

**ВАРИАНТЫ ОТХОЖДЕНИЯ, ТОПОГРАФИИ И ВЕТВЛЕНИЯ
ЛАБИРИНТНЫХ АРТЕРИЙ:
АНАТОМО-КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

БУРАК Г.Г., САМСОНОВА И.В., КОБЕЦ Ю.Г.

УО "Витебский государственный медицинский университет"

Резюме. В статье представлены собственные данные изучения вариантов отхождения, топографии и ветвления лабиринтных артерий. Материалом исследования явились 19 трупов новорожденных и плодов обоего пола (мужского-11, женского-8). Анатомия лабиринтных артерий и их ветвей изучалась методами макро- и микропрепарирования, ангиоморфометрии, окраской гематоксилином и эозином, 1% раствором толуидинового синего, импрегнацией азотно-кислым серебром.

Выявлены 4 (21% от числа наблюдений) варианта отхождения лабиринтных артерий от сосудов вертебрально-базилярного бассейна, два вида ветвления сосуда во внутреннем слуховом проходе, анастомозы между ветвями лабиринтной и наружной сонной артерий в каменистой части височной кости и в твердой мозговой оболочке задней черепной ямки. Показано, что варианты отхождения, топографии и ветвления лабиринтных артерий развиваются по причине нарушений раннего ангиогенеза на уровне 6,7,8 дорзальных межсегментарных артерий и их анастомозов. В статье дана анатомо-клиническая оценка роли лабиринтных артерий и особенностей их структурной организации в патогенезе кохлео-вестибулярных нарушений периферической локализации.

Ключевые слова: лабиринтная артерия, варианты отхождения, варианты ветвления, внутреннее ухо.

Abstract. The own data of the variants investigation of dislocation, topography and branching of labyrinth arteries are presented in this article. 19 corpses of newborns and fetuses (11 males, 8 females) have been studied. Anatomy of labyrinth

arteries and their branches were studied by the methods of macro- and micropreparation, angiomorphometry, dyeing by hemotoxiline and eosin, 1% of toluidinic blue, impregnation of nitrate silver.⁴ (21% of all number of observation) variants of labyrinth arteries dislocation from vertebro-basillar area, 2 types of vessel branching in the internal acoustic duct, anastomosis between branches of labyrinth artery and external carotid artery in stony area of temporal bone have been detected.

The variants of dislocation, topography and branching of labyrinth arteries are developed due to the changes of the early angiogenesis on the level 6,7,8 dorsal intersegmental arteries have been shown. The anatomo-clinical estimation of labyrinth arteries and their structure features in pathogenesis of cochleo-vestibullar changes of peripheral localization are presented in the article.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210023, г. Витебск, пр.Фрунзе, 27, Витебский государственный медицинский университет, кафедра патологической анатомии, тел.22-41-82 - Самсонова И.В.

Научный и практический интерес к изучению структурной организации лабиринтной артерии на макро- и микроскопическом уровнях объясняется особой ее ролью в патологии вестибулярной и слуховой сенсорных систем различной этиологии.

Лабиринтная артерия является единственным сосудом, кровоснабжающим образования рецепторной (вестибулярная и улитковая части перепончатого лабиринта) и проводниковой (преддверный и спиральный узлы) частей вестибулярной и слуховой сенсорных систем.

Терминальные ветви лабиринтных артерий формируют в рецепторных и секреторных частях улиткового и полукружных протоков, в маточке и мешочке, в узлах преддверно-улиткового нерва гемоциркуляторное

русло, которое обеспечивает необходимые условия для течения обменных процессов в нейроэпителиальных структурах внутреннего уха, определяет уровни образования и реабсорбции внутрилабиринтных жидкостей и участвует в регуляции их объема и ионного состава [7,9].

Характер гемодинамики в сосудах внутреннего уха определяет патогенетические механизмы становления, развития и исходов вестибулярной и слуховой дисфункций.

Синдром вестибулярной дисфункции (СВДФ) наиболее часто развивается при нарушениях кровотока в артериях вертебрально-базилярного бассейна. В основе СВДФ лежат сосудистые, внутрисосудистые и внесосудистые изменения в микроциркуляторном русле сенсорных и секреторных зон статических образований перепончатой части внутреннего уха [3,7,18,19,22,26,27]. Нарушения функций вестибулярной системы в большей или меньшей сочетаются со слуховыми расстройствами [3,8,30].

Нарушениям гемодинамики внутреннего уха принадлежит важная роль [12,14,24,31] в патогенезе болезни Меньера и меньероподобных заболеваний, которыми по данным И.Б. Солдатова, Г.П. Сущева, Н.С. Храппо [23] страдает 16,6% всех отоларингологических больных и 79,1% больных, поступивших в клинику по поводу вестибулярной дисфункции.

Данные литературы свидетельствуют об определяющей роли гемодинамики в терминальных ветвях лабиринтной артерии в патогенезе слуховых нарушений (в виде симптомов раздражения или выпадения) при действии шумов различной частоты и силы [1,2,20].

Особенности ветвления лабиринтной артерии и архитектоники ее конечных ветвей во многом определяют механизмы прямого и опосредованного (через пери- и эндолимфу) действия ототоксических веществ на специализированные структуры слуховой и вестибулярной частей внутреннего уха с развитием в них дистрофически-атрофических и дистрофически-некротических изменений [4,11,29].

Из собственных работ [5], а также работ других авторов [13,16,17,25] известно, что причинами нарушений кровотока в лабиринтных артериях могут быть аномалии отхождения, топографии и ветвления позвоночных артерий, патологическая извитость (койлинг, кинкинг, S-образная извитость) магистральных артерий головы [15,28], гипоплазия базилярной артерии [26], что сопровождается расстройствами гемодинамики в сосудах вертебрально-базилярного бассейна при сохранении их проходимости.

Таким образом, в становлении и развитии заболеваний акустического и статокинетического аппаратов различной этиологии основополагающая роль принадлежит условиям кровотока в лабиринтных артериях, которые определяются особенностями структурной организации сосуда и его ветвей.

Все вышеизложенное определяет необходимость целенаправленного изучения особенностей отхождения, топографии и ветвления лабиринтных артерий, особенностей микроанатомии их ветвей в функционально различных образованиях внутреннего уха, что имеет важное значение для функциональной и клинической лабиринтологии и является источником совершенствования специальных знаний.

