Avoidance occurs when one ignores the conflict non-verbally or emotionally. By minimizing a problem, changing the subject, joking about a conflict, or putting the problem off, people avoid the issue in question. This creates a lose- situation.

The advantage of the avoiding style is that it may help maintain relationships that could otherwise be damaged by surfacing the conflict. The disadvantage of this style is that conflicts do not get resolved. When individuals continually rely on avoiding conflict, others tend to take advantage of them. When a health care organization, its management, or employees avoid conflict, they run the risk that the conflict will escalate and any challenges between groups or individuals will be amplified. In fact, a primary complaint by employees is that their manager will not address conflict when it occurs; rather, that management pretends not to 'see' the conflict, provides only superficial efforts to respond to the conflict, or avoids conflict altogether.

The avoiding style is appropriate to use if your interest in the conflict is

not high, the conflict itself is fairly trivial, confrontation will damage the relationship unnecessarily, emotions are very high, and if you do not have time to address the conflict appropriately. If you do not have time, or if emotions are particularly high, it may be best to postpone the conflict discussion until a later time. This style is inappropriate when an individual repeatedly avoids conflict which may cause the individual to build stress, unhappiness or resentment. Finally, when this style is overused, problems do not get resolved.

Another method of responding to conflict is accommodation or 'giving in.' When one relies on the accommodating style, one is being unassertive by attempting to satisfy the other party but neglecting their own needs. This creates a win-lose situation. The accommodating style is different from the avoiding style because when one avoids conflict, they do not have to do anything that they did not want to do. When one accommodates someone else, they are giving in to the other individual.

The advantage of the accommodating style is that relationships are maintained by going along with the other person. The disadvantage is that 'giving in' may be counterproductive. The person who is 'giving-in,' may have a better idea or solution. As with the avoiding style, when individuals overuse the accommodating style, they tend to get taken advantage of. The accommodating style is appropriate to use when you enjoy being a follower, the issue or problem is not important to you, but is to the other party, it is important to maintain the relationship, or the time needed to resolve the conflict is limited.

The third method is to compromise or 'You give half and I give half.' When utilizing this style, an individual attempts to resolve the conflict through assertive, give and take negotiations. This leads to an 'I win some, you win some' outcome. The advantage of the compromising style is that it can be effective for resolving a conflict relatively quickly, and working relationships are maintained. The disadvantage is that by compromising, both parties may be giving up something that they really need or want. This leads to dissatisfaction and may ultimately undermine the solution that is agreed upon. It is appropriate to use the compromising style when the issues are complex and there are no simple, clear solutions, when both parties have equal power and are interested in different solutions, when time is short or when a solution will only be temporary.

In the fourth or competitive approach, the person with the most power in terms of time, money, resources, position or communication style negotiates from a 'I win, you lose' point of view. An individual relying on this style is generally more aggressive, uncooperative and does what they can to get the results they desire at the expense of others. They may use authority, threats, intimidation or call for majority voting if they think they can win. Individuals who gravitate to the competitive style like to deal with people who are avoiders and accommodators because it is much easier to 'run all over them.'

The advantage of the competitive style is that sometimes you can reach better decisions in a short amount of time. This can be helpful when the competitive individual is correct, but this method often results in defensiveness

and leads others to dig in their heels, thereby bringing the resolution of a conflict to a halt. Those people who continually wind up on the losing end of a conflict situation will generally begin to respond through overt or passive aggression, withholding information or effort, sabotage, or otherwise 'getting back' at the individual who 'won.' It can also lead to what the Gallup Organization terms 'disengagement' by employees. That said, the competitive style may also be appropriate to use when an unpopular action must be taken on an important issue, commitment by others is not crucial to the implementation, maintaining relationships is not important, or the need to resolve the conflict is particularly urgent.

The final approach people use when dealing with situations involving conflict is to cooperate. The cooperative method is preferable for organizations and groups which need a method for managing conflict that respects the needs of others and enables everyone to freely assert their own needs and wants. (Current research clearly indicates that this is the direction those organizations on the 'cutting edge' are already headed. See Frederic Laloux's work, *Reinventing Organizations* for a thorough explanation of this trend.)

Cooperative decision-making assumes that the parties involved share a similar purpose that they want to achieve a mutually satisfactory or 'win-win' solution, and that they are fully capable of doing so. Cooperative decision-making does not mean that all group members have to be great friends or that they always agree with each other, but does assume that the parties involved can create enough options, choices or solutions for each side to find satisfactory agreement.

While avoiders and accommodators are more concerned about the needs of *others*, and competitors are concerned about their *own* needs, parties relying on the cooperative approach are genuinely interested in finding the best solution to a problem that is satisfactory to all participants. Unlike the competitor, the cooperative individual is willing and often eager to change his or her opinion or approach if a better solution can be achieved. And while collaborating can be based on withholding information, the cooperative style is based on open, honest communication.

The advantage of the cooperative style is that it tends to achieve the best solutions as all of those involved are honestly and openly trying to achieve the best possible result. The disadvantage of this approach is that it takes time and skill to implement effectively. It is appropriate to use the cooperative style when you are dealing with an important problem that requires the best solution, people are willing to place the group goal over self-interest, maintaining relationships is important, and time is available.

Slaikue and Hasson, two researchers in the area of conflict management, note that each of these methods of responding to conflict is appropriate for different circumstances, and, as noted above, have constructive and destructive forms. For example, in one situation, you may not have a real interest in an issue and avoid responding to a conflict because of other higher priorities. This would be an example of a constructive response to a conflict. On the other hand,

if you avoid a conflict which is causing stress, or in which you have a clear stake, this would be an example of a destructive response to a conflict.

