

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ИШКОВ
СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ
К ОПУХОЛЯМ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И НЕЙРОНАВИГАЦИИ

14.01.18 – Нейрохирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научные консультанты:
доктор медицинских наук,
профессор В.Е. Олюшин.

доктор медицинских наук,
профессор И.И. Каган

Оренбург

2016

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

КТ – компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ТМО – твердая мозговая оболочка

ВСК – внутренний слуховой канал

НКСП – нижний край наружного слухового прохода

ФГ – франкфуртская горизонталь

НУГ – наружный угол глаза

Н – точка «назион»

оСО – основание сосцевидного отростка

Ро – точка «порион»

Or – нижний край орбиты

Ms – верхушка сосцевидного отростка

As – точка «астерион»

о – точка «опистион»

і – точка «инион»

ПШУ – продольно-широтный указатель

ГШУ – глубинно-широтный указатель

ГПУ- глубинно-продольный указатель

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ.....	18
1.1. Анатомия костного основания задней черепной ямки.....	18
1.2. Микрохирургическая анатомия мозговых структур, артериальной и венозной сети задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации.....	23
1.3. Краниocereбральная топография задней черепной ямки.....	26
1.4. Применение методов нейровизуализации для изучения анатомии и диагностики опухолей задней черепной ямки.....	30
1.5. Хирургия опухолей задней черепной ямки.....	32
Резюме.....	42
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	44
2.1. Общая характеристика объекта и объема исследования.....	44
2.2. Методика краниометрических исследований.....	45
2.3. Методика рентгенометрических и проекционных исследований.....	52
2.4. Методика клинических исследований.....	61
2.5. Методика вариационно-статистического анализа.....	65
ГЛАВА 3. КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ.....	67
3.1. Индивидуальные различия краниометрических параметров задней черепной ямки и ее костных структур.....	67
3.2. Соотношения краниометрических параметров задней черепной ямки с различными формами основания черепа.....	79
3.3. Формы задней черепной ямки и их краниометрическая характеристика.....	82
Резюме.....	94

ГЛАВА 4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПРОЕКЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРИАНТОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ СТРУКТУР ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ ПО ДАННЫМ КРАНИОГРАФИИ И СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ.....	96
4.1. Индивидуальные различия рентгенометрических параметров задней черепной ямки.....	96
4.2. Компьютерно-томографическая характеристика форм задней черепной ямки.....	98
4.3. Индивидуальные различия в расположении костных образований, синусов твердой мозговой оболочки и намета мозжечка в пределах проекционной схемы.....	104
4.4. Соотношения проекционной схемы со структурами задней черепной ямки.....	110
4.5. Индивидуальные различия в расположении и глубине залегания структур задней черепной ямки в пределах проекционной схемы.....	114
Резюме.....	132
ГЛАВА 5. ТОПОГРАФИЯ СТРУКТУР ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ ПРИ ОПУХОЛЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ.....	135
5.1. Проекционная характеристика смещений структур при опухолях полушарий и червя мозжечка.....	135
5.2. Проекционная характеристика смещений структур при невриномах слухового нерва.....	140
5.3. Проекционная характеристика смещений структур при менингиомах задней черепной ямки.....	143
5.4. Закономерности смещений структур задней черепной ямки при опухолях различной локализации и их проекционная характеристика.....	158
Резюме.....	163

ГЛАВА 6. СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ И ПРИЕМОВ В ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ.....	166
6.1. Общие принципы планирования и выполнения оперативных вмешательств при опухолях задней черепной ямки.....	166
6.2. Особенности планирования и пути оптимизации доступов, применяемых для удаления опухолей задней черепной ямки различной локализации.....	174
6.2.1. Верхний и нижний срединные доступы.....	175
6.2.2. Субокципитальный парамедианный доступ.....	181
6.2.3. Субокципитальный ретросигмовидный доступ.....	186
6.2.4. Транспирамидные доступы.....	201
6.2.5. Субокципитальный субтемпоральный транспирамидный транстенториальный доступ.....	209
Резюме.....	216
ГЛАВА 7. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОПУХОЛЯМИ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ.....	220
7.1. Общая характеристика контрольной и основной группы больных с опухолями задней черепной ямки.....	220
7.2. Результаты хирургического лечения контрольной группы больных с опухолями задней черепной ямки.....	222
7.3. Результаты хирургического лечения основной группы больных с опухолями задней черепной ямки.....	225
7.4. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения контрольной и основной группы больных с опухолями задней черепной ямки.....	229
Резюме.....	234
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	238
ВЫВОДЫ.....	255

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	258
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	260
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	305

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Хирургия основания черепа и задней черепной ямки в течение последнего десятилетия продолжает активно развиваться. Применение новых технологий (микрохирургической техники, флуоресцентной диагностики, интраоперационного ультразвукового сканирования, видеоэндоскопии) позволило достичь значительных успехов в плане радикальности удаления опухолей. Современное оснащение нейрохирургической операционной дает возможность выполнять более точные и менее травматичные хирургические доступы. Послеоперационная летальность при опухолях задней черепной ямки не превышает 8% (Назаров Р.В., 2015), однако у 46% пациентов в послеоперационном периоде отмечаются неврологические выпадения (Samii M., 2010). Дальнейшее совершенствование оперативных доступов – один из основных путей к улучшению результатов хирургического лечения больных с опухолями задней черепной ямки в плане снижения летальности и уменьшения процента инвалидизации пациентов в послеоперационном периоде (Махмудов У.Б., 1994; Мухамеджанов Д.Ж., 1998; Коновалов А.Н., 2013; Matsushima K., 2014).

Основным критерием к выбору оперативного доступа является его адекватность – обеспечение наибольшего обнажения новообразования при наименьшей тракции мозга (Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., 2001; Samii M., 1994; Yasargil M.G., 1996; Kusumi M., 2012). Топографо-анатомические особенности задней черепной ямки (компактное расположение жизненно важных стволовых структур мозга, черепных нервов, артерий, магистральных вен мозга, венозных синусов) значительно ограничивают возможности радикального удаления новообразования, особенно в центральных отделах основания черепа (Шиманский В.Н., Махмудов У.Б., 2006; Mathiesen T., 1994).

Важным условием успеха в современной хирургии основания черепа является индивидуальный адаптированный подход к конкретной опухоли в зависимости от характера, направления роста и локализации (Гуляев Д.А., 2011; Sanai N., 2010). Существующие варианты хирургических доступов к различным отделам задней черепной ямки в зависимости от локализации опухоли подчеркивают ограниченность применения каждого из них, связанного с анатомическими особенностями основания черепа.

С развитием микронеурохирургии особую актуальность приобрело изучение прикладных аспектов клинической анатомии внутреннего основания черепа и задней черепной ямки (Ким В.И., 2008; Гайворонский А.И., 2006, 2012; Люнькова Р.Н., 2014; Nasser J.G., Attia E.L., 1990; Rhoton A., 2007). Эти исследования явились источником совершенствования и разработки новых доступов в нейрохирургии.

Несмотря на большой объем проведенных исследований, открытыми остаются вопросы комплексной краниометрической характеристики вариантов строения наружного, внутреннего основания задней черепной ямки и височно-сосцевидной области. Требуют дальнейшего изучения индивидуальные различия в расположении мозговых структур в зависимости от строения костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки с микронеурохирургических позиций.

Современные средства нейровизуализации позволяют морфологам и клиницистам прижизненно изучать анатомию черепа и головного мозга (Баев А.А. с соавт., 2000; Трофимова Т.Н. с соавт., 2004, 2005; Каган И.И., Струкова С.А., 2009; Palcios E. et al., 1980; Unsold R., 1982; Gademann G., 1984; Gerhard P., Frommhold W., 1988; Courchesne E. et al., 1989; Джонс Р.А., 1993; Бергстром К., 1995; Sartor K. et al., 1995). Вместе с тем, представленные в литературе данные по рентгеноанатомии черепа и головного мозга не в полной мере отражают индивидуальные различия в расположении мозговых структур в зависимости от строения костного основания задней черепной ямки. Отсутствует индивидуальная рентгенометрическая характеристика

вариантов краниocereбральной топографии задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации.

Разработка методик пространственного моделирования при проведении компьютерной и магнитно-резонансной томографии стала основой дальнейшего развития технической базы в нейрохирургии и появления метода компьютерной нейронавигации (Коновалов А.Н. с соавт., 2001; Крюков Е.Ю., 2002; Семин П.А., 2005; Spetzger U. et al., 1990; Haberland N. et al., 2000; Suess O. et al., 2001; Wong G.K. et al., 2001). В литературе имеются немногочисленные данные о применении систем компьютерной нейронавигации в хирургии задней черепной ямки при планировании оперативного доступа (Ырысов К.Б., 2008; Крылов В.В., 2008). Это связано со сложностью применения этой методики в связи с необходимостью неукоснительного соблюдения ряда протоколов исследования.

В хирургии основания черепа предложена методика моделирования доступа при помощи компьютерной 3D реконструкции томограмм пациентов (Rosahl S.K., 2006). Имеются сообщения о применении этой методики для индивидуализации взаиморасположения костных ориентиров и синусов твердой мозговой оболочки при планировании латерального субокципитального доступа (Gharabaghi A. et al., 2007, 2008). Необходимость применения сложных технологий ограничивает широкое применение этой методики.

Таким образом, используемые в настоящее время хирургические доступы к опухолям задней черепной ямки не в полной мере отвечают современным требованиям микронейрохирургии по точности и степени травматизации тканей. Актуальной является дальнейшая работа по оптимизации и индивидуальной адаптации основных доступов, применяемых в настоящее время для удаления опухолей задней черепной ямки в плане увеличения радикальности удаления новообразования и снижения количества послеоперационных осложнений. В связи с этим требуют дальнейшего изучения индивидуальные особенности строения костной

основы и краниocereбральной топографии задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации, как основы для разработки анатомически обоснованных методов планирования оперативных доступов.

Степень разработанности темы исследования

Сегодня специалисты в области хирургии опухолей основания черепа и задней черепной ямки признают приоритетным направлением развития и основным путем к улучшению результатов хирургического лечения этой категории больных - дальнейшее совершенствование доступов в плане осуществления индивидуально адаптированного подхода к конкретной опухоли в зависимости от характера, направления роста и локализации (Коновалов А.Н., 2013; Sanai N., 2010; Cohen-Gadol. A., 2012; Matsushima K., 2014).

Однако, незначительное количество опубликованных работ, посвященных планированию и индивидуализации оперативных доступов, применяемых для удаления опухолей задней черепной ямки, указывает на низкую разработанность данной темы.

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с опухолями задней черепной ямки путем использования ее индивидуальной анатомической модели для рационального выбора, оптимизации и планирования оперативного доступа.

Задачи исследования

1. Определить варианты форм задней черепной ямки, дать их краниометрическую характеристику, выделить ключевые линейные и угловые параметры, определяющие ее конфигурацию и влияющие на условия выполнения оперативного доступа.

2. Разработать методику проекционного анализа компьютерных томограмм с использованием системы костных ориентиров и проекционных линий и определить индивидуальные различия расположения структур в пределах проекционной схемы в зависимости от формы задней черепной ямки.

3. Определить характер смещений мозговых структур в пределах проекционной схемы в различных формах задней черепной ямки в зависимости от локализации, направления роста и гистологической структуры опухоли.

4. На основе индивидуальных краниометрических и проекционных данных разработать способ планирования оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки с использованием программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм.

5. Обосновать принципы дифференцированного подхода к выбору, оптимизации и индивидуальному планированию оперативного доступа при опухолях задней черепной ямки в зависимости от ее строения и расположения опухолевого узла.

6. Сопоставить результаты хирургического лечения больных с опухолями задней черепной ямки с использованием традиционных и индивидуализированных оперативных доступов.

Научная новизна исследования

Впервые с нейрохирургических позиций дана комплексная краниологическая и краниометрическая характеристика наружного и внутреннего основания задней черепной ямки, височно-сосцевидной области с рассмотрением вопросов симметрии и асимметрии парных образований.

Разработана методика рентгенометрического анализа краниограмм и компьютерных томограмм, которая была использована для выявления индивидуальных различий рентгенометрических параметров отдельных

костных образований, особенностей их строения и пространственного расположения в зависимости от формы задней черепной ямки.

Предложена схема проекции мозговых структур задней черепной ямки на кожу затылочной и височной областей головы на основе системы костных ориентиров и использована при планировании оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки и интраоперационной навигации.

Впервые выявлены различия в топографии структур задней черепной ямки в зависимости от определенных рентгенометрических параметров.

Определен характер смещений мозговых структур, вызванных опухолью различной локализации и направлением роста, в зависимости от особенностей строения костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

Впервые предложен авторский способ индивидуализации ретросигмовидного доступа в хирургии опухолей мостомозжечкового угла (патент РФ №2540165).

Разработана методика индивидуального планирования и оптимизации оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки с использованием современных средств нейровизуализации.

Практическая и теоретическая значимость исследования

В результате проведенного исследования разработаны и внедрены в практику способы индивидуализации и оптимизации параметров доступов, применяемых для удаления опухолей задней черепной ямки в зависимости от формы костно-оболочечного каркаса и локализации процесса.

Разработана и внедрена в практику методика индивидуального планирования и интраоперационной навигации в хирургии опухолей задней черепной ямки различной локализации.

Дана комплексная краниологическая, краниометрическая, характеристика задней черепной ямки, которая может быть использована при разработке новых индивидуализированных малоинвазивных оперативных доступов к опухолям основания черепа.

Выявленные особенности смещения мозговых структур при опухолях задней черепной ямки в зависимости от гистологической структуры, локализации, размеров и строения костно-оболочечного каркаса могут быть использованы в прогнозировании быстроты развития клинических проявлений и выраженности неврологической симптоматики.

Разработанная методика рентгенометрических и проекционных исследований может быть использована в клинической анатомии для прижизненного изучения индивидуальных особенностей строения отдельных областей основания черепа и головного мозга.

Методология и методы исследования

Методология исследования основана на структурном клинико-анатомическом подходе, основанном на современных принципах морфологических исследований черепа и головного мозга, лучевой диагностики и хирургического лечения опухолей головного мозга, с использованием морфометрического, инструментального, клинического, математического и статистического методов. Объекты исследования: черепа трупов людей, краниограммы, компьютерные и магнитно-резонансные томограммы и ангиограммы, пациенты с опухолями задней черепной ямки различной гистологической структуры и локализации. Предмет исследования: результаты хирургического лечения пациентов с субтенториальными опухолями, оперированных оптимизированными доступами с применением методики их предоперационного планирования на основе индивидуальной анатомической модели задней черепной ямки. Первый этап исследования включал изучение вариантов строения костно-оболочечного каркаса и проекционной анатомии структур задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации и создание индивидуальной анатомической модели. В дальнейшем была разработана методика индивидуального планирования и оптимизации параметров оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки с использованием

анатомической модели. На завершающем этапе исследования был проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения между группами пациентов с опухолями задней черепной ямки, оперированных традиционными и оптимизированными оперативными доступами, выполнена статистическая обработка полученных данных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Совокупность линейных и угловых краниометрических параметров характеризует индивидуальную конфигурацию задней черепной ямки, которая определяет варианты расположения отделов ствола мозга в пределах костно-оболочечного каркаса, а также глубину залегания мозговых структур от поверхности кожи затылочной и височной областей головы.

2. Методика проекционного анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм с использованием системы проекционных линий и костных ориентиров позволяет создать индивидуальную анатомическую модель задней черепной ямки, отражающую особенности краниocereбральной топографии в зависимости от локализации опухоли.

3. Планирование оперативного доступа с использованием индивидуальной анатомической модели задней черепной ямки и программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм является эффективным средством интраоперационной навигации, способом оптимизации параметров доступа, увеличения его точности и снижения травматичности.

4. Применение индивидуализированных оперативных доступов, микрохирургической техники и оптимизированных приемов резекции костных структур позволяет снизить количество послеоперационных осложнений, вместе с тем увеличить радикальность удаления опухолей задней черепной ямки.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Степень достоверности полученных результатов основана на анализе 461 объекта, составивших 3 линии репрезентативных выборок (102 черепа трупов людей, 106 краниограмм, 253 компьютерных томограмм, 48 магнитно-резонансных томограмм, включая 109 ангиограмм), сравнительном анализе результатов хирургического лечения двух групп пациентов (149), сформированных по принципу неслучайной выборки, использовании адекватных методов математического анализа и вариационно-статистической обработки полученных данных с использованием дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа.

Основные положения диссертации были представлены и обсуждались на научно-практических конференциях военных медиков Приволжского военного округа (Оренбург, 2000, 2006), на межобластных научно-практических конференциях нейрохирургов, онкологов, неврологов (Оренбург, 2001, Бугуруслан, 2001), на III съезде нейрохирургов России (Санкт-Петербург, 2002), на VI конгрессе международной ассоциации морфологов (Уфа, 2002), на Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2007, 2008, 2013), на II Всероссийской конференции по детской нейрохирургии (Екатеринбург, 2007), на VI Всероссийском съезде анатомов, гистологов, эмбриологов (Саратов, 2009), на Всероссийской научно-практической конференции «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия в XXI веке» (Оренбург, 2009), на Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Головокружение – мультидисциплинарная проблема» (Оренбург, 2015), на Всероссийской научной конференции «Анатомия и хирургия: 150 лет общего пути» (Санкт-Петербург, 2015), на заседаниях областного общества неврологов и нейрохирургов, анестезиологов-реаниматологов (Оренбург, 2007, 2009, 2013).

