

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 611.856/857 – 013

ТЕРЕХОВА
Татьяна Владимировна

**РАЗВИТИЕ И СТРОЕНИЕ СЛУХОВОЙ ТРУБЫ
В ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Минск 2011

Работа выполнена в УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: ДЕНИСОВ Сергей Дмитриевич, лауреат Государственной премии Республики Беларусь, кандидат медицинских наук, профессор кафедры нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: ОКОЛОКУЛАК Евгений Станиславович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека УО «Гродненский государственный медицинский университет»

УСОВИЧ Александр Константинович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой анатомии человека УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Оппонирующая организация: УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Защита состоится 15.04.2011 г. в 13.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.03 при УО «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, телефон 272-55-98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан « ____ » марта 2011 года.

Учёный секретарь совета
по защите диссертаций
кандидат медицинских наук



А. Гусева

ВВЕДЕНИЕ

Слуховая труба обеспечивает условия для нормального функционирования звукопроводящей системы среднего уха. Эффективность её вентиляционной, дренажной и защитной функций зависит от особенностей строения самой слуховой трубы и функционально связанных с ней мышц.

Развитие, возрастные, половые и конституциональные особенности строения слуховой трубы изучены недостаточно. В литературе отсутствуют также сведения о функции слуховой трубы у лиц с разной формой её глоточного отверстия. Знание нормального строения слуховой трубы в разные периоды онтогенеза человека позволит выявить его нарушения при обследовании лиц, имеющих заболевания среднего уха.

Аномалии развития и строения слуховой трубы могут обусловить нарушение её функций [Меркулова Е.П., 2004; Петрова Л.Г., 2008; Marseglia G.L. et al., 2009; Suzuki C., Balaban C., 2003; Yoscida H., 2007]. Нарушение вентиляционной функции слуховой трубы – основной патогенетический фактор развития среднего отита, наиболее часто встречающегося заболевания среднего уха и являющегося основной причиной кондуктивной тугоухости [Бобошко М.Ю., 2005; Богомильский М.Р., Чистякова В.Р., 2008; Петрова Л.Г., 2008; Tos M., 1998].

Число глухих и слабослышащих людей увеличивается. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2002 году нарушения слуха имели 240 млн человек, а в 2005 году число людей с такой патологией достигло уже 278 млн. Особое значение снижение и потеря слуха имеют в раннем детском возрасте, являясь причиной задержки развития речи и мышления. Организация специального образования и реализация программ реабилитации слабослышащих и глухонемых людей сопряжена с дополнительными экономическими затратами.

Труднодоступное для непосредственного осмотра расположение слуховой трубы до недавнего времени было препятствием для исследования этого органа. С развитием методов оптической эндоскопии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии появилась возможность визуализировать слуховую трубу, что может существенно облегчить диагностику, планирование и оценку эффективности лечения [Бобошко М.Ю., 2003; Карпищенко С.А., 2006; Balaban C., 1998; Suzuki C., 2003; Takasaki H., 2007; Yamaguchi H., 1994]. Вследствие отсутствия в доступной нам литературе методики исследования слуховой трубы на срезах, полученных методом спиральной компьютерной томографии, разработка и внедрение в практику алгоритма оценки состояния этого органа является актуальной проблемой.

Таким образом, высокая распространённость заболеваний среднего уха, тяжесть их осложнений, социальная и экономическая значимость патологии органа слуха, а также влияние на её развитие особенностей строения слуховой трубы определяют актуальность темы данного исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами, темами

Работа выполнена в рамках научно-исследовательских работ кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ) по темам «Вариантная морфология органов в онтогенезе человека и животных в норме и под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды» (№ государственной регистрации 20032935 от 01.10.2003 г., срок выполнения – 2003–2007 гг.) и «Видовые закономерности строения ряда органов разных систем в онтогенезе человека и животных в норме и под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды» (№ государственной регистрации 2008355 от 12.03.2008 г., срок выполнения – 2008–2012 гг.).

Цель и задачи исследования

Цель – установить закономерности развития и строения слуховой трубы в онтогенезе человека.

Задачи:

- установить закономерности развития слуховой трубы в эмбриогенезе;
- выявить особенности гистологического строения слуховой трубы плодов и взрослого человека;
- определить возрастные, половые и конституциональные особенности строения слуховой трубы в постнатальном периоде онтогенеза;
- установить зависимость вентиляционной функции слуховой трубы от формы её глоточного отверстия.

Объект исследования:

- для установления закономерностей развития слуховой трубы в эмбриогенезе изучено её строение с использованием серий сагиттальных, горизонтальных и фронтальных срезов зародышей человека от 6 до 70 мм теменно-копчиковой длины (ТКД);
- в целях выявления особенностей гистологического строения слуховой трубы у плодов и взрослых людей предпринято изучение гистологических препаратов слуховых труб плодов и взрослых людей, по данным истории болезни и вскрытия не имевших заболеваний органа слуха;

– для определения особенностей строения слуховой трубы методом спиральной компьютерной томографии изучены качественные и количественные характеристики слуховой трубы у лиц разного пола, возраста, а также с разным типом строения черепа;

– в целях определения влияния формы глоточного отверстия слуховой трубы на её вентиляционную функцию методом трансназальной оптической эндоскопии определяли форму глоточного отверстия в покое и при глотании у взрослых, на момент осмотра не имевших заболеваний среднего уха и носоглотки. После этого методом тимпанометрии оценивали вентиляционную функцию слуховой трубы.

Предмет исследования: слуховая труба.

Положения, выносимые на защиту:

1. Срастание вентральных частей первой и второй жаберных дуг обуславливает преобразование первого глоточного кармана в трубно-барабанный карман, в процессе отделения которого от барабанной полости и от второго глоточного кармана происходит формирование слуховой трубы.

2. Слуховая труба развивается в тесной взаимосвязи с первой и второй жаберными дугами, хрящом Меккеля, мышцами, анатомически с ней связанными, обуславливающими её топографию, форму просвета и изменение рельефа слизистой оболочки.

3. Слуховая труба имеет возрастные, половые и конституциональные особенности строения, состоящие в различиях длины, пространственного положения, размеров и формы её отверстий, глубины глоточного кармана, распространённости и степени выраженности околотрубной пневматизации.

4. Вентиляционная функция слуховой трубы зависит от формы её глоточного отверстия при глотании: отверстиями треугольной и овальной формы обеспечивается лучшая вентиляция барабанной полости, чем отверстиями щелевидной формы.

Личный вклад соискателя

Соискателем лично выполнен информационный поиск, осуществлен сбор материала для гистологического исследования, проведена его фиксация и декальцинация; изучено развитие и строение слуховой трубы в эмбриогенезе и постнатальном онтогенезе человека с применением методов гистологического исследования, компьютерной томографии, морфометрии. Статистическая обработка данных и их анализ, формулировка выводов, подготовка иллюстраций, написание текста диссертации также выполнены соискателем. Автор участвовала в проведении оптической эндоскопии носоглотки и тимпанометрии. Изготовление и окраска гистологических срезов проводилась при помощи лаборантов кафедры нормальной анатомии БГМУ.

Апробация результатов диссертации

Результаты исследований, на основе которых сформулированы основные положения и выводы диссертации, были оформлены в виде докладов, представлены и обсуждены на восьми научных конференциях: международной научной конференции студентов и молодых ученых, посвящённой 60-летию Победы в Великой Отечественной войне «Актуальные проблемы современной медицины – 2005» (г. Минск, 13–15 апреля 2005 г.); 62-й международной научной конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины – 2008» (г. Минск, 23–25 апреля 2008 г.); научной сессии БГМУ 2009 г. (г. Минск, 29 января 2009 г.); 63-й международной научной конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины – 2009» (г. Минск, 15–17 апреля 2009 г.); научной сессии БГМУ 2010 г. (г. Минск, 28 января 2010 г.); 64-й международной научной конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины – 2010» (г. Минск, 21–23 апреля 2010 г.); республиканской научно-практической молодёжной конференции с международным участием «Научные стремления – 2010» (г. Минск, 1–3 ноября 2010 г.); 64-й международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины» (г. Киев, 3–4 ноября 2010 г.).

Опубликованность результатов

Основные положения выполненного исследования по теме диссертации изложены в 13 опубликованных работах: 6 статьях в научных журналах (общим объёмом 2,4 авторского листа), включённых в перечень изданий, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении учёных степеней и присвоении учёных званий в Республике Беларусь; 2 статьях в рецензируемых сборниках научных работ; 4 – в материалах съездов и конференций; 1 утверждённой Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкции по применению «Способа определения качественных и количественных характеристик слуховой трубы человека при помощи метода рентгеновской компьютерной томографии». Три работы опубликовано лично соискателем, 10 – в соавторстве. Общий объём опубликованных материалов составил 3,5 авторского листа.

По теме диссертации получено 2 удостоверения на рационализаторские предложения: № 1687 и № 1688 от 19.11.2009 г. под наименованием «Способ взятия слуховой трубы у трупов людей с целью её научного исследования» и «Способ взятия слуховой трубы у трупов плодов человека с целью её научного исследования». Из Национального центра интеллектуальной собственности получено уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение

«Способ определения качественных и количественных характеристик слуховой трубы» (№ а 20100209 от 6 мая 2010 г.). Научные результаты исследования внедрены в учебный процесс на кафедрах нормальной анатомии; оперативной хирургии и топографической анатомии; болезней уха, горла и носа БГМУ, а также на кафедрах анатомии человека; оперативной хирургии и топографической анатомии; гистологии, цитологии и эмбриологии, оториноларингологии Витебского государственного медицинского университета.

Структура и объем диссертации

Текст диссертации состоит из введения, общей характеристики работы, шести глав, заключения, библиографического списка, включающего 157 источников (из них 72 работы отечественных и 72 – иностранных авторов, 13 публикаций соискателя), восьми приложений. Работа изложена на 128 страницах, содержит 14 таблиц и 37 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Материал и методы исследования

В целях выявления закономерностей внутриутробного развития слуховой трубы **эмбриологическим методом** изучено 57 сагиттальных, 17 поперечных и 6 фронтальных серий срезов (всего 160 слуховых труб) зародышей человека от 6 до 70 мм ТКД (от 25 до 81 суток развития) из эмбриологической коллекции кафедры нормальной БГМУ, окрашенных по методике Бильшовского–Буке или гематоксилином и эозином.

Для изучения строения тканей слуховой трубы **гистологическим методом** исследованы серии срезов 8 слуховых труб плодов человека 26–35 недель развития и 9 слуховых труб людей, умерших в возрасте 58–88 лет и не имевших (по истории болезни и вскрытия) заболеваний среднего уха.

Фиксация полученного материала производилась в 10%-ном растворе нейтрального формалина в течение двух недель. При изменении цвета или прозрачности фиксирующего раствора производилась его замена. В течение двух суток препарат промывали в проточной воде, затем – в течение 30–45 дней производилась декальцинация препарата в растворе, состоящем из 100 мл 90%-ной муравьиной кислоты, 80 мл 38,8%-ной соляной кислоты и 820 мл воды. Два раза в неделю декальцинирующий раствор заменяли. После декальцинации препарат в течение суток промывали в проточной воде, сутки выдерживали в дистиллированной воде, обезвоживали в спиртах восходящей концентрации с последующим пропитыванием и заливкой в парафин. Были изготовлены поперечные (проходящие перпендикулярно оси слуховой трубы) гистологические срезы толщиной 15 мкм и окрашены

гематоксилином и эозином, а также по методике Ван-Гизон. Исследование эмбриологического и гистологического материала выполнено с использованием светового микроскопа при увеличении в 40, 100 и 400 раз.

В целях определения возрастных, половых и конституциональных особенностей строения слуховой трубы методом **спиральной компьютерной томографии** изучены характеристики слуховой трубы лиц разного возраста, обоего пола, с разным типом строения черепа. Исследованы срезы толщиной 1,25 мм, полученные на аппаратах «Light Speed Pro 16» фирмы «General Electric» в Минском консультационно-диагностическом центре и в Республиканском научно-практическом центре «Мать и дитя». С использованием программы «e-film» определены качественные и количественные характеристики 434 слуховых труб, исследованных у 278 людей разного возраста (от рождения до 75 лет), не имевших заболеваний среднего уха. Пациенты разделены на 10 возрастных групп в соответствии с классификацией ВОЗ. Первую группу составили новорождённые (от рождения до 27 дней), вторую – дети грудного возраста (28 дней – 11 месяцев 29 дней), третью – дети, находящиеся в периоде раннего детства (от 1 до 2 лет). В четвёртую группу объединены дети в возрасте от 3 до 6 лет (первое детство), в пятую – мальчики от 7 до 12 лет и девочки от 7 до 11 лет (второе детство). Шестую группу составили мальчики-подростки в возрасте 13–15 лет и девочки-подростки 12–15 лет, седьмую – пациенты юношеского возраста (16–30 лет). К восьмой группе отнесены молодые люди в возрасте от 31 до 45 лет, к девятой – люди зрелого возраста (46–60 лет), к десятой – люди пожилого возраста (61–75 лет). В каждой возрастной группе выделено две подгруппы по половому признаку.

Для оценки влияния конституциональных особенностей черепа на строение слуховой трубы выделены группы взрослых людей (от 18 до 75 лет) с доликотранным (64 слуховые трубы), мезокранным (66 слуховых труб) и брахикранным (63 слуховые трубы) типом строения черепа. В каждой группе выделены подгруппы мужчин и женщин.

Морфометрический метод исследования, реализованный с использованием программы «e-film», применяли в целях определения типа строения черепа и изучения параметров слуховой трубы. Тип строения черепа определяли по величине поперечно-продольного черепного индекса, представляющего собой выраженное в процентах отношение ширины черепа к его длине [Сперанский В.С., 1988].

В целях стандартизации изучения строения слуховой трубы на срезах, полученных методом спиральной компьютерной томографии, нами разработана методика, в соответствии с которой определялись: длина слуховой трубы; форма, поперечный и продольный размеры её глоточного и

барабанного отверстия; наклон оси костной и хрящевой частей слуховой трубы к сагиттальной плоскости; наличие и площадь воздухоносных ячеек в области барабанного отверстия слуховой трубы. В зависимости от площади ячеек нами выделено 3 степени выраженности перитубарной пневматизации: высокая (60 мм² и более), средняя (10–59 мм²), низкая (менее 9 мм²).

Для изучения влияния формы глоточного отверстия слуховой трубы на её вентиляционную функцию определена форма глоточного отверстия и вентиляционная функция 75 слуховых труб у 44 человек от 17 до 57 лет, не имевших на момент осмотра заболеваний среднего уха и носоглотки. Форму глоточного отверстия слуховой трубы в покое и при глотании определяли при **трансназальной оптической эндоскопии носоглотки**. Вентиляционную функцию слуховой трубы оценивали методом **тимпанометрии** в покое (при расслабленных мышцах мягкого нёба и глотки); после пробы Тойнби (глотание с прижатыми к носовой перегородке крыльями носа и закрытым ртом); после пробы Вальсальвы (стремление совершить выдох через нос с закрытым ртом и прижатыми к носовой перегородке крыльями носа). При этом регистрировали давление в барабанной полости. Измеряли разность значений давления в барабанной полости в покое и после первого теста, а также разность значений давления после первого и второго тестов. Реакция слуховой трубы на пробы определялась по смещению пика на тимпанограмме. Нормальной считалась реакция, если на тимпанограмме смещение пика после проведения пробы Тойнби происходило в сторону отрицательного давления, а после проведения пробы Вальсальвы – в сторону положительного давления. Другие виды реакций относили к парадоксальным.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ «Microsoft Excel – 2003» и «Statistica 6,0 for Windows». Применяли методы описательной статистики. Достоверность различий средних величин оценивали непараметрическими методами: с использованием критерия U Манна–Уитни. Достоверность различий в частоте обнаружения признака оценивали с применением критерия χ^2 . Влияние фактора определяли с использованием критерия Н Крускала–Уолиса. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Развитие слуховой трубы в раннем эмбриогенезе характеризуется последовательной сменой стадий, состоящих в формировании глоточного кармана, трубно-барабанного кармана, слуховой трубы. Период глоточного кармана наблюдается у эмбрионов 6–7 мм ТКД (25–26 суток) и характеризуется наличием щелевидной, расположенной перпендикулярно

продольной оси зародыша, полости, которая находится между первой и второй жаберными дугами и сообщается с полостью первичной глотки. Срастание вентральных частей первой и второй жаберных дуг обуславливает редукцию вентральных частей первых глоточных карманов и преобразование их в трубно-барабанные карманы, которые вследствие разрастания мезенхимы вентральной и дорсальной части зародышей 8–9 мм ТКД приобретают на сагиттальных срезах щелевидную форму. Период трубно-барабанного кармана наблюдается у эмбрионов от 8 до 27 мм ТКД (28–59 суток) и характеризуется наличием полости, достигающей области наружного слухового прохода и сообщаемой с полостью первичной глотки посредством общего глоточного отверстия трубно-барабанного и второго глоточного карманов. У эмбрионов 17–20 мм ТКД (39–43 суток) происходит разделение трубно-барабанного кармана на две части: барабанную полость и ближайшую к глотке часть, из которой образуется слуховая труба. В результате врастания клеток мезенхимы в латеральную и – в меньшей степени – в медиальную стенку глоточного отверстия у эмбрионов 28–30 мм ТКД происходит разделение общего отверстия, ведущего в трубно-барабанный и во второй глоточный карманы на два. Это обуславливает формирование самостоятельного органа – слуховой трубы (эмбрионы 28–70 мм ТКД, 60–81 суток) и характеризуется наличием полости, отделённой от барабанной полости и сообщаемой с полостью глотки через глоточное отверстие слуховой трубы.

Первая и вторая жаберные дуги определяют топографию слуховой трубы, локализованной между ними. Появлением закладки вентрального хряща первой жаберной дуги (хряща Меккеля) и соединением его посредством тяжа клеток мезенхимы с латеральной стенкой трубно-барабанного кармана у эмбрионов 10–16 мм ТКД обусловлено увеличение вентрального изгиба трубно-барабанного кармана и преобразование его щелевидной формы в треугольную.

Мышечные сокращения во внутриутробном периоде оказывают большое влияние на формообразование слуховой трубы, обуславливают изменение величины и формы просвета её частей, а также рельефа слизистой оболочки. Сокращение мышцы, поднимающей нёбную занавеску, вследствие винтообразного хода её волокон под нижней стенкой слуховой трубы является причиной появления складок на нижней и медиальной стенке глоточного отдела слуховой трубы эмбриона более 36 мм ТКД. Сокращение волокон мышцы, напрягающей нёбную занавеску, обуславливает смещение кпереди ближайшего к глотке отдела слуховой трубы.

Большая часть слуховой трубы плодов 26–35 недель развития представлена хрящевой её частью. Костная ткань имеется только в

прилежащем к барабанной полости отделе. Слуховая труба плодов имеет хорошо выраженную нижнюю дополнительную хрящевую пластинку, глоточное отверстие щелевидной формы, недостаточно развитые жировые тела, слизистые железы и крипты в формирующейся трубной миндалине. Трубный валик, перешеек, а также лимфоидная ткань в слизистой оболочке слуховой трубы у плодов отсутствуют.

Морфометрические характеристики слуховой трубы в различные возрастные периоды постнатального онтогенеза представлены в таблице.

Таблица – Морфометрические показатели слуховой трубы лиц мужского (м) и женского (ж) пола в разные возрастные периоды, Me (25%; 75%)/число наблюдений

Характеристики слуховой трубы		Возрастные группы				
		1	2	3	4	5
Продольный размер глоточного отверстия, мм	м / 147	4,1 (3,7; 4,5)/9	4,8 (4,0; 5,8)/6	5,2 (2,9; 5,4)/6	3,4 (2,8; 4,8)/7	7,0 (5,5; 0,7)/13
	ж / 137	4,2 (3,9; 4,3)/4	3,5 (3,4; 4,6)/7	6,5 (5,2; 7,1)/13	6,1 (4,9; 6,7)/10	6,5 (5,5; 7,6)/8
Поперечный размер глоточного отверстия, мм	м / 148	2,3 (1,7; 2,4)/9	2,6 (2,0; 3,8)/6	1,8 (1,5; 3,3)/6	1,6 (1,4; 3,0)/7	3,9 (3,2; 5,2)/13
	ж / 137	2,5 (2,0; 2,8)/4	2,2 (2,0; 2,5)/7	3,5 (2,3; 4,0)/13	2,9 (1,8; 4,5)/10	3,0 (2,7; 4,0)/8
Продольный размер барабанного отверстия, мм	м / 233	5,1 (4,8; 6,0)/9	6,0 (5,5; 6,9)/20	6,4 (5,3; 7,3)/14	5,9 (4,8; 6,7)/28	6,0 (4,9; 7,3)/31
	ж / 195	4,2 (3,5; 4,8)/6	4,6 (3,3; 5,4)/14	7,0 (4,5; 8,9)/20	5,2 (4,5; 5,9)/12	6,1 (5,1; 8,7)/24
Поперечный размер барабанного отверстия, мм	м / 239	2,8 (2,4; 3,2)/14	2,5 (2,3; 2,9)/20	2,7 (2,1; 2,9)/14	2,8 (2,3; 3,1)/26	2,6 (2,2; 2,9)/31
	ж / 191	3,5 (3,2; 3,7)/6	2,3 (2,1; 2,6)/14	2,4 (2,2; 3,1)/20	2,7 (1,8; 3,1)/12	2,6 (2,4; 3,1)/24
Длина слуховой трубы, мм	м / 203	19,9 (19,3; 1,7)/12	24,5 (21,8; 5,9)/18	29,9 (29,5; 30,4)/14	32,3 (31,5; 33,6)/17	32,9 (31,4; 35,9)/22
	ж / 155	19,5 (19,2; 20,0)/4	26,1 (22,2; 27,1)/8	29,4 (27,5; 30,4)/17	30 (28,9; 35,3)/12	34,9 (34,3; 38,5)/14
Наклон хрящевой части к сагиттальной плоскости, градусы	м / 186	35,0 (31,1; 41,1)/10	36,7 (28,7; 42,6)/16	39,0 (31,3; 39,9)/10	41,2 (36,8; 42,9)/18	41,4 (37,7; 44,7)/19
	ж / 144	37,4 (32,4; 42,0)/4	38,2 (36,2; 41,3)/6	33,8 (30,1; 36,0)/12	36,6 (32,1; 39,5)/10	38,8 (36,2; 40,6)/14
Наклон костной части к сагиттальной плоскости, градусы	м / 220	43,6 (40,1; 44,8)/14	43,0 (37,2; 49,9)/21	49,4 (42,2; 52,9)/14	46,7 (44,2; 50,1)/25	46,5 (41,6; 48,2)/30
	ж / 171	42,9 (40,5; 52,1)/6	47,4 (41,8; 51,4)/11	46,4 (43,9; 50,9)/20	47,5 (45,9; 51,8)/12	46,3 (42,3; 51,4)/24
Глубина глоточного кармана, мм	м / 152	–	–	6,7 (4,6; 7,4)/6	4,8 (3,7; 10,9)/16	12,2 (4,8; 18,7)/19
	ж / 130	–	–	5,1 (4,2; 7,7)/12	2,1 (1,5; 3,2)/10	15,2 (11,1; 19,1)/12

Характеристики слуховой трубы	Возрастные группы				
	6	7	8	9	10
Продольный размер глоточного отверстия, мм	11,3 (7,4; 11,7)/7	10,3 (9,0; 10,4)/28	10,0 (9,0; 10,8)/40	9,1 (8,6; 10,6)/18	9,3 (8,6; 0,2)/13
	7,1 (5,4; 8,2)/6	8,6 (7,6; 10,0)/10	8,1 (7,2; 9,0)/30	8,8 (7,9; 9,7)/41	10,3 (9,1; 11,8)/8
Поперечный размер глоточного отверстия, мм	6,1 (4,2; 6,4)/7	4,4 (4,1; 4,5)/28	4,6 (4,0; 5,0)/40	4,0 (3,6; 4,6)/18	4,1 (2,5; 4,8)/14
	3,6 (2,1; 4,0)/6	4,3 (3,4; 5,0)/10	4,4 (4,0; 5,1)/30	4,3 (2,9; 5,5)/41	4,1 (2,9; 5,1)/8
Продольный размер барабанного отверстия, мм	6,2 (5,8; 6,5)/12	7,0 (5,9; 8,0)/32	5,1 (4,4; 7,0)/46	4,9 (4,0; 6,0)/27	4,0 (3,5; 5,0)/14
	8,3 (4,0; 8,8)/6	5,4 (4,1; 8,3)/14	5,3 (4,5; 6,5)/36	4,9 (3,8; 6,6)/51	5,3 (4,6; 6,7)/12
Поперечный размер барабанного отверстия, мм	2,5 (2,3; 3,0)/12	3,0 (2,8; 3,3)/34	2,5 (2,2; 2,8)/46	2,2 (2,0; 3,1)/27	2,4 (2,2; 2,8)/15
	2,4 (2,2; 2,7)/6	2,5 (2,2; 3,1)/14	2,6 (2,3; 3,0)/36	2,3 (2,0; 2,9)/47	2,3 (2,0; 2,7)/12
Длина слуховой трубы, мм	34,1 (32,4; 37,9)/12	39,3 (36,3; 41,4)/32	38,1 (35,6; 40,7)/44	38,1 (35,7; 39,6)/19	37,9 (36,5; 38,8)/13
	33,2 (26,5; 34,3)/6	35,2 (34,0; 36,7)/14	35,9 (33,8; 37,2)/30	36,1 (34,0; 37,7)/42	38,6 (33,5; 39,3)/8
Наклон хрящевой части к сагиттальной плоскости, градусы	39,8 (38,3; 45,2)/10	43,1 (40,5; 43,8)/32	40,1 (37,3; 42,9)/40	40,3 (37,8; 43,5)/18	45,7 (44,2; 48,1)/13
	37,6 (34,4; 42,8)/6	38,5 (36,6; 40,2)/14	39,4 (34,6; 44,3)/30	43,6 (40,9; 48,0)/40	43,9 (41,4; 44,3)/8
Наклон костной части к сагиттальной плоскости, градусы	48,0 (44,6; 53,8)/12	47,1 (46,0; 50,0)/32	47,8 (44,2; 52,1)/40	47,5 (46,0; 49,5)/18	43,8 (35,1; 48,3)/14
	43,3 (41,8; 52,6)/6	49,9 (45,0; 53,4)/14	46,2 (41,1; 48,0)/30	49,0 (46,7; 52,6)/40	48,3 (45,0; 50,9)/8
Глубина глоточного кармана, мм	8,3 (4,3; 14,8)/8	14,0 (12,2; 19,2)/29	14,9 (13,3; 17,0)/42	16,0 (13,3; 18,0)/19	16,4 (9,1; 17,6)/13
	12,3 (9,0; 17,0)/6	13,6 (11,6; 15,2)/14	14,0 (11,8; 15,5)/32	11,9 (10,2; 13,8)/34	15,1 (13,4; 15,9)/10

Длина слуховой трубы в постнатальном онтогенезе зависит от возраста ($p < 0,001$), пола ($p < 0,01$) и – у мужчин – от типа строения черепа ($p < 0,001$) индивидуума. Рост слуховой трубы лиц мужского пола в длину происходит в течение двух периодов. Первый период наблюдается от рождения до шести лет, второй – от 16 до 30 лет. У лиц женского пола выявлено 3 периода увеличения длины слуховой трубы. Первый период роста слуховой трубы в длину продолжается от рождения до 3 лет, второй – от 7 до 11 лет, третий – от 15 до 30 лет. От 31 до 75 лет длина слуховой трубы относительно стабильна. Длина слуховой трубы девочек 7–11 лет больше чем у мальчиков 7–12 лет ($p < 0,05$). У лиц мужского пола от 16 до

30 лет ($p < 0,001$), а также у мужчин молодого ($p < 0,001$) и зрелого ($p < 0,01$) возраста длина слуховой трубы больше, чем у лиц женского пола. У мужчин и женщин пожилого возраста медиана длины слуховой трубы не имеет статистически достоверного различия.

Наибольшая длина слуховой трубы определяется у мужчин с черепом долихокранного типа – 39,7 (37,3–41,5) мм, наименьшая – у мужчин с черепом брахикранного типа – 36,0 (34,7–39,7) мм. У мужчин с мезокранным типом черепа медиана длины слуховой трубы составляет 38,3 (36,4–39,5) мм.

В результате изучения глоточного отверстия слуховой трубы методом спиральной компьютерной томографии нами выделено четыре вида его формы: треугольная, овальная, щелевидная и круглая. Форма глоточного отверстия зависит от пола ($p < 0,001$) и от возраста лиц мужского ($p < 0,05$) и женского ($p < 0,001$) пола. Глоточные отверстия круглой и щелевидной формы чаще встречаются от рождения до подросткового возраста, тогда как у подростков и взрослых лиц обоего пола почти не обнаруживаются. У лиц женского пола старше 16 лет глоточное отверстие чаще имеет треугольную форму, у лиц мужского пола – овальную или треугольную форму.

Продольный размер глоточного отверстия слуховой трубы зависит от пола ($p < 0,001$) и от возраста ($p < 0,001$). Поперечный размер глоточного отверстия слуховой трубы лиц мужского ($p < 0,001$) и женского ($p < 0,001$) пола зависит от возраста. Увеличение продольного и поперечного размеров глоточного отверстия слуховой трубы у мальчиков происходит с 7 до 15 лет.

У девочек увеличение продольного размера глоточного отверстия происходит в течение двух периодов: от 1 до 3 лет и от 16 до 30 лет; увеличение поперечного размера глоточного отверстия у девочек происходит от 1 до 3 лет. От 1 до 6 лет продольный и поперечный размеры глоточного отверстия девочек больше чем у мальчиков. В подростковом ($p < 0,05$) и молодом ($p < 0,001$) возрасте продольный размер глоточного отверстия у мальчиков больше чем у девочек.

Глоточный карман определяется у части детей 1–2 лет. Его появление обусловлено ростом хрящевой части слуховой трубы в длину и формированием трубного валика. Глубина глоточного кармана зависит от возраста ($p < 0,001$) и пола ($p < 0,05$) человека. Увеличение глубины глоточного кармана происходит у мальчиков 7–12 лет и у девочек 7–11 лет. Глубина глоточного кармана у мальчиков 3–6 лет и у мужчин пожилого возраста больше этого параметра у лиц женского пола соответствующего возраста ($p < 0,05$).

Методом компьютерной томографии выявлено пять видов формы барабанного отверстия слуховой трубы: овальная, круглая, треугольная,

прямоугольная и щелевидная. Чаще всего барабанное отверстие у лиц обоего пола в течение жизни имеет овальную форму.

Продольный размер барабанного отверстия слуховой трубы лиц мужского ($p < 0,001$) и женского ($p < 0,05$) пола зависит от возраста. Увеличение продольного размера барабанного отверстия слуховой трубы происходит у лиц обоего пола в течение двух периодов – от рождения до года, от 16 до 30 лет – у лиц мужского пола; в возрасте 1–2 лет и 7–11 лет – у лиц женского пола.

Поперечный размер барабанного отверстия слуховой трубы почти не изменяется в течение жизни и не зависит от пола и типа строения черепа.

Наклон костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости лиц мужского ($p < 0,01$) и женского ($p < 0,01$) пола зависит от возраста, а также у мужчин – от типа строения черепа ($p < 0,001$). У лиц обоего пола от рождения до 30 лет не происходит статистически достоверных изменений наклона костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости. В пожилом возрасте у мужчин происходит уменьшение наклона костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости. У женщин увеличение наклона костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости происходит несколько раньше – в зрелом возрасте.

Медиана угла наклона костной части трубы к сагиттальной плоскости мужчин с черепом брахикранного типа ($49,0 (46,9–52,5)^\circ$) статистически достоверно ($p < 0,01$) больше медианы этого параметра мужчин с черепом мезокранного типа ($46,1 (42,3–48,4)^\circ$). У мужчин с черепом долихокранного типа медиана угла наклона костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости ($45,5 (43,8–48,4)^\circ$) статистически достоверно ($p < 0,001$) меньше медианы этого параметра мужчин с черепом брахикранного типа ($49,0 (46,9–52,5)^\circ$).

Наклон хрящевой части слуховой трубы лиц мужского ($p < 0,001$) и женского ($p < 0,001$) пола зависит от возраста. Наклон хрящевой части слуховой трубы уменьшается у девочек 1–2 лет. У девочек 3–11 лет имеется едва заметная тенденция к увеличению наклона хрящевой части слуховой трубы к сагиттальной плоскости. У пожилых мужчин и у женщин зрелого возраста происходит увеличение угла наклона хрящевой части слуховой трубы к сагиттальной плоскости.

Наклон хрящевой части слуховой трубы женщин зависит от типа строения черепа ($p < 0,01$). Медиана угла наклона хрящевой части слуховой трубы к сагиттальной плоскости женщин с черепом брахикранного типа ($43,8 (41,5–49,2)^\circ$) статистически достоверно ($p < 0,001$) больше этого параметра женщин с черепом долихокранного типа ($39,2 (34,4–42,4)^\circ$).

Пневматизация височной кости в области барабанного отверстия слуховой трубы может быть выражена в различной степени (слабой, средней, высокой). Наличие и частота регистрации воздухоносных ячеек зависят от возраста лиц мужского ($p < 0,001$) и женского ($p < 0,001$) пола. Пневматизация в области барабанного отверстия появляется у части детей (18,8% слуховых труб девочек, 50,0% слуховых труб мальчиков) 1–2 лет и достигает наибольшей распространённости у мужчин от 13 до 45 лет (83,3–86,4%), у женщин в молодом возрасте (91,2%). Перитубарная пневматизация развивается в двух возрастных периодах: у лиц мужского пола – от 1 до 3 лет и от 13 до 15 лет; у лиц женского пола – от 1 до 11 лет и от 31 до 45 лет. В зрелом и пожилом возрасте снижается частота регистрации пневматизации у женщин, а также частота регистрации пневматизации высокой и средней степени у лиц обоего пола.

Тип строения черепа оказывает влияние на частоту обнаружения пневматизации в области барабанного отверстия слуховой трубы, а также на частоту регистрации пневматизации разной степени у мужчин ($p < 0,05$). Статистически достоверно ($p < 0,05$) частота регистрации пневматизации у мужчин с черепом долихокранного типа (72,7%) ниже этого параметра у мужчин с черепом мезокранного типа (93,6%). Частота наблюдения пневматизации высокой (19,4%) и слабой (45,2%) степени у мужчин с черепом мезокранного типа выше этих параметров у мужчин с черепом долихокранного типа (6,1% и 24,2% соответственно). У мужчин с черепом брахикранного типа статистически достоверно ($p < 0,05$) частота регистрации пневматизации (93,6%) выше частоты наблюдения пневматизации у мужчин с черепом долихокранного типа (72,7%). Частота наблюдения пневматизации высокой (29,0%), и средней (48,4%) степени также больше у мужчин с черепом брахикранного типа чем у мужчин с черепом долихокранного типа – в 6,1% и 42,4% слуховых труб соответственно.

В области барабанного отверстия пневматизация высокой (29,0%) и средней (48,4%) степени достоверно ($p < 0,01$) чаще регистрируется у мужчин с черепом брахикранного типа, чем у женщин, – в 6,5% и в 32,3% слуховых труб соответственно. Частота обнаружения пневматизации слабой степени, наоборот, выше у женщин (51,6%), имеющих череп такого же типа, чем у мужчин (16,1%).

Формой глоточного отверстия слуховой трубы в покое не определяется однозначно качество вентиляционной функции этого органа. Значения давления в барабанной полости при расслабленных мышцах мягкого нёба и глотки у людей с разной формой глоточного отверстия в покое, после проведения проб Тойнби и Вальсальвы статистически не отличаются. В частоте положительной, частично положительной и отрицательной

реакции слуховой трубы на пробы Тойнби и Вальсальвы также не обнаружено статистически достоверных различий у лиц, имеющих глоточное отверстие слуховой трубы треугольной и щелевидной формы.

У лиц с глоточным отверстием щелевидной формы при глотании давление в барабанной полости достоверно ниже, чем у лиц с отверстием треугольной формы ($p < 0,05$), а частота регистрации положительных реакций на пробы Тойнби и Вальсальвы достоверно выше у лиц с глоточным отверстием овальной формы, чем у пациентов с отверстием щелевидной формы ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Развитие слуховой трубы в раннем эмбриогенезе характеризуется последовательной сменой стадий: глоточного кармана (эмбрионы 6–7 мм ТКД, 25–26 суток), трубно-барабанного кармана (эмбрионы 8–27 мм ТКД, 28–59 суток), слуховой трубы (эмбрионы 28–70 мм ТКД, 60–81 суток). Срастание вентральных частей первой и второй жаберных дуг обуславливает преобразование первого глоточного кармана в трубно-барабанный карман, отделение которого от барабанной полости и от второго глоточного кармана сопровождается формированием слуховой трубы [1, 8].

2. Слуховая труба развивается в тесной взаимосвязи с первой и второй жаберными дугами, хрящом Меккеля, мышцей, напрягающей нёбную занавеску, мышцей, поднимающей нёбную занавеску, определяющими её топографию, форму просвета, изменение рельефа слизистой оболочки [1, 8].

3. Строение слуховой трубы плодов отличается от строения слуховой трубы взрослого человека отсутствием перешейка и трубного валика, недостаточно развитыми жировыми телами и слизистыми железами, щелевидной формой глоточного отверстия [3].

4. Рост слуховой трубы в постнатальном периоде наблюдается от рождения до 30 лет, происходит периодически и сопровождается увеличением длины слуховой трубы, продольного и поперечного размеров её глоточного отверстия, продольного размера барабанного отверстия, глубины глоточного кармана, околотрубной пневматизации, преобразованием щелевидной и круглой формы глоточного отверстия в овальную и треугольную. От 31 до 45 лет (у женщин) и до 60 лет (у мужчин) параметры слуховой трубы относительно стабильны. После 45 лет у женщин увеличивается наклон оси костной части слуховой трубы к сагиттальной плоскости. В возрасте 61–75 лет у мужчин уменьшается наклон оси костной части слуховой трубы

к сагиттальной плоскости, у женщин уменьшается распространённость перитубарной пневматизации [7, 13].

5. Половые различия в строении слуховой трубы взрослых людей (от 18 до 75 лет) состоят в больших значениях у мужчин, чем у женщин, длины слуховой трубы ($p < 0,001$), продольного размера её глоточного отверстия ($p < 0,001$), глубины глоточного кармана ($p < 0,01$). У мужчин чаще, чем у женщин, наблюдается овальная форма глоточного отверстия ($p < 0,001$) и высокая степень перитубарной пневматизации ($p < 0,01$) [4, 6, 13].

6. Конституциональные различия строения слуховой трубы мужчин проявляются большей длиной слуховой трубы у лиц с долихокранным типом строения черепа ($p < 0,001$); большим наклоном костной её части к сагиттальной плоскости ($p < 0,01$); большей распространённостью околотрубной пневматизации ($p < 0,05$) у лиц с черепом брахикранного типа. Конституциональная особенность строения слуховой трубы женщин состоит в том, что большие значения наклона хрящевой части слуховой трубы к сагиттальной плоскости характерны для лиц с брахикранным типом строения черепа ($p < 0,01$) [4, 6, 13].

7. Вентиляционная функция слуховой трубы зависит от формы её глоточного отверстия при глотании ($p < 0,05$): наиболее благоприятна треугольная и овальная форма отверстия, при которых давление в барабанной полости меньше отличается от атмосферного, а число положительных реакций на пробы Тойнби и Вальсальвы максимально, в отличие от значений аналогичных показателей при щелевидной форме отверстия [2, 5, 9, 10–12].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Полученные новые научные данные о закономерностях внутриутробного развития и структурно-функциональных особенностях слуховой трубы могут быть использованы:

- в учебном процессе высших медицинских учреждений образования – на кафедрах нормальной анатомии; болезней уха, горла и носа; топографической анатомии; гистологии, цитологии и эмбриологии; лучевой диагностики;
- в научных целях при дальнейшем изучении развития, строения слуховой трубы в норме и в условиях патологии;
- в практике врача-оториноларинголога посредством учёта возрастных особенностей строения слуховой трубы в целях рационального проведения профилактических и лечебных мероприятий;

– специалистами при разработке новых приспособлений для манипуляций на слуховой трубе (импланты, бужи, стенты) с учётом возрастных, половых и конституциональных особенностей её строения.

Разработанная методика изучения качественных и количественных характеристик слуховой трубы с применением компьютерной томографии может использоваться врачами отделений лучевой диагностики при оценке состояния слуховой трубы и эффективности лечебных мероприятий.

Предложенные способы взятия слуховой трубы у трупов плодов и взрослого человека могут быть использованы для дальнейших научных исследований этого органа.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи

1. Лагутина, Т.В. Развитие и строение слуховой трубы человека / Т.В. Лагутина // Мед. журн. – 2005. – № 3 (13). – С. 82–84.
2. Форма глоточного отверстия слуховой трубы по данным оптической эндоскопии / С.Д. Денисов, Л.Г. Петрова, С.Н. Ривкин, Т.В. Терехова // Военная медицина. – 2008. – № 3. – С. 23–26.
3. Денисов, С.Д. Гистологическое строение слуховой трубы плодов человека и взрослых людей / С.Д. Денисов, Т.В. Терехова // Мед. журн. – 2010. – № 4 (34). – С. 53–59.
4. Денисов, С.Д. Строение слуховой трубы взрослого человека по данным компьютерной томографии / С.Д. Денисов, Л.Л. Авдей, Т.В. Терехова // Мед. новости. – 2010. – № 8. – С. 86–90.
5. Меркулова, Е.П. Вентиляционная функция слуховой трубы у лиц с различной формой её глоточного отверстия / Е.П. Меркулова, Т.В. Терехова // Здоровоохранение. – 2010. – № 11. – С. 60–62.
6. Некоторые морфометрические показатели слуховой трубы человека по данным компьютерной томографии / Л.Л. Авдей, С.Д. Денисов, Е.М. Жовнерович, Т.В. Терехова // Современные диагностические технологии на службе медицины : сб. науч. тр. – Минск : Зималетто, 2010. – С. 159–161.
7. Терехова, Т.В. Морфометрические характеристики слуховой трубы лиц мужского пола в разные возрастные периоды постнатального онтогенеза / Т. В. Терехова // Труды молодых учёных 2010 : сб. науч. работ / под общ. ред. С.Л. Кабака. – Минск : БГМУ, 2010. – С. 132–135.
8. Терехова, Т.В. Развитие слуховой трубы в эмбриогенезе человека / Т.В. Терехова // Мед. журн. – 2010. – № 3 (33). – С. 128–132.

Материалы съездов, конференций

9. Бурец, А.Г. Зависимость функционального состояния слуховой трубы от формы её глоточного отверстия / А.Г. Бурец, Т.В. Терехова // Актуальные проблемы современной медицины 2010 : материалы 64-й Междунар. науч. конф. студентов и молодых учёных, посвящ. 65-летию Победы в Великой Отечественной войне, Минск, 21–23 апреля 2010 г. : в 2 ч. / под ред. С.Л. Кабака, А.С. Леонтьюка. – Минск : БГМУ, 2010. – Ч. 1 – С. 60–61.
10. Бурец, А.Г. Зависимость функционального состояния слуховой трубы от формы её глоточного отверстия при глотании / А.Г. Бурец, Т.В. Терехова // Актуальные проблемы современной медицины : материалы

междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных / под ред. В.В. Короленко. – Киев, 2010. – С. 306.

11. Меркулова, Е.П. Вентиляционная функция слуховой трубы у лиц с различной формой её глоточного отверстия / Е.П. Меркулова, С.Д. Денисов, Т.В. Терехова // Stomatologiya : среднеазиат. науч.-практ. журн. – 2010. – № 3/4 (43/44). – С. 254–255. – [Материалы III съезда оториноларингологов Узбекистана].

12. Меркулова, Е.П. Вентиляционная функция слуховой трубы у лиц с различной формой её глоточного отверстия в покое / Е.П. Меркулова, Т.В. Терехова, А.Г. Бурец // Актуальные вопросы детской оториноларингологии и 75-летие кафедры оториноларингологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» : материалы респ. науч.-практ. конф. – Витебск : ВГМУ, 2010. – С. 168–170.

Инструкция по применению

13. Денисов, С.Д. Инструкция по применению способа определения качественных и количественных характеристик слуховой трубы человека при помощи метода компьютерной томографии : утв. МЗ РБ 06.05.2010. / С.Д. Денисов, Т.В. Терехова ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск : БГМУ, 2010. – 12 с.

РЭЗІЮМЭ

Церахава Таццяна Уладзіміраўна Развіццё і будова слыхавой трубы ў антагенезе чалавека

Ключавыя словы: слыхавая труба, эмбрыягенез, паслянатальны антагенез, камп'ютарная тамаграфія, аптычная эндаскапія насаглоткі, тымпанаметрыя.

Аб'ект даследавання: зародкі чалавека ад 6 да 70 мм цеменна-хвастцовай даўжыні; серыі гісталагічных зрэзаў слыхавых труб пладоў і дарослых людзей; зрэзы слыхавых труб асоб рознага полу, узросту, тыпу будовы чэрапа, атрыманыя метадам спіральнай камп'ютарнай тамаграфіі; вентыляцыйная функцыя слыхавай трубы ў асоб з рознай формай яе глотачнай адтуліны ў спакоі і пры глытанні.

Мэта даследавання: устанавіць заканамернасці развіцця і будовы слыхавай трубы ў антагенезе чалавека.

Метады даследавання: эмбрыялагічны, гісталагічны, камп'ютарнай тамаграфіі, марфаметрычны, трансазальнай аптычнай эндаскапіі, тымпанаметрыі, статыстычны.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Упершыню ў Рэспубліцы Беларусь праведзена комплекснае вывучэнне слыхавай трубы, у выніку якога ўпершыню: апісаны марфалагічныя змены, якія суправаджаюць працэс пераўтварэння глотачнай кішэні ў трубна-барабанную кішэню і фарміраванне слыхавай трубы ў эмбрыягенезе; устаноўлены марфаметрычныя характарыстыкі слыхавай трубы, форма яе адтулін, распаўсюджанасць і ступень калятрубнай пнеўматызацыі ў розных ўзроставых перыяды паслянатальнага антагенезу асобаў абодвух палоў, з розным тыпам будовы чэрапа; вызначана залежнасць вентыляцыйнай функцыі слыхавой трубы ад формы яе глотачнай адтуліны.

Рэкамендацыі па выкарыстанні. Атрыманыя даныя могуць быць выкарыстаны пры вывучэнні будовы і функцыі слыхавай трубы; урачамі-атарыналарынголагамі пры ўліку ўзроставых асаблівасцяў будовы слыхавай трубы пры дыягностыцы паталогіі слыхавай трубы і з мэтай рацыянальнага правядзення прафілактычных і лячэбных мерапрыемстваў; канструктарамі пры распрацоўцы новых прыладаў для маніпуляцый на слыхавай трубе (імпланты, бужы, стэнты) з улікам узроставых, палавых і канстытуцыйных асаблівасцяў яе будовы.

Вобласці ўжывання: нармальная анатомія; гісталогія, цыталогія і эмбрыялогія; тапаграфічная анатомія і апэратыўная хірургія; атарыналарынгалогія.

РЕЗЮМЕ

Терехова Татьяна Владимировна

Развитие и строение слуховой трубы в онтогенезе человека

Ключевые слова: слуховая труба, эмбриогенез, постнатальный онтогенез, компьютерная томография, оптическая эндоскопия носоглотки, тимпанометрия.

Объект исследования: зародыши человека от 6 до 70 мм теменно-копчиковой длины; серии гистологических срезов слуховой трубы плодов и взрослых людей; срезы слуховых труб лиц разного пола, возраста, типа строения черепа, полученные методом спиральной компьютерной томографии; вентиляционная функция слуховой трубы у лиц с разной формой её глоточного отверстия в покое и при глотании.

Цель исследования: установить закономерности развития и строения слуховой трубы в онтогенезе человека.

Методы исследования: эмбриологический, гистологический, компьютерной томографии, морфометрический, трансназальной оптической эндоскопии, тимпанометрии, статистический.

Полученные результаты и их новизна. Впервые в Республике Беларусь проведено комплексное изучение слуховой трубы, в результате которого впервые: описаны морфологические изменения, сопровождающие процесс преобразования глоточного кармана в трубно-барабанный карман и формирование слуховой трубы в эмбриогенезе; установлены морфометрические характеристики слуховой трубы, форма её отверстий, распространённость и степень околотрубной пневматизации в разные возрастные периоды постнатального онтогенеза лиц обоего пола, с разным типом строения черепа; определена зависимость вентиляционной функции слуховой трубы от формы её глоточного отверстия.

Рекомендации по использованию. Полученные данные могут быть использованы при изучении строения и функции слуховой трубы; врачами-оториноларингологами при учёте возрастных особенностей строения слуховой трубы при диагностике патологии слуховой трубы и в целях рационального проведения профилактических и лечебных мероприятий; конструкторами при разработке новых приспособлений для манипуляций на слуховой трубе (импланты, бужи, стенты) с учётом возрастных, половых и конституциональных особенностей её строения.

Область применения: нормальная анатомия; гистология, цитология и эмбриология; топографическая анатомия и оперативная хирургия; оториноларингология.

SUMMARY

Tserakhava Tatsiana Uladzimirauna **The development and structure of the auditory tube** **in the human ontogenesis**

Key words: auditory tube, embryogenesis, postnatal ontogenesis, computer tomography, optical endoscopy nasopharyngeal tympanometry.

Object of study: the human embryo from 6 to 70 mm in the parieto-coccygeal length, a series of histological sections of the auditory tube fetuses and adults; slices of auditory tube persons of different sex, age, type of structure of the skull obtained by spiral computed tomography, ventilation function of the auditory tube in patients with various forms of pharyngeal openings at rest and during swallowing.

Aim of research: to establish patterns of development and structure of the auditory tube in human ontogenesis.

Methods: embryological, histological, computer tomography, morphometric, optical transnasal endoscopy, tympanometry, statistical.

The results obtained and their novelty. For the first time in Belarus conducted a comprehensive study of the auditory tube, which resulted in for the first time: described the morphological changes that accompany the process of converting the pharyngeal pocket in the pipe and drum pocket and the formation of the auditory tube in embryogenesis, first established morphometric characteristics of the auditory tube, the shape of its openings, the extent and paratubal pneumatization in different age periods of postnatal ontogeny of both sexes, with different types of skull structure, first determined the dependence of ventilatory function of the auditory tube on the shape of the pharyngeal opening.

Recommendations for use. The data obtained can be used: in studying the structure and function of auditory tube; doctors otorhinolaryngology taking into account the age peculiarities of the auditory tube in the diagnosis of pathology of the auditory tube and for the management of preventive and curative interventions; designers to develop new devices for manipulation of the auditory tube (implants buzhes, stents), taking into account age, sex and constitutional features of its structure;.

Area of application: normal anatomy, histology, cytology and embryology, topographic anatomy and operative surgery, otolaryngology.