Causes of unproductive conflict. In our professional and personal lives, we live at a frantic pace. At work we put in eight to ten hours a day trying to balance pressing daily tasks with the long-term growth, planning, and development needed for personal and organizational success. We then add on an additional one or two hours of commute time, trips to the grocery store, taking kids to band or soccer practice, and rushing to complete errands all in the same day. With all of these pressures it is no wonder that we have conflicts at home, with other drivers on the highway, within our work units, across divisions, and throughout companies. There are three reasons why many organizations suffer the effects of unproductive conflict. (Figure 2)

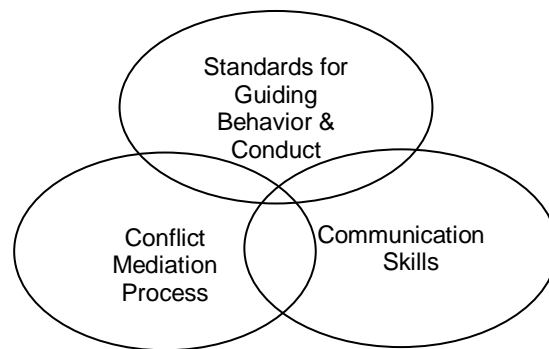


Fig. 2 Conflict Mediation System

First, management and employees do not share, practice, and hold each other accountable to *standards for guiding behavior and conduct*. For example, in our consulting practice, we occasionally find that executives, managers and employees *say* they value respecting and listening to others, diversity of opinion and so on, but in practice, behave in ways that are interpreted as being dishonest, adversarial, authoritarian, or unethical.

Second, we frequently find that managers and employees lack a *common process* for resolving conflicts when they occur. It is important to have a process which all people involved understand and apply to enable everyone to safely share ideas, opinions, needs, goals and action strategies. This process should encourage each person to work collaboratively with others to keep the higher purpose, goals and standards of the organization in mind so that a solution is achieved that is truly best for everyone involved.

Third, it is important to have the *skills to communicate effectively*, and not violate the dignity and worth of others. Instead, with effective communications skills, people are able to communicate with each other in ways that ensures understanding, builds trust, and enhances relationships. This means having the skill to avoid making assumptions, speaking in ways that is belittling or disrespectful.

As Figure One above illustrates, these three factors are interdependent; a

change in one affects the other two. In our experience, all three must be present for people to consistently address conflict effectively. To understand how these three factors work within an organization, consider the following scenario. Imagine that you are watching a professional soccer team. The team you favor is maneuvering to score a goal, and one of the players is open to receive a pass and kick the winning goal. Instead of passing the ball to the open player, the player with the ball tries to kick the goal himself and it is blocked. The opposing team regroups, moves down the field and scores the game winning goal.

After the game, the team manager asks the player why he did pass the ball to the other player so they could get an easy score and win the game. "Well," the player replies, "Yesterday that other player and I had an argument and I'm not going to pass the ball to him again until he apologizes. Not only that, he comes to practice late, and thinks his position on the team is more important than mine."

Do you feel this is a valid response? How would you react if you were the team manager? How do you think the other players on the team would feel? What must the fans be thinking? Wouldn't you be angry, disappointed, and incredulous that a professional soccer player would resort to such a juvenile way of thinking during a game? We suspect that most people would feel completely justified in saying, "I don't care which team member you are angry at, your job is to help us win the game!"

Now ask yourself, why is it that we seldom do not see this level of petty behavior on *any* professional sports team. We believe it is because professional athletes understand and practice the three elements of the conflict mediation system discussed above.

First, professional athletes are committed to standards which guide their behavior and conduct of every other player on the field. These standards include the rules of the game, roles and responsibilities, penalties for playing poorly (fines, loss of employment or endorsements, ostracism from other team members, bad press, etc.) and rewards for playing well (salary, bonuses, fan adoration, endorsements and so on). Professional athletes understand that if they are to win, they must play as a team. This means valuing team play and each other's skills over personal egos.

Second, they have a strong and well understood process by which they play. This process includes the systematic steps or stages that must be completed in order to play the game. For example, in American football, the process of play includes a coin toss, kick-off, kick return, downs, defense, and extra point attempts. The process of play is logical and fair. A team does not try an extra point, kick off, and then have the coin toss. This is also true for other sports.

Finally, professional athletes not only work hard to develop their skills, but they also practice continually and receive constant coaching to enhance their ability to play the game. Professional athletes don't practice once at the beginning of the season and simply play 'real' games the remainder of the year. They practice the same basic skills, review strategies, and receive individualized improvement coaching on a daily basis throughout the year.

Now, keep the baseball game in mind as you read the next scenario taken from a real incident.

Wendy Brown is the operations manager for Children's Hospital. One day, Wendy receives a phone call from the hospital administrator who tells Wendy that he is not happy with the cleanliness of he is seeing in the complex. The administrator advises Wendy that she needs to have a talk with the janitorial and cleaning staff before the day is out, and he wants to see immediate improvement.

Anxious to get to the bottom of this problem, Wendy assures the administrator that she will personally investigate the problem and see that it is corrected. She hurries down to the floor to talk to those cleaning the building. When she arrives, the evening shift change is taking place.

As Wendy waits for the shift change to be completed, she notices that members of the first shift are not making any effort to communicate the status of the building or what areas need extra cleaning and polishing. Wendy knows that it is vital that the incoming shift understand which floors are on rotation to be polished that night.

Wendy stops the outgoing shift supervisor and asks why his departing shift is not ensuring that the incoming shift members completely understand the maintenance schedule.

"Oh," the supervisor replies, "A couple of weeks ago, I was trying to explain a potential problem at our shift change meeting. The supervisor of the second shift didn't agree and made it look like I didn't know what I was talking about in front of everyone. She is such a big 'know-it-all,' and made me look like an idiot. Worse, no-one even said a thing to her or stuck up for me. You can bet I'm not going bring that problem up again!"

"But certainly," Wendy answered, "You realize that a poor pass-down process must mean that over the past few weeks the quality of the floors and other building maintenance has been slipping and must be below our requirements?"

"Of course," he says, "But I am not going to get my tail chewed off whenever I try to point out a potential problem. Plus, once she hears from you, it will prove I was right, and she was wrong!"

How would you react if you were Wendy? Wouldn't you be angry & disappointed? Wouldn't you feel absolutely justified in saying, "I don't care which other employee you are angry at; you're paid to produce high quality work!" Incidentally, when we present this scenario at workshops, we very frequently have participants laugh, smile, shake their heads and observe, "That happens here all the time!" Aren't the employees of these healthcare organizations paid professionals? Aren't they supposed to be working together with the benefit rest of the group? Isn't 'patient care,' 'customer service,' 'high quality,' 'reducing mistakes,' and 'working as a team' the purpose or desired outcome for both organizations?