Личный участие автора в получении результатов

Автор лично подготовил план и программу, определил цель и сформулировал задачи исследования. Самостоятельно провел все краниометрические и рентгенометрические исследования, разработал схему проекционных линий и костных ориентиров и методику проекционного анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм. Проведен анализ результатов хирургического лечения 149 пациентов, оперированных по поводу опухолей задней черепной ямки, из которых лично автором были оперированы 97 больных (65,1%) и при его непосредственном участии – 52 (34,9%). Лично автором разработан способ краниотомии при опухолях мостомозжечкового угла (пат. 2540165 РФ). Весь клинический материал получен, обобщен и анализирован диссертантом, сопоставлен с данными литературы, сформулированы научные положения, выводы, практические рекомендации. Автором самостоятельно написан текст диссертации и автореферат, подготовлен иллюстративный материал для апробации и защиты.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 43 печатные работы, в том числе 15 – в рецензируемых журналах ВАК, получен патент на изобретение РФ № 2540165 «Способ краниотомии при опухолях мостомозжечкового угла» от 16.12.2014 г.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты работы внедрены в практику работы нейрохирургических отделений Областной клинической больницы г. Оренбурга, Областной клинической больницы г. Омска, городской клинической больницы им. Н.И. Пирогова г. Оренбурга. Материалы диссертации используются при чтении лекций и проведении практических занятий на кафедрах оперативной

хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова, нервных болезней и медицинской генетики ГБОУ ВПО «Оренбургского ГМУ»

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 319 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения и списка литературы, включающего 454 источника, из них 202 отечественных и 252 иностранных авторов. Текст диссертации иллюстрирован 82 рисунками и 43 таблицами.

ГЛАВА 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
О МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ
ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

1.1 Анатомия костного основания задней черепной ямки

Ключевым направлением в решении задач оптимизации (индивидуальной адаптации) существующих хирургических доступов к различным отделам задней черепной ямки является получение дополнительных сведений по ее хирургической анатомии. Приоритетным направлением современной клинической анатомии является изучение органов и топографо-анатомических областей человека с микрохирургических позиций (Кирпатовский И.Д., 1992; Каган И.И., 1999; Hall-Grass E.C.B., 1985).

Фундаментальные исследования по анатомии мозгового черепа, строения отдельных его частей (Зайченко А.И., 1975; Сперанский В.С., 1980; Зайченко А.А., 2000; Звягин В.Н., 2001 Berry A.C., 1967 Lang J., 1981; Dempster W.T., 1987) и микрохирургической анатомии внутреннего основания черепа явились источником совершенствования и разработки новых доступов в нейрохирургии (Гайворонский А.И., 2007, 2012; Rhoton A., 2000).

Многочисленные краниологические исследования детально характеризуют костную основу внутреннего и наружного основания черепа, как с краниоскопических (Алешкина О.Ю., Сперанский В.С., 1989; Scott J.H., 1958; Bleschmidt M.D., 1976; Ferre J.C., 1989; Lang J., 1993, 2001), так и с краниометрических позиций (Сперанский В.С., 1988; Гайворонский И.В., 1995, 1999 Arnold O., 1969).

В связи с развитием новых технологий в микронеурологии особое значение в конце 20 столетия приобрело изучение прикладных аспектов

клинической анатомии основания черепа. Проблеме краниометрического изучения задней черепной ямки в целом и отдельных костных образований посвящены работы Автандилова Г.Г. (1987), Забурчик Е.П. (1992, 1993, 1994), Гайворонского И.В. с соавт. (1993, 1995, 1999), Дорониной Г.А. (2001, 2003), Алешкиной О.Ю. с соавт. (2011), Букреевой Е.Г. (2011), Nasser J.G., Attia E.L. (1990), Bejjani, G.K. et al. (1998).

Рельеф внутреннего основания черепа весьма сложен и описан в работе Бунака В.В. (1953). В исследованиях Дорониной Г.А. (2001, 2003) дана морфометрическая характеристика внутреннего основания черепа, проведены корреляции между различными краниометрическими параметрами. Характеристика вариантов костного рельефа задней черепной ямки подробно представлена в работе Хлебникова В.В. (1940), отмечены варианты строения борозды поперечного синуса и внутреннего возвышения затылочной кости. В своем исследовании Бурдей Г.Д. (1955) отмечает изменчивость борозды сигмовидного синуса и более частое ее предлежание к внутреннему слуховому проходу справа. Рельеф наружного основания черепа неоднороден как по степени выраженности, так и по степени симметрии и асимметрии (Сперанский В.С., 1978; Урываев М.Ю., Шехетов А.А., 2009).

Основными линейными краниометрическими параметрами задней черепной ямки в исследованиях В.А. Радионовой (1969) указываются длина и ширина. Установлено, что длина задней черепной ямки преобладает у долихокранов, ширина ямки достоверно больше у мезо- и брахикранов. Для характеристики продольно-широтных соотношений предложен индекс задней черепной ямки. По данным Г.А.Дорониной (2001, 2003), изученные ею 20 линейных краниометрических параметров (расстояния между костными образованиями) задней черепной ямки имеют слабую степень вариабельности. Отмечена зависимость некоторых параметров задней черепной ямки от пола и типа мозгового черепа. Выявлено преобладание линейных параметров на мужских черепах, но без достоверных половых и

возрастных различий. Также было установлено, что сторона измерений существенно не влияет на результаты.

Глубина задней черепной ямки, как краниометрический параметр коррелирующий с формой черепа был отмечен в исследованиях Ю.Ф. Черникова (1973). Им было выявлено преобладание глубинно-поперечного и глубинно-продольного индексов задней черепной ямки у брахикранов по сравнению с долихокранами, что указывало на большую глубину ямки у брахикранов. Изучая зависимость глубины задней черепной ямки от поперечно-продольного и высотно-продольного индексов черепа В.В. Хлебников (1940) не обнаружил выраженной зависимости между этими краниометрическими параметрами. В 1976 году Ю.Д. Беневоленская выявила прямые корреляционные взаимосвязи между длиной затылочной кости и длиной черепа и отрицательную корреляцию между длиной затылочной кости и поперечно-продольным индексом.

В исследовании А.И. Гайворонского (2006) выделены определяющие краниоскопические признаки задней черепной ямки: формы мозжечковой ямки, большого затылочного отверстия, внутреннего слухового отверстия, яремного отверстия и степени выраженности борозд синусов твердой мозговой оболочки. Автор отмечает, что большинство краниоскопических признаков краниометрических показателей задней черепной ямки не зависит от половой и типовой принадлежности черепа. Однако, ряд линейных краниометрических параметров имели достоверные типовые или половые различия: расстояние между большим затылочным отверстием и внутренним слуховым отверстием, расстояние между большим затылочным отверстием и верхушкой пирамиды височной кости, расстояние между внутренним затылочным выступом и основанием пирамиды височной кости, толщина затылочной кости в центре мозжечковой ямки и др.

Изучению угловых параметров основания черепа посвящено исследование Rasini P. et al. (1981), установлена вариабельность величины

угла между плоскостью ската и плоскостью большого затылочного отверстия (угол Богарта) в зависимости от формы основания черепа.

Букреева Е.Г. (2011) отмечает изменчивость линейных и угловых краниометрических параметров задней черепной ямки у людей с различным краниотипом в зависимости от величины базилярного угла. По соотношению поперечно-продольного указателя и указателя глубины выделены 9 форм задней черепной ямки и дана их краниометрическая характеристика.

Большое практическое значение имеет краниометрическая характеристика отдельных частей и анатомических образований внутреннего и наружного основания черепа.

Изучению краниометрических параметров затылочно-позвоночной области и задней черепной ямки в зависимости от пола, формы, размеров черепа в целом и основания черепа были посвящены работы Ю.Ф. Черникова (1973), Ю.Д. Беневаленской (1976), Ю.Н. Задворнова (1972), А.А. Зайченко (1999), Е.А. Анисимовой (2009), P. Racini et al. (1981), J. Lang (1983).

Изучая некоторые размеры и особенности строения пирамиды височной кости В.Г. Ковешников (1959) указывает на статистически достоверные отличия длины верхнего края пирамиды височной кости в зависимости от типовой принадлежности черепа. У долихокранных черепов длина верхнего края пирамиды височной кости составляет в среднем 63,3 мм, у мезокранных - 60,0 мм, у брахикранных - 57,0 мм. Показателем ориентации пирамид является угол схождения пирамид - угол пересечения продольных осей пирамид, который в среднем составляет 90 - 119°, у долихокранов он меньше чем у брахикранов (Синеоков Н.П., 1965; Букреева Е.Г., 2011; Алешкина О.Ю. с соавт., 2012).

В прикладном аспекте хирургическую анатомию височной кости изучали В. Anson, J. Donaldson (1973). Анатомию и варианты хода канала лицевого нерва в пирамиде височной кости подробно описал в своем исследовании Proctor B. et al. (1982). Разработка транспирамидных доступов

явилась толчком к углубленному изучению анатомии петрозальной части височной кости и прилегающих отделов основания черепа (Fournier H.D. et al., 1994; Vozbuga M. et al., 1998; Rhoton A. L., 2000; Kim S.M. et al., 2015).

Внедрение новых технологий компьютерного моделирования в краниологию позволило получить новые сведения о вариантах расположения пирамиды височной кости в структуре основания черепа (Шувалова Л.В., 2002). Автор указывает, что на долихобазиллярных черепах имеется значительное смещение верхушки пирамиды кпереди, верхушка приближается к боковой стенке черепа и смещается кпереди и вниз, а верхний край пирамид поднимается кверху, пирамиды как бы поворачиваются вокруг продольной оси. У брахибазиллярных черепов, напротив, отмечается смещение пирамиды височной кости кзади от фронтальной плоскости и внутрь, верхний край пирамиды при этом опускается.

В литературе имеются обширные сведения о вариантах строения и размерах отверстий основания черепа и задней черепной ямки (Бурдей Г.Д., 1955; Косягина Е.Б., Луцевич Н.Ф., 1978; Алешкина О.Ю., 1990; Lang, J., 1977).

Выделены три основные формы большого затылочного отверстия: овальная, круглая и неправильная. Длина большого затылочного отверстия у взрослых в среднем составляет 35,5 (30,0-41,4) мм, а ширина - 29,7 (21,4-37,6) мм. Отмечена корреляционная связь длины большого затылочного отверстия с продольным диаметром черепа (Пашкова Е.И., 1963; Задворнов Ю.Н., 1972). Микрохирургической анатомии региона большого затылочного отверстия посвящены работы Oliveira E. et al. (1985), Lang J. et al. (1993).

Подъязычный канал располагается в латеральной части затылочной кости по бокам от большого затылочного отверстия, его диаметр у взрослых в среднем составляет 5,7 мм. Мыщелковый канал зависит от размеров яремного отверстия на своей стороне и чаще преобладает справа (Lang J., 1983). Соотношение шилососцевидного отверстия с окружающим костными образованиями описала в своем исследовании Косягина, Е.Б. (1967).

Анатомию яремного отверстия и его содержимого изучали Г.Д. Бурдей (1955), Г.Г. Кривошеев (1970), Di Chiro G. et. al. (1964). Оно располагается между боковой частью затылочной кости и каменистой частью височной кости. Длина яремного отверстия справа колеблется в среднем от 12,9 до 16,8 мм, слева - от 11,6 до 17 мм. Ширина отверстия справа в среднем составляет от 6,7 до 10,7 мм, а слева — от 6,0 до 9,0 мм. В яремном отверстии выделяют узкую и широкую части, которые иногда разделены костным мостиком. Через узкую часть отверстия выходят языкоглоточный нерв и нижний каменистый синус, через широкую - внутренняя яремная вена, блуждающий и добавочный нервы. Г.Г. Кривошеев (1972) описал различия во внутрисловном строении и топографии IX, X и XI пар черепно-мозговых нервов в пределах яремного отверстия и особенности хода начального отдела яремной вены. Выявлена прямая взаимосвязь между выраженностью сигмовидного синуса и величиной яремного отверстия, а также у 75% людей преобладания правого отверстия.

Внутреннее слуховое отверстие открывает внутренний слуховой проход на заднюю поверхность пирамиды височной кости. Поперечный размер внутреннего слухового отверстия у взрослых составляет в среднем 4,2 — 4,6 мм (Косягина Е.Б., Луцевич Н.Ф., 1978; Anson В., Donaldson J., 1973; Lang J., 1981; Muren, С., 1984).

1.2 Микрохирургическая анатомия мозговых структур, артериальной и венозной сети задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации

Анатомической особенностью задней черепной ямки является компактное расположение мозговых структур, кровеносных сосудов и черепных нервов в костно-оболочечном каркасе. Индивидуальные особенности анатомического строения и микротопографии этого комплекса, включающего твердую оболочку, эпидуральный клетчаточный слой и

костную основу изложены в работах Комароми Л. (1961), Коноваловой И.В. (1975), Живодерова Н.Н. с соавт. (1983), Куликова В.В. (1995), Кима В.И. (2008), Jiang D.E. (1990), Frederickson R.G. (1991), Opperman L.A. et al. (1993).

Изучению хирургической анатомии тенториума, вырезки намета мозжечка сосудистых образований твердой оболочки головного мозга, синусов посвящены ряд работ морфологов и нейрохирургов (Никифоров Б.М., 1960; Марантиди Е.Е., 1967; Вотинцев В.А., 1969; Джумаев О.С., 1972; Большаков О.П., 1973; Сресели М.А. с соавт., 1977; Люнькова Р.Н., 2014; Balo J., 1950; Hajnis, K., 1988; Matsushima T., 1989; Alaywan M., 1996; Alaywan, M. Et al., 1996; Muthukumar N., 1998; Rhoton A.L., 2000; Simon E. Et al., 2015).

Отдельные исследования раскрывают особенности хирургической и функциональной анатомии твердой мозговой оболочки, субарахноидального пространства, цистерн основания мозга и задней черепной ямки (Иванов Г.Ф., 1935; Зубин А.М., 1951; Барон М.А., Майорова Н.А., 1982; Добровольский Г.Ф., 2006; Weed L.H., 1938; Yasargil M.G. et al., 1976; Matsuno H. Et al., 1988; Raftopoulos C., et al., 2012).

Данные по хирургической анатомии артерий, вен внутреннего основания черепа и задней черепной ямки, топографии черепных нервов детально представлены в работах Большакова О.П. с соавт. (1970), Кривошеева Г.Г. (1970, 1972), Ларина А.И. (1978), Кагана И.И. (1979), Бекова Д.Б. и Михайлова С.С. (1965, 1979), Люньковой Р.Н., Крылова В.В. (2014).

Анатомию артерий и вен задней черепной ямки с микрохирургических позиций исследовали Карахан В.Б., Шуваев К.Ю. (1988), Балязина В.А. с соавт. (2011), Matsushima T. et al. (1983), Pensak M.L. et al. (1989), Leonetti J.P. et al. (1990), Sasaki C.T. et al. (1992),

Фундаментальные данные анатомов по макроанатомии и топографии мозговых структур в пределах задней черепной ямки (Комароми Л., 1961; Оленев С.Н., 1985; Михайлов С.С., 2008; Синельников Р.Д., 2010; Benninghoff A., 1968; Agur A., 1991; Scarabino T. et al., 2006; Haines D.E.,

2008) в микрохирургическом аспекте в полной мере дополнили клинические анатомы и нейрохирурги (Добровольский Г.Ф. с соавт., 1998; Пуцило М.В. с соавт., 2002; Крылов В.В. с соавт., 2005; Oliveira E., 1985; Fisch U., 1988; Janecka I.P. et al., 1993, Tew J.M., van Loveren H.R., 1994; Fournier H. D., 1994; Yasargil M.G., 1996; De Jesus O., 1996; Spetzler R.F, Koos W.T., 1997; Fossett T., 2002).

Вопросы эпидемиологии и биологии опухолей задней черепной ямки изучали Раздольский И.Я. (1954), Улитин А.Ю. (1997), Ярцев В.В. с соавт. (1997), Лосев Ю.А (2003), Rachlin J.R. et al. (1991), McDonald J.D. et al. (1994). Гистологические варианты опухолей рассматриваются в работах Мацко Д.Е. (1996, 1998), Козлова А.В. (2001), Kleihues P. Et al. (2002), Lamszus K. (2004).

У взрослых по сравнению с детьми, среди новообразований субтенториальной локализации около 70% составляют узловые опухоли. Менингиомы составляют около 9 – 10% среди всех интракраниальных опухолей оболочечного ряда и чаще встречаются у женщин (Roberti et al., 2001). Местом исходного роста и локализации менингиом задней черепной ямки являются: боковая цистерна моста, намет мозжечка, скат, область большого затылочного отверстия, конвекситальная поверхность мозжечка (Орлова А.Н., 1955, 1965; Жагрин А.Г., 1969; Шиманский В.Н., 2005). Bradac G.V. et al. (1990) выделяет менингиомы вершины пирамиды височной кости, латеральной поверхности задней грани пирамиды, конвекситальной поверхности мозжечка, краев большого затылочного отверстия, ската, яремного отверстия.

Невриномы слухового нерва составляют 4,9 % от общего числа опухолей головного мозга, в 2 раза чаще отмечаются у женщин (Егоров Б.Г., 1949; Улитин А.Ю., 1997; Panse R., 1904).