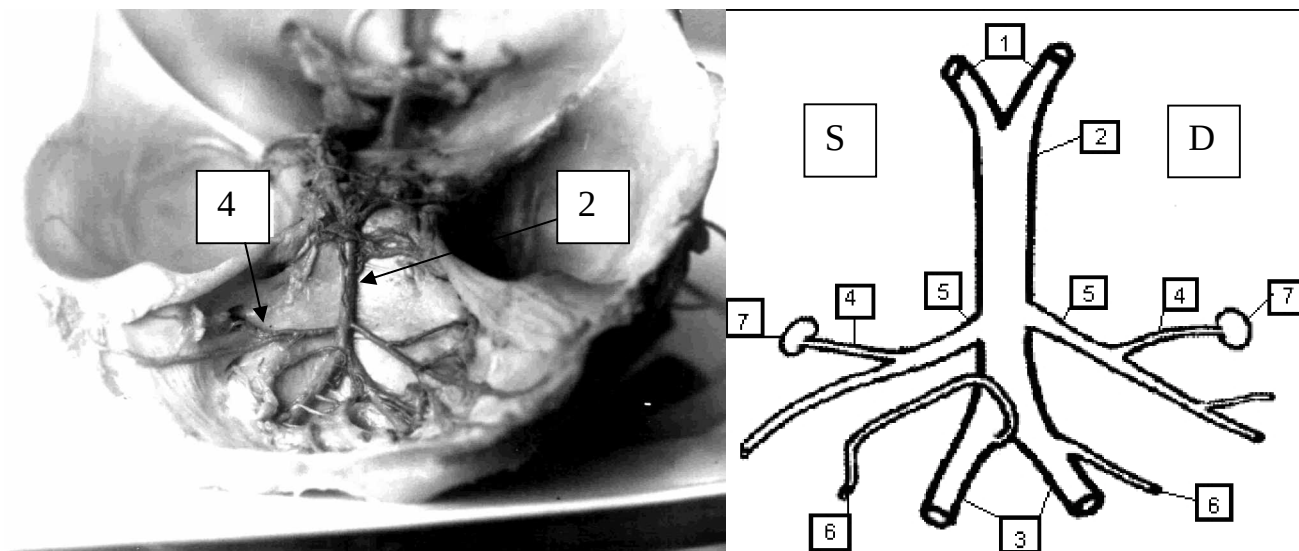
Цель работы - описание и анализ аномалий отхождения, топографии, ветвления и строения лабиринтных артерий, выявленных при исследовании структурной организации сосудов вертебрально-базилярного бассейна и изучении структурно-функциональных механизмов вестибулярных и слуховых расстройств при моделировании патологии мозгового кровообращения стволовой локализации.

Методы

Материалом исследования явились 19 трупов новорожденных и плодов обоего пола (мужского-11, женского-8), полученных из патологоанатомического отделения Витебской областной детской клинической больницы.

Анатомия лабиринтных артерий изучалась методами макро- и микропрепарирования с использованием биологических стереоскопических микроскопов МБС-1 и МБС-2, ангиометрии с последующей визуализацией результатов исследования.

Рис. 1. Наиболее часто



встречающийся вариант отхождения лабиринтной артерии от соответствующих передних нижних мозжечковых артерий

(А - фото, Б – схематическое изображение).

1. Задняя мозговая артерия (A. cerebri posterior)
2. Базилярная артерия (A. basilaris)
3. Позвоночная артерия (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
5. Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
6. Задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
7. Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)

Для изучения анатомии ветвей лабиринтной артерии сосуды вертебрально-базилярного бассейна обычно контрастировались 1% раствором туши на желатине с последующими декальцинацией каменистых частей височных костей, приготовлением срезов толщиной 50 мкм и их просветлении по методу А.М. Малыгина.

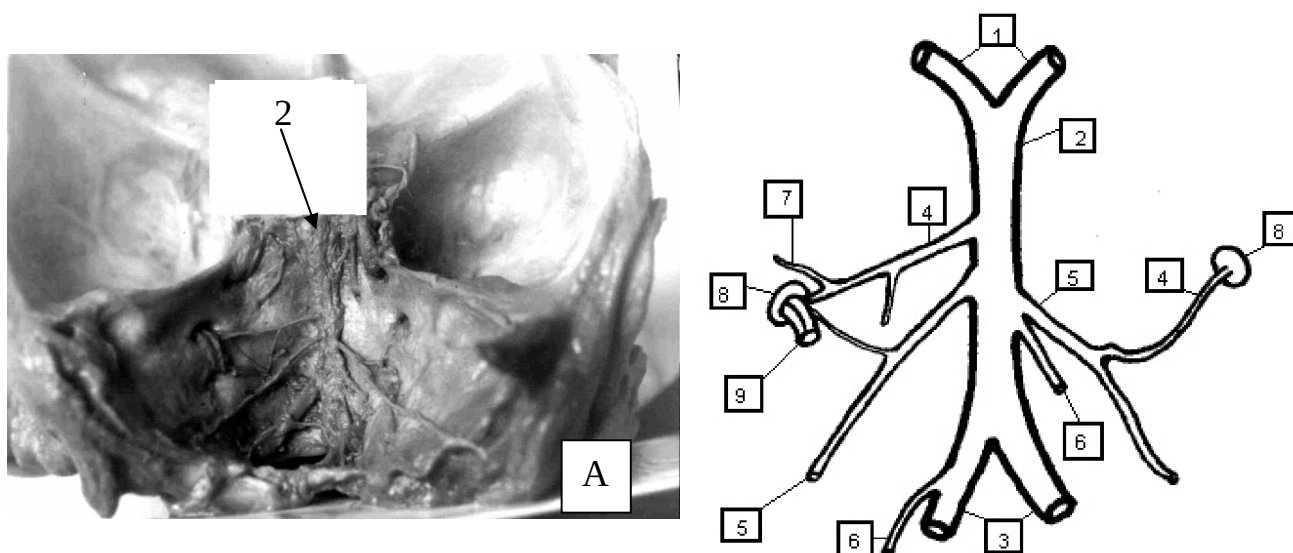


Рис.2 Асимметричное отхождение лабиринтной артерии: левой – от базилярной артерии дистальнее передней нижней мозжечковой артерии; правой – от соответствующей передней нижней мозжечковой артерии (А - фото, Б – схематическое изображение)

1. Задние мозговые артерии (A. cerebri posterior)
2. Базилярная артерия (A. basilaris)
3. Позвоночные артерии (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
5. Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
6. Задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
7. Ветвь к твердой мозговой оболочке
8. Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)
9. Лицевой нерв (N. facialis)

Для изучения гистоструктуры стенок лабиринтных артерий и их ветвей забирались кусочки сосудов на различных уровнях, фиксировались 12% забуфференным (рН,7,6) раствором нейтрального формалина.

Кусочки сосудов импрегнировались азотно-кислым серебром, а приготовленные из них парафиновые срезы толщиной 4-6 мкм окрашивались гематоксилином и эозином, 1% раствором толуидинового синего.

Результаты и их обсуждение

У 15 из 19 исследованных трупов (79% от числа наблюдений) лабиринтные артерии отходили с обеих сторон относительно симметрично от

передних нижних мозжечковых артерий. Угол отхождения составлял от 30 до 65°. Диаметр артерий колебался от 0,2 мм до 1,3 мм.

Направляясь латерально и кпереди по скату, а затем по задней поверхности каменистой части височной кости они входили во внутренний слуховой проход через одноимённое отверстие (рис.1).

В четырех случаях (21% от числа наблюдений) были выявлены особенности отхождения и топографии лабиринтных артерий.

При этом в *одном случае* (рис. 2) левая лабиринтная артерия имела диаметр 0,3 мм и отходила от основной дистальнее передней нижней мозжечковой артерии, отдавая две ветви к твердой мозговой оболочке.

На этой же стороне от передней нижней мозжечковой отходила добавочная ветвь, которая следовала во внутренний слуховой проход и ниже лицевого нерва входила в него.

Правая лабиринтная артерия имела диаметр 0,2 мм, была вторичной ветвью передней нижней мозжечковой артерии и входила во внутренний слуховой проход.

Особенностью данного случая является также то, что справа передняя и задняя мозжечковые артерии отходили от основной общим стволом (рис. 2).

Во *втором случае* (рис. 3) левая передняя нижняя мозжечковая артерия отходила от основной двумя стволиками.

Левая лабиринтная артерия диаметром 0,3 мм отходила от основной более дистально и перед входом во внутренний слуховой проход образовывала изгиб.

Правая лабиринтная артерия имела диаметр 0,4 мм, являлась вторичной ветвью передней нижней мозжечковой артерии и по пути к внутреннему слуховому проходу отдавала две ветви к твердой мозговой оболочке (рис. 3).

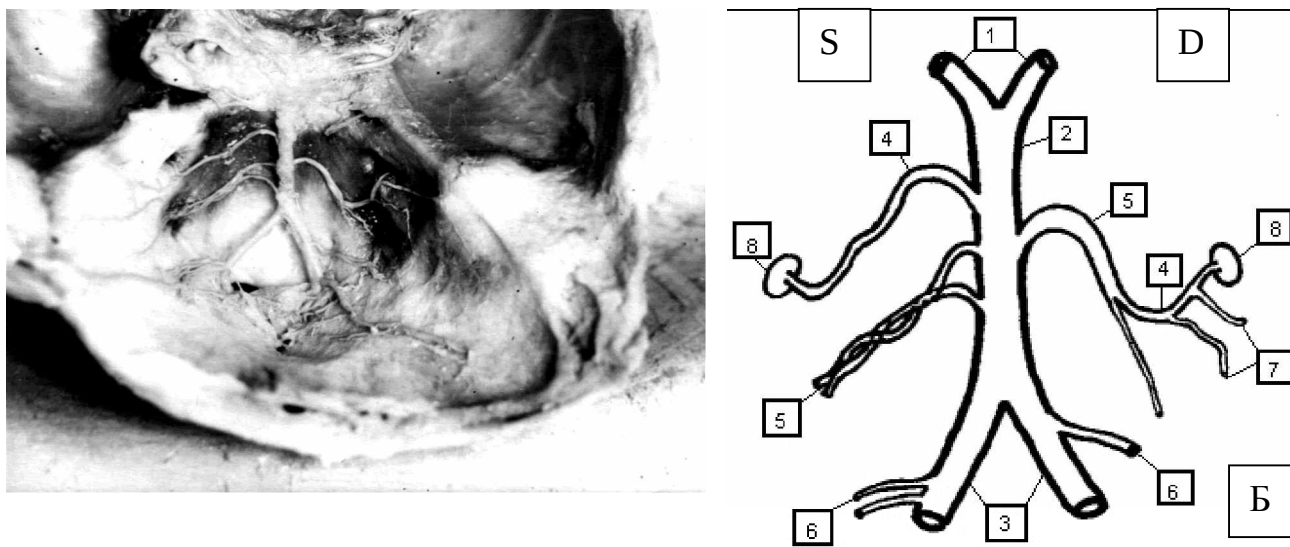


Рис.3. Вариант, при котором правая лабиринтная артерия по диаметру и расположению являлась продолжением передней нижней мозжечковой артерии и давала две ветви к твердой мозговой оболочке, а левая – ветвью базилярной артерии (А - фото, Б – схематическое изображение).

1. Задние мозговые артерии (A. cerebri posterior)
2. Базилярная артерия (A. basilaris)
3. Позвоночные артерии (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
5. Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
6. Задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
7. Ветвь к твердой мозговой оболочке
8. Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)

В третьем случае (рис. 4) левая лабиринтная артерия (диаметр 0,5 мм), являясь ветвью передней нижней мозжечковой артерии, перед входом во внутренний слуховой проход делилась на три конечные ветви. Две из них (меньшего диаметра) входили во внутренний слуховой проход, третья направлялась к твердой мозговой оболочке. Кроме того, с этой же стороны задняя нижняя мозжечковая артерия отходила от базилярной артерии, а не от позвоночной.

С правой стороны лабиринтная артерия (диаметр 0,2 мм) отходила от соответствующей передней нижней мозжечковой артерии. Дистальнее от

правой передней нижней мозжечковой артерии отходила дополнительная ветвь, направлявшаяся во внутренний слуховой проход (рис. 4).

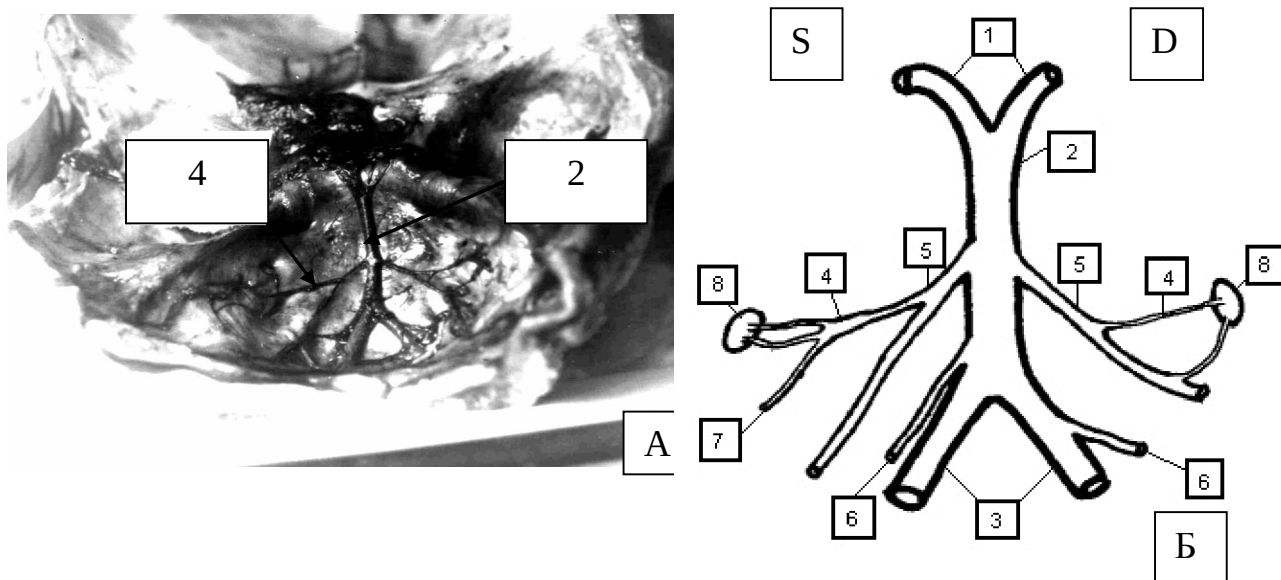


Рис. 4. Вариант, при котором левая лабиринтная артерия, являясь ветвью передней нижней мозжечковой артерии, перед вхождением во внутренний слуховой проход делилась на три ветви (А - фото, Б – схематическое изображение).

- 1.Задние мозговые артерии (A. cerebri posterior)
- 2.Базиллярная артерия (A. basilaris)
- 3.Позвоночная артерия (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
- 5.Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
- 6.Задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
- 7.Ветвь к твердой мозговой оболочке
- 8.Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)

В четвертом случае (рис. 5) левая лабиринтная артерия (диаметр 0,5 мм) отходила от основной дистальнее передней нижней мозжечковой артерии, отдавала ветвь к твердой мозговой оболочке и входила во внутренний слуховой проход ниже лицевого нерва.

С правой стороны передняя нижняя мозжечковая артерия (диаметр 0,4 мм) отходила от основной практически у места соединения позвоночных артерий и после отхождения от нее лабиринтной артерии сразу же делилась на две ветви. Лабиринтная артерия делилась на три ветви, одна из которых направлялась к твердой мозговой оболочке, а две – во внутренний слуховой проход (рис.5).

По нашему мнению выявленные варианты отхождения, топографии и строения лабиринтных артерий формируются на 3-7 неделе внутриутробного развития одновременно с аномалиями позвоночных артерий [5] по причине нарушения ангиогенеза на уровне 6-8 дорзальных межсегментарных артерий (ветви дорзальных аорт). На 4-ой неделе развития из множественных анастомозов между 6-8 межсегментарными сосудами путем слияния образуются позвоночные артерии. Последние растут в краниальном направлении и на уровне развивающегося продолговатого мозга отклоняются медиально и вентрально, соединяются друг с другом и образуют основную артерию, которая продолжает расти до уровня воронки, где формирует заднюю часть виллизиева круга.

В результате преобразования дорзальных межсегментарных артерий и множественных анастомозов между ними не происходит полного исчезновения последних. Из оставшихся мелких сосудов образуются ветви основной артерии к отделам головного мозга, развивающимся из заднего мозгового пузыря (артерии моста и мозжечка), и к перепончатому лабиринту, развивающемуся из утолщения эктодермы по бокам продолговатого мозга (лабиринтная артерия). При нарушениях редукции межсегментарных артерий и их анастомозов на этом уровне формируются аномалии отхождения, топографии и ветвления лабиринтных артерий (случаи 2, 3, 4, 5).

Особенности деления лабиринтной артерии на конечные ветви (рис.6) связаны, по нашему мнению, с неодинаковой дифференцировкой

развивающегося перепончатого лабиринта на слуховую и вестибулярную части в раннем онтогенезе (4-5 недели).

Анализ выявленных нами вариантов отхождения лабиринтных артерий и их диаметров показал, что при малом диаметре основного ствола лабиринтной артерии во внутренний слуховой проход входила добавочная ветвь, которая являлась вторичной ветвью самой лабиринтной или передней нижней мозжечковой артерии (рис. 2, 4, 5).

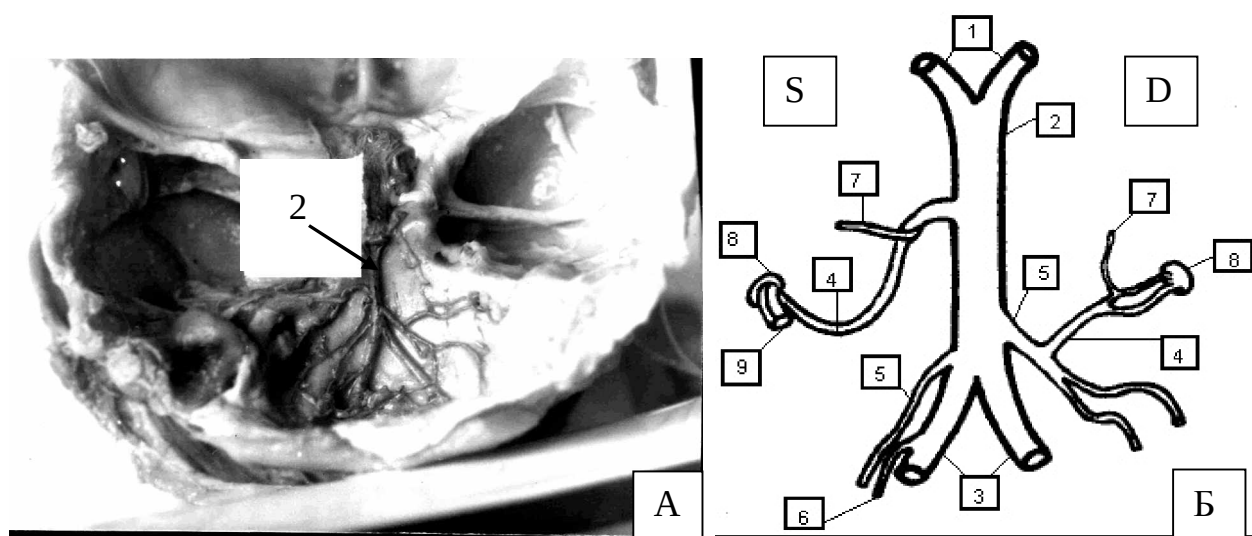


Рис.5. Вариант, при котором левая лабиринтная артерия, являясь достаточно крупным сосудом, отходила от базилярной артерии, а правая ЛА отходила от соответствующей передней нижней мозжечковой и входила во внутренний слуховой проход двумя стволами (А - фото, Б – схематическое изображение)

1. Задние мозговые артерии (A. cerebri posterior)
2. Базилярная артерия (A. basilaris)
3. Позвоночная артерия (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
5. Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
6. Левая задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
7. Ветвь к твердой мозговой оболочке
8. Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)
9. Лицевой нерв (N. facialis)

Комплексное изучение уровней отхождения, топографии и строения основного ствола лабиринтных артерий методами макро-микропрепарирования, ветвей артерии методами импрегнации и контрастирования с последующим просветлением позволили получить приоритетные данные, имеющие принципиальное научное и практическое значение. Эти результаты дают основание не согласиться с данными литературы об изолированности лабиринтной артерии.

Нами установлено, что до вхождения во внутренний слуховой проход от лабиринтной артерии отходят одна или две ветви (рис.2, 3, 4, 5) к твердой мозговой оболочке в области задней черепной ямки, которые анастомозируют с менингеальными ветвями наружной сонной артерии (затылочная и восходящая глоточная артерии). Во внутреннем слуховом проходе от лабиринтной артерии отходят 20-30 веточек, которые образуют в оболочках, окружающих нервы прохода, мелкопетлистое сосудистое сплетение. Отходящие от сплетения веточки (10-15) анастомозируют в губчатом веществе каменистой части височной кости с ветвями задних ушных, восходящих глоточных и верхнечелюстных артерий из системы наружных сонных артерий.

Таким образом, лабиринтная артерия через свои ветви анастомозирует с ветвями наружной сонной артерии, по которым притекает кровь к твердой мозговой оболочке в области задней черепной ямки и каменистой части височной кости. Мы полагаем, что анастомозы между ветвями лабиринтной и наружной сонной артерии являются дополнительными путями перераспределения крови между бассейнами вертебрально-базиллярной системы кровообращения и наружной сонной артерии, что исключительно важно для поддержания стабильности лабиринтного кровообращения при постоянно меняющихся условиях функционирования периферической части вестибулярной и слуховой сенсорных систем. Кроме того, анастомозы могут стать и путями двустороннего распространения инфекции.

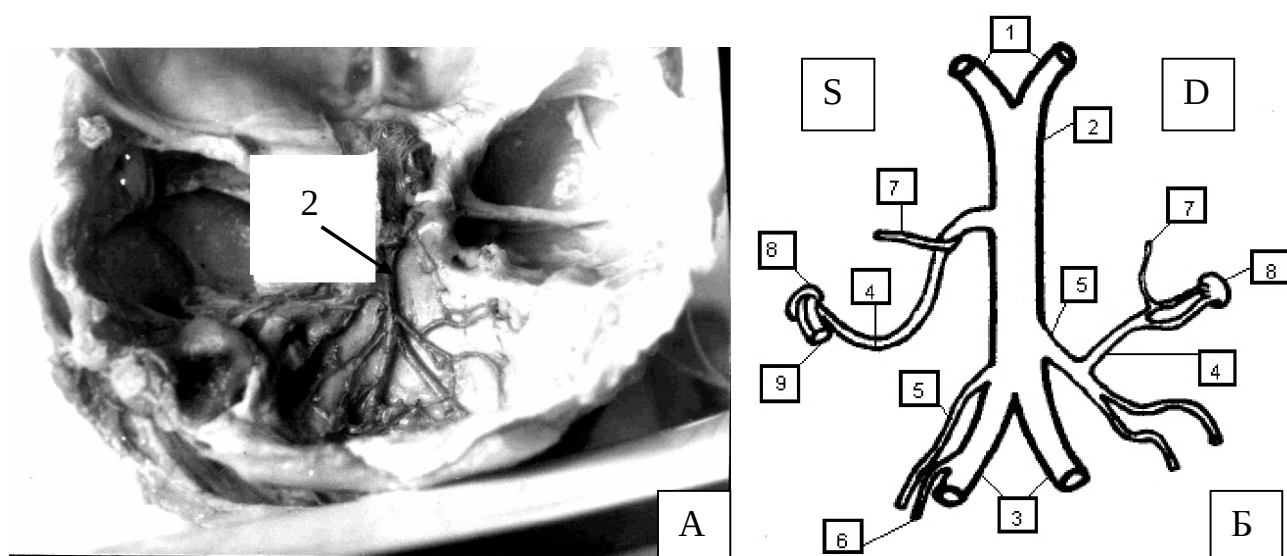


Рис.5. Вариант, при котором левая лабиринтная артерия, являясь достаточно крупным сосудом, отходила от базилярной артерии, а правая ЛА отходила от соответствующей передней нижней мозжечковой и входила во внутренний слуховой проход двумя стволами (А - фото, Б – схематическое изображение).

1. Задние мозговые артерии (A. cerebri posterior)
2. Базилярная артерия (A. basilaris)
3. Позвоночная артерия (A. vertebralis)
4. Лабиринтная артерия (A. labyrinthi)
5. Передняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris anterior inferior)
6. Левая задняя нижняя мозжечковая артерия (A. cerebellaris posterior inferior)
7. Ветвь к твердой мозговой оболочке
8. Внутреннее слуховое отверстие (Porus acusticus internus)
9. Лицевой нерв (N. facialis)

Во внутреннем слуховом проходе лабиринтная артерия делится на свои конечные ветви. Нами выявлено два варианта ветвления сосуда на данном В первом варианте лабиринтная артерия делилась на переднюю преддверную, кровоснабжающую перепончатое преддверие и полукружные каналы, и общую улитковую, которая отдавала преддверно-улитковую и собственно улитковую артерии. Последняя кровоснабжала улитку и спиральный ганглий. Преддверно-

улитковая артерия делилась на саккулярную, направляющуюся к мешочку, и ампулярную, кровоснабжающую ампулы полукружных каналов.

Вариант 1

Вариант 2

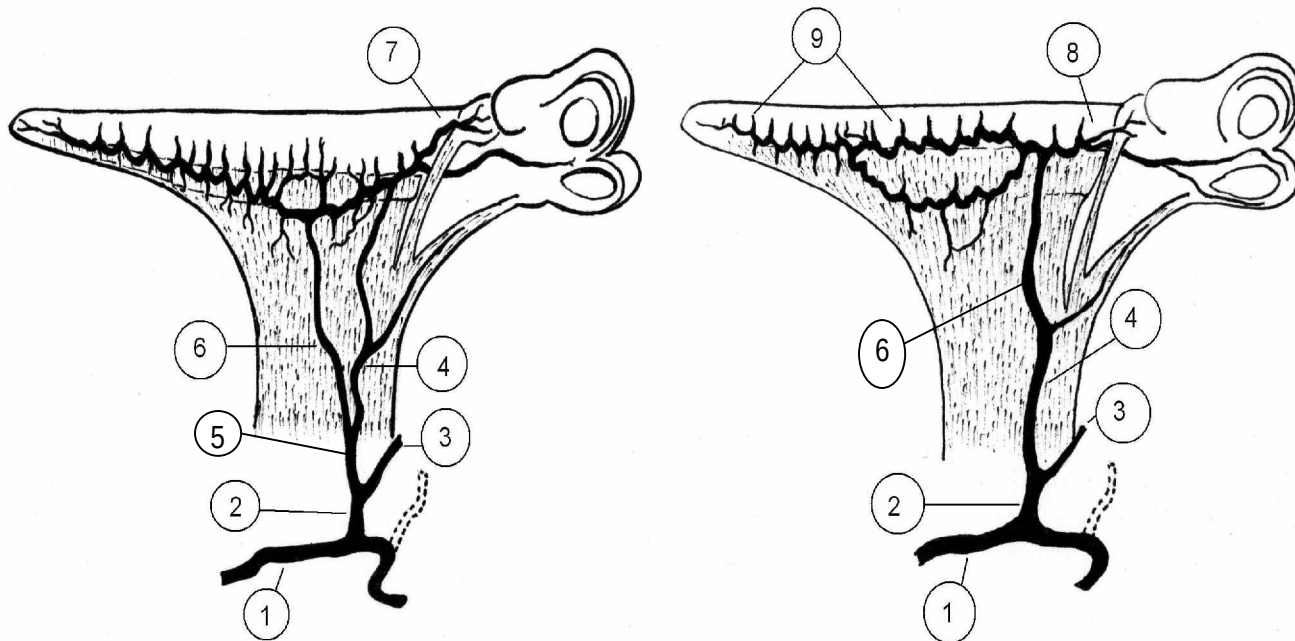


Рис. 6. Варианты ветвления лабиринтной артерии во внутреннем слуховом проходе

1. Передняя нижняя мозжечковая артерия (*A. cerebellaris anterior inferior*)
2. Лабиринтная артерия (*A. labyrinthi*)
3. Передняя преддверная артерия (*A. vestibularis anterior*)
4. Преддверно-улитковая артерия (*A. vestibulo-cochlearis*)
5. Общая улитковая артерия (*A. cochlearis communis*)
6. Собственно улитковая артерия (*A. cochlearis propria*)
- 7,8. Саккулярная артерия (*A. saccularis*)
9. Ветви улитковой артерии (*Rami arteriae cochlearis*)

Во втором варианте от лабиринтной артерии отходили передняя преддверная и преддверно-улитковая артерии. Последняя отдавала преддверную, улитковую и саккулярную артерии. От конечных ветвей лабиринтной артерии отходили микрососуды в специализированные

образования акустического и стато-кинетического аппаратов, в вестибулярный и спиральный узлы (рис.7), формируя в них гемато-лабиринтный барьер.

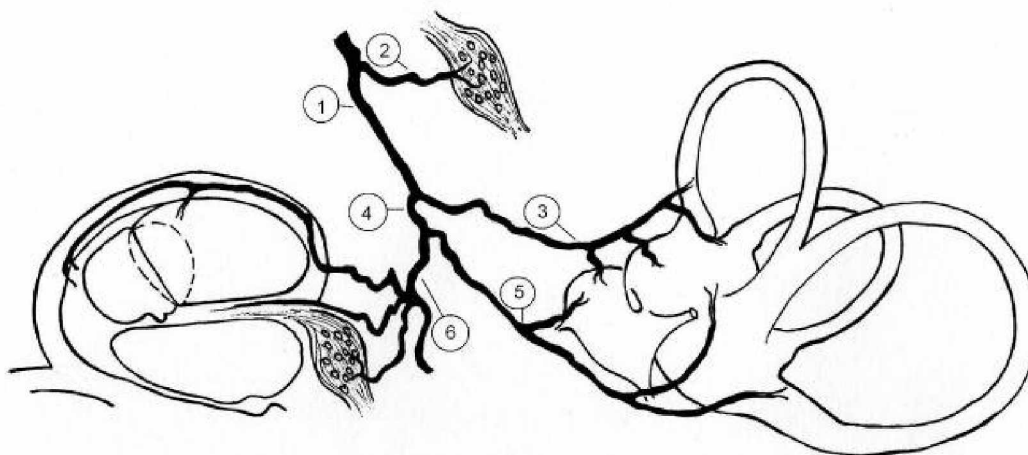


Рис. 7. Области кровоснабжения конечных ветвей лабиринтной артерии

1. Лабиринтная артерия (*A. labyrinthi*)
2. Ветви к вестибулярному ганглию
3. Саккулярная артерия (*A. saccularis*)
4. Преддверно-улитковая артерия (*A. vestibulo-cochlearis*)
5. Передняя преддверная артерия (*A. vestibularis anterior*)
6. Улитковая артерия (*A. cochlearis*)

Импрегнация кусочков артерии, взятых на различных уровнях от места ее отхождения, азотно-кислым серебром, окраска срезов гематоксилином и эозином, 1% раствором толуидинового синего позволили установить, что гистоструктура стенки сосуда принципиально не отличалась от таковой в артериях мышечно-эластического типа других анатомических образований. Особенностью строения артерии являлась относительно большая толщина средней оболочки сосуда со значительным количеством эластических волокон в ней и концентрацией гладких миоцитов и эластических волокон у места отхождения (рис.8).

Мы полагаем, что эти особенности артерии способствуют регуляции кровотока по сосуду в соответствии с функциональным состоянием

рецепторной части вестибулярной и слуховой сенсорных систем. Вместе с тем они обуславливают, по нашему мнению, спазмы сосуда с появлением шума в ушах [8], устойчивым снижением или выпадением слуха [2, 8] и вестибулярными расстройствами периферической локализации [2, 7, 23, 27].

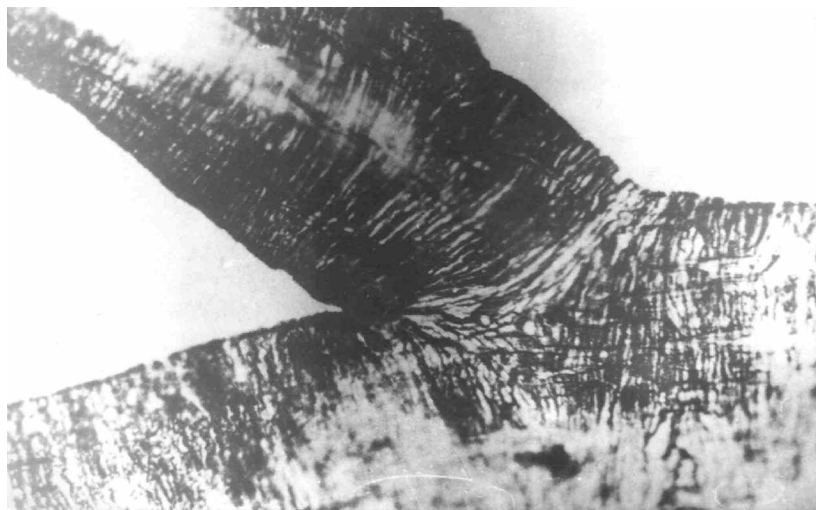


Рис. 8. Лабиринтная артерия у места отхождения от передней нижней мозжечковой артерии (труп мужчины 58 лет). Импрегнация азотнокислым серебром. Увел. x70.

В связи с невозможность регистрировать спазм лабиринтной артерии при посмертном исследовании людей, умерших от нарушений мозгового кровообращения стволовой локализации, мы исследовали ЛА у экспериментальных животных. Моделирование патологии вертебрально-базилярного кровообращения методом ирритации позвоночных нервов и одновременная перфузия сосудов забуфференным (рН 7,6) раствором нейтрального формалина позволили зафиксировать спазмы сосуда у места отхождения от передней нижней мозжечковой артерии (рис. 9а) и во внутреннем слуховом проходе (рис. 9б) и спазм общей улитковой артерии после отхождения от лабиринтной на дне прохода (рис.10). Вазомоторные расстройства лабиринтной артерии наблюдал В.В.Киселев [14] в опытах на

крысах при орошении кожи шеи хлорэтилом в области проекции позвоночной артерии.

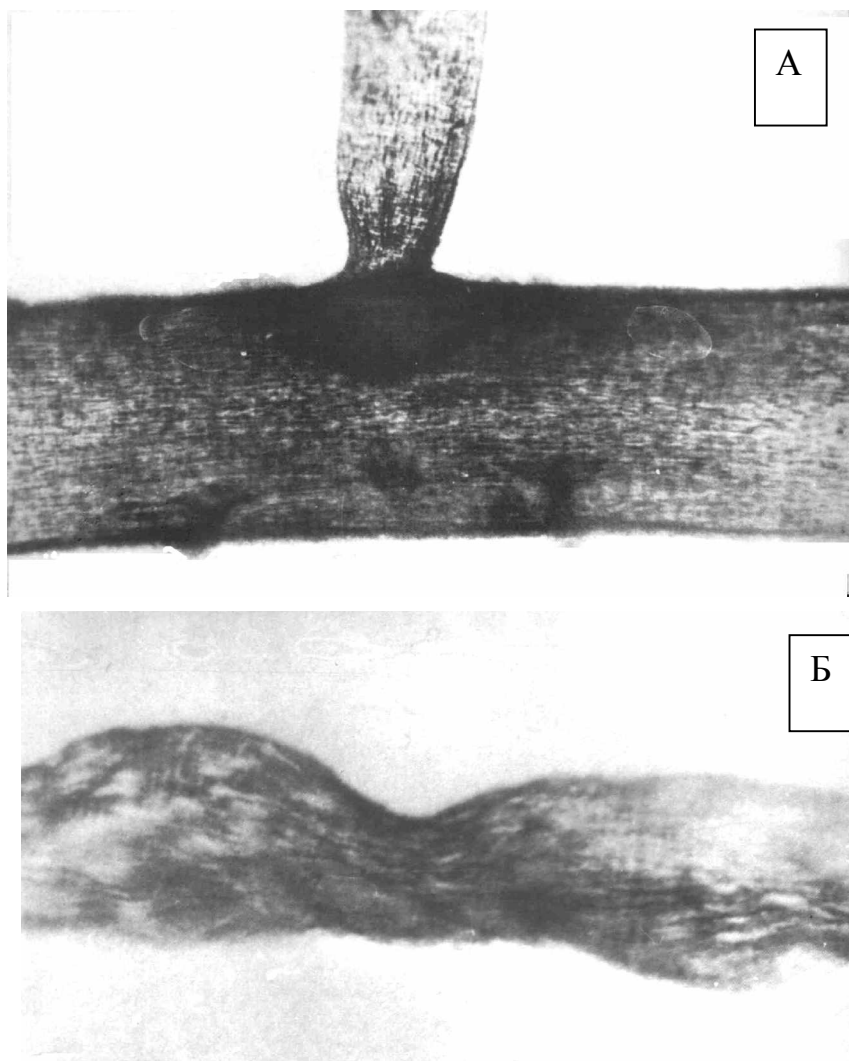


Рис. 9. Спазм лабиринтной артерии кролика у места отхождения (А) и во внутреннем слуховом проходе (Б). Импрегнация азотнокислым серебром. Увел. x70.

На основании полученных данных можно предположить, что ушные шумы неясной этиологии, внезапное снижения слуха, внезапная глухота патогенетически связаны с уменьшением или прекращением кровотока по лабиринтной артерии и ее ветвям вследствие их спазма различной продолжительности и локализации.

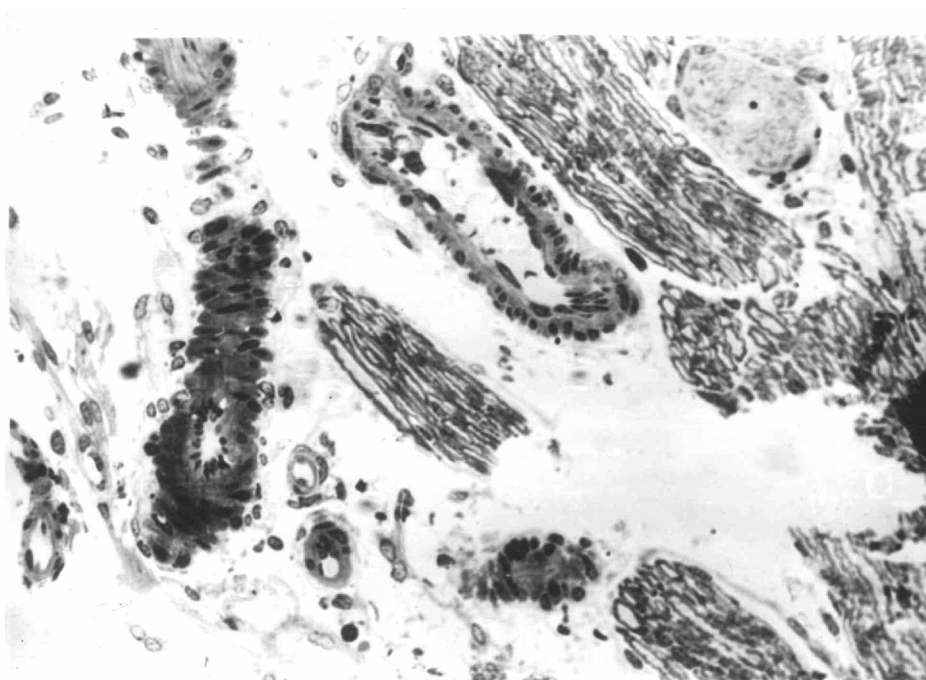


Рис. 10. Спазм общей улитковой артерии кролика. Окраска 1% толуидиновым синим. Увел. x70.

Заключение

Таким образом, развитие индивидуальных вариантов отхождения, топографии и строения лабиринтных артерий происходит при нарушениях раннего ангиогенеза (3-5 недели) на уровне 6-8 дорзальных межсегментарных артерий и множественных анастомозов между ними с одновременным формированием анатомически различных типов ветвления сосуда на конечные ветви к акустическому и стато-кинетическому аппаратам.

Клиническая важность знания вариантов отхождения топографии и особенностей строения лабиринтных артерий и их ветвей обусловлена следующим:

во-первых, анастомозы между ветвями лабиринтных и наружных сонных артерий в твердой мозговой оболочке задней черепной ямки и губчатом веществе каменистой части височной кости являются, с одной стороны, путями двухстороннего распространения инфекции и, с другой стороны, способствуют перераспределению крови между бассейнами наружных сонных и позвоночных артерий;

во-вторых, большое количество эластических волокон и гладких миоцитов в средней оболочке стенки лабиринтных артерий с концентрацией их у места отхождения во многом определяет патогенетические механизмы различных по этиологии заболеваний кохлео-вестибулярной системы периферической локализации;

в-третьих, экспериментальные данные о спазмах лабиритной артерии и ее конечных ветвей при механических раздражениях нервного аппарата сосудов вертебрально-базиллярного бассейна позволяют заключить, что спазмы артерий являются причиной внезапных нарушений слуха и острых вестибулярных расстройств.

Литература

1. Аничин, В.Ф. Действие высокочастотного шума на кохлеарный и вестибулярный отделы ушного лабиринта / В.Ф. Аничин, В.В. Павлов // Журн. ушных, носовых и горловых болезней.- 1985.- №2.- С. 29-35.

2. Благовещенская, Н.С. Отоневрологические симптомы и синдромы // Н.С.Благовещенская.- М.: Медицина, 1981.- С. 250-274

3. Бурак, Г.Г. Морфологические изменения в вестибулярном и слуховом анализаторах при острых и хронических нарушениях мозгового кровообращения / Г.Г. Бурак и др. // Центральные механизмы нейрогуморальной регуляции функций в норме и патологии.- Мн.: Наука и техника, 1985.- С. 206-219.

4. Бурак, Г.Г. Морфогистохимические изменения в вестибулярном анализаторе при аминогликозидной интоксикации в условиях нарушенного мозгового кровообращения / Г.Г.Бурак // Морфологические науки практике здравоохранения и ветеринарии.- Омск: ОГМА, 1999.- С.9-12.

5. Бурак, Г.Г. Аномалии строения и топографии позвоночных артерий: анатомо-клинические аспекты / Г.Г. Бурак, И.В. Самсонова // Вестник Витебского гос. мед.ун-та.- 2008.- Т. 7, №1.- С. 39-45.

6. Бурак, Г.Г. Planum semilunare вестибулярного аппарата: строение, функции, морфофункциональные изменения при ишемии / Г.Г. Бурак, И.В. Самсонова // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. Мат. 63-й науч. сессии сотрудников университета.- Витебск: ВГМУ, 2008.- С. 454-456.

7. Бутко, Д.Ю. Состояние церебральной гемодинамики и статокINETических функций у больных с вертебрально-базилярной сосудистой недостаточностью / Д.Ю. Бутко // Журн. невролог. и психиатр. им. С.С. Корсакова.- 2004.- Т.104, №12.- С. 38-42.

8. Велицкий, А.П. Ушные шумы / А.П. Велицкий.- Л.: Медицина, 1978.- 162 с.

9. Виленский Б.С. Патокинез сосудистых поражений мозга / Б.С. Виленский [и др.] // Журнал неврол. и психиат. Им С.С.Корсакова. - 1996.-Т.96, №5.- С.14-18.

10.Герке, П.Я. Частная эмбриология человека / П.Я. Герке.- Рига: Из-во Акад. Наук ЛССР, 1957.- С.134-138.

11.Гурин, Н.Г. Рациональное применение антибиотиков- основа их побочных эффектов / Н.Г. Гурин, А.Г. Захаренко, Г.Г. Бурак // Антибиотики и химиотерапия.- 1996.- Т. 41, №3.- С. 40-43.

12.Еремей, А.А. Болезнь Меньера (патогенез и патогенетическая терапия) /А.А. Еремей // Кишинев: Штиинца, 1984.- 176 с.

13.Кабак, С.Л. Необычное отхождение правой подключичной артерии / С.Л. Кабак [и др.] // Здравоохранение Белоруссии.- 1985.- №1.- С. 72-74.

14.Киселев, В.В. Морфологическая характеристика преходящего эндолимфатического гидропса / В.В. Киселев, А.Н. Полухина // Вестник оториноларингологии.-1989.- №5.- С. 30-35.

15.Коваленко, В.А. Патологическая извитость магистральных артерий головы: диагностика, лечение / В.А. Коваленко, И.С. Калитко, И.А. Казанцева // Врач.- 2006.- №6.- С. 41-44.

16. Куприянов, В.В. Анатомические варианты и ошибки в практике врача / В.В. Куприянов, Н.В. Воскресенский.– М.: Медицина, 1970.- С. 112-118.

17. Лазюк, Г.И. Пороки развития сердечно-сосудистой системы / Г.И. Лазюк, И.И. Лазюк. В кн.: Тератология человека.- М.: Медицина, 1979.- С.150-164.

18. Лужецкая, Т.А. Клиника нарушений кровообращения в позвоночной артерии / Т.А. Лужецкая // Журн. невролог. и психиатр. им. С.С. Корсакова.- 1962.- №11.-С.1665-1668.

19. Нассибулин, Б.А. Морфологические изменения вестибулярного анализатора в динамике нарушений мозгового кровообращения / Б.А. Нассибулин, Н.И. Бровина // Журн. невролог. и психиатр. им. С.С. Корсакова.- 1996.- Т.91, №5.- С.73-76.

20. Павлов, В.В. О механизме действия шума на ушной лабиринт / В.В. Павлов, С.В. Алексеев, В.Ф. Аничин // Гигиена труда и профессиональные заболевания.- 1984.- №10.- С.22-24.

21. Пэттен, Б.М. Эмбриология человека / Б.М. Пэттен // М.: Гос. из-во мед. лит-ры.- 1959.- С.606, 652-655.

22. Самсонова, И.В. Вертебро-базилярная недостаточность: проблемы и перспективы решения / И.В. Самсонова [и др.] // Вестник Витебского гос. мед. ун-та.- 2006.- Т.5, №4.- С. 5-15.

23. Солдатов, И.Б. Вестибулярная дисфункция / И.Б. Солдатов, Г.П. Сущева, Н.С Храппо // М.: Медицина, 1980.- 288 с.

24. Фирсова, И.П. Церебральная гемодинамика при болезни Меньера / И.П. Фирсова, Р.Б. Хасанова // Вестник оториноларингологии.- 1986.- №6.- С.43-47.

25. Cavdar, Safiye Variations in the extracranial origin of the human vertebral artery / Safiye Cavdar, Ergal Aisan// Acta anat.-1989.- V. 135, №3.-P. 236-238.

26. Chaturvedi, S. Ischemia in the territory of a hypoplastic vertebrobasilar system/ S. Chaturvedi [et al.] // Neurology.- 1999.- Vol. 52, №5.- P. 980-983.

27. Fisher, C. Vertebrobasilar artery syndromes / C. Fisher, T. Breitenfeld // Acta clin. Croat.- 1999.- №38.- P. 324-328.

28. Macchi, C. Kinking of the human internal carotid artery: a statistical study in 100 healthy subjects by echocolor Doppler / C. Macchi, M. Gulisano, F. Glonnelli // Cardiovascular Surg. (Torino).- 1997.- T.38, №6.- P. 629-637.

29. Nakai, Y. Histopathology of human gentamicin ototoxicity and Menieres disease/ Y. Nakai. [et al.] // Pract. otolog.- 1986.- Vol 79, №8.-. P.44-52.

30. Savitz, S.I. Vertebrobasilar disease / S.I Savitz, L.R.Caplan // N. Engl. J. Med.- 2005.- Vol. 352,№ 25.- P.2618-2623.

31. Torok, N. Old new in Meniere disease / N. Torok // Zaryngoscope.- 1977.- Vol. 87, №11.- P.1870-1877.