The answer is, of course, yes. Yes, the employees in the two healthcare organizations should be working together to resolve conflicts productively. But--

the difference is that on the playing field, unproductive conflict is apparent to *everyone*. It is apparent because everyone including players, fans, and coaches all understand the standards that guide behavior and conduct, the process of the game, and the skills required of the players so well that any deviation from the standard of excellence is abundantly clear. Further, the players and coaches all hold each other accountable for performing at their best all of the time, not just some of the time. Those sports organizations that do not put their entire focus on ensure these three elements are enacted at the highest level are generally playing at the bottom of their league.

We have found that well intentioned healthcare organizations frequently 1) lack, or fail to follow, clear standards for guiding behavior and conduct with each other, 2) do not have a process by which they can make decisions, resolve problems and address conflicts, and 3) lack skills needed to communicate effectively with each other and which are practiced regularly. As a result, these organizations routinely ignore and/or fail to deal with unproductive conflict until these conflicts reach crisis proportions.

Organizations rely upon employees to work interdependently because it is simply good business. When people work well together, the patient care, customer service, and operations, and delivery of services can be significantly enhanced. Studies conducted by Dr. Michael Beyerlein, former Executive Director for the Center for Collaborative Organizations, found that groups which work collaboratively are more effective in assisting organizations to:

1. Improve service delivery
2. Meet or exceed customer needs
3. Introduce improvements and/or innovations
4. Integrate and streamline organizational structures, systems and processes
5. Design, develop and produce products
6. Enhance employee morale and retention
7. Speed new employee orientation and training
8. Reduce costs and inventory while increasing service quality

Where group collaboration is lacking or inefficient, service delivery falters, customer needs are not fulfilled, improvements or innovations lag, and maintaining the status quo becomes the norm as product cycle times suffer. Instead of increased profits and job security, profits fall and people worry about the long-term safety of their jobs.

In these and similar studies, organizations and group members also identified sources that not only sap the efficiency and effectiveness of organizational work environments, but cause great stress among employees and management.

Sources of conflict include situations in which employees:

1. Consistently arrive to work late, take breaks early, and come back from breaks late
2. Avoid helping orient or train other employees
3. Show little interest in learning new skills or taking on new

responsibilities

4. Intentionally belittle, put-down, or tease other employees
5. Fail to communicate needs or expectations
6. 'Punch the clock' and go home, or never stay late in a crisis
7. Refuse to share tools, information, or supplies with others
8. Form cliques that side against other employees or work units

Employees often report that a great deal of the conflict they experience is related to poor management. Sources of conflict reported by employees include managers who:

- Practice favoritism
- Lack of integrity and honesty
- Fail to recognize and reward employee contributions
- Fail to support or provide opportunities for employee growth

and development

- Fail to provide direction or clearly communicate expectations
- Have 'retired on the job' and fail to initiate or support

positive change

- Provide inconsistent or inadequate communication
- 'Talk the talk,' but do not 'walk the talk'
- Fail to address conflict
- Apply one standard of ethics to employees, another to

management

If unproductive conflict has such negative consequences, why do we expect so much from professional athletes, and so little from managers and employees in organizations? After all, like professional athletes, managers and employees are paid and trained to apply work-related and interpersonal skills, to work effectively within the organizational process, and to be committed to the organization. As suggested earlier, we believe management and employees fail to work with each other and deal with conflict effectively because they lack a system for doing so. If management and employees do not share standards of conduct and behavior, have a process for addressing problems and conflicts, and lack effective communications skills, why should we not expect a high level of discord?

The Conflict Mediation System. The Conflict Mediation System presented in our book, *Conflict Management in Healthcare: Creating a Culture of Cooperation*, provides healthcare organizations with a method for resolving the conflicts that act as barriers to patient care and organizational efficiency, and that cause employees stress and frustration. When fully implemented, this system will also encourage management and employees to recognize and resolve conflicts productively at the lowest possible organizational level. The conflict mediation process provides managers and employees with a common approach for addressing problems, challenges and conflicts when they occur and a common language and model for sharing ideas, opinions, needs and goals.

Together, these three elements comprise a system. Eliminating,

minimizing or adapting one element of the system changes the nature of the results you can expect. For example, if a healthcare organization has a process for mediating conflicts, and effective communication skills, but management behaves in ways that are disrespectful, unethical, lack integrity and are dishonest, employees will lack trust and a cooperative spirit. If an organization has standards which guide behavior and conduct and a process for mediating conflicts, but employees lack the skills to communicate effectively with each other, miscommunication will occur, mistakes will be made and morale will suffer. If an organization has standards of behavior and conduct and effective communication skills, but lacks a process for resolving conflicts, then management and employees will approach conflicts and challenges without a common language or framework for logically addressing those conflicts. Assumptions and expectations may not be surfaced, and those involved may find themselves leaping from identifying the conflict to a 'solution' that is short lived.

The good news is that unproductive conflict does not need be a prescription for poor performance and fractured interpersonal relationships. Applying these three principles above can significantly enhance the ability of your employees and management to communicate clearly, work constructively and cooperative to reduce unproductive conflict on the job to significantly enhance employee morale and the quality of care in your healthcare organization.

REFERENCES

1. *Beyerlein, M.* The collaborative work systems field book / Jossey-Bass// San Francisco, 2003.
2. *Crum, T.* The magic of conflict: Turning a life of work into a work of art.: A Touchstone Book. New York, 1987
3. *Loehr, J., Schwartz, T.* The power of full engagement. // Free Press. New York, 2003
4. *Pickering, P.* How to manage conflict: Turn all conflicts into win-win outcomes. /Franklin Lakes// Career Press, 1999
5. *Slaikeu, K., Hasson, R.* Controlling the costs of conflict /Jossey-Bass// San Francisco, 1998.