Внутричерепные опухоли полушарий и червя мозжечка отмечены у взрослых в 4 – 5% случаев (Лосев Ю.А., 2003; McDonald J.D. et al., 1994; Van Gompel J.J. et al., 2013).

Многочисленные исследования морфологов и нейрохирургов в значительной мере раскрывают вопросы патоморфологии, исследуют механизмы характерных смещений и деформаций мозговых структур задней черепной ямки в зависимости от локализации, гистологической структуры, темпов и направления роста опухоли (Красовский Е.Б., 1958; Блинков С.М., Смирнов Н.А., 1967; Жагрин А.Г., 1969; Станиславский В.Г., 1976; Карахан В.Б., Шуваев К.Ю., 1988; Коновалов А.Н. с соавт., 1990; Махмудов У.Б. с соавт., 1987, 1993; Rohringer M. Et al., 1989; Perry A., 1997, 1998; Phillips L.E. et al., 2002).

Особый интерес представляют клиничко-анатомические исследования по определению места исходного роста и источников кровоснабжения узловых опухолей задней черепной ямки (Маслова Л.Н. с соавт., 2000; Theron J. Et al., 1976).

Необходимо отметить ряд работ, затрагивающих важный аспект смещений и деформаций опухолью артерий и вен мозга с возникновением гемодинамических расстройств, в частности нарушений внутричерепной венозной гемодинамики (Каган И.И., 1968; Насырова И.И., 1981; Чемезов С.В. с соавт., 1999, 2000; Yoshioka et al., 1999; Pistolesi S., 2002).

Активное развитие нейрохирургии в последние годы, совершенствование микрохирургических подходов и внедрение в практику новых технологий, явилось стимулом к активизации исследований по микрохирургической анатомии различных областей черепа и головного мозга, проводимых нейрохирургами и морфологами (Левашко Л.И., 2000; Щербук Ю.А. с соавт., 2000; Щербинин А.В., 2003; Парфенов В.Е., Свистов Д.В., 2008; Haberkamp, T. J., 1997; Snyderman C.H. et al., 2006).

1.3 Краниocereбральная топография задней черепной ямки

Важнейшими условиями благополучного выполнения нейрохирургических вмешательств является адекватность хирургического

доступа, обеспеченного представлениями о проекционной анатомии важнейших структур мозга на свод черепа и точностью ориентации в их расположении.

В начале XX века в период становления и развития нейрохирургии для ориентации хирурга в расположении функционально значимых зон во время планирования и выполнения хирургического доступа были предложены схемы краниocereбральной топографии (Krönlein R.U., 1898; Kocher Th., 1907; Tandler J., Ranzi E., 1920). Эти схемы касались полушарий большого мозга, в части определения проекционных линий расположения центральных извилин. Были сконструированы рамочные конструкции, при помощи которых, наносились проекционные линии на кожу волосистой части головы. Проекционные схемы желудочковой системы мозга W. E. Dandy, H. Jenkins, Егорова Б.Г. применяются в нейрохирургии до сих пор для определения места пункции желудочков.

Известны схемы краниocereбральной топографии, применяемые в настоящее время в нейрохирургии при планировании оперативных доступов и изображаемые на коже волосистой части головы с учетом постоянных костных ориентиров на черепе. Линии Тейлора-Хотона можно разметить на ангиограмме, КТ-томограмме, или обзорной краниограмме, а затем перенести на голову больного в операционной, используя видимые наружные ориентиры. Использовать эти проекционные линии М.С.Гринберг (2010) предлагает для приблизительного определения положения сильвиевой щели, моторной коры, угловой извилины, проекции желудочков мозга на свод черепа.

Основоположниками стереотаксической пункционной биопсии опухоли мозга явились немецкий хирург E. Neisser и австрийский хирург K. Pollack (1904), они разработали метод проведения диагностических пункционных биопсий головного мозга через покровы черепа в точках, определяемых с помощью схемы краниocereбральной топографии Кохера.

Для каждой точки были разработаны указания о направлении и глубине введения пункционной иглы.

Следующим этапом совершенствования, описанного выше метода, явился стереотаксис, который обеспечивал малотравматичный прицельный доступ к различным, в том числе и глубоким, образованиям мозга и локальные воздействия на них (Абраков Л.В., 1975; Кандель Э.И., 1981). В основе стереотаксического наведения лежит метод координат, который позволяет выразить в числах пространственное положение точек относительно какой-либо системы координат. Прямоугольная система координат – три взаимно перпендикулярные плоскости, называемые координатными плоскостями. Точка пересечения координатных плоскостей – начало координат. Линии пересечения координатных плоскостей – оси системы координат – называют латинскими буквами *x*, *y*, *z*. Положение любой точки в прямоугольной системе координат задаётся тремя числами – тремя координатами точки (три расстояния точки до координатных плоскостей). В клиническом стереотаксисе прямоугольная система координат мозга строится по внутримозговым ориентирам, чаще всего используют переднюю и заднюю комиссуры мозга. Кандель Э.И. использовал для определения места введения канюли в подкорковые узлы через кору заднего отдела второй лобной извилины схему краниocereбральной топографии Б.Г. Егорова.

С внедрением в клиническую практику компьютерной томографии в литературе появились сведения об использовании томографических ориентиров пирамиды височной кости при операциях по поводу новообразований уха (Антонов В.Ф. и соавт., 1993).

Дальнейшее совершенствование современных средств нейровизуализации стало толчком к активной разработке компьютеризированных технических средств «навигационных систем», которые стали успешно решать большинство задач малоинвазивной хирургии, основной из которых является точное определение

местоположения образования. Для этого необходимо перевести информацию со сканов томограмм на реальную анатомию скальпа и мозга пациента, используя естественные ориентиры на черепе и головном мозге, по которым можно быть уверенным в точности выбранной траектории (Maciunas R.J., Galloway R.L., 1999).

Принцип совмещения радиологических изображений с реальными анатомическими структурами был положен в основу создания и последующего развития рамочных и безрамочных навигационных технологий. Сообщение о появлении первых безрамочных нейронавигационных систем и возможности их интеграции с микроскопом появились в публикациях Roberts D.W. et al. (1986) и Watanabe E. et al. (1987).

Развитие компьютерных технологий и их внедрение в медицину обеспечило появление новых мультимедийных навигационных станций с улучшенными характеристиками, которые не требуют громоздкого инструментария вокруг головы пациента и позволяют в течение всей операции получать точную информацию о местонахождении инструмента в режиме реального времени. Вопросы эффективности применения систем компьютерной нейронавигации в клинической практике и микронеурологии активно обсуждаются в современной литературе (Коновалов А.Н. с соавт., 2001; Крюков Е.Ю., 2002; Сёмин П.А., 2005; Лапшин Р.А., 2006; Смирнов Д.С., 2013; Spetzger U. et al., 1997; Haberland N. et al., 2000; Suess O. et al., 2001; Wong G.K. et al., 2001).

Возможность применения современных систем компьютерной нейронавигации в нейрохирургии для планирования оперативного доступа рассматривается в исследованиях Ырысова К.Б. (2008), Жукова В.Ю. (2010). Однако, для эффективного использования нейронавигации необходимо рациональное и комплексное применение сложных методов предоперационной визуализации. От правильности соблюдения протоколов обследования зависят верность и безошибочность построения виртуальной трехмерной модели, ее точное соответствие и последующее совмещение с

анатомией пациента. Одним из недостатков систем нейронавигации обсуждаемой в литературе, является «Shift - феномен», т.е. искажение информации о положении инструмента, связанное со смещением мозга после рассечения твердой мозговой оболочки или во время резекции внутримозговых опухолей (Сёмин П.А. и др., 2004; Nimsky C. et al., 2001).

1.4 Применение методов нейровизуализации для изучения анатомии и диагностики опухолей задней черепной ямки

Использование средств технического прогресса для получения дополнительных сведений по анатомии человека всегда привлекало внимание морфологов и клиницистов при разработке новых методов диагностики. Внедрению рентгеновских методов исследования для изучения индивидуальной анатомии скелета человека были посвящены ряд работ по рентгеноosteологии (Дьяченко В.А., 1954; Майкова-Строганова В.С., Рохлин Д.Г., 1955; Гинзбург В.Г., 1962; Привес М.Г., Рохлин Д.Г., 1964; Задворнов Ю.Н., 1977; Королюк И.П., 1996).

Единичные публикации были посвящены изучению проекционной анатомии головного мозга в норме и при наличии опухоли различной локализации по данным пневмоэнцефалографии (Субботин Н.П., 1968; Файзуллин М.Х., 1971).

Возможность применения контрастных методов исследования (пневмоэнцефалографии, церебральной ангиографии) для диагностики опухолей задней черепной ямки, источников кровоснабжения и характера изменений топографии сосудов мозга, описаны в работах А.Н. Лебедева (1975), Л.Д. Линденбратена с соавт. (1997), J. Theron, P. Lasjaunias (1976).

Совершенствование рентгеновских методов исследования во второй половине XX века было ознаменовано созданием и внедрением в клиническую практику метода компьютерной томографии (КТ). Несколько позже (1973), были внедрены в практическую медицину достижения ученых-

физиков по изучению эффекта магнитного резонанса и был создан магнитно-резонансный томограф (МРТ). Оба метода стали активно применяться во всех сферах медицины, в большей степени в нейроонкологии для диагностики опухолей головного и спинного мозга. Об этом свидетельствуют ряд исследований (Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., 1985, 1997; Габуния Р.И., Колесникова Е.К., 1995; Линденбратен Л.Д., Королюк И.П., 2000; Гайдар Б.В. с соавт., 2006; Брюханов А.В., Васильев А.Ю., 2006; Сеницын В.Е., Устюжанин Д.В., 2008; Китаев В.М., 2015; Mawhinney R.R. et al., 1986; Murtagh R., 1994; Торстен Б., Меллер Э., 2008).

Увеличение мощности МР-томографов, внедрение новых методик проведения МР исследования, позволили получить дополнительные сведения о характере изменений в расположении мозговых структур вокруг опухолевого узла, гистологической структуре, степени злокачественности опухоли, оценить темп ее роста, особенности кровотока и характер изменений перфузии мозга в перифокальной зоне (Корниенко В.Н. с соавт., 1993; Пронин И.Н. с соавт., 1994; Yamashita T., Kuwabara T., 1983; Alvarez F., et al., 1987; Awad I.A., et al., 1989; Chen T.C. et al., 1992; Uematsu Y. et al., 1992; Nagele T. et al., 1994; Doucet V. et al., 1997; Domingo Z. et al., 1998; Pidan F. et al., 1999; Corvalho G.A. et al., 2000; Cho S.K. et al., 2002; Hoeffner E.C. et al., 2004).

Дальнейшее развитие технической базы, позволило применять компьютерную и магнитно-резонансную томографию во время операции для контроля над состоянием мозга и радикальностью удаления опухоли (Nimsky S. et al., 2001).

Появление методики мультиспиральной компьютерной томографии значительно расширило область применения методов нейровизуализации для изучения индивидуальных особенностей строения черепа и головного мозга (Никитюк Б.А., 1989; Баев А.А. с соавт., 2000; Труфанов Г.Е., 2006, 2007; Unsold R. et al., 1982; Gademann G., 1984; Gerhard P., Frommhold W., 1988;

Courchesne E. et al., 1989; Джонс Р.А., 1993; Бергстром К., 1995; Villavicencio A. et al., 2001; Торстен Б., 2008; Мёллер Т.Б., 2013).

Возможность сочетания многосрезовых МР и КТ изображений в любой плоскости с высокой разрешающей способностью явились основой для пространственного моделирования практически любой области человеческого тела и применения этих данных при планировании оперативного вмешательства (Глыбочко П.В. с соавт., 2014). Метод создания 3D моделей и использование костных ориентиров при планировании оперативного доступа в хирургии основания черепа и задней черепной ямки обсуждается в работах Rosahl S.K. et al., 2006, Gharabaghi A et al., 2008, Tubbs R.S. et al., 2009.

В литературе имеются немногочисленные данные о применении методов нейровизуализации для изучения топографической анатомии сосудов головного мозга и черепных нервов (Королюк И.П., 1996; Курбатов В.П., 2000; Каган И.И., Струкова С.С., 2009; Трофимова Т.Н., 2009; Eskey C.J. et al., 1998).

Диагностические методы прижизненной визуализации (КТ, МРТ, УЗИ) для изучения индивидуальных различий в анатомии внутренних органов, черепа и головного мозга были использованы в ряде работ, выполненных под руководством И.И. Кагана на кафедре клинической анатомии и оперативной хирургии им. С.С.Михайлова Оренбургского государственного медицинского университета (Каган И.И. с соавт., 2001, 2002).

1.5 Хирургия опухолей задней черепной ямки

Клинико-анатомической особенностью задней черепной ямки является компактное расположение мозговых структур в костно-оболочечном каркасе. В хирургическом смысле – в ней тесно. Благополучное выполнение оперативных вмешательств на структурах задней черепной ямки должно быть обеспечено адекватностью хирургического доступа, точностью

ориентации хирурга в анатомических структурах с учетом их смещения относительно опухолевого узла (Gusmo S. et al., 2003).

Общеизвестны принципы адекватного оперативного доступа - оптимальный угол оперативного действия и глубина операционной раны, манипуляции в зоне доступности (Созон-Ярошевич А. Ю., 1954; Ратнер, Г. Л., 1988). Вместе с тем, основной целью нейроонкологической операции, отмеченной рядом авторов (Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., 2001; Гуляев Д.А., 2011; Bricolo, A.P., 1992; Yasargil M.G., 1996), является наиболее радикальное удаление новообразования при наименьшей тракции мозга и повреждении окружающих структур.

Быстрое развитие хирургии задней черепной ямки на рубеже XIX и XX веков было обусловлено разработкой оперативных доступов к узловым опухолям. Первые упоминания о попытках удаления опухолей задней черепной ямки встречаются в литературе того периода. Общеизвестным фактом является успешное удаление С.А. Ballance в 1894 году опухоли мостомозжечкового угла. Позже, в 1907 г. в фундаментальной монографии он обобщил свой опыт по хирургии головного мозга и его оболочек.

На первых этапах становления хирургии задней черепной ямки в начале XX века применялись доступы с формированием мощных мышечно-апоневротических лоскутов и широкой резекцией чешуи затылочной кости (Olivecrona H., 1927, Cushing H., 1925). В 1925 году W.E. Dandy применил подковообразный разрез, который также обеспечивал широкий доступ к задней черепной ямке. В дальнейшем разрез мягких тканей был усовершенствован и предложены миопластические варианты (Куприянов П.А., 1922; Поленов А.Л., 1931; Penfield W.G., 1927). Не смотря на возможность широкого обзора структур задней черепной ямки, доступы отличались высокой травматичностью.

В конце 20-х годов прошлого века в большинстве клиник стали применять менее травматичный доступ к структурам задней черепной ямки, осуществляемый из линейного разреза кожи по средней линии (Frazier C.H.,

1926; Naffziger Н.С., 1928; Юкельсон, М.Б., 1932). Стандартный субокципитально-цервикальный доступ осуществляется путем краниотомии в затылочной области по средней линии с резекцией заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта. Доступ и по сей день применяется для подхода к дну IV желудочка и мосту через нижние отделы червя мозжечка, для удаления опухолей конвекситальной поверхности полушарий мозжечка и задних отделов большого затылочного отверстия. Верхний субокципитальный доступ (Stein В.М, 1971; Mottolese С. et al., 2015) применяется для субтенториального супрацеребеллярного подхода к пинеальной области, задним отделам III желудочка и через верхние отделы червя мозжечка к среднему мозгу, путем краниотомии в затылочной области по средней линии без резекции заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта.

В дальнейшем доступ стали адаптировать к локализации опухоли, в частности для удаления опухоли, располагающейся в боковой цистерне моста, стали разрабатываться односторонние доступы, выполняемые из бокового парамедианного (линейного, клюшкообразного, дугообразного) разреза кожи и резекции затылочной кости над полушарием мозжечка.

Односторонний оперативный доступ к мостомозжечковому углу, предложенный И.С. Бабчиным (1938), осуществлялся из кожного разреза дугообразной формы, начинающегося на 4 см выше наружного затылочного выступа и заканчивающегося у сосцевидного отростка. Во время доступа выполнялась резекция кости над одним полушарием мозжечка и частично над другим, как правило, производилась резекция края затылочного отверстия и задней дужки атланта. Несмотря на высокую травматичность, доступ позволял осуществить широкий подход к латеральным отделам полушария мозжечка, мостомозжечковому углу, большому затылочному отверстию, задней грани пирамиды височной кости.

В 1941 году З.И. Гейманович предложил менее травматичный доступ к мостомозжечковому углу, при котором кожный разрез проводился по средней линии на два поперечных пальца выше наружного затылочного

выступа с изгибом в сторону локализации опухоли. Чешуя затылочной кости резецировалась с одной стороны с заходом за среднюю линию, но без резекции края затылочного отверстия и дуги атланта. Преимуществом доступа являлась малая травматичность мягких тканей в сочетании с возможностью широкого обнажения полушария мозжечка и возможностью его тракции с обнажением мостомозжечкового угла.

Прямой вертикальный парамедианный разрез при выполнении доступа к мостомозжечковому углу был предложен Adson A.W. (1941). Разрез кожи осуществлялся в вертикальном направлении приблизительно на середине расстояния между средней линией и основанием сосцевидного отростка. Изначально предполагалась резекция чешуи затылочной кости до средней линии вместе с задним краем большого затылочного отверстия и дугой атланта, но доступ позволял в зависимости от ситуации ограничиться небольшим трепанационным окном.

В 1934 году W.E. Dandy предложил субокципитальный парамедианный ретросигмовидный доступ. Он осуществлялся из полуовального разреза кожи между средней линией на уровне 4 см ниже наружного затылочного выступа до вершины сосцевидного отростка с последующим формированием и смещением книзу кожно-мышечного лоскута и односторонней трепанацией затылочной кости. Доступ обеспечивал широкое операционное поле, хороший обзор ствола мозга, намета мозжечка, пахионова и большого затылочного отверстия, пирамиды височной кости, черепных нервов мостомозжечкового угла и каудальной группы, но недостаточно визуализировались V и VI нервы, расположенные за опухолью. В настоящее время ретросигмовидный доступ с формированием кожно-мышечного лоскута используется для удаления вестибулярных шванном (Cohen-Gadol A.A., 2008; Ansari S.F. et al., 2012).

Детальный анализ существующих доступов к мостомозжечковому углу, применительно к хирургии невриномы слухового нерва провел в своей работе Б.Г. Егоров (1949) и обосновал выбор доступа в зависимости

размеров и направления роста опухоли. Дальнейшее развитие этого направления в нейрохирургии с внедрением слухосберегающих технологий и способов сохранения функции лицевого нерва получило в исследованиях Никитина И.А. (1989), Тастанбекова М.М. (2010, 2012), House W.F. et al. (1964, 1985), King, T.T., (1970), Bochenek, Z. (1975), Kanzaki, J. et al. (1980), Koos, W.T.H. et al. (1985), Jenkins H.A., Fisch U., (1986), Brackmann D.E., May M. (1987), King, W. A. et al. (1993), Janecka I.P. (1993), Mazzoni A. et al., 2000; Samii M. et al. (2001, 2010), Ojemann R.G., 2001; Bennett, M. (2008), Sughrue M. E. et al. (2011), Roundy N. et al. (2012), Van Abel K.M. et al. (2014), Yamakami I. et al. (2014), Dunn I. F. et al. (2014), Nakatomi H. et al. (2015).

В современной нейрохирургии для подхода к опухолям мостомозжечкового угла и к переднелатеральным отделам ствола мозга применяют парамедианную подзатылочную краниэктомию, стандартная методика ее выполнения подробно описана в ряде руководств (Угрюмов В.М., 1969; Кушель Ю.В., 1998; Гайдар Б.Г., 2002; Гринберг М.С., 2010; Symon L., 1979; Symon L.D., Mayberg M.R., 1986; Mohsenipour I. et al., 1994; Day, J.D. et al., 1997). Доступ осуществляется линейным разрезом кожи и резекцией затылочной кости с обнажением или без обнажения поперечного синуса в зависимости от цели доступа.

Последующие исследования были посвящены дальнейшему совершенствованию и разработке вариантов выполнения ретросигмовидного доступа в зависимости от локализации и размеров узловых опухолей (менингиом) в пределах задней черепной ямки (Махмудов У. Б. с соавт., 2001; Рзаев Д.А. с соавт., 2002; Koos W.T.H., Perneczky A.T., 1985; Saleh E.A. et al., 1994; Seoane E. et al., 1999; Samii M. et al., 2000; Rhoton A. L., 2000; Roberti F. et al., 2001; Sanai N. et al., 2010; Matsushima, K. et al., 2014).

Особенностям хирургического лечения менингиом различных отделов намета мозжечка и оценке эффективности применения различных доступов посвящены ряд работ отечественных и зарубежных авторов (Оглезнев К.Я., 1966, 1972; Жагрин А.Г., 1969; Таняшин С.В., 1988; Тиглиев Г.С., 1999, 2001;

Чиркин В.Ю., 2005; Гайдар Б.В. с соавт., 2011; Коновалов А.Н., 2013; Malis L.I., 1990; Al-Mefty O., 1995; Gokalp H.Z., 1995).

В 1979 г. В.А. Балязиным был предложен диагональный доступ (средний между срединным и парамедианным) обеспечивающий хороший обзор как оральной, так и каудальной группы корешков черепных нервов, ската и ствола головного мозга. Доступ показан для удаления менингиом намета мозжечка, растущих супра- и субтенториально преимущественно по средней линии. Дальнейшее совершенствование доступа позволило увеличить радикальность удаления сфенопетрокливальных менингиом (Балязин В.А. с соавт., 2011).

В 1999 г. Г.С. Тиглиев с соавторами предложили способ хирургического удаления менингиомы намета мозжечка, растущих транстенториально из ретросигмовидного доступа без дополнительной трепанации черепа в височно-затылочной области. Способ заключается в циркулярном рассечении намета мозжечка по периферии матрикса опухоли, поэтапном интракапсулярном удалении супратенториально расположенной части новообразования с последующим выделением и удалением его капсулы.

В 2008 г. П.Г. Руденко с соавторами для увеличения радикальности операций предложили способ доступа к субтенториальным менингиомам латеральных отделов мозжечкового намета и перехода поперечного синуса в сигмовидный. Доступ заключается в особенностях укладки головы пациента и выполнении ретросигмовидного доступа с полным односторонним обнажением поперечного синуса. За счет укладки головы пациента с поворотом в сторону противоположную операции на 30° увеличивался угол обзора места перехода поперечного синуса в сигмовидный и угол хирургической атаки на $10-15^\circ$. Полное обнажение поперечного синуса увеличивало угол обзора нижней поверхности мозжечкового намета и угол хирургического действия в этой области на $10-15^\circ$.

Внедрение новых технологий в нейрохирургическую клинику в конце XX века, возможность применения эндовидеоассистенции во время выполнения доступа позволило значительно снизить инвазивность и травматичность оперативных вмешательств во время удалении узловых опухолей задней черепной ямки путем увеличения точности доступа. В этот период разрабатываются, обсуждаются, совершенствуются и широко внедряются транспирамидные доступы - пресигмовидный транспирамидный, транскохлеарный, транслабиринтный (Шиманский В.Н. с соавт., 2011; Коновалов А.Н. с соавт., 2014; Пошатаев В.К. с соавт., 2014; Hanna, D.C. et al., 1967; House W.F. et al., 1976; Jackson, C. G., 1985; Malis L.I., 1991; Gardner, G. et al., 1977, 1991; Fournier, H. D. et al., 1994; Rhoton A. L., Tedeschi H., 1994; Arai H., et al., 1996; Bozbuga M. et al., 1998; Pieper, D. R., Al-Mefty O., 1999; Shen T. et al., 2004).

Транслабиринтный доступ, предложенный R. Panse в 1904 году обеспечивал антеролатеральный подход к мостомозжечковому углу с обнажением внутреннего слухового прохода. Он применяется для удаления небольших опухолей в пределах внутреннего слухового прохода и в дальнейшем был усовершенствован рядом авторов (Гвелесиани А.О. с соавт., 1986; Hitzelberger, W. E., House W.F., 1966; King, W.A., 1970; Gianotta S.L. et al., 1985; Sekhar L. N. et al., 1993, 1999). Доступ заключается в резекции задней и средней части пирамиды височной кости с обнажением мастоидального, тимпанического и меатального участков лицевого нерва. Также резецируется сосцевидный отросток с обнажением сигмовидного синуса. Доступ имеет узкие показания и чаще используется в составе транскохлеарного доступа для удаления интрамеатальной части больших менингиом или менингиом с интрапетрозальным ростом или как составная часть доступа через подвисочную ямку при больших опухолях, вовлекающих значительную часть пирамиды височной кости с экстра- и интракраниальным распространением.

Ретролабиринтный доступ является промежуточным между субокципитальным и транслабиринтным. Он заключается в резекции задней

каменистой части пирамиды височной кости для обнажения твердой мозговой оболочки кпереди от сигмовидного синуса, при этом перевязывается сигмовидный синус и отсекается от поперечного. Доступ применяется в комбинации с ретросигмовидным субокципитальным доступом для улучшения обзора медиальных отделов задней поверхности пирамиды путем тракции задних отделов височной доли без риска повреждения вены Лаббе при удалении менингиом мостомозжечкового угла с ростом в область внутреннего слухового прохода (Brackmann D.E., 1978, 1986; Oghalai J.S., Jackler R.K., 2003).

Транскохлеарный доступ выполняется путем высверливания улитки до обнажения твердой мозговой оболочки кпереди от наружного слухового прохода при этом, выделяется лицевой нерв на всем его протяжении в канале с последующим перемещением вперед. Ряд авторов использовали этот доступ для удаления больших опухолей задней грани пирамиды височной кости, расположенных как кзади от акустико-фациальной группы нервов, так и кпереди, с распространением на верхние отделы ската (Фу Р. Г., 1999; Kanzaki J. et al., 1980; Al-Mefty O. et al., 1991; King W.A. et al., 1993; Miller C.G. et al., 1993; Sanna M. et al., 1996; Morisako H. et al., 2015). Транскохлеарный доступ, обеспечивающий достаточный обзор боковой цистерны моста и верхних отделов ската Hauck E.F. et al., (2010) считает оптимальным для удаления опухолей ствола мозга.

Доступ через подвисочную ямку является латеробазальным и представлен комбинацией всех описанных выше доступов с дополнительным выделением компонентов сосудисто-нервного пучка на шее, всего сигмовидного синуса и югулярной луковицы, а также интрапетрозальной части внутренней сонной артерии от места вхождения в пирамиду и до ее входа в кавернозный синус. Доступ достаточно травматичен, но обеспечивает широкий обзор подвисочной ямки, всех компонентов пирамиды, латеральной поверхности мозжечка, ствола мозга до ската и используется при обширных злокачественных опухолях задней черепной ямки с инвазией в пирамиду ви-

сочной кости и экстракраниальным ростом в мягкие ткани подвисочной области (Щербинин А.В., 2003; Fisch U., 1978, 1984; Kumar A., 1983; Brackmann, D. E., 1987; Sekhar, L.N. et al., 1987; Sen, C.N., 1990; Harsh G.R., Sechar L.N., 1992; Donald, P. J., 1998; Sanna M. et al., 1999).

Субокципитально-субтемпоральный транспирамидный транстенториальный доступ является комбинацией заднего подвисочного, субокципитального и пресигмовидного (ретролабиринтного) транспирамидного доступов и применяется для обеспечения широкого обзора верхнего ската, свободного края намета мозжечка, задних отделов кавернозного синуса при наименьшей тракции задних отделов височной доли. Доступ состоит из двух этапов. Сначала выпиливают костный лоскут в задней височно-теменно-затылочной области, затем осуществляют резекцию задненаружных отделов пирамиды височной кости с обнажением сигмовидного, верхнего каменистого синусов, твердой мозговой оболочки кпереди от сигмовидного синуса. Недостатки доступа заключаются в ограниченном обзоре субтенториального пространства, опасности повреждения вены Лаббе (Мухаметжанов Д.Ж., 1994; Blevins, N. H., 1995; Тиглиев Г.С. с соавт., 1995, 2001; King T.T., 1970; Nagashima, Ch., 1973; Nakuba A., 1978, 1990; Sekhar L.N. et al., 1986; Spetzler R.F. et al., 1992; Kawase T. et al., 1991, 1994; Baldwin T., 1994; Watanabe T. et al., 2011; Oliveira J.G. et al., 2012; Kusumi M. et al., 2012).

Дорсолатеральный и транскондилярный доступы ряд авторов предлагают для доступа к большой затылочной цистерне, латеральной мозжечково-продолговатомозговой цистерне, нижним отделам ската, вентральным отделам большого затылочного отверстия, области премедулярной цистерны, верхним отделам позвоночного канала. Доступы используют для удаления опухолей, занимающих латеральные и переднелатеральные отделы большого затылочного отверстия и нижних отделов ската или области югулярного отверстия. Сначала выполняют латеральный субокципитальный доступ, затем расширяют зону резекции

кости до большого затылочного отверстия, экстрадурально резецируют югулярный бугорок и производят гемиламинэктомию дужки атланта, вскрывая поперечное отверстие и выделяя позвоночную артерию. В последующем осуществляют ее дорсальную транспозицию. При транскондилярном доступе расширяют зону резекции края большого затылочного отверстия на дорсальную поверхность затылочного мыщелка. Недостатки доступа заключаются в тракциях корешков каудальной группы нервов, а также петли задней нижней мозжечковой артерии, снижении стабильности атланта-окципитального сочленения. (Мухаметжанов Д.Ж., 1998; Шевелев И.Н., Мышкин О.А., 1999; Бажанов С.П. и соавт., 2013; George B. et al., 1988; Babu R.P. et al., 1994; Baldwin T. et al., 1994; Dowd G.C. et al., 1999; Salas E. et al., 1999).

Обсуждению эффективности применения различных доступов и их комбинации для удаления опухолей области ската и петрокливальной области с позиций повышения радикальности и снижения количества рецидивов, посвящены работы ряда авторов (Тиглиев Г.С. с соавт., 1995; Олюшин В.Е. с соавт., 2009; Al-Mefty O. et al., 1988, 1991; Samii M., 1988, 1992, 1999; Bricolo A.P. et al., 1992; Harsh, G. R. et al., 1992; Spetzler R.F. et al., 1992; Hitselberger W.E., et al., 1993; Sekhar L.N., 1993, 1996; Tedeschi H. et al., 1994; Rhoton A.L. et al., 1994; Day J.D. et al., 1994; Goel A. et al., 1995, 2004; Fukushima T. et al., 1996; Megerian C.A. et al., 1996; Spallone A. et al., 1999; Abdel A. et al., 2000; Horgan M.A. et al., 2000, 2001; Cho C.W., Al-Mefty O., 2002; Suhardja A. et al., 2003; Gupta S.K. et al., 2012).

В литературе имеются противоречивые данные о степени радикальности удаления петрокливальных менингиом: от 76,4% (Almefty R. et al., 2014) до 28% с последующим применением стереотаксической радиохирургии в отношении остатков опухоли (Nanda A. et al., 2011).

Менингиомы области верхушки пирамиды височной кости отличаются сложными топографо-анатомическими соотношениями опухоли с магистральными сосудами, черепными нервами и стволом головного мозга.

Особенностям хирургии менингиом этой локализации посвящены работы Чернова М.Ф. (1997), Тиглиева Г.С. с соавт. (2002), Щербинина А.В. (2003), Naguib M.B. et al. (1994), De Jesus O. et al. (1996), Haberkamp T.J. (1997), Snyderman C.H et al. (2006).

Варианты оперативных доступов, способы повышения эффективности хирургического лечения опухолей основания задней черепной ямки, области яремного отверстия и югулярного гломуса обсуждаются в работах Гуляева Д.А. (2011), Gardner G. et al. (1977), Pellet W. et al. (1988), Leonetti J.P. (1990); Hirsch B.E. et al. (1993), Pieper D. R. et al. (1999), Morita A. et al. (1999).

Группа передних доступов (трансбазальный, трансоральный, трансцервикальный) разрабатывались рядом авторов (Кушель Ю.В., 1999; Stevenson, G. C., 1966; Miller E., Crockard H.A., 1987; Bonkowski J. et. al., 1990; Lang, D. A., 1999) для удаления опухолей переднего полукольца большого затылочного отверстия и краниовертебрального перехода, они имеют достаточно узкие показания и требуют для их осуществления особой хирургической подготовки, специального инструментария, видеоэндоскопического и рентгенохирургического оборудования.

Резюме

Накопленные в настоящее время краниоскопические и краниометрические данные, подробно характеризующие индивидуальные различия в строении задней черепной ямки в целом и отдельных ее частей, требуют обобщения и конкретизации в прикладном плане в связи с внедрением новых технологий и совершенствованием оперативных доступов. Открытыми остаются вопросы комплексной краниометрической характеристики вариантов строения наружного и внутреннего основания задней черепной ямки, височно-сосцевидной области по линейным и угловым параметрам.

Анализ данных литературы по микрохирургической анатомии и топографии структур задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли показывает необходимость получения дополнительных сведений о характере смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований в зависимости от расположения опухоли в различных формах костно-оболочечного каркаса.

Представленные литературные данные по рентгенанатомии черепа и головного мозга не достаточно освещают индивидуальные особенности строения основания черепа. Отсутствуют сведения о вариантах расположения мозговых структур в зависимости от формы задней черепной ямки. Рентгенометрическая характеристика этой области черепа и головного мозга представлена крайне скудно.

Рассмотренные в литературных источниках варианты хирургических доступов к опухолям задней черепной ямки различной локализации подчеркивают ограниченность применения каждого из них, связанного с особенностями строения основания черепа. Практически отсутствуют сведения об адаптации большинства доступов к индивидуальным особенностям расположения мозговых структур и опухолевого узла в зависимости от варианта строения костной основы задней черепной ямки. Единичные авторы рассматривают вопросы планирования оперативных доступов и применение системы нейронавигации в хирургии опухолей основания черепа.

Таким образом, анализ литературы показывает очевидную необходимость разработки системы планирования и индивидуальной адаптации оперативных доступов, применяемых в настоящее время для удаления опухолей задней черепной ямки в плане повышения точности и снижения травматичности, и как следствие увеличения радикальности удаления новообразования и снижения количества послеоперационных осложнений.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика объекта и объема исследования

В исследование включены 149 пациентов, оперированных по поводу опухолей задней черепной ямки, 266 пациентов, прошедших рентгенологическое обследование (160 компьютерную томографию, 106 краниографию), 102 черепа трупов людей. Объектами исследования были 106 краниограмм, 253 компьютерных томограмм (из них, 72 СКТ-ангиограмм), 48 магнитно-резонансных томограмм (из них, 37 МР-ангиограмм).

Краниометрию проводили на 102 паспортизированных черепах со спиленным сводом трупов людей из краниологической коллекции Саратовского государственного медицинского университета. Черепа принадлежали 61 мужчине и 41 женщине зрелого и пожилого возраста (от 20 до 70 лет) без патологии костей.

Рентгенокраниометрию задней черепной ямки проводили на 106 краниограммах без костной патологии, выполненных в трёх стандартных проекциях у пациентов по поводу легкой черепно-мозговой травмы. Исследуемые краниограммы принадлежали 62 мужчинам и у 44 женщинам в возрасте от 23 до 65 лет с различным поперечно-продольным указателем черепа.

Измерение рентгенометрических параметров костных образований и изучение вариантов расположения структур задней черепной ямки выполняли на 160 компьютерных томограммах пациентов в возрасте от 18 до 70 лет (мужчин - 92, женщин – 68) без патологии костей черепа и головного мозга, направленных на компьютерную томографию с целью исключения объемного процесса.

Анализ особенностей смещений мозговых структур, артерий и вен у пациентов с опухолями задней черепной ямки различной локализации в зависимости от формы костно-оболочечного каркаса проводили на 93 компьютерных томограммах (из них, 72 ангиограммы) и 48 магнитно-резонансных томограммах (из них, 37 ангиограмм).

Изучение особенностей течения послеоперационного периода после удаления опухолей задней черепной ямки различной локализации, размеров и гистологической структуры проведены в двух сравниваемых группах пациентов. Первую группу составили 82 пациента (39 мужчин и 43 женщины) в возрасте от 18 до 73 лет, оперированных с применением традиционных доступов и технологий. Вторую группу составили 67 пациентов (29 мужчин и 38 женщин) в возрасте от 19 до 72 лет, оперированных с применением современных технологий и оптимизированных оперативных доступов.

2.2 Методика краниометрических исследований

Краниометрические исследования проводили на базе кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета (зав. каф., проф. Николенко В.Н.). При помощи штангенциркуля, циркуля Вебера, транспортира, металлических спиц и линейки измеряли расстояния и углы между костными образованиями на внутреннем, наружном основании задней черепной ямки и височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме. Измерения проводили, основываясь на методике В.П.Алексеева и Г.Ф.Дебеца (1964). Ряд измерений выполняли для уточнения индивидуальных краниометрических параметров костных образований задней черепной ямки в хирургическом аспекте.

Измеряемые линейные параметры на внутреннем основании черепа:

1. Внутренняя длина черепа
2. Внутренняя ширина черепа

3. Длина задней черепной ямки
4. Ширина задней черепной ямки
5. Глубина задней черепной ямки
6. Длина переднего отдела задней черепной ямки
7. Длина заднего отдела задней черепной ямки
8. Длина пирамиды височной кости слева и справа
9. Хорда дуги затылочной кости слева и справа
10. Расстояние между вершинами пирамид
11. Длина ската
12. Расстояние между внутренними слуховыми проходами

Измеряемые угловые параметры на внутреннем основании черепа:

1. Угол наклона ската
2. Угол наклона чешуи затылочной кости
3. Пирамидно-затылочный угол слева и справа
4. Угол схождения пирамид
5. Угол затылочной кости

Внутреннюю длину черепа – расстояние от слепого отверстия на внутренней поверхности лобной кости до внутреннего затылочного возвышения измеряли между точками А и В (рисунок 1). Между точками С и С1 (расстояние между внутренними поверхностями височных костей над пирамидой справа и слева) измеряли внутреннюю ширину черепа (Lang. J., 1983).

Тип основания черепа определяли, вычисляя поперечно-продольный указатель – отношение внутренней ширины черепа к внутренней длине, по аналогии с вычислением черепного указателя (Martin N., 1928, 1957). К долихоморфному относили основание черепа с поперечно-продольным указателем менее 75%, к мезоморфному – 75 – 79,9%, к брахиморфному – 80% и более.

Длину задней черепной ямки (А-В1) измеряли от внутреннего затылочного выступа до основания спинки турецкого седла, ширину (Е-Е1) -

между наибольшими углублениями борозды сигмовидного синуса справа и слева, глубину (G-G1) – перпендикулярно от внутреннего края большого затылочного отверстия до линии, соединяющей основание спинки турецкого седла с внутренним затылочным выступом (рисунок 2).

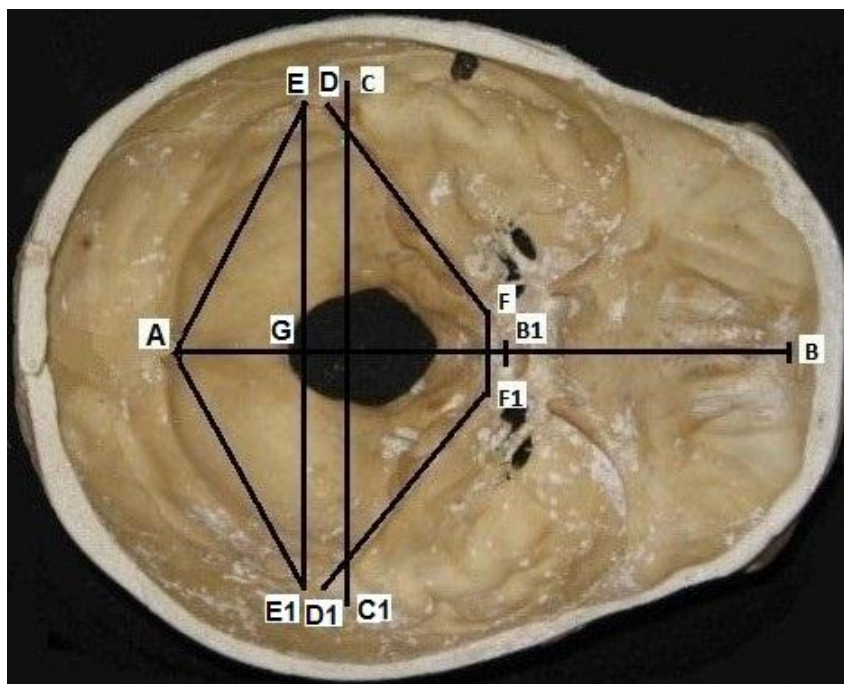


Рисунок 1. – Измерение линейных параметров на внутреннем основании черепа: А – внутреннее затылочное возвышение; В – слепое отверстие лобной кости; В1 – основание спинки турецкого седла; С – внутренняя поверхность височной кости на уровне вдавления средней височной извилины слева, С1 – справа; D – основание пирамиды височной кости слева, D1 – справа; E – углубление борозды сигмовидного синуса слева, E1 – справа; F – вершина пирамиды слева, F1 – справа; G – точка пересечения с перпендикулярной линией, проведенной от заднего края большого затылочного отверстия

Длину переднего отдела задней черепной ямки измеряли от основания спинки турецкого седла до линии, соединяющей основания пирамид (E-E1) и расстояние от этой линии до внутреннего затылочного выступа – длину заднего отдела ямки. Измеряли длину пирамиды височной кости левой (D-F) и правой (D1-F1) по верхнему краю от вершины до основания, расстояние

между вершинами пирамид (F-F1), хорду дуги затылочной кости (расстояние от основания пирамиды до внутреннего затылочного выступа) слева (E-A) и справа (E1-A), длину ската (B1-H) - расстояние от основания спинки турецкого седла до переднего края затылочного отверстия, расстояние между внутренними слуховыми проходами (I-I1), (рисунок 3).

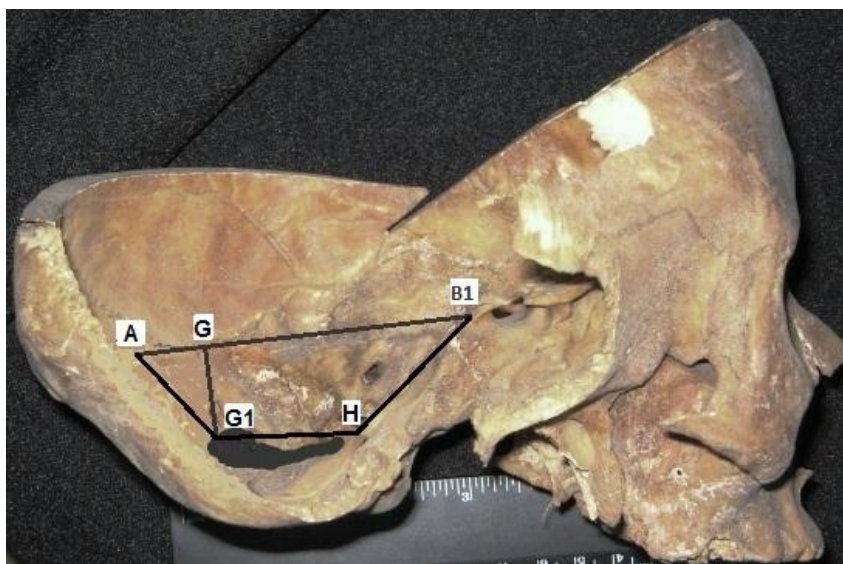


Рисунок 2. – Измерение глубины задней черепной ямки (G-G1), угла наклона ската (G1HB1), угла наклона чешуи затылочной кости (HG1A)

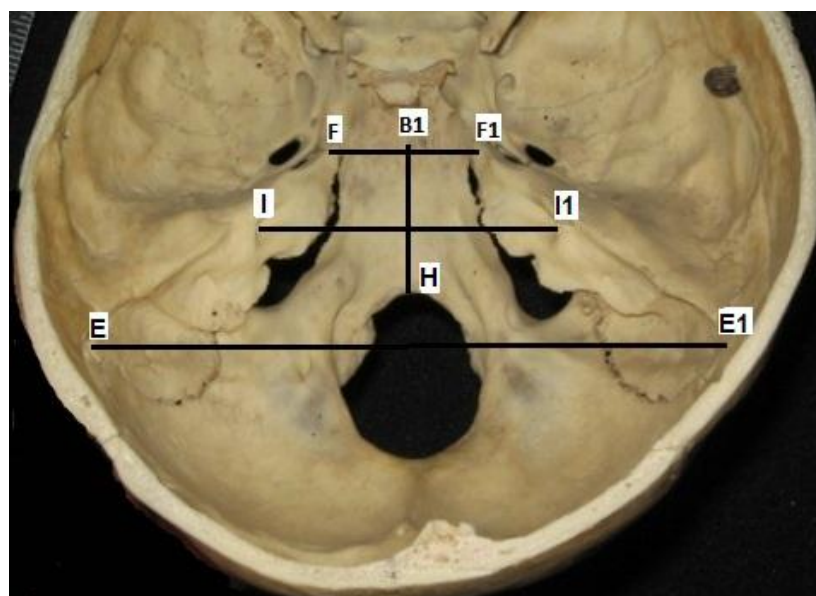


Рисунок 3. – Измерение линейных параметров в области ската и вершущек пирамид: длина ската (B1-H); расстояние между вершинами пирамид (F-F1); расстояние между внутренними слуховыми проходами (I-I1); ширина задней черепной ямки (E-E1)

Угол наклона ската ($G1NB1$) и угол наклона чешуи затылочной кости ($HG1A$) измеряли от плоскости большого затылочного отверстия (рисунок 2). Определяли пирамидно-затылочный угол слева (FEA) и справа ($F1E1A$) между осью пирамиды (линия, проведенная по верхнему краю пирамиды височной кости от основания до верхушки) и хордой дуги затылочной кости. Угол схождения пирамид измеряли между осями пирамид (EF и $E1F1$), угол затылочной кости ($EAE1$) между хордами правой и левой дуг затылочной кости (рисунок 4).

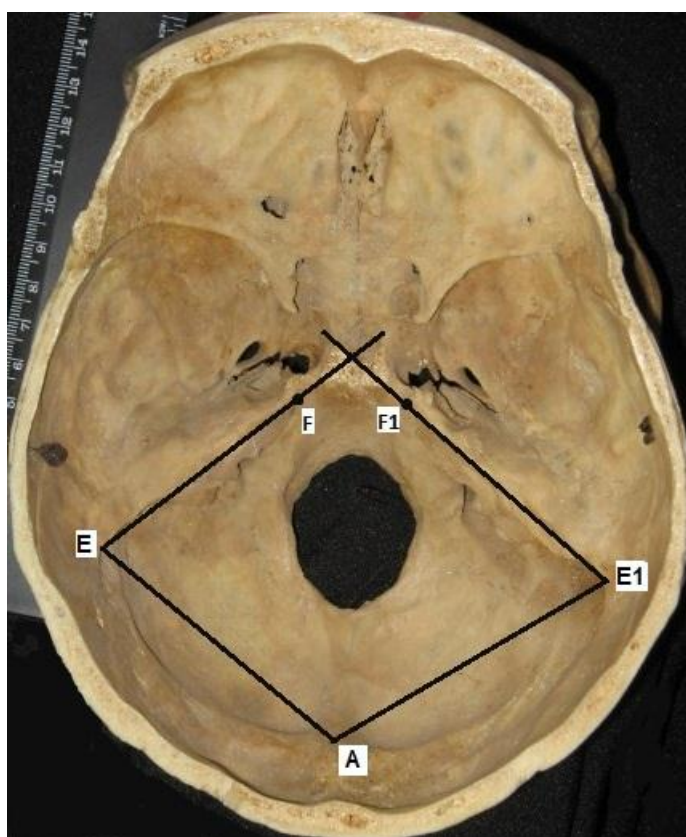


Рисунок 4.– Измерение угловых параметров на внутреннем основании задней черепной ямки: угол схождения пирамид между осями пирамид $E-F$ и $E1-F1$; угол затылочной кости ($EAE1$); пирамидно-затылочный угол слева (FEA) и справа ($F1E1A$)

На наружном основании задней черепной ямки (рисунок 5) измеряли линейные краниометрические параметры - расстояния между костными образованиями:

- 1.Задний край большого затылочного отверстия (о) - наружное затылочное возвышение (i)
- 2.Заднее основание сосцевидного отростка (зоСО) - заднее основание затылочного мышелка (зоЗМ) справа и слева
- 3.Заднее основание сосцевидного отростка (зоСО) - край большого затылочного отверстия (лкБЗО) справа и слева
- 4.Заднее основание сосцевидного отростка (зоСО) - наружное затылочное возвышение (i) – наружная хорда дуги затылочной кости справа и слева.

Угловые краниометрические параметры, измеряемые на наружном основании черепа:

- 1.Кондиллярный угол
- 2.Сосцевидно-затылочный угол
- 3.Угол затылочной кости

Кондиллярный угол измеряли между продольными осями затылочных мышелков (линия поЗМ-зоЗМ), сосцевидно-затылочный угол - между продольной осью сосцевидного отростка (линией поСО-зоСО) и хордой дуги затылочной кости, угол затылочной кости на наружном основании черепа - между хордами дуг затылочной кости.

На черепе в латеральной норме определяли костные ориентиры: точку As - «АСТЕРИОН» (место соединения теменной, височной и затылочной костей), точку Po - «ПОРИОН» (середина верхнего края наружного слухового прохода), Ms - сосцевидную точку (вершина сосцевидного отростка), Or - глазничную точку (нижний край орбиты), НУГ – точку наружного угла глаза.

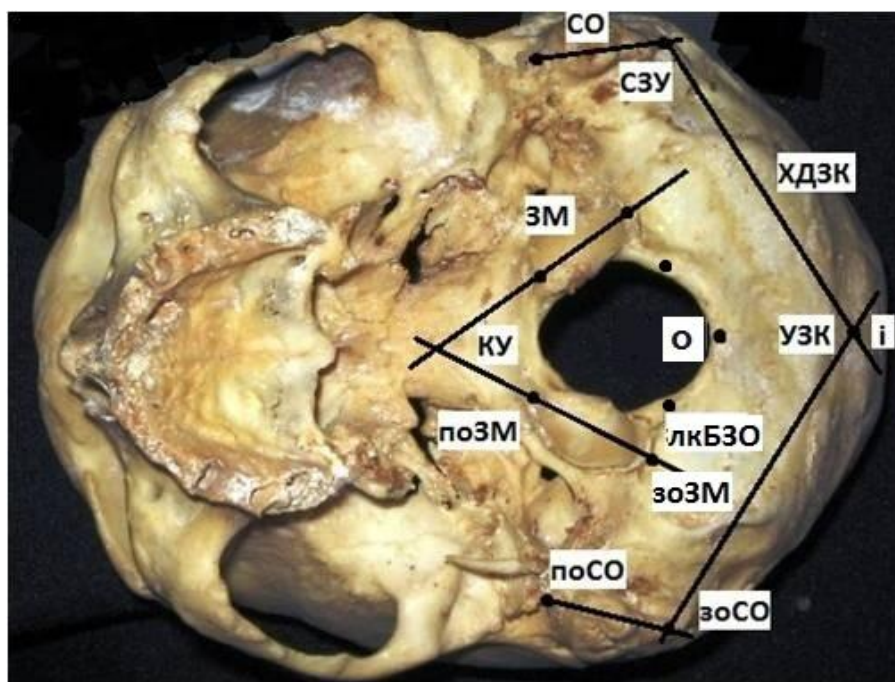


Рисунок 5. – Костные ориентиры и линии измерений на наружном основании черепа: СО – верхушка сосцевидного отростка; поСО – переднее, зоСО – заднее основание сосцевидного отростка; СЗУ – сосцевидно-затылочный угол; ЗМ – мыщелок затылочной кости; поЗМ – переднее, зоЗМ – заднее основание затылочного мыщелка; «i» – ИНИОН; ХДЗК – хорда дуги затылочной кости; УЗК – угол затылочной кости; КУ – кондиллярный угол; лкБЗО – латеральный край, «о» – ОПИСТИОН (задний край большого затылочного отверстия)

Отмечали ушно-глазничную (франкфуртскую) горизонталь (линия между точками «Or» и «Po»). Параллельно ушно-глазничной горизонтали проводили линию от наружного угла глаза. Вертикально через нижний край слухового прохода и точку «ПОРИОН» проводили одноименную линию, пересекающую франкфуртскую горизонталь и линию от наружного угла глаза (рисунок 6). Между указанными линиями и точками справа и слева измеряли расстояния:

1. Сосцевидная точка - «АСТЕРИОН»
2. Точка заднего основания сосцевидного отростка - «ПОРИОН»
3. Линия наружного угла глаза - «ПОРИОН»
4. Заднее основание сосцевидного отростка - линия наружного угла глаза

Измеряли угол между франкфуртской горизонталью и линией «ПОРИОН».

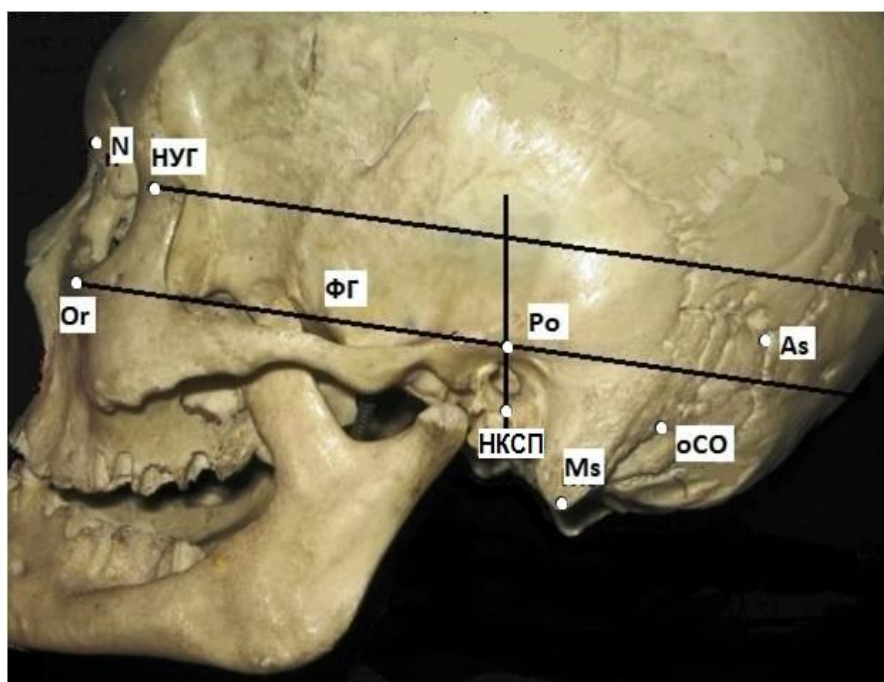


Рисунок 6. – Костные ориентиры и линии на черепе в латеральной норме: N- «НАЗИОН»; НУГ – наружный угол глаза; Or – нижний край орбиты; Po – «ПОРИОН»; As – «АСТЕРИОН»; НКСП – нижний край наружного слухового прохода; Ms – вершина сосцевидного отростка; oCO- основание сосцевидного отростка; ФГ – франкфуртская горизонталь

С целью обобщения линейных краниометрических параметров и выявления их взаимоотношения с типовыми особенностями основания черепа, вычисляли продольно-широтный, глубинно-широтный и глубинно-продольный указатели задней черепной ямки. Форму и индивидуальную конфигурацию задней черепной ямки определяли по совокупности краниометрических параметров.

2.3 Методика рентгенометрических и проекционных исследований

Рентгенокраниометрические исследования проводились на базе рентгенологического отделения ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая

больница» (зав. рентгенологическим отделением В.И. Липаткин). Рентгенография черепа выполнялась на цифровом рентгенографе «PRESTILIX» (General Electrics, USA).

На краниограммах в боковой проекции (рисунок 7) проводили линии: франкфуртскую горизонталь - между нижним краем орбиты (Or) и верхним краем наружного слухового прохода (Po), между основанием спинки турецкого седла (A) и внутренним затылочным возвышением (B), между последним и задним краем большого затылочного отверстия (C), от этой точки до нижнего края ската (D). от этой точки до нижнего края ската (D).

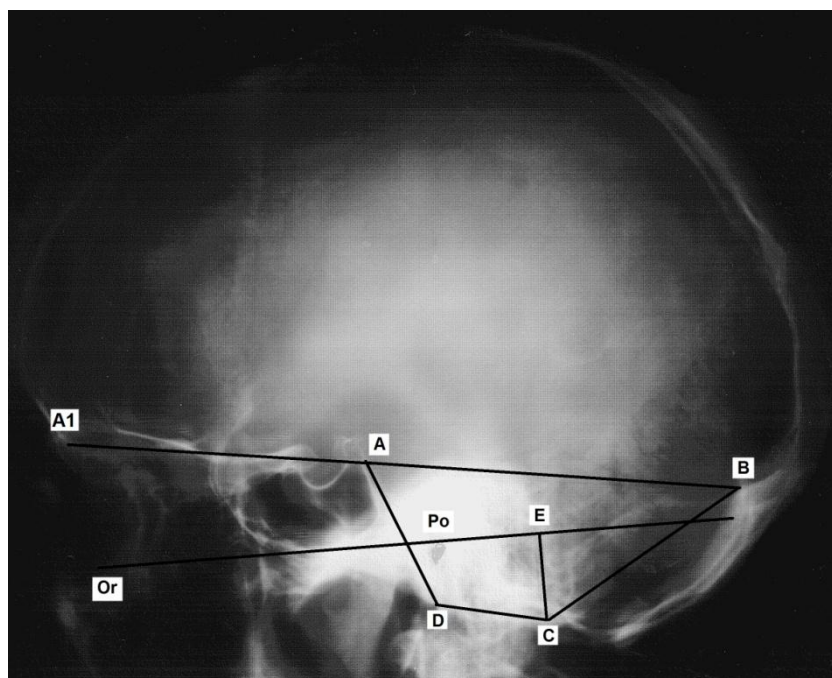


Рисунок 7. – Костные ориентиры и линии измерений на краниограмме в боковой проекции: А – основание спинки турецкого седла; А1 – передний край гребня решетчатой кости; В – внутреннее затылочное возвышение; С – задний край большого затылочного отверстия; D – нижний край ската черепа; Po – точка «ПОРИОН» - верхний край наружного слухового прохода; Or – нижний край орбиты; «Or-Po» - франкфуртская горизонталь; E – точка построения перпендикуляра от франкфуртской горизонтали к заднему краю большого затылочного отверстия; А1-В – линия основания черепа

Измеряли длину основания черепа (А1-В) и задней черепной ямки (расстояние А-В), глубинный показатель ямки (расстояние E-С - между

франкфуртской горизонталью и задним краем большого затылочного отверстия), длину ската (расстояние A-D), угол наклона ската к франкфуртской горизонтали (между линиями Or-Poi A-D), угол наклона чешуи затылочной кости от линии большого затылочного отверстия (EDC).

На рентгенограммах основания черепа (рисунок 8) измеряли ширину основания черепа (1) и расстояние между вершинами сосцевидных отростков (2). При проведении измерений учитывали разницу истинных размеров костных образований и их изображений на рентгенограммах, которые были несколько больше - погрешность в среднем составляла 2,5 мм (Соколов В.М., 1979).

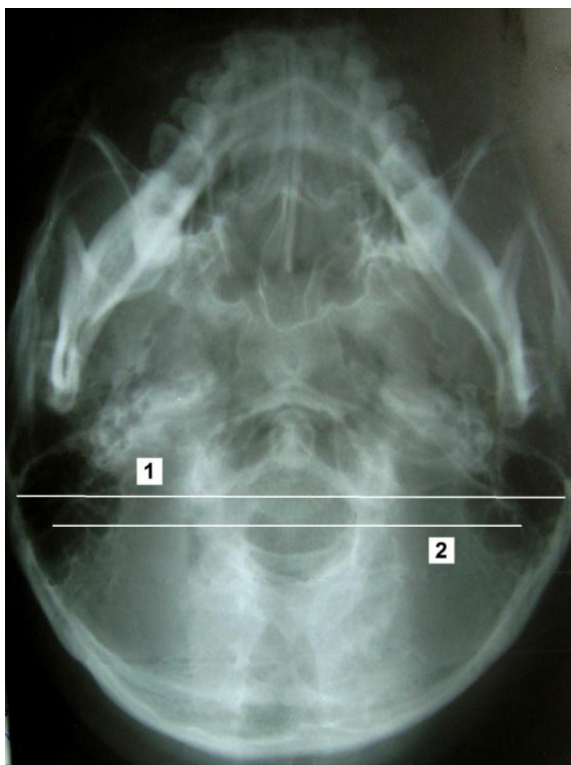


Рисунок 8. — Измерения на рентгенограмме основания черепа: линия 1 — ширина основания черепа; линия 2 — расстояние между вершинами сосцевидных отростков

Исследование задней черепной ямки на компьютерном томографе проводили на базе Оренбургской муниципальной городской клинической

больницы им. Н.И. Пирогова (гл.врач – Н.С. Вахтеров, врач-рентгенолог – Т.М. Пашкова).

Обследование пациентов, направленных для исключения объемной патологии головного мозга, проводили на односрезовом рентгеновском спиральном компьютерном томографе «AsteionVF» (TOSHIBA, Япония). Использовали стандартный протокол исследования: ток на трубке – 150 mA; напряжение на рентгеновской трубке – 120 kV; питч – 1,5; толщина среза – 2 мм; скорость движения стола – 3 mm/rot. Анализ компьютерных и магнитно-резонансных томограмм проводили с использованием программ «Vitreia-2 v.4.1.» и «eFilm 1.3.8.».

Измерение параметров костного основания задней черепной ямки на компьютерных томограммах (КТ) в сагиттальной, фронтальной и аксиальной проекциях проводили, по аналогии с описанными выше методиками краниометрических и рентгенометрических исследований.

На КТ в сагиттальной проекции (рисунок 9) измеряли длину (AB), глубину (EC) задней черепной ямки, длину ската (AD), углы наклона плоскости ската (ADC) и чешуи затылочной кости (DCB) от плоскости большого затылочного отверстия (DC).

На КТ в аксиальной и фронтальной проекции измеряли длину правой и левой пирамиды височной кости, расстояние между вершинами пирамид, пирамидно-затылочный угол и угол схождения пирамид (рисунок 10).

Визуальную оценку индивидуальных особенностей строения задней черепной ямки осуществляли с применением методики 3D реконструкции.

Особенности расположения костных образований, мозговых структур и сосудисто-нервных образований в различных формах задней черепной ямки изучали при помощи системы проекционных линий и костных ориентиров.

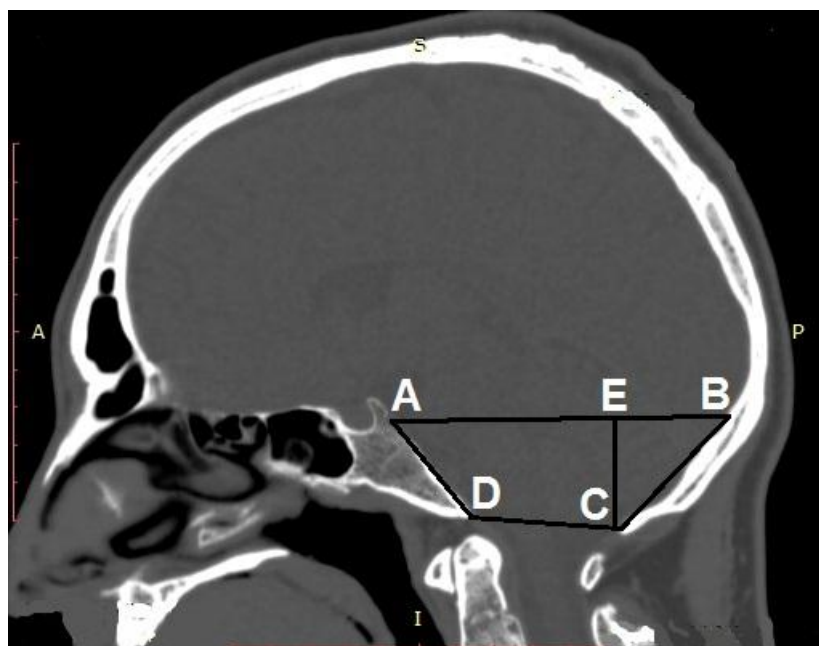


Рисунок 9. – Измерения на КТ в сагиттальной проекции: А – основание спинки турецкого седла; В – внутреннее затылочное возвышение; С- задний край большого затылочного отверстия; D – передний край большого затылочного отверстия; ЕС – глубина задней черепной ямки; DC – плоскость большого затылочного отверстия

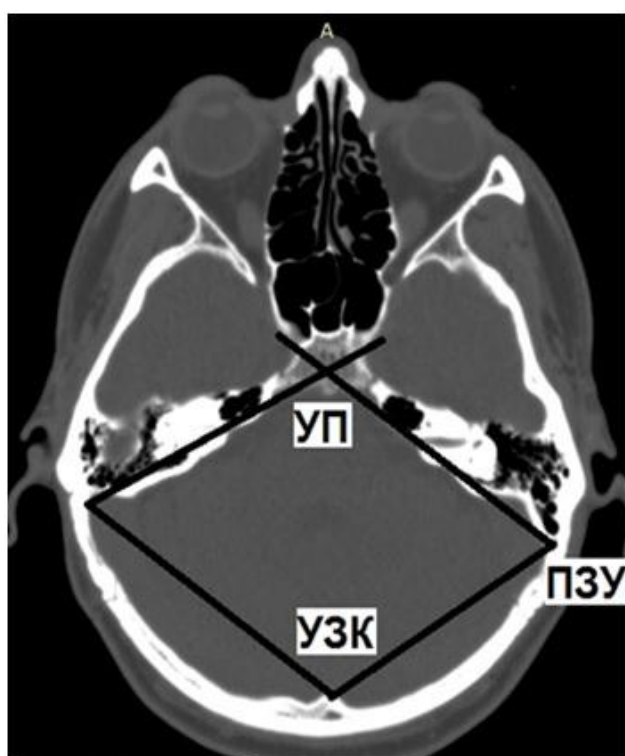


Рисунок 10. – Измерения на КТ в аксиальной проекции: УП – угол схождения осей пирамид; ПЗУ – пирамидно-затылочный угол; УЗК – угол затылочной кости

Для построения проекционных линий на компьютерных томограммах в костном окне определяли костные ориентиры: назион, нижний край орбиты, верхний и нижний край наружного слухового прохода, наружный угол орбиты, заднее основание сосцевидного отростка, наружный затылочный выступ, головку нижней челюсти. Расположение костных ориентиров фиксировали в системе координат, используя линейку в боковой и нижней частях рабочего окна программы анализа томограмм (рисунок 11).

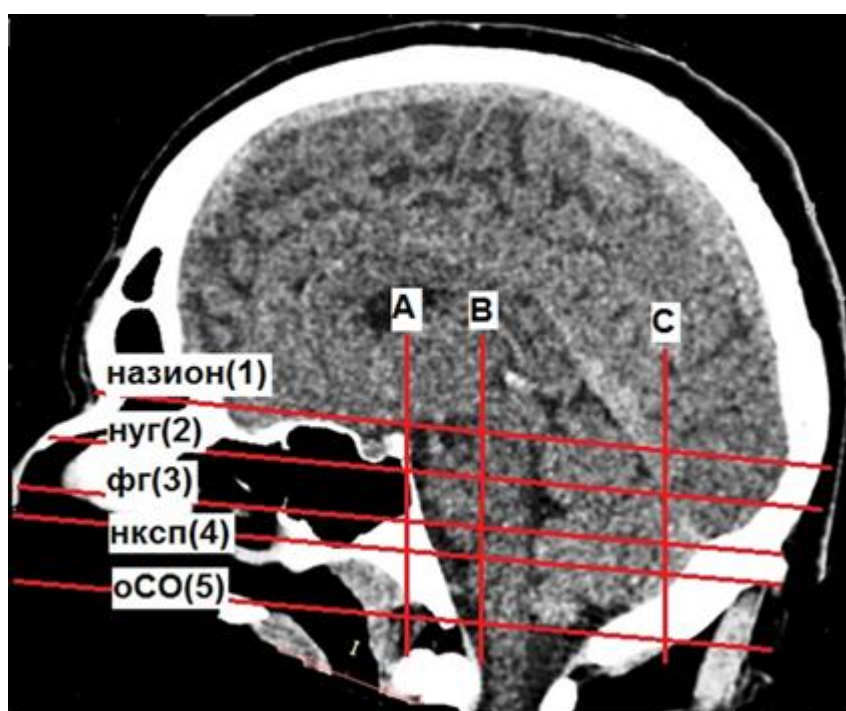


Рисунок 11. – Проекционные линии и плоскости на кт в сагиттальной проекции: 1 – «НАЗИОН»; 2 (НУГ) – плоскость наружного угла глаза; 3 (ФГ) – франкфуртская горизонталь; 4 (НКСП) – плоскость нижнего края наружного слухового прохода; 5 (оСО) – плоскость основания сосцевидного отростка; А – плоскость головки нижней челюсти; В – плоскость наружного слухового прохода; С - плоскость основания сосцевидного отростка

В сагиттальной проекции между нижним краем орбиты и верхнем краем наружного слухового прохода проводили франкфуртскую горизонталь (ФГ), параллельно которой проводили линии от основания сосцевидного отростка (оСО), нижнего края слухового прохода (НКСП), наружного угла глаза

(НУГ), точки назион (Н). Между верхним и нижним краем наружного слухового прохода проводили вертикальную линию «В», параллельно которой, проводили вертикали «А» - от головки нижней челюсти и «С» - от основания сосцевидного отростка.

На компьютерных томограммах во фронтальной проекции на уровне слуховых проходов (рисунок 12) проводили срединную вертикальную линию «Е» через наружный затылочный выступ, параллельно этой линии проводили линии от основания сосцевидного отростка слева (Cs) и справа (Cr).

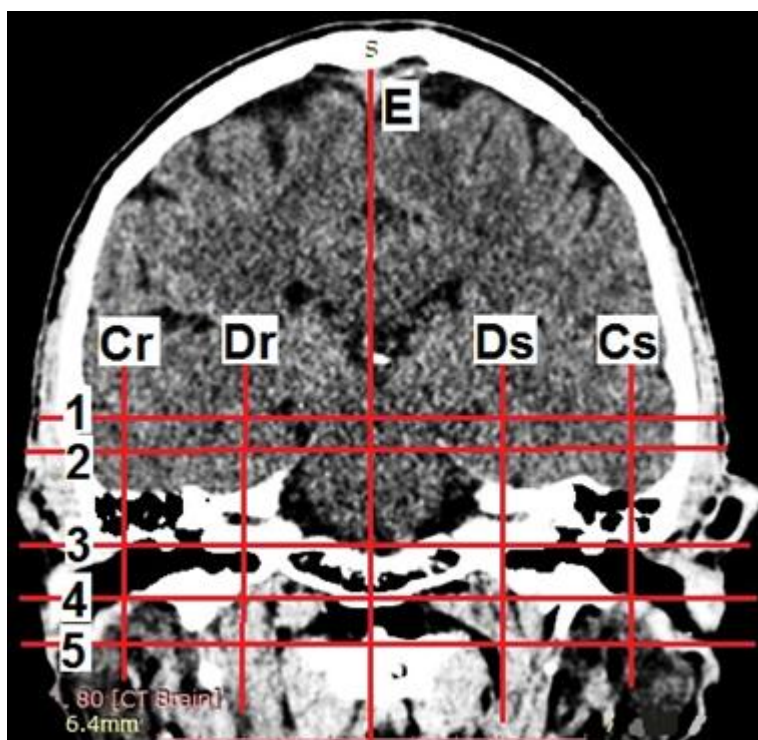


Рисунок 12. – Проекционные линии на компьютерных томограммах во фронтальной проекции на уровне слуховых проходов: Е – срединная линия; Cr и Cs – линии от основания сосцевидного отростка справа и слева; Dr иDs – линии через середину расстояния между линиями Е и С справа и слева; 1 – линия «НАЗИОН»; 2 – линия от наружного угла глаза; 3 – франкфуртская горизонталь; 4 – линия через нижний край наружного слухового прохода; 5 – линия от основания сосцевидного отростка

Через середину расстояния между линиями «Е» и «С» проводили вертикаль «D» слева (Ds) и справа (Dr). В мультипланарном режиме проекционные линии превращались в одноименные плоскости.

Пересекаясь на поверхности свода черепа, горизонтальные и вертикальные линии образовывали квадранты, которые использовали как систему координат при изучении проекционной анатомии структур задней черепной ямки (рисунок 13).

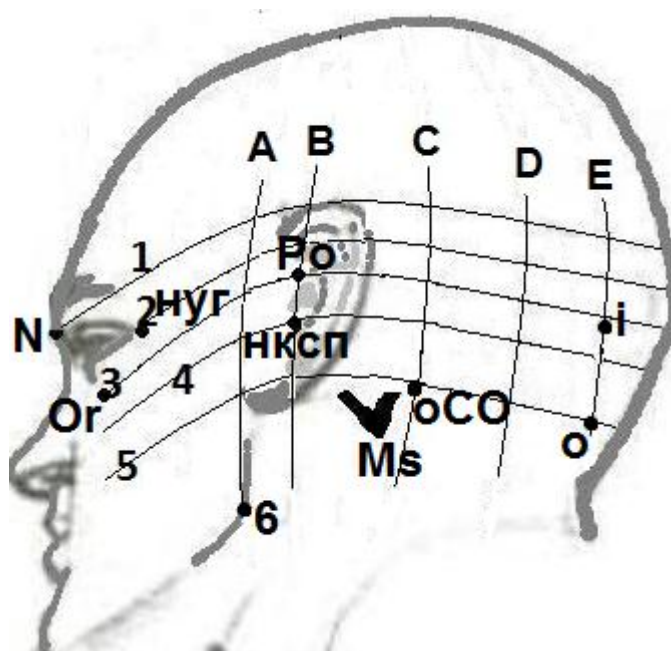


Рисунок 13. – Схема костных ориентиров и проекционных линий на коже затылочной и височной областей головы: 1 (N) – «НАЗИОН»; 2 (НУГ) – наружный угол глаза; 3 (Or) – нижний край глазницы и франкфуртская горизонталь; 4 (нксп) – нижний край наружного слухового прохода; 5 (oCO) – основание сосцевидного отростка и линия «С»; 6 – угол нижней челюсти и линия «А»; Po – «ПОРИОН» и линия «В»; i – «ИНИОН» и линия «Е»; Ms – вершина сосцевидного отростка; линия «D» – от середины расстояния между точкой 5 и линией «Е»

Горизонтالي обозначали цифрами, вертикали латинскими буквами. Таким образом, выделяли 5 горизонтальных и 5 вертикальных плоскостей. Между вертикалями А и В, горизонталями 1 и 2 формировался квадрант 1,2/АВ, горизонталями 2 и 3 – квадрант 2,3/АВ и т.д. Сторона расположения

квадранта обозначалась соответствующей буквой s или d. Таким образом, левый квадрант 1,2/AB обозначался - 1,2/ABs. Систему костных ориентиров и проекционную схему, использовали при планировании оперативного доступа к структурам задней черепной ямки.

Измерение глубины залегания структур задней черепной ямки проводили в пределах проекционных плоскостей: сагиттальной плоскости «E», косых под углом 45° от срединной линии плоскостях слева направо (sd) и справа налево (ds), в латеральном направлении справа и слева в плоскости «B» - на уровне наружного слухового прохода и «C» - на уровне заднего основания сосцевидного отростка (рисунок 14).

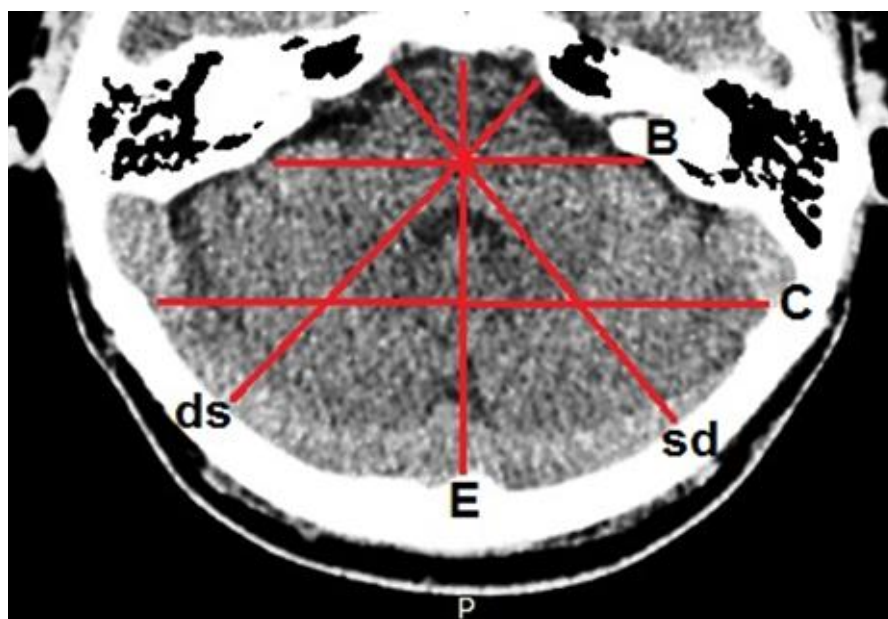


Рисунок 14. – Схема плоскостей измерения глубины залегания структур задней черепной ямки: E – сагиттальная плоскость; B – плоскость наружного слухового прохода; C – плоскость основания сосцевидного отростка; sd и ds - плоскости измерений под углом 45 ° слева направо и справа налево

Толщина кожи, мягких тканей и кости в затылочной и сосцевидной области имела значительные колебания в зависимости от пола, возраста, типа телосложения и других факторов. Особенно выраженными различия в толщине мягких тканей были в сагиттальной плоскости «E» на уровне

горизонтальных плоскостей 4 (от $11,8 \pm 4,9$ до $24,7 \pm 5,5$ мм) и 3 (от $5,2 \pm 1,2$ до $14,2 \pm 4,9$ мм). Таким образом, анализ глубины залегания костных образований и мозговых структур в зависимости от формы задней черепной ямки проводили от поверхности оболочечного каркаса ямки до дорсальной и вентральной поверхности изучаемой структуры.

Анализ смещений мозговых структур по отношению к описанным выше проекционным линиям и костным ориентирам, вызванных наличием опухоли задней черепной ямки различной локализации проводили на 93 компьютерных и 48 магнитно-резонансных томограммах. Для анализа смещений артерий, вен и черепных нервов использовали методику спиральной компьютерной (72) и магнитно-резонансной (37) ангиографии. Исследование проводили на базе рентгенологического отделения ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая больница» (зав. отделением – В.И. Липаткин, врач-рентгенолог – Н.Р. Сайфутдинова). Спиральная компьютерная томография проводилась на спиральном компьютерном томографе «Aquilion 32» (Toshiba, Япония), магнитно-резонансная томография - на томографе «Vantage – 1.5T» (Toshiba, Япония). Использовались стандартные протоколы исследования.

2.4 Методика клинических исследований

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения проводили между двумя группами пациентов, сформированных по принципу неслучайной выборки. В группы были включены больные со сходными параметрами опухоли по локализации, размерам и гистологической структуре, соматическому и неврологическому статусу до операции.

Основную группу составили 67 пациентов (38 женщин и 29 мужчин) в возрасте от 19 до 72 лет с опухолями задней черепной ямки, оперированных с применением микрохирургической техники, индивидуализированных в

результате предоперационного планирования оперативных доступов и оптимизированных приемов (таблица 1, приложение 1).

В контрольную группу были включены 82 пациента (39 мужчин, 43 женщины) с опухолями задней черепной ямки в возрасте от 18 до 73 лет, оперированных с применением традиционных доступов и технологий (архив ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая больница» за период с 2000 по 2004 г.).

Таблица 1. – Общая характеристика контрольной и основной группы больных с опухолями задней черепной ямки

Локализация опухоли	Гистологическая структура	Контрольная группа				Основная группа			
		Муж. (абс.)	Возр. (ср.)	Жен. (абс.)	Возр. (ср.)	Муж. (абс.)	Возр. (ср.)	Жен. (абс.)	Возр. (ср.)
Полушарие мозжечка	Глиобластома	8	41	4	33	1	25	3	43
	Астроцитомы	2	32	4	37	3	28	4	31
	Ангиоретикулема	1	18	2	19	-	-	1	18
	Метастаз	2	42	1	52	1	44	2	53
Червь мозжечка и IV желудочек	Глиобластома	2	39	3	42	2	37	3	29
	Астроцитомы	3	41	2	45	1	35	1	19
	Метастаз	1	55	-	-	-	-	-	-
	Эпендимомы	1	19	1	21	1	18	1	21
Мосто-мозжечковый угол	Невринома VIII нерва	5	55	7	61	5	51	3	57
	Менингиома	5	56	8	57	7	62	5	58
Петрокливальная область	Менингиома	-	54	-	56	1	57	2	54
Задняя грань пирамиды височной кости	Менингиома	4	61	5	58	2	58	8	49
Намет мозжечка	Менингиома	5	61	6	57	3	48	3	51
ВСЕГО		39	45	43	46	29	42	38	41

Для характеристики опухолей использовали классификацию ВОЗ (2007).

Внутричерепные опухоли полушарий (15), червя мозжечка и IV желудочка (9) были у 24 из 67 пациентов основной группы (9 мужчин и 15 женщин). Средний размер опухоли червя мозжечка был $31,2 \pm 1,1$ мм, полушария мозжечка – $37,3 \pm 1,3$ мм. Глиобластома у 13,4% пациентов (3 мужчины и 6 женщин), астроцитомы у 13,4% (4 мужчины и 5 женщин), ангиоретикулема у 1,5% (1 женщина), метастазы у 4,5% (1 мужчина и 2 женщины), эпендимомы у 3% (1 мужчина и 1 женщина). Экстрачерепные узловые опухоли были у 43 пациентов (20 мужчин и 23 женщины), что составило 64,2% от общего числа больных. Менингиомы у 35 (52,2%) из 67 пациентов (15 мужчин и 20 женщин). Средний размер менингиом составил $35,2 \pm 1,1$ мм. Невринома слухового нерва была у 8 пациентов (11,9%) - 5 мужчин и 3 женщины. Средний размер невриномы был $31,3 \pm 0,9$ мм (III-IV стадия по Koos (1976); T3b – 6; T4a – 2 по Samii M (1997)). Средний возраст пациентов опытной группы составил у мужчин - 42, у женщин – 41 год.

Внутричерепные опухоли полушарий (24), червя мозжечка и IV желудочка (13) были у 37 из 82 пациентов контрольной группы (20 мужчин и 17 женщин). Средний размер опухоли червя мозжечка был $30,7 \pm 0,9$ мм, полушария мозжечка – $36,5 \pm 1,1$ мм. Глиобластома у 20,7% пациентов (10 мужчин и 7 женщин), астроцитомы у 13,4% (5 мужчин и 6 женщин), ангиоретикулема у 3,7% (1 мужчина и 2 женщины), метастазы у 4,9% (3 мужчин и 1 женщины), эпендимомы у 2,4% (1 мужчина и 1 женщина). Экстрачерепные узловые опухоли были у 45 пациентов (19 мужчин и 26 женщин), что составило 54,9% от общего числа больных. Менингиомы у 33 (40,2%) из 82 пациентов (14 мужчин и 19 женщин). Средний размер менингиом составил $33,3 \pm 1,2$ мм. Невринома слухового нерва была у 12 пациентов (14,6%) - 5 мужчин и 7 женщин. Средний размер невриномы был $30,8 \pm 0,8$ мм (III стадия по Koos; T3a – 3; T3b – 7; T4a – 2 по Samii). Средний возраст пациентов контрольной группы составил у мужчин - 45, у женщин – 46 лет.

Для оценки динамики соматического и неврологического статуса у пациентов до и после операции составлена карта динамического наблюдения за больным, которая включала кодированную информацию о статусе пациента при поступлении в стационар, до операции и информацию о посуточном мониторинговании послеоперационного периода (7 суток). Система кодировки соматического и неврологического статуса была основана на балльной оценке выраженности симптомов.

Характеристика общего состояния пациентов с опухолями задней черепной ямки в обеих группах пациентов до операции по системе балльной оценки выраженности симптомов соматического и неврологического статуса представлена в таблице 2.

Таблица 2. – Характеристика контрольной и основной группы пациентов с опухолями задней черепной ямки по общему состоянию до операции

Локализация опухоли	Состояние пациентов до операции					
	Компенсированное (21 балл и более)		Субкомпенсированное (20 – 16 баллов)		Умеренная декомпенсация (15 – 11 баллов)	
	Контр.	Основ.	Контр.	Основ.	Контр.	Основ.
Полушарие мозжечка	2	2	17	7	5	6
Червь мозжечка и IV желудочек	-	-	10	5	3	4
Мосто-мозжечковый угол	6	4	15	15	4	5
Петрокливальная область	-	1	-	1	-	1
Задняя грань пирамиды височной кости	3	3	6	7	-	-
Намет мозжечка	4	1	5	3	2	2
В С Е Г О	15	11	53	38	14	18

Уровень сознания оценивали по шкале комы Глазго: 15 баллов – сознание ясное; 13-14 баллов – оглушение; 9-12 баллов – сопор; 4-8 баллов – кома; 3 балла – гибель коры.

Выраженность гипертензионного синдрома (общемозговая симптоматика): 2 – отсутствует; 1 – умеренно выражен; 0 – выражен.

Выраженность очаговой неврологической симптоматики (поражение черепных нервов, проводниковых двигательных и чувствительных расстройств, мозжечковой атаксии) оценивали по балльной системе: 2 – отсутствует; 1 – умеренно выражены; 0 – грубо выражены.

Состояние функции внешнего дыхания: 2 - самостоятельное адекватное; 1 - вспомогательная вентиляция; 0 – принудительная вентиляция. Состояние гемодинамики: 2 – стабильная; 1 – тенденция к гипотонии; 0 – вазопрессорная поддержка.

Общая балльная оценка статуса пациента складывалась из уровня сознания (3 - 15), выраженности гипертензионного синдрома (2-0), очаговой неврологической симптоматики (6-0), состояния функции жизненно важных органов (4-0). Общее состояние пациента оценивали по сумме баллов: компенсированное (21 и более); субкомпенсированное (20-16); умеренная декомпенсация (15-11); выраженная декомпенсация (10- 6); терминальное (5 и менее).

Общее состояние пациента по окончании стационарного лечения оценивали по шкале Карновского.

2.5 Методика вариационно-статистического анализа

Все полученные количественные параметры были подвергнуты математической и вариационно-статистической обработке на персональном компьютере с помощью программ «MS Excel» и «Statistica 10». Выделяли максимальное и минимальное значение, вычисляли выборочную среднюю величину (X), ее ошибку (Sx), среднеквадратичное отклонение (σ), коэффициент корреляции (R). Данные, полученные в результате исследования, анализировались с применением параметрических и непараметрических методов статистики согласно рекомендациям (Боровиков В.П., 2003; Трухачева Н.В., 2012). Для выбора критерия проводилась проверка данных на соответствие нормальному закону распределения.

Проверка нормальности распределений проводилась визуально по графикам, вероятностной бумаге и наблюдавшаяся близость экспериментальных точек к прямой линии позволили не отвергнуть гипотезу о нормальности распределения. В качестве параметрического критерия использовался t -критерий Стьюдента. В качестве непараметрических критериев применялись: критерий Вилкоксона (в случае зависимых выборок) и критерий Манна-Уитни (в случае независимых выборок). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным «0,05».

ГЛАВА 3

КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ
РАЗЛИЧИЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ3.1 Индивидуальные различия краниометрических параметров задней
черепной ямки и ее костных структур

Анализ линейных и угловых краниометрических параметров задней черепной ямки выявил их значительную вариабельность. Основными линейными краниометрическими параметрами, определяющими форму костного рельефа задней черепной ямки, являлись длина, ширина и глубина. От этих параметров зависели другие краниометрические показатели внутреннего, наружного основания ямки и височно-сосцевидной области. Углы между костными образованиями характеризовали индивидуальную конфигурацию ямки.

В ходе исследования установлено некоторое преобладание величины изучаемых параметров на черепах мужчин, но достоверных половых различий выявлено не было.

Длина задней черепной ямки (таблица 3) имела диапазон колебаний от 65 до 94 мм, в среднем составила $82,5 \pm 0,6$ мм. По длине выделены: длинная ямка (85 – 94 мм), средней длины (75 – 84 мм), короткая (65 – 74 мм).

Таблица 3. – Распределение наблюдений по длине задней черепной ямки

Длина задней черепной ямки							Вариационно-статистические показатели			
n	1	4	23	39	25	10	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
мм	65- 69	70- 74	75- 79	80- 84	85- 89	90- 94	$82,5 \pm 0,6$	5,35	65	94

В 87 наблюдениях из 102 (85,3%) длина задней черепной ямки находилась в диапазоне от 75 мм до 89 мм (рисунок 15).

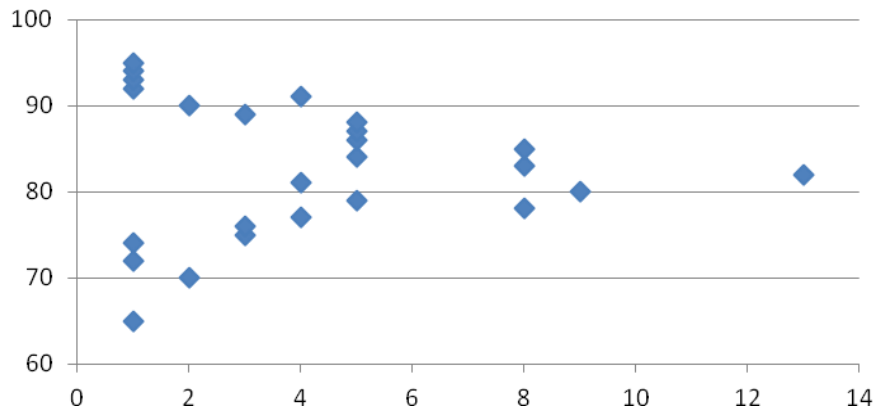


Рисунок 15. – Диапазон колебаний длины задней черепной ямки: по оси абсцисс – количество наблюдений (абс.), по оси ординат – длина ямки (мм)

Средняя ширина задней черепной ямки (таблица 4) составила $124,9 \pm 1,8$ мм, наблюдался значительный диапазон колебаний этого параметра – от 101 до 153 мм. По ширине выделены: широкая ямка (130 – 153 мм), средней ширины (120 – 129 мм), узкая (101 – 119 мм). В половине от общего числа наблюдений ширина задней черепной ямки находилась в пределах 120 – 129 мм (рисунок 16).

Таблица 4. – Распределение наблюдений по ширине задней черепной ямки

Ширина задней черепной ямки							Вариационно-статистические показатели			
n	2	21	52	22	4	1	$X \pm S_x$	σ	Min	Max
мм	101-109	110-119	120-129	130-139	140-149	150-153	$124,9 \pm 1,8$	7,6	101	153

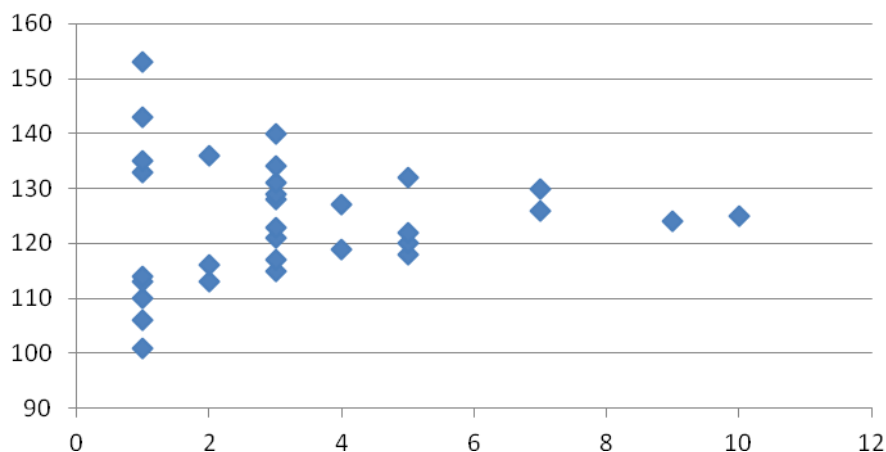


Рисунок 16. – Диапазон колебаний ширины задней черепной ямки: по оси абсцисс – количество наблюдений (абс.), по оси ординат – ширина ямки (мм)

Средняя глубина задней черепной ямки (таблица 5) составила $29,6 \pm 0,5$ мм. Диапазон колебаний глубины ямки был от 20 мм до 38 мм. По глубине выделены: глубокая ямка (32 – 38 мм), средней глубины (25 – 31 мм), мелкая (20 – 24 мм). В 75 наблюдениях из 102 (73,5%) глубина задней черепной ямки колебалась в пределах 25 – 34 мм (рисунок 17).

Таблица 5. – Распределение наблюдений по глубине задней черепной ямки

Глубина задней черепной ямки					Вариационно-статистические показатели			
n	13	36	39	14	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
мм	20-24	25-29	30-34	35-38	$29,6 \pm 0,5$	4,47	20	38

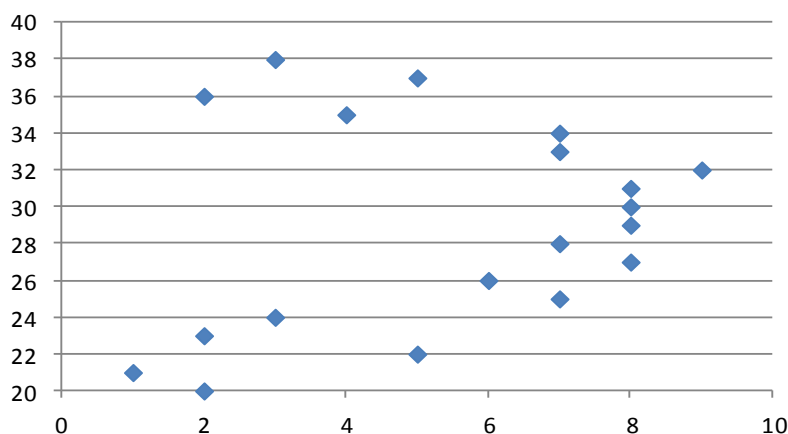


Рисунок 17. – Диапазон колебаний глубины задней черепной ямки: по оси абсцисс – количество наблюдений (абс.), по оси ординат – глубина ямки (мм)

Наиболее значимыми в прикладном отношении линейными параметрами задней черепной на внутреннем основании черепа были расстояния между костными образованиями переднего и заднего отделов ямки в области ската, вершущек пирамид, внутренних слуховых проходов, чешуи затылочной кости и мозжечковых ямок (таблица 6).

Таблица 6. – Характеристика линейных краниометрических параметров задней черепной ямки на внутреннем основании черепа

Краниометрические параметры	$X \pm S_x$ (мм)	σ	Min (мм)	Max (мм)
Длина переднего отдела	49,4±0,5	5,1	35	60
Расстояние между вершинами пирамид	26,1±0,3	3,1	18	32
Расстояние между левым и правым внутренним слуховым отверстием	62,0±0,6	6,3	47	78
Длина заднего отдела	32,8±0,5	5,2	23	49
Длина хорды дуги затылочной кости справа	73,4±0,6	6,3	56	90
Длина хорды дуги затылочной кости слева	74,4±0,6	5,9	58	92

Как видно из таблицы 6, длина переднего отдела задней черепной ямки имела колебания абсолютных значений от 35 мм до 60 мм, в среднем составила – 49,4±0,5 мм. Поперечные параметры переднего отдела ямки: расстояние между вершинами пирамид в среднем было 26,1±0,3 мм, расстояние между внутренними слуховыми отверстиями - 62,0±0,6 мм.

Среднее значение длины заднего отдела ямки было на 16,6 мм меньше, чем переднего и составило 32,8±0,5 мм. Поперечный параметр заднего отдела – длина хорды дуги затылочной кости справа была 73,4±0,6 мм, слева 74,4±0,6 мм.

Продольные размеры отдельных костных образований задней черепной ямки имели значительный диапазон колебаний. Длина ската в среднем была 31,3±0,4 мм, в 59,8% наблюдений находилась в диапазоне от 29 мм до 34 мм. Длина пирамиды височной кости в среднем была 68,1±0,5 мм, справа на 1 мм короче, в 54,9% наблюдений этот параметр находился в диапазоне от 62 мм до 69 мм (таблица 7).

Угловые краниометрические параметры задней черепной ямки на внутреннем основании черепа характеризовали расположение костных структур относительно срединной плоскости – угол затылочной кости, пирамидно-затылочный угол, угол схождения пирамид и горизонтальной

плоскости основания черепа – угол наклона ската и угол наклона чешуи затылочной кости (таблица 8).

Таблица 7. – Линейные краниометрические параметры костных образований задней черепной ямки на внутреннем основании черепа

Краниометрические параметры	$X \pm Sx$ (мм)	σ	Min (мм)	Max (мм)
Длина ската черепа	31,3±0,4	3,6	23	41
Длина правой пирамиды височной кости	67,5±0,5	5,1	54	80
Длина левой пирамиды височной кости	68,6±0,6	6,2	56	87

Таблица 8. – Характеристика угловых краниометрических параметров задней черепной ямки на внутреннем основании черепа

Угловые краниометрические параметры	$X \pm Sx$ (град.)	σ	Min (град.)	Max (град.)
Угол затылочной кости	124,8±0,6	6,1	109	137
Пирамидно-затылочный угол:				
справа	71,3±0,4	4,2	59	85
слева	71,2±0,4	4,4	61	83
Угол схождения пирамид	101,6±0,6	6,2	89	120
Угол наклона ската	122,1±0,6	5,9	105	139
Угол наклона чешуи затылочной кости	128,3±0,7	8,7	109	155

Все угловые параметры отличались значительными колебаниями. Величина угла затылочной кости в половине наблюдений находилась в диапазоне от 122° до 127°. Средняя величина пирамидно-затылочного угла не имела различий между сторонами. В пределах интервала от 66° до 72° находились 59% наблюдений. Диапазон колебаний величины угла схождения пирамид был от 89° до 120°, в 63% наблюдений в пределах от 99° до 108°. Средние значения угла наклона ската и чешуи затылочной кости от плоскости основания черепа отличались между собой в пределах 5°. Величина угла наклона ската имела разницу между максимальным и минимальным значением в 34°, в 64% случаев находилась в диапазоне от 116°

до 126°. Величина угла наклона чешуи затылочной кости имела большие колебания и в половине наблюдений находилась в диапазоне от 120° до 130°.

Линейные краниометрические параметры задней черепной ямки на наружном основании черепа характеризовали взаиморасположение костных ориентиров по продольной и поперечной оси. Расстояния между костными ориентирами справа и слева не имели значимых отличий (таблица 9).

Таблица 9. – Характеристика линейных краниометрических параметров задней черепной ямки на наружном основании черепа

Расстояния между костными ориентирами	$X \pm Sx$ (мм)	σ	Min (мм)	Max (мм)
Задний край большого затылочного отверстия – наружное затылочное возвышение	38,8±0,7	7,2	32	62
Заднее основание сосцевидного отростка - заднее основание затылочного мышцелка:				
справа	41,6±0,5	5,0	30	56
слева	43,1±0,6	5,7	32	55
Заднее основание сосцевидного отростка – латеральный край большого затылочного отверстия:				
справа	49,0±0,5	5,8	38	66
слева	49,6±0,6	5,5	35	62
Заднее основание сосцевидного отростка - наружное затылочное возвышение:				
справа	77,4±0,9	9,3	61	112
слева	77,9±0,9	9,0	60	100

Расстояние между задним краем большого затылочного отверстия (точка «ОПИСТИОН») и наружным затылочным возвышением (точка «ИНИОН») характеризовало протяженность чешуи затылочной кости в срединной плоскости на наружном основании черепа, в 71,6% из 102 наблюдений этот параметр находился в диапазоне от 32 мм до 41 мм.

Поперечными параметрами на наружном основании задней черепной ямки, характеризующими варианты расположения зоны прохождения вертебральной артерии в области заднего основания затылочного мышцелка и края большого затылочного отверстия были расстояния от этих образований

до заднего основания сосцевидного отростка. Диапазон колебаний этих расстояний был в пределах 23 – 28 мм, без существенной разницы справа и слева. Расстояние от сосцевидного отростка до затылочного мышелка в 56 наблюдениях из 102 находилось в пределах от 38 мм до 45 мм, до края большого затылочного отверстия в 81% случаев - в диапазоне от 38 мм до 55 мм. Расстояние между задним основанием сосцевидного отростка и наружным затылочным возвышением (хорда дуги затылочной кости на наружном основании задней черепной ямки) отражало массивность латеральных отделов чешуи затылочной кости. Средние значения этого показателя не имели отличий между сторонами, но абсолютные цифры имели большой диапазон колебаний, более выраженный справа. В половине от всех наблюдений это расстояние было в пределах от 74 мм до 88 мм.

Угловые параметры на наружном основании задней черепной ямки отличались значительными колебаниями величин и характеризовали высокую степень вариабельности взаиморасположения костных образований (таблица 10). Диапазон колебаний величины кондиллярного и сосцевидно-затылочного угла между минимальными и максимальными значениями составил 54 – 56 градусов. Величина кондиллярного угла в 63% наблюдений находилась в пределах от 57° до 74°. В 67% случаев справа и в половине случаев слева, величина сосцевидно-затылочного угла находилась в интервале от 97° до 114°. Величина угла затылочной кости в половине наблюдений находилась в пределах 104 - 113°.

Линейные параметры на черепе в латеральной норме характеризовали варианты расположения костных ориентиров височно-сосцевидной области относительно друг друга и по отношению к проекционным линиям (таблица 11). Измеряемые краниометрические показатели не имели значительных различий между сторонами.

Расстояние от сосцевидной точки (вершины сосцевидного отростка) до «АСТЕРИОН» и от заднего основания сосцевидного отростка до «ПОРИОН» характеризовали эти взаимоотношения по продольной оси, а расстояния

между линией наружного угла глаза до «ПОРИОН» и до заднего основания сосцевидного отростка – по вертикальной оси.

Таблица 10. – Характеристика угловых краниометрических параметров задней черепной ямки на наружном основании черепа

Угловые краниометрические параметры	$X \pm Sx$ (град.)	σ	Min (град.)	Max (град.)
Кондиллярный угол	67,1±1,0	10,1	39	95
Угол затылочной кости	111,4±0,7	6,9	94	126
Сосцