

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ БССР  
МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ЛОПУХОВ О. В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ  
И ИННЕРВАЦИЯ МИОКАРДА  
МЕТОДОМ  
ЕЮНОКАРДИОПЕКСИИ

(Экспериментально-морфологическое исследование)

751 — Анатомия человека

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Минск 1969

Работа выполнена на кафедре нормальной анатомии (зав.— академик АН БССР, доктор медицинских наук, профессор **Голуб Д. М.**) и кафедре факультетской хирургии (зав.— доктор медицинских наук, профессор **Шотт А. В.**) Минского государственного медицинского института (ректор — доцент **Ключарев А. А.**).

Научные руководители: академик АН БССР, доктор медицинских наук, профессор **Голуб Д. М.**, доктор медицинских наук, профессор **Шотт А. В.**

#### Официальные оппоненты:

1. Доктор медицинских наук, профессор **С. М. Миленков.**

2. Доктор медицинских наук, профессор **Б. П. Кириллов.**

Отзыв Смоленского государственного медицинского института.

Автореферат разослан 25 апреля 1969 г.

Защита диссертации состоится 27 мая 1969 г. на заседании Совета Минского государственного медицинского института (Минск, Ленинский проспект, 6).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета МГМИ доцент **Родина И. Ф.**

В диагностике и лечении острой и хронической коронарной недостаточности в последние годы достигнуты значительные успехи. В отечественной и зарубежной литературе имеется много предложений для улучшения кровообращения сердца хирургическим путем. Разработаны операции на симпатической нервной системе (Френк, 1889; С. П. Федоров, 1925; Лериш, 1925), новокаиновые блокады нервных сплетений (А. А. Вишневецкий, 1952; Ю. Ю. Джанелидзе, 1950; В. И. Казанский, 1952), прямые и обходные органные анастомозы (В. И. Колесов, 1965; В. П. Демихов, 1953; Л. А. Цой, 1965 и др.).

В настоящее время разрабатываются и применяются методы дополнительной васкуляризации и иннервации миокарда путем органокардиопексий (Бек, 1935; Б. П. Кириллов, 1936; Б. В. Огнев и соавт., 1954 и др.). Усилия исследователей направлены главным образом на изучение возможностей васкуляризации миокарда. Вместе с тем вопрос образования новых нервных связей при кардиопексиях остается не изученным.

Впервые в работах С. С. Гирголава (1923), а затем В. Н. Блюмкина (1948) указано на прорастание нервов в межорганные сращения. Проблема дополнительной иннервации и васкуляризации органов малого таза детально разработана Д. М. Голубом и сотрудниками (1957—1969). Ш. Г. Гордезиани (1957) сообщает о прорастании нервов в спайку при оментокардиопексии. Л. С. Журавский (1966) выявил нервные волокна в сращении через 2 месяца после еюнокардиопексии.

В литературе имеются немногочисленные сообщения о применении еюнокардиопексии в эксперименте. По данным авторов, операция дает значительный процент ле-

тальных исходов и различных осложнений, что заставляет совершенствовать методику этой операции.

В нашем исследовании поставлены следующие задачи: 1) разработать наименее травматичный и приемлемый вариант операции еюнокардиопексии в эксперименте; 2) проследить динамику развития сосудов в сращении между тонкой кишкой и миокардом; 3) изучить особенности и сроки прорастания нервов в сращение.

При разработке операции еюнокардиопексии необходимо было решить несколько вопросов: выбрать лучший вариант мобилизации кишечной петли, определить методику подшивания кишки к миокарду, применить надежный вид кишечного соустья, предупредить инфицирование грудной полости.

Опыты поставлены на собаках в связи с тем, что анатомические взаимоотношения в грудной и брюшной полостях у этих животных очень сходны с особенностями анатомии у человека. Сердце по форме и величине приближается к таковому у человека. У собак подробно изучена электрокардиограмма. Другие исследователи ставили опыты по реваскуляризации сердца также на этих животных. Все это позволяет сравнить и сопоставить результаты нашего эксперимента с данными литературы.

Для дополнительной васкуляризации и иннервации миокарда мы избрали тонкую кишку. Достаточная мобильность, хорошая васкуляризация, наличие обширных нервных сплетений в стенке кишки делают ее пригодной для использования в качестве источника дополнительной васкуляризации и иннервации.

Отрицательным моментом еюнокардиопексии является возможность инфицирования грудной полости, что, однако, не умаляет других достоинств этой операции.

Всего поставлено 64 опыта на здоровых, половозрелых, беспородных собаках различного пола и возраста. Средний вес подопытных животных был 16,5 кг (максимальный — 28, минимальный — 9).

Поставлено три серии опытов. В первой, поисковой серии оперировано 23 собаки. При этом отработывалась техника операции, исследовались доступы к диафрагме и сердцу, изучались особенности подшивания серозно-мышечного лоскута в сравнении с методом фиксации к миокарду кишки боковой десерозированной поверхностью, выбирался вариант кишечного анастомоза.

Во второй серии (20 собак) разработан окончательный вариант операции, изучена последовательность различных этапов вмешательства, выработаны методы предупреждения инфицирования грудной полости и определена возможность применения аппаратов механического шва.

Животные третьей серии (21 собака) составили группу «чистого» эксперимента с наблюдением от 10 до 443 дней после операции. У этих собак периодически записывалась ЭКГ, у 16 из них исследовалась кровь (общий анализ). Через различные сроки животные снимались с опыта, и изучались процессы прорастания сосудов и нервов в сращение между органами.

Животных взвешивали, записывали электрокардиограмму, вводили под кожу 1%-ный раствор солянокислого морфина из расчета 1 мл на 3 кг веса и в течение 1 часа выдерживали в кабине. После внутривенного введения 1%-ного раствора тиопентала натрия производилась интубация трахеи и осуществлялось дыхание эфирно-кислородной смесью (наркозный аппарат типа «УНА»). Наркоз проводился полузакрытой системой без применения релаксантов, на уровне III<sub>1-3</sub>. При работе в брюшной полости у животного сохранялось спонтанное дыхание, а после вскрытия плевральной полости осуществлялось управляемое дыхание с искусственно навязанным ритмом.

В результате первых двух серий опытов была окончательно отработана техника еюнокардиопексии, выяснены недостатки и возможные осложнения при вмешательстве. Окончательный вариант операции следующий.

Производится верхняя срединная лапаротомия. На расстоянии 25—30 см от трийцевской связки выбирается кишечная петля с достаточно длинной брыжейкой, в которой хорошо развиты сосудистые аркады. В корень брыжейки этой петли вводится 10—15 мл 1/4%-ного раствора новокаина. Для мобилизации петли пересекается один из сосудов брыжейки. На мобилизованную кишечную петлю накладывается УУС-23, параллельно и выше его кишка пережимается мягким жомом Гепфнера. Аппаратом УУС-23 кишка прошивается, скальпелем рассекается между инструментами и концы ее обрабатываются 5%-ной настойкой йода. Приводящий отрезок кишки вместе с жомом закрывается стерильной салфеткой и погружается в брюшную полость для предупреждения охлаждения и высыхания.

Отводящая кишечная петля с мобилизованным участком брыжейки готовится к проведению в грудную полость. Для этого танталовый шов укрепляется 3—4 шелковыми серо-серозными швами, которые служат держалками для проведения кишки в грудную полость.

Отступив на 1,5—2 см от ушитой культи, на боковой поверхности кишки удаляется серозный покров на участке размером 1,5×2,5 см. Мышечные слои травмируются острым скальпелем.

Производится передне-боковая левосторонняя торакотомия в 6—7-ом межреберье. Рана разводится ранорасширителем. Левое легкое отводится от диафрагмы и сердца. На мышечную часть диафрагмы в месте проекции верхушки сердца накладываются две шелковые держалки, между которыми она рассекается по ходу мышечных волокон. Через образованный разрез в диафрагме в грудную полость проводится мобилизованная петля кишки.

Вентральнее от левого диафрагмального нерва вскрывается перикард и иссекается участок 3×4 см для подведения кишки к миокарду. С передне-боковой поверхности миокарда левого желудочка между передней нисходящей и огибающей артериями острым путем снимается эпикард. 4—6 узловыми швами (атравматической иглой с капроновой нитью) кишка десерозированной поверхностью подшивается к участку миокарда, освобожденному от перикарда и эпикарда. Кишка без натяжения укладывается в грудной полости и фиксируется в диафрагмальном «окне». Такая фиксация предупреждает диафрагмальную грыжу и устраняет натяжение кишки. Кишечная петля не фиксируется к перикарду, так как в противоположном случае при сокращении сердца наступает прорезывание швов и инфицирование грудной полости. Операция в грудной полости заканчивается расправлением левого легкого и ушиванием раны грудной клетки. В некоторых случаях в грудной полости оставляли полихлорвиниловую дренажную трубку на 2—3 суток для аспирации воздуха, плеврального выпота и введения антибиотиков.

Следующий этап операции — восстановление проходимости кишечника. Для этого приводящий (оральный) отрезок кишки ушивается аппаратом УУС-23. Танталовый шов инвагинируется шелковым кисетным швом. Энтероэнтеро анастомоз (бок в бок) накладывается аппаратом НЖКА-60, приводящая петля подшивается 2—3 швами к

боковой поверхности подшитой к миокарду кишки. «Окно» в брыжейке ушивается узловыми шелковыми швами. Производится туалет брюшной полости и послойно ушивается рана. После аспирации воздуха в грудную полость вводится раствор антибиотиков.

Собаки, как правило, просыпались на операционном столе, их экстубировали, вводили подкожно 3 мл 1%-ного раствора промедола и 2 мл 10%-ного раствора кофеина.

В послеоперационном периоде собаки находились под тщательным наблюдением: внутримышечно им вводили 2—3 раза в день антибиотики, подкожно — сердечные и обезболивающие средства. Первые 3 суток собак не кормили, давали внутрь 5%-ный раствор глюкозы с витамином С. На 2—3-й день животные начали самостоятельно передвигаться. На 3—5-й день инъекции отменяли, кожные швы смазывали йодом и животных переводили на общий режим. Через 10—14 дней снимали кожные швы с операционной раны.

В среднем на операцию затрачивалось 3 часа 27 минут, максимально 4 часа 55 минут, минимально 1 час 30 минут. Аппараты механического шва сокращали время работы на кишечнике и поэтому средняя продолжительность операций во второй и третьей сериях опытов была меньше на 50 минут. Кстати, в литературе нет данных о применении аппаратов механического шва при еюнокардиопексии.

Из 64 животных операцию перенесли все. 28 собак наблюдались разные сроки после операции, 4 погибли в отдаленные сроки от различных причин, 32 — от осложнений в раннем послеоперационном периоде.

В I и II сериях опытов (43) основной причиной смерти собак были нарушения коронарного кровообращения и фибрилляция желудочков сердца (8 собак). 8 собак погибло от недостаточности шва кишечной культи, проведенной в грудную полость, и от тромбоза сосудов этой петли. 7 собак погибли от плеврита, развившегося вследствие прошивания всех слоев кишки при ее фиксации к миокарду. 4 собаки первой серии погибли от недостаточности кишечного анастомоза. Причины гибели остальных 7 животных — перикардит, пневмоторакс, непроходимость кишечника.

В III серии опытов из 21 выжило 19 собак, которые наблюдались от 10 до 1100 дней (собака № 64 нахо-

дится под наблюдением уже более 1100 дней). Одна собака этой серии погибла от плеврита на 7-й день после операции, вторая на 105-й день от ущемления желудка в диафрагмальном «окне». Причины, вызвавшие гибель 2 собак в III серии опытов, вполне устранимы.

Принцип У-образного анастомоза при еюнокардиопексии был разработан Баронофским (1956). Мы модифицировали и усовершенствовали отдельные этапы и последовательность их в ходе операции. Операцию по разработанной нами методике собаки переносят сравнительно легко, в послеоперационном периоде можно избежать тяжелых осложнений. В 21 опыте (III серия) этот метод был апробирован и прошел дальнейшее совершенствование.

Разработанная методика не противопоставляется методам Кейя, Баронофского и Л. С. Журавского. Принципиально новыми в ней являются одномоментное выполнение, уточнение последовательности отдельных этапов операции, применение аппаратов механического шва, что благоприятно сказывается на течении послеоперационного периода. Важно, что при этом создаются условия для подведения необходимой длины кишечной петли и предупреждаются гнойные осложнения в грудной полости.

Второй не менее сложной задачей было решение вопроса о способе подшивания тонкой кишки к миокарду. По ряду причин (склерозирование лоскута, нарушение кровоснабжения и недостаточность иннервации) от подшивания серозно-мышечного лоскута к миокарду пришлось отказаться (5 опытов).

Более совершенным следует признать способ подшивания кишечной петли боковой десерозированной поверхностью. При этом не нарушается кровоснабжение кишечной петли, она остается связанной с остальными отделами кишечной трубки. При сохранении функции подшитой кишечной петли ее нервные и сосудистые компоненты не подвергаются обратному развитию. Стенка кишки с полноценными сосудами и нервами образует хорошо выраженное контактное сращение.

У 16 собак в разное время после операции значительных отклонений анализа крови не выявлено. Лишь в первые дни после операции наблюдались лейкоцитоз, нейтрофилия и сдвиг лейкоцитарной формулы влево. При нали-

чии осложнений со стороны грудной, брюшной полости и операционной раны изменения со стороны крови носили выраженный воспалительный характер.

Контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы в послеоперационном периоде проводился регистрацией электрокардиограммы в стандартных и однополюсных отведениях. До операции ЭКГ регистрировали у большинства собак. Деятельность сердечно-сосудистой системы (по данным ЭКГ) нарушалась в первые две недели после еюнокардиопексии, что, по-видимому, связано с травмой миокарда, воспалением в месте контакта органов, перикардитом, общей реакцией на операционную травму и изменением анатомических взаимоотношений. Изменения ЭКГ носили временный преходящий характер. К концу первого месяца после операции отмечается нормализация электрокардиограммы. Возвращение ЭКГ к исходным данным наступает через 4 месяца после операции. Изменений ЭКГ в более поздние сроки не выявили.

Животные выводились из опыта тотальным кровопусканием, которое производили под внутривенным тиопенталовым наркозом. Перед кровопусканием внутривенно вводили раствор гепарина из расчета 2—3 мг на 1 кг веса. Стабилизация крови производилась с целью предотвращения свертывания и для более полного удаления ее из сосудов.

После остановки дыхания и прекращения сердечной деятельности срединным разрезом вскрывали грудную и брюшную полости. Не извлекая органов, описывали макроскопическую картину. Для исследования брали сращения кишки с миокардом, кишки с диафрагмой, кишечный анастомоз. Подробно изучалось влияние метода подшивания кишки к миокарду на развитие сращения.

Для исследования характера сосудистых связей и динамики роста сосудов в сращении применяли окраску препаратов гематоксилин-эозином и по Ван—Гизон. Кроме того, сосуды инъецировали красками со стороны тонкой кишки и коронарных артерий сердца, для чего вводили контрастную массу Гауха в модификации М. Г. Привеса (1948). Свинцовый сурик был заменен приготовленной фабричным способом свинцовой эскизной краской, разведенной на скипидаре. Для получения более четких ангиорентгенограмм мы добавляли в свинцовую эскизную краску мелко протертый порошок уксуснокислого свинца, ко-

торый тщательно смешивали со скипидаром. В некоторых опытах контрастная масса вводилась в вены, а в артерии инъецировали красный краплак, разведенный на скипидаре и хлороформе 1:1. Краску вводили под давлением 140—150 мм рт. ст. в артерии и 80—90 мм рт. ст. — в вены. Наливку производили от 2 до 24 часов. После проникновения краски в сосуды сшитых органов описывали макропрепарат и зону распространения краски в соседние органы. Налитый препарат «кишка — сердце» с частями припаявшихся органов извлекали, фотографировали и делали ангиорентгенограммы.

Инъекционные методики исследования сосудов дополнялись гистологическим исследованием, и наоборот. Срезы с препаратов, налитых красками, окрашивались гематоксилин-эозином и по Ван-Гизон для изучения морфологии сосудов.

Наливка сосудов сращения производилась в 16 опытах со сроком наблюдения животных от 10 до 443 дней. В 5 опытах производилась параллельная полихромная наливка. При этом вены наливались рентгеноконтрастными массами, а артерии краплаком. На ангиограмме таких препаратов отчетливо видна венозная сеть сращения, а на просветленных микропрепаратах устанавливаются взаимоотношения артерий и вен. Срезы толщиной 100—240 мк просветлялись по методу Шпатегольца — Жданова. Препараты исследовали под бинокулярной лупой МБС-2 в отраженном и проходящем свете. Срезы описывали и повторно исследовали в проходящем свете под микроскопом МБР-1 при увеличении объектива — 2×; 4,5×; 8× и окуляра 1×; 5×; 7×. Калибр сосудов сращения измеряли микрометрической линейкой под микроскопом. Макро- и микрофотосъемку препаратов производили в проходящем или отраженном свете. В некоторых случаях применяли комбинированное освещение.

Препараты, предназначенные для изучения нервов, фиксировали в нейтральном формалине, часть срезов толщиной 10—20 мк окрашивали гематоксилин-эозином, остальные срезы импрегнировали солями серебра по Кампосу, Рассказовой, Бильшовскому — Грос. На срезах, обработанных азотнокислым серебром, кроме нервных волокон, хорошо выявились кровеносные сосуды.

Наши экспериментальные наблюдения показали, что при сшивании десерозированных поверхностей тонкой

кишки и миокарда всегда формируется сращение. При этом средняя часть спайки представляется контактной, по периферии образуется плечатое сращение.

Почти всегда отмечается сращение левого легкого с петлями кишки, миокардом и перикардом. Наблюдается сращение диафрагмы со стенкой кишки в диафрагмальном «окне», через которое петля тощей кишки проведена в грудную полость. Наиболее прочное сращение формировалось в тех местах, где кишка фиксировалась отдельными швами к диафрагме. На диафрагмальной поверхности печени в ряде случаев кишка не только срасталась с печенью, но значительно погружалась в ее вещество. Таким образом, через мобилизованный участок кишки объединялись сосуды печени, диафрагмы, сердца и легких. Это было подтверждено инъекцией красок и контрастных веществ в сосуды тонкой кишки. Инъекционная масса выявлялась в сосудах всех упомянутых выше органов. Такой вариант множественных межорганых сосудистых связей следует расценивать как положительное явление для процессов компенсации. В доступной нам литературе о кардиопексии подобных явлений не описано.

Артериальные и венозные сосуды проходили в поверхностных слоях сращения из одного органа в другой. В левом желудочке, к которому непосредственно подшивалась тонкая кишка, отчетливо были видны субэпикардальные артерии и вены, заполненные контрастной массой. Краска обнаруживалась в поверхностных сосудах передней и задней стенок левого желудочка сердца и в сосудах предсердий. Только через развившиеся сосудистые анастомозы сращения контрастная масса может проникнуть из сосудов брыжейки кишки в сосуды правого и левого сердца. Наличие сосудистых анастомозов подтверждается ангиограммами.

Наши данные находятся в соответствии с результатами Ханнона, Баронофского и соавторов, которые после еюнокардиопексии выявили обширные сосудистые связи между кишечным лоскутом и сердцем в поверхностных и глубоких слоях спайки.

На основании собственных исследований и наблюдений других авторов можно считать установленным, что в сращениях «кишка — сердце» развиваются сосуды, способные играть компенсаторную роль в кровоснабжении сердца и в оттоке венозной крови.

С 10-го дня после еюнокардиопексии отмечается образование контактного сращения, несколько расширяющегося по периферии. В это время в сращении появляются капилляры, через которые инъекционная масса еще не проникает в сосуды миокарда. По данным Л. С. Журавского, сосуды в спайке между тонкой кишкой и сердцем обнаруживаются лишь с 2-недельного срока, что примерно совпадает с нашими наблюдениями.

В сращениях между тонкой кишкой и органами малого таза сосуды выявляются уже на 3—5-й день (Д. М. Голуб, А. С. Леонтьук, Б. Л. Орлова, Л. А. Леонтьук, 1964; Л. А. Гайко, 1966 и др.). При еюнокардиопексии, видимо, следует учесть специфику функции сердца. Стенка сердца непрерывно производит ритмические сокращения, что влияет на сроки прорастания сосудов в сращение.

Через 15—17 дней после операции сращение имеет более компактную структуру. Основу его составляет соединительная ткань с большим количеством фибробластов. В сращении видны многочисленные капилляры и более крупные сосуды, в просвете которых содержится инъекционная масса. Удовлетворительно заполняются новообразованные венозные сосуды и сравнительно мало проникает краска в артерии сращения и миокарда. Из кишки в сращение врастают венозные стволы калибром до 50 мк. Некоторые из них транзитно пересекают сращение. Вблизи кишки образуется краевое сосудистое сплетение, из которого выходят новообразованные сосуды, направляющиеся в миокард.

При рассмотрении срезов сращения под микроскопом можно наблюдать проникновение венозных сосудов в спайку из миокарда и стенки кишки. Связь сосудистого русла кишки с коронарными артериями и сердечными венами происходит благодаря транзитному росту сосудов из одного органа в другой. Это подтверждается наличием краски в субэпикардальных сосудах при инъекции их со стороны кишки. Таким образом, через 15—17 дней после операции в сращении формируются артериальные и венозные соустья, способствующие проведению инъекционной массы из кишечных в коронарные сосуды. В это время отмечено преобладание новообразованных вен в тканях сращения.

Л. С. Журавский (1966) и И. И. Неймарк (1966) через

2—3 недели нашли в сращении мелкие новообразованные кровеносные сосуды.

На основании собственных наблюдений и данных литературы мы пришли к выводу, что к началу третьей недели после подшивания к сердцу кишки формируется сращение, в котором в большом количестве выявляются новообразованные сосуды, преимущественно вены.

Через месяц после операции сращение между миокардом и тощей кишкой представлено соединительной тканью, состоящей из фибробластов и фиброцитов, расположенных среди пучков коллагеновых волокон. Ткань сращения пронизана значительным количеством сосудов, сконцентрированных главным образом по его краям; нередко наблюдается их транзитный рост. В контактной части сращения сосуды выявляются в небольшом количестве, что, очевидно, связано с движениями сердца. Пучки гладких мышечных волокон вовлекаются в ткань сращения по кишечному краю. В некоторых участках спайки наблюдаются жировые включения. Подшитая кишечная петля макроскопически не изменена.

Сосуды сращения в эти сроки представлены капиллярами, артериолами, артериями мелкого калибра и многочисленными венами. При исследовании таких сосудов инъекционными методами установлено, что они способны проводить контрастную массу в миокард. Особенно интенсивно развита сеть анастомозов в широкой, периферической части сращения. Вокруг лигатур отмечаются выраженные сосудистые сети.

Сосудистые анастомозы между сальником и миокардом через 3—4 недели после оментокардиопексии выявлены функциональными и морфологическими исследованиями В. Н. Климова (1967), М. Д. Шмерлинга (1968). М. Д. Жуков (1964) описал в значительном количестве крупные сосудистые анастомозы при диафрагмокардиопексии.

В этот срок был обнаружен рост нервов в сращение. Выше были приведены литературные данные по этому поводу (С. С. Гирголав, 1923; А. О. Верешинский, 1925; В. Н. Блюмкин, 1949, 1954 и др.). Работами Д. М. Голуба (1957) и сотрудников (А. П. Амвросьев, А. С. Леонтьук, И. И. Новиков, Б. Л. Орлова, Ф. Б. Хейнман, 1960; Л. А. Леонтьук, 1964; Л. А. Гайко, 1964; В. А. Прокопчук, 1964) доказано, что при сшивании тонкой кишки с

органами малого таза возникают окольные нервные пути. В формировании нервного компонента таких сращений принимают участие нервы тонкой кишки, происходящие из более высоких сегментов, что создает дополнительные иннервационные связи органов малого таза. При посредстве их может быть в той или иной степени компенсирована нарушенная иннервация указанных органов (Д. М. Голуб, 1957).

Что касается дополнительной иннервации сердечной мышцы, то сведения по этому вопросу в литературе сравнительно немногочисленны (Ш. Г. Гордезиани, 1957; Р. Ш. Брейтман, 1962; Л. С. Журавский, 1966). Ш. Г. Гордезиани выявил нервные волокна, которые прорастали из эпикардального нервного сплетения в сращение с салынником на 6-м месяце, а Р. Ш. Брейтман — на 2-м году. Лишь Л. С. Журавскому удалось выявить нервные волокна в сращении тонкой кишки с миокардом через 2 месяца. Он, как и предыдущие авторы, считает, что волокна растут в сращение из субэпикардального нервного сплетения.

Наше исследование показало, что через месяц после еюнокардиопексии происходит прорастание в сращение нервных волокон со стороны тонкой кишки; при этом обнаруживается большое количество тонких нервных волокон. В отдельных случаях регенерирующие нервные волокна вступают в сращение и располагаются по ходу кровеносных сосудов. Эти нервные волокна имеют вид тонких извитых аксонов, иногда неравномерно утолщенных и расположенных беспорядочно. Прорастание нервов в сращение со стороны кишечной стенки впервые нами наблюдалось спустя месяц после операции, что следует рассматривать как поздний рост, поскольку в других сращениях регенерация нервов выявляется через 12 дней.

Таким образом, через месяц после операции сращение имеет более зрелую тканевую основу, обильно васкуляризировано, в толщу его проникают регенерирующие нервные волокна.

Через 2 месяца после операции в спайке между сшитыми органами выявляется более выраженная сосудистая сеть. Она представлена многочисленными новообразованными артериями и венами калибром до 50 мк и более. Стенка сосудов сформирована, в ней выявляются интима,

средняя и адвентициальная оболочки. В отдельных местах артерии калибром 22—30 мк сопровождаются одной-двумя венами. В подобных случаях отмечается формирование сосудистых пучков, в составе которых, как правило, вены имеют более крупный калибр, чем артерии.

При микроскопическом исследовании среди множества кровеносных сосудов выявляются извитые артерии и вены, транзитно растущие из стенки тонкой кишки в миокард. Инъекцией кишечных артерий и вен установлена проходимость новообразованных сосудов сращения, наблюдается проникновение инъекционной массы в сосуды сердца. Это согласуется с исследованиями Л. С. Журавского (1961), показавшего, что через 2 месяца после еюнокардиопексии перевязка коронарных артерий не вызывает смерти у подопытных животных и на ЭКГ нет признаков развивающегося инфаркта.

Нами отмечена неравномерность распределения кровеносных сосудов. В более рыхлой (периферической) части сращения сосудов имеется значительно больше, чем в центральной (контактной) части. Эти данные отличаются от общепринятого взгляда о равномерном распределении сосудов в спайках при органопексиях. И. И. Бобрик (1960) обнаружил в желудочно-кишечных анастомозах больше сосудов в центральной части сращения. Подобное явление наблюдали Д. М. Голуб, А. С. Леонтьев, Б. Л. Орлова (1964) при образовании дополнительного источника васкуляризации мочевого пузыря. Такое распределение сосудов в сращении можно объяснить особенностями строения и функции сшиваемых органов.

Через 2 месяца в сращении обнаруживаются нервные волокна. Они отмечаются в центре и по периферии спайки. Нервные волокна в подавляющем большинстве происходят из ауэрбахова сплетения тонкой кишки и направляются в сторону миокарда по ходу соединительнотканых пучков и кровеносных сосудов. Наряду с одиночными волокнами обнаруживаются сравнительно тонкие пучки, состоящие из безмякотных нервных волокон. В толще пучков встречаются единичные более крупные, интенсивно импрегнированные волокна, очевидно, мякотные. Регенерирующие нервные волокна в ряде случаев заканчиваются колбами роста.

Наряду с нервными волокнами, растущими со стороны

кишечной стенки, в эти сроки выявляются волокна, исходящие из субэпикардального нервного сплетения.

Заслуживает особого внимания рост нервных волокон по ходу кровеносных сосудов. Эти данные были представлены Д. М. Голубом и сотрудниками (1964). Авторы описывают наличие адвентициальных нервных сплетений по ходу кровеносных сосудов в сращении между кишкой и мочевым пузырем уже к концу первого месяца. В сращении между тонкой кишкой и сердцем через 2 месяца после операции адвентициальных нервных сплетений мы не наблюдали.

Таким образом, через 2 месяца в сращении выявляется большое количество артериальных и венозных сосудов, а также нервных волокон; отмечается образование сосудисто-нервных пучков, обнаруживаются регенерирующие нервные волокна, происходящие из обоих органов. На концах нервных волокон наблюдаются колбы роста.

Через 4 месяца после операции между сердцем и кишкой определяется контактное сращение, по краям переходящее в пленчатое. Слизистая подшитой культи кишки бледно-розовая с бархатистой поверхностью. Просвет кишечной петли несколько сужен. Между перикардом и эпикардом на многих участках имеются рыхлые сращения. Наблюдается срастание мобилизованной кишечной петли с диафрагмальной поверхностью печени и левым легким.

В ткани сращения обнаруживаются пучки гладких мышечных волокон и жировая ткань, богаче представленная по периферии. Сращение богато васкуляризировано, в нем преобладают мелкие сосуды — артериолы и капилляры. Вместе с тем выявляются артериальные сосуды калибром до 125 мк, стенка которых содержит все слои и элементы обычной артерии. Артериальные сосуды возникают, впрочем, как и венозные, преимущественно из стенки тонкой кишки. У кишечного края сращения образуются сосудистые сплетения, которые анастомозируют с сосудами миокарда. Появляются извитые сосуды, происходящие из стенки тонкой кишки и идущие транзитно через сращение в миокард. Местами в ткани сращения наблюдаются сосудистые клубки, при посредстве которых осуществляется объединение кровеносного русла обоих органов.

По данным одних авторов, с течением времени в спайке отмечается заустевание некоторой части новообразованных сосудов. Я. Н. Шойхет (1965) к 36-му дню отмеча-

ет редукцию новообразованных сосудов в сращении между имплантированной артерией и сосудами миокарда. На редукцию сосудов и уменьшение их функциональной значимости к 4 месяцам указывает А. И. Древина (1965), а М. Д. Жуков (1964) и И. И. Бобрик (1967) наблюдали запустевание части капиллярной сети через 1—2 месяца от начала их формирования.

Другие авторы придерживаются мнения о постоянной физиологической активности новообразованных сосудов. Б. Л. Емельянов (1965) и М. Д. Шмерлинг (1967) не наблюдали обратного развития сосудов.

Наши опыты показывают, что при еюнокардиопексии через 4 месяца имеется большое количество кровеносных сосудов, обеспечивающих анастомозирование сосудов тонкой кишки с сосудами миокарда. В результате этого образуется единое сосудистое русло кишка — сращение — миокард. Особенно сильно развиты сосуды вокруг капроновых лигатур. Подобное явление установлено также И. С. Мастбаумом (1955).

По данным большинства исследователей (П. И. Тофило, 1960; Х. Н. Муратова и сотрудники, 1962; Л. А. Гайко, 1966), через 4 месяца после операции в сращении содержится большое количество функционально полноценных кровеносных сосудов, обеспечивающих окольное кровоснабжение органов. Это подтверждается и клиническими наблюдениями (Л. М. Капица, 1957; О. В. Саруханян, 1965; Р. Г. Карагюлян, 1962). Авторы показали, что после оментокардиопексии наблюдается стойкое улучшение коронарного кровообращения в эксперименте и клинике.

Строение нервного компонента сращения через 4 месяца после операции мало чем отличается от того, что наблюдается через 2 месяца. Чаще встречаются хорошо оформленные нервные пучки, идущие на протяжении всей спайки. Следовательно, к 4 месяцам нервный аппарат сращения достигает выраженной дифференцировки. Благодаря новым нервным связям сращения обеспечивается дополнительная иннервация миокарда.

Через 6—7 месяцев, как и в более ранние сроки, в сращении имеются «транзитные» сосуды, обеспечивающие прохождение контрастной массы и туши из сосудов кишки в сосуды миокарда и обратно. В сращении много вен, капилляров, артериол и крупных, вполне сформирован-

ных артериальных сосудов. Сосуды сшитых органов соединяются между собой при помощи транзитных сосудов различного калибра и сосудистых сплетений, расположенных в различных частях сращения. В сращении выявляются многочисленные одиночные нервные волокна и пучки. В некоторых случаях тонкие нервные пучки проникают в толщу стенки сосудов. Это, очевидно, имеет существенное значение для длительного и полноценного функционирования новообразованных сосудов. На значение нервных элементов в стенке сосудов обращает внимание Т. А. Григорьева (1954). Кроме того, выявляется важная роль краевых сосудов сращения в объединении сосудистого русла сшитых органов.

Наши данные о развитии нервного компонента сращения при еюнокардиопексии не согласуются с мнением Л. С. Журавского (1966) в том, что иннервация ткани сращения идет исключительно за счет субэпикардiallyного сплетения. Мы наблюдали рост нервных волокон со стороны тонкой кишки.

Через 12—15 месяцев между миокардом и тонкой кишкой выявляется контактное сращение, богатое плотной соединительной тканью. Сращение пронизано значительным количеством сосудов различного калибра. Инъекционная масса, введенная в артерии и вены кишечной петли по многочисленным анастомозам, проникает в сосуды миокарда и других органов, припаявшихся к кишечной петле. Стенка сосудов в эти сроки сформирована, в адвентициальный слой вырастают нервные волокна. В стенке сосудов отчетливо видны *vasa vasorum*, в сращении встречаются артерии калибром до 200 мк, сопровождаемые венами и нервными пучками. В результате образуются сосудисто-нервные пучки.

В спайке выявляются артериовенозные анастомозы, описанные в сращении тонкой кишки с органами малого таза Д. М. Голубом и его сотрудниками (1964). Сведения об артериовенозных анастомозах в сращении между сердцем и другими органами в доступной литературе обнаружить не удалось. А. И. Древина (1965) отрицает существование таких анастомозов в сращениях, формирующихся между эпикардом и перикардом.

Нервы сращения представлены крупными темноимпрегнированными извитыми пучками. В составе последних обнаруживаются тонкие и одиночные крупные, по-видимо-

му, мякотные нервные волокна. Особенно следует обратить внимание на то, что как в адвентиции, так и в средней оболочке крупных новообразованных сосудов обнаруживается богато разветвленный нервный аппарат.

### ВЫВОДЫ

1. Для дополнительной васкуляризации и иннервации миокарда в эксперименте разработана новая модификация операции еюнокардиопексии с образованием У-образного кишечного анастомоза и подшиванием к сердцу отводящей, слепо ушитой кишечной петли.

2. В целях предупреждения гнойных осложнений со стороны грудной полости целесообразно после мобилизации, рассечения и ушивания концов тонкой кишки вначале выполнить внутригрудной этап операции и только затем закончить операцию в брюшной полости.

3. Применение аппаратов механического шва УУС-23 и НЖКА-60 значительно сокращает время операции и позволяет произвести ее в асептических условиях с меньшей травмой.

4. Проведенную в грудную полость кишку следует подшивать к десерозированному участку миокарда боковой поверхностью без фиксации ее к краям перикарда, но с обязательным подшиванием к краям диафрагмального разреза.

5. Предлагаемый вариант операции является малотравматичным, хорошо переносится экспериментальными животными и предупреждает возможные тяжелые осложнения.

6. Состояние сердечной деятельности нарушается в первые две недели после еюнокардиопексии. Эти нарушения носят временный, преходящий характер и связаны с травмой, воспалительным процессом и изменениями взаимоотношений между органами. Через два месяца после операции признаки нарушения сердечной деятельности проходят, а через 4 месяца наступает полная нормализация. В последующем никаких нарушений сердечной деятельности не наблюдается.

7. При еюнокардиопексии у экспериментальных животных развивается соединительнотканное контактное сращение между левым желудочком сердца и стенкой кишки, которое по периферии переходит в пленчатое. Кроме того,

формируется дополнительное сращение с диафрагмальной поверхностью печени, с краями диафрагмы, перикардом и легким.

8. Через 10 дней после операции в сращении выявляются новообразованные капилляры, которые еще не проводят инъекционную массу, они к 15—17-му дню образуют сосудисто-капиллярную сеть формирующегося сращения.

9. Через месяц после операции в сращении развиваются артерии, артериолы, капилляры и тонкостенные вены. Венозный компонент сращения несколько преобладает над артериальным. Сосуды прорастают в сращение преимущественно из субсерозного и мышечного слоев кишечной стенки.

10. К двум месяцам после операции полностью формируется стенка артерий сращения, вся сосудистая сеть его способна проводить инъекционную массу из сосудов кишечной петли в систему венечных сосудов сердца.

11. Параллельно с дифференцировкой новообразованных сосудов развивается нервный компонент сращения. Регенерирующие нервные волокна выявлены в сращении через месяц после операции. Нервы прорастают как из ауэрбахова сплетения кишки, так и из субэпикардиальных нервных сплетений сердца. Через 2 месяца нервные волокна в большинстве своем объединяются в нервные пучки. Часть волокон заканчивается колбами роста; некоторые волокна, по-видимому, можно отнести к мякотным.

12. Через 4 месяца после еюнокардиопексии в сращении прорастают нервные волокна из стенки кишки и со стороны миокарда. В более поздние сроки нервные волокна сопровождаются шванновскими элементами.

13. В сращениях 7-месячного срока обнаруживаются нервные волокна, вросшие в стенку новообразованных сосудов. В более поздние сроки (12 месяцев) количество волокон, участвующих в иннервации сосудов, значительно увеличивается. Вопрос об иннервации сосудов сращения при еюнокардиопексии нуждается в дальнейшем исследовании.

14. Новообразованные кровеносные сосуды и нервные элементы сращения в сроки до 1,5 лет не проявляют тенденции к редукции, способны длительно функционировать и служить дополнительными (окольными) путями кровоснабжения и иннервации миокарда.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Методика операции еюнокардиопексии. Тезисы докладов XXIII студенческой научной конференции 1965 года с участием бывших кружковцев. Минск, 1965, 71—72.

2. Техника операции еюнокардиопексии в эксперименте. Журнал «Здравоохранение Белоруссии», 1966, № 6, 5—7.

3. Формирование кровеносных сосудов и нервов в межорганных сращениях. Материалы 3-й тематической конференции по коллатеральному кровообращению. Ивано-Франковск, 1967, 8—10. Совместно с соавт.

4. Развитие сосудов и нервов в сращении при еюнокардиопексии. Материалы научной конференции морфологов Казахстана, посвященной 50-летию Советской власти. Караганда, 1967, 142—143.

5. Реваскуляризация миокарда в эксперименте методом еюнокардиопексии. Материалы отчетной конференции за 1965 г. Минск, 1967, 319—320.

6. Развитие сосудов и нервов в сращении между тонкой кишкой и левым желудочком сердца. Тезисы докладов республиканской конференции по проблеме реиннервации и реваскуляризации органов методом органопексий. Минск, 1968, 41—42.

7. Закономерности развития сосудов и нервов в сращении между левым желудочком сердца и тощей кишкой. В кн: «Реиннервация и реваскуляризация внутренних органов методом органопексии». Минск, 1969, 71—81.

### Материалы диссертации доложены

1. На заседании Минского общества ВНО АГЭ, 1967.

2. Второй итоговой конференции Рязанского медицинского института по проблеме компенсации кровообращения и иннервации органов. Рязань, 1966.

3. На Научной сессии Минского мединститута по реиннервации и реваскуляризации органов методом органопексий. Минск, 1968.

---

АТ 06500. 15/IV-69 г. Зак. 524. Тираж 250 экз. Объем 0,75.

Формат  $84 \times 108^{1/32}$ .

Типография издательства «Звезда», Минск.