Paşa Diana Nicolae, Catereniuc Iliia Matei
**INCIDENCE OF CARPAL TUNNEL SYNDROME AND THE
MORPHOLOGICAL PRESENTATION OF ANATOMICAL VARIANTS
OF THE MEDIAN NERVE**

*State University of Medicine and Pharmacy Nicolae Testemitanu,
Chisinau, Republic of Moldova*

*Investigation of variants of median nerve in the carpal tunnel and the clinical
significance of these variants.*

Key words: *median nerve, carpal tunnel syndrome*

Паша Д.Н., Катеренюк И.М.
**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАРПАЛЬНОГО ТУННЕЛЬНОГО
СИНДРОМА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ
ВАРИАНТОВ СРЕДИННОГО НЕРВА**

*Государственный Медицинский и Фармацевтический Университет
им. Николае Тестемицану, г. Кишинёв, Молдова*

*Исследование вариантов разветвления срединного нерва в запястном канале и
клиническое значение этих вариантов.*

Ключевые слова: *срединный нерв, синдром запястного канала*

Median nerve compression in the carpal tunnel is one of the most common syndromes in clinical practice. Anatomical variations of the median nerve are significant for wrist joint surgery, especially in the treatment of carpal tunnel syndrome.

Purpose: In this study, we describe the incidence of carpal tunnel syndrome and anatomical variants of the median nerve on cadaveric dissection.

Methods: The data regarding the incidence of carpal tunnel syndrome compared to other compressive neuropathies of the upper limb and an analysis of median nerve variability in the carpal tunnel on cadaveric dissection.

Results: Among the 722 patients the carpal tunnel syndrome was identified in 101 cases that constituted 13.9%, includes 28 men and 73 women. The average age of patients with this syndrome was 56,7 years of age. The observed the presence of carpal tunnel syndrome on the right side in 61 patients, on the left side 35 and bilateral in 5 patients. Out of a total of 118 patients with nerve compressions, 85.5% have carpal tunnel syndrome and 14.5% other compressive syndromes. It is observed that carpal tunnel syndrome has a higher rate in urban areas with 59 cases (58.4%) and 42 cases (41.6%) for rural areas. Twenty hands were dissected it was found origin of the thenar branch of median nerve, 15 cases extraligamentous type, 4 cases subligamentous type and 1 cases transligamentous and in 1 case presence of median artery

Conclusions: The anatomy of the upper limb involved in the occurrence of carpal tunnel syndrome demonstrates the source of nerve compression and a

relevant prognostic. Knowledge of anatomical variants of specialists can minimize iatrogenic lesions.

Compressive neuropathies in the upper limb are among the most common conditions specific to plastic surgery, especially in patients with work-related symptoms. In recent times, there has been a continuous growth in the incidence of this pathology due to the increased prevalence of obesity. [1]

The precocity of establishing the diagnosis and initiating the treatment are fundamental for the decrease of the morbidity associated with the nervous compression, the increase of the patient's quality of life and for the best possible socio-professional reintegration. [2]

Interdisciplinary collaboration is another key point in nerve compression syndromes, various medical conditions and personal factors, including diabetes, hypothyroidism, alcoholism, obesity, smoking, being associated with nerve damage.

Also, the differential diagnosis with other neurological disorders, with similar symptoms, is essential in interdisciplinary collaboration between the plastic surgeon - neurologist / neurosurgeon - diabetologist - rheumatologist.

The major objective for the patient is to benefit from a complete social and professional reintegration, with a minimum of morbidity and low costs for the patient and society.

The most common nerve compression syndrome is carpal tunnel syndrome, with a prevalence of about 3% in the general population and 5-15% in the industrial environment.

Materials and methods. This study presents two areas of research. A retrospective descriptive study looks at the data of 101 patients with carpal tunnel syndrome, admitted to the Microsurgery department of the IMSP "Institute of Emergency Medicine". This includes 28 men and 73 women the range of ages was 22–76 years old. These cases were recorded between 2016 and 2020.

The second study is an analysis of median nerve variability in the carpal tunnel on cadaveric dissection. 20 upper limbs were dissected at the Department of anatomy and clinical anatomy of State University of Medicine and Pharmacy Nicolae Testemitanu.

Results. Among the 722 patients the carpal tunnel syndrome was identified in 101 cases, that constituted 13.9%. The overall ratio of all median nerve lesions and carpal tunnel syndrome is 34.9% to 65.1% (Table 1). Only 28 males (30.3%) had carpal tunnel syndrome, whereas it was identified in 34 women (69.7%). The average age of patients with this syndrome was 56,7 years of age.

Table 1

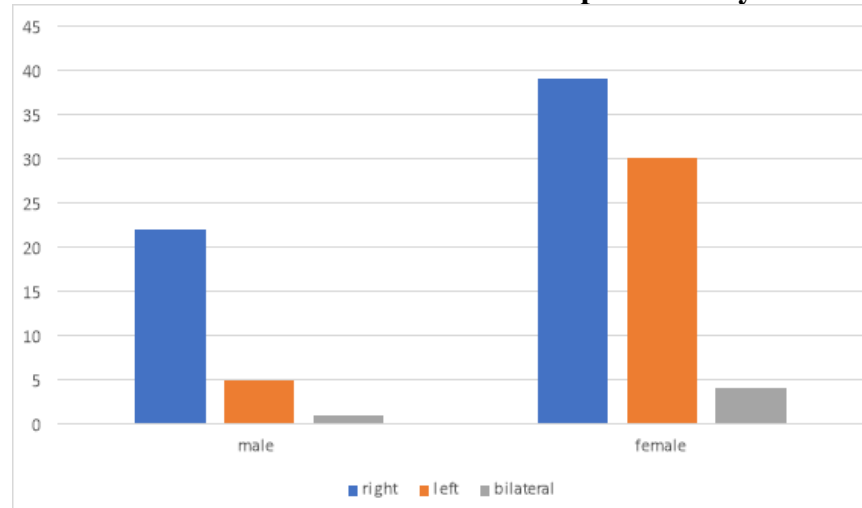
A comparison of carpal tunnel syndrome and median nerve damage

Years	Median nerve damage	Carpal tunnel syndrome
2016	30	23
2017	21	19
2018	48	23
2019	41	23
2020	15	13
Total	155	101

The observed the presence of carpal tunnel syndrome on the right side in 61 patients, on the left side 35 and bilateral in 5 patients (Table 2). Out of a total of 118 patients with nerve compressions, 85.5% have carpal tunnel syndrome and 14.5% other compressive syndromes, respectively, including guyon's canal syndrome and cubital tunnel syndrome.

Table 2

Association of hand dominance with carpal tunnel syndrome



After geographical distribution of patients it is observed that carpal tunnel syndrome has a higher rate in urban areas with 59 cases (58.4%) and 42 cases (41.6%) for rural areas, respectively. Twenty hands were dissected it was found origin of the tenor branch of median nerve, 15 cases extraligamentous type, 4 cases subligamentous type and 1 cases transligamentous (Figure 1,2)



Fig.1. Extraligamentous origin of the thenar branch of median nerve

Origin of the thenar branch is extraligamentous and was identified in 15 cases. Martin Gruber anastomosis originating from the anterior part of the common digital neves III, IV.

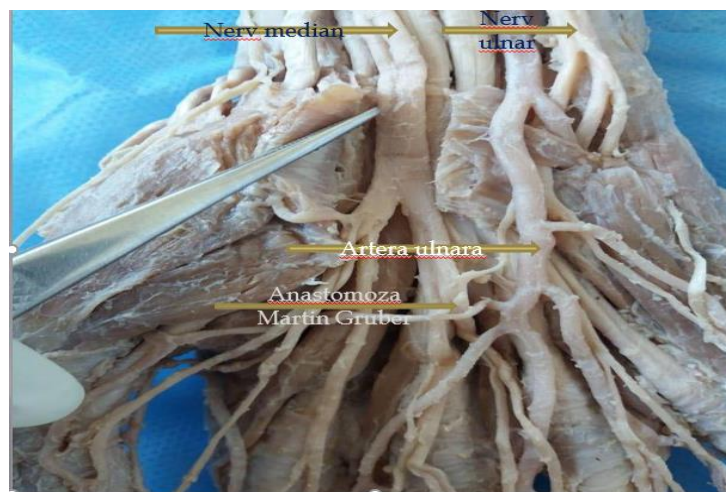


Fig.2. Reverse Martin Gruber anastomosis and subligamentous origin of the thenar branch

Open carpal tunnel and visualization the median nerve and subligamentous thenar branch. Reverse Martin Gruber anastomosis of the ulnar nerve.

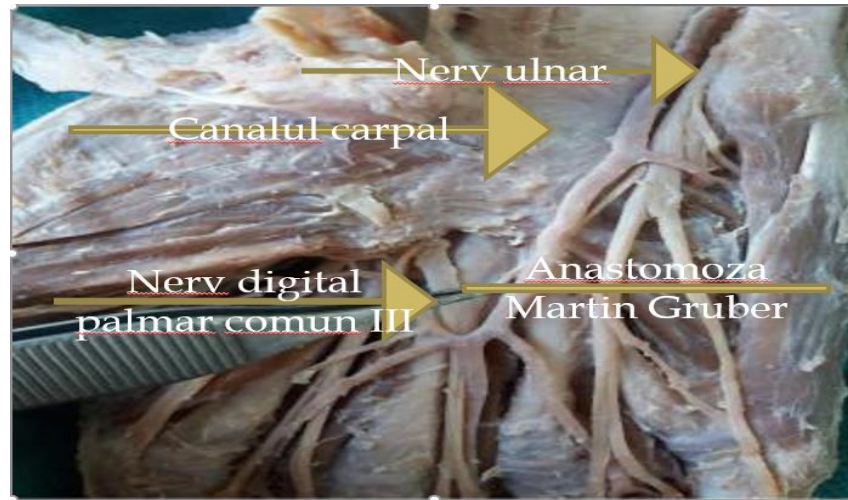


Fig. 3. Reverse Martin Gruber anastomosis and transligamentous origin of the tenar branch



Fig.4. Hight bifurcation of the median nerve

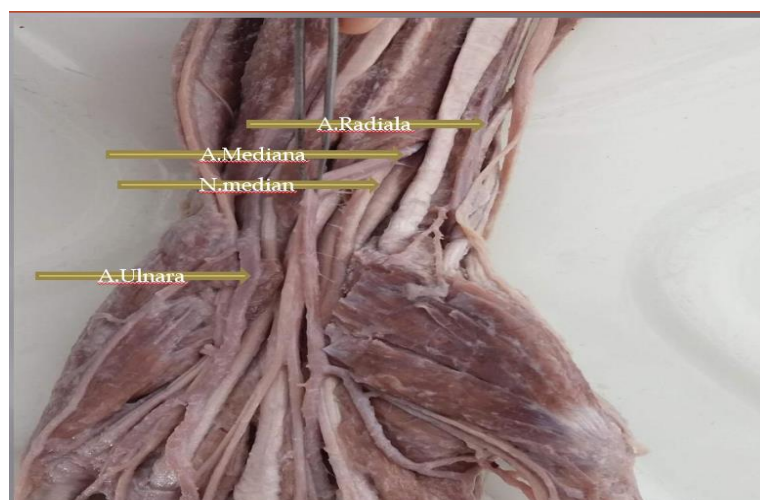


Fig.5. Presence of the median artery

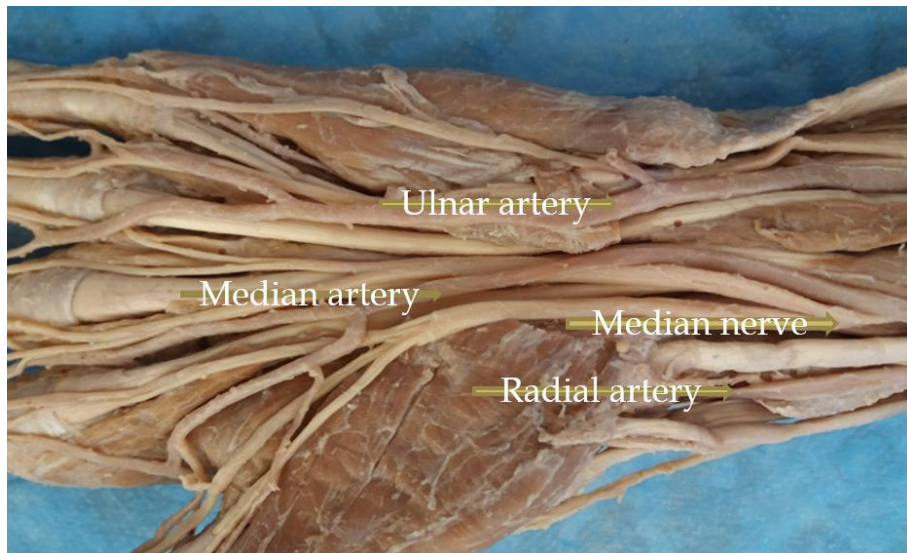


Fig.5. Presence of the median artery

Another Mayo Clinic research reported in the literature highlights the predominance of females for carpal tunnel syndrome in a 3:1 ratio over males and the peak of this pathology is reached at the age of 45-54 for women and the elderly for men.

The variations of the Martin - Gruber anastomosis can be classified by types: model I includes cases with an anastomotic branch, and model II with two anastomotic branches. Types a, b and c are subdivisions depending on the level of origin of the anastomotic branch of the median nerve. Type a comes from the branch of the median nerve to the superficial muscles of the forearm. Type b comes from the median nerve itself and type c from the anterior interosseous nerve. [3]. These variants of anastomosis should be known from short transverse incisions in surgery for carpal tunnel syndrome. [4]

Lanz reported 12% (29 hands) changes of median nerve pathway in 246 hands. The motor branch of the median nerve with distal origin of the retinaculum flexorum (extraligamentous), doubled innervating the tenor eminence in 46% of cases and branches below the flexor retinaculum (subligamentous) in 31% of cases, in 23% of cases the motor branch perforates the retinaculum passing through its own tunnel (transligamentous) to the thenar muscles. Accessory branches of the median nerve in the distal portion of the carpal tunnel (group II) were found in 18 hands (7%), the high division of the median nerve (group III) in 7 cases (3%).

Stancic et al. reported that there were no variants in 48 of the 100 hands. In Group 1A 16 hands, 16 hands were in Group 1B, 5 hands were in Group 1C, 2 hands were in Group 1D, 7 hands were in Group 2, one hand was in Group 3B, and 4 hands were in Group 4A.

Kozin in the dissection of 101 cadavers, in 7% of cases the recurrent branch of the median nerve passed through the transverse ligament of the carpus, in 74% of cases the recurrent nerve passed distally through a separate obliquely oriented fascia and in 19% of cases it passed distally of the transverse ligament of the carpus, but did not pass through the obliquely oriented fascia. He

concluded that the transligamentous branch is unusual and the reported high incidence of branches passing through the transverse ligament of the carpus can be explained by the wrong combination of the recurrent nerve passing through the obliquely oriented fascia with the recurrent nerves passing through the transverse ligament of the carpus [5]

On 60 cadaveric hands, Alizadeh et al. reported 78% variations in the median nerve. In 28 (47%) hands, the recurrent nerve went through an extraligamentous course (Lanz group 0), subligamentous in 17 (28.3%) (Lanz group 1A), transligamentous in 7 (11.7%) (Lanz group 1B). The recurrent branch comes from the ulnar part in 7 (11.7%) cases (Lanz group 1C) (1). Steinberg et al. dissected both hands at 23 corpses; it was found that the nerve had a normal trajectory at 33 of 46 (71.7%) upper extremities. The most common variant observed was the motor branch that crosses the carpal transverse ligament from 2 to 4 mm proximal to the distal end of the tunnel at 13 hands (28.3%). An additional branch in the proximal part of the tunnel was found in 10 cases (21.7%). [6]

REFERENCES

1. Viikari-Juntura, E, Silverstein B. Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome. Scand J Work Environ Health 1999; 25:163–85
2. Geoghegan, J. M., Clark DI, Bainbridge LC, et al. Risk factors in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg Br 2004; 29:315–20.
3. Gelberman, R. H, Szabo RM, Mortensen WW: Carpal tunnel pressures and wrist position in patients with colles' fractures. J Trauma 24(8):747-749, 1984
4. Lundborg, G. Nerve injury and repair. London: Churchill Livingstone; 1988.
5. Kozin, S. H: The anatomy of the recurrent branch of the median nerve. J Hand Surg Am 23(5):852-858, 1998
6. Kozin, S. H. The anatomy of the recurrent branch of the median nerve. J Hand Surg Am. 1998; 23(5):852-8.

СОДЕРЖАНИЕ

Трушель Н.А., Руденок В.В., Давыдова Л.А. Кафедре нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета 100 лет	3
Давыдова Л.А., Трушель Н.А. Значение научных исследований академика Д. М. Голуба и развитие их в современных условиях.....	13
Алексеева Н.Т., Анохина Ж.А., Насонова Н.А., Кварацхелия А.Г. Использование рабочих тетрадей в курсе преподавания нормальной анатомии человека.....	21
Алексеева Н.Т., Насонова Н.А., Кварацхелия А.Г., Анохина Ж.А., Соколов Д.А. Особенности организации самостоятельной работы студентов на кафедре нормальной анатомии человека.....	24
Астапкин А.А., Жданович В.Н. Морфофункциональные параметры сонных артерий в зависимости от возраста и пола (по данным узи).....	28
Арден Ф. А., Русецкий В. В. Морфометрические и топографические особенности борозд синусов твёрдой оболочки головного мозга.....	32
Артишевский А.А. Динамика развития адаптационных потенциалов надпочечников крысы в эмбриогенезе.....	37
Астапенко К.П., Гаджиева Ф.Г., Сунцов С.Р., Татун Т.В. Анатомические особенности синдрома Клиппеля-Фейля.....	41
Блажко А. С., Переверзев В. А. Инсулинемия при различных физиологических состояниях у молодых женщин, употребляющих алкоголь.....	44
Блажко А. С., Переверзев В. А. Индексы инсулиночувствительности и инсулинорезистентности при различных физиологических состояниях у молодых женщин, употребляющих алкоголь в режиме низкого риска.....	50
Боом Ю.В. Влияние уровня урбанизации на основные показатели физического развития городских детей Беларуси первых трех лет жизни.....	55
Брагина З.Н., Полякова С.М., Дмитриева М.В., Крыжова Е.В. Морфологическая характеристика папиллярной микрокарциномы щитовидной железы.....	60
Вдовенко Д. В., Клебеко А. М., Трушель Н. А. Морфометрические особенности яремных отверстий черепа взрослого человека.....	63
Вердиев Н.Д., Гайворонский И.В., Родионов А.А., Гайворонский А.И., Горячева И.А., Семенова А.А. Собственные связки твёрдой оболочки спинного мозга как основной соединительнотканый каркас эпидурального пространства.....	68
Воронцова З.А., Алехина А.С. Морфофункциональная характеристика трахеи после инкорпорирования обедненного урана.....	73
Воронцова З.А., Кудаева Э.Ф., Иванова Е.Е. Комплексный характер оценки морфофункционального состояния кишечной системы после воздействия обедненного урана.....	77

Гаджиева Ф.Г., Околокулак Е.С. Особенности преподавания анатомии человека в период неблагоприятных эпидемических условий.....	80
Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г. Вариант формирования глубокой шейной петли.....	84
Гельфер А.С., Жданович В.Н., Чикилев И.М. Частота встречаемости различных форм кист у мужчин и женщин зрелого возраста.....	87
Гордионик Д. М., Денисов С. Д., Лопухов О. В. Анатомия коллатеральных связей пупочной и околопупочных вен с другими венами при портальной гипертензии (по данным компьютерной томографии).....	92
Горячева И.А., Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г., Ничипорук Г.И. Вариантная анатомия ветвей нижней брыжеечной артерии.....	97
Грынцевич Р. Г., Трушель Н. А. Особенности морфометрических показателей плечевой артерии и артерий верхней трети предплечья у взрослого человека.....	101
Гузов С.А., Недзьведь М.К., Полякова С.М. Ковалевич Е.В. Патологическая анатомия головного мозга при COVID-19 инфекции.....	104
Гузов С.А., Остапович А. А., Иващенко С. В. Патоморфологические изменения в костной ткани вокруг дентальных имплантов при стимуляции их остеоинтеграции.....	107
Гусева Ю.А. Вариантная анатомия радужно-роговичного угла человека.....	111
Дмитриева М.В., Летковская Т.А., Брагина З.Н., Полякова С.М., Савош В.В., Дмитриев М.М. Особенности амилоидоза по материалу нефробиопсий.....	114
Дорохович Г.П., Ерофеева Л.М., Маркауцан П.В. Развитие сосудисто-нервного компонента мужской половой железы у зародышей человека.....	118
Ефимова Е.Ю. Морфометрические показатели глубины зубных и базальных дуг нижней челюсти при долихокранной форме черепа.....	124
Ефремова А.В., Калмин О.В., Зюлькина Л.А. Топография большого небного отверстия и его взаимосвязь с параметрами зубных дуг у мужчин первого периода зрелого возраста.....	128
Жданович В.Н., Шестерина Е.К., Коваленко В.В., Балако А.И. Количественные показатели кровотока в позвоночных артериях в зависимости от пола и возраста.....	133
Жиляева О.Д., Воронцова З.А., Золотарева С.Н. Гистологические особенности плаценты при железодефицитной анемии.....	136
Заварзин А.А., Насонова Н.А., Соколов Д.А., Гундарова О.П., Степанов Е.В. Выбор метода оперативного вмешательства при хронической субдуральной гематоме с учетом возраста пациента.....	140
Золотарева С.Н., Воронцова З.А, Жиляева О.Д, Логачева В.В. Морфофункциональное состояние клеточных популяций с разной скоростью обновления в условиях изолированного γ -облучения.....	143
Зорина З. А., Катеренюк И. М. Вариабельность подмышечной артерии.....	147
Иванов В.А. Корреляционные связи морфометрических показателей линейных размеров структур сердца от массы сердца у женщин зрелого возраста.....	154

Иванова А.Д. Особенности локальной топографии сосочковых мышц правого желудочка у взрослого человека.....	157
Исаев Д.М., Гайворонский А.И., Гайворонский И.В., Горячева И.А. Прикладные аспекты вариантной анатомии общего малоберцового нерва.....	161
Кабак С. Л. Инновационные методики преподавания морфологических дисциплин.....	164
Китель В. В., Жевнеренко В. В. Закономерности гистогенеза подъязычной кости.....	168
Ковалев Г.В., Гайворонский И.В., Шкарупа Д.Д., Ничипорук Г.И. Анатомическое обоснование блокад полового нерва при хронической тазовой боли.....	173
Ковалев К.Д. Особенности топографии долей и протоков поджелудочной железы у енотовидной собаки, обитающей в белорусском секторе зоны отчуждения.....	177
Ковалёва Е.С., Храмченко В.С., Юзефович Н.А., Студеникина Т.М., Мельников И.А. Оценка и прогнозирование процессов формирования органов с использованием моделей регрессионного анализа.....	180
Коваленко В.В., Жданович В.Н., Шестерина Е.К., Балако А.И. Функциональная классификация складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека.....	184
Конкина Н.И., Гайворонский И.В., Кузьмина И.Н., Спирина Т.С. Самостоятельная работа – главный элемент успешного изучения анатомии человека в системе высшего медицинского образования.....	189
Конопелько Г.Е. «Feci, quod potui, faciant meliora potentes - сделал, что мог, и пусть, кто может, сделает лучше».....	192
Корецкая Е.А., Калмин О.В., Зюлькина Л.А. Плотность костной ткани верхней и нижней челюстей при разной степени повышенной стираемости твердых тканей зуба у лиц зрелого возраста.....	196
Коротков О.С., Трушель Н.А., Штурич И.П. Анализ вариантов анатомии артериального кровоснабжения печени по данным мультиспиральной КТ-ангиографии.....	200
Кравцова И.Л., Мальцева Н.Г., Шпаковская М. Ю., Шпаковский А. Ю. Формирование сосудистого компонента головного мозга в эмбриогенезе человека.....	205
Кравцова И.Л., Шабалева М.А., Стародубцева М.Н., Надыров Э.А., Челнокова И.А. Использование современных технологий визуализации на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии.....	209
Крицкая А.Н. Повышение эффективности усвоения материала по анатомии человека на примере студентов ГомГМУ.....	212
Лаптийёва А.Ю., Андреев А.А., Шишкина В.В., Остроушко А.П. Морфологические особенности строения печеночной ткани при субтотальной резекции.....	215
Манулик В.А., Шумин Н.С., Синельникова Н.В. Музей университета: шаг из прошлого в будущее.....	218
Мащенко И.В., Журавлева Н.В., Юшкевич Е.В. Изучение морфологических характеристик шиловидного отростка височной кости по данным конусно-лучевой компьютерной томографии.....	222

Морозова Е.Н., Морозов В.Н., Тверской А.В. Опыт использования электронного учебно-методического комплекса дисциплины «Histology, Embryology, Cytology» для организации учебного процесса в дистанционном формате.....	226
Мотина Н.В., Семенова Е.Н., Горячева М.В., Букий Т.П., Маурер Н.В., Мотин Ю.Г. Морфологические особенности почечного сосочка на ранних этапах формирования бляшки Рэндалла.....	230
Насонова Н.А., Соколов Д.А., Кварацхелия А.Г. Влияние фракционированного ионизирующего излучения в дозе 0,5 гр на глиальные элементы стриопаллидарной системы.....	234
Недзьведь М.К., [Зубрицкий М.Г.], Гузов С.А. Морфологические изменения островков Лангерганса при герпетической инфекции.....	237
Нигматуллин Р.Т., Мухаметова Д.А. Научное наследие академика А.А. Богомольца в зеркале современной морфологии.....	241
Ничипорук Г.И., Гайворонский И.В., Спирина Т.С., Огородникова Э.В. Редкий случай грыжи мышечной лакуны.....	247
Новаковская С.А., Арчакова Л.И. Влияние сахарного диабета и ишемии на морфофункциональную организацию миокарда у крыс.....	250
Пасюк А.А. Особенности развития тимуса белой крысы в постнатальном онтогенезе.....	254
Пашкова И.Г. Перспективы метода смешанного обучения в медицинском образовании.....	258
Пащенко П.С., Скалийчук Б.В. Эндокринный аппарат и сосудистое русло аденогипофиза в условиях гравитационного стресса.....	262
Пивченко Т.П. Схожесть этапов эмбриогенеза поджелудочной железы человека и белой крысы.....	266
Полякова С.М., Брагина З.Н., Дмитриева М.В., Гузов С.А. К вопросу о менинготелиальных опухолях.....	269
Ромбальская А.Р., Аниськова О.Е. Особенности направления и распределения мышечных компонентов в сосочковых мышцах желудочков сердца взрослого человека.....	273
Ромбальская А.Р., Захарко А.Ю., Терещенко Я.А. Связь особенностей строения тазовой брюшины с возникновением эндометриоидных очагов в малом тазу у женщин репродуктивного возраста.....	277
Росткова Е.Е. Формирование парасимпатических узлов тройничного нерва в пренатальном онтогенезе человека.....	281
Рыжковская Е.Л., Филатова Д.В., Новаковская С.А., Семеник И.А., Арчакова Л.И. Структурные изменения коронарных сосудов крыс при моделировании ишемии миокарда.....	284
Савастюк А.Е., Давыдова Л.А. Анализ результатов ультразвукового исследования червеобразного отростка у детей.....	289

Скоблик В. Р., Жданович В.Н. Возрастные и половые соотношения пациентов с поражением межпозвоночных дисков.....	292
Солнцева Г.В., Левкович Е. И. Развитие надпочечных желез в эмбриогенезе белой крысы в норме и в условиях эксперимента.....	296
Солнцева Г. В., Шалыпина А. Д., Крыжова Е.В. Система трехмерного электроанатомического картирования сердца.....	301
Соловьев К.В., Кириллова М.П. Анализ музейной коллекции вариантов формирования поверхностной ладонной дуги кафедры нормальной анатомии ВМЕДА.....	305
Татур А.А., Денисов С.Д., Лёвина Д.И. Клиническая анатомия теменных и сосцевидных каналов черепа взрослого человека.....	309
Торопкова Е.В., Кульбах О.С., Леонтьев С.В. Применение метода скульптурного моделирования в процессе самостоятельной работы студентов на кафедрах анатомии.....	313
Федотов Д.Н. Структурно-функциональные особенности щитовидной железы белогрудого ежа в стадии пубертатного периода.....	317
Филатова Д.В., Рыжковская Е.Л. Морфофункциональная характеристика периферических сосудов крыс при сочетанном диабетическом и ишемическом поражении сердца.....	321
Цибизова Ю.А. Топографические особенности подмостикового сегмента передней межжелудочковой ветви левой венечной артерии в сердце взрослого человека.....	325
Чайка Л.Д., Жарикова О.Л. Возможности и проблемы дистанционного обучения студентов в курсе анатомии человека.....	329
Чеченец А.Е., Трушель Н.А. Вариантная анатомия бугорка Цукеркандля щитовидной железы у взрослого человека.....	334
Шабалева М.А., Кравцова И.Л., Солодова Е.Л. Опыт применения информационных технологий в преподавании гистологии студентам.....	338
Шестакович Е.Н. Сахарчук Т.В. Строение стенки брюшной части пищевода в постнатальном онтогенезе человека.....	342
Шишкина В.В., Антакова Л.Н., Самойленко Т.В., Герасимова О.А. Способы визуализация тучных клеток при изучении фибриллогенеза коллагена.....	346
Шишкина В.В., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В. Гравитационно-обусловленные изменения волокнистого компонента дермы кожи мышей в эксперименте.....	351
Юнёва Ю. Н., Дмитриева М.В., Летковская Т.А. Причины трансплантатэктомии почек в г.Минске.....	354
Юсупова М.М., Кафаров Э.С. Клинико-анатомические особенности тяжелой черепно-мозговой травмы и ее исходов по материалам Чеченской Республики.....	357
Babuci A., Catereniuc I, Zorina Z., Botnari T., Lehtman S., Nastas L. Peculiarities of the facial nerve development.....	361

<i>Bendelic A., Catereniuc I.</i> Small saphenous vein – peculiarities of origin and drainage.....	366
<i>McDaniel G., Dernakovski M.</i> Conflict Management in Healthcare.....	370
<i>Paşa D. N., Catereniuc I. M.</i> Incidence of carpal tunnel syndrome and the morphological presentation of anatomical variants of the median nerve.....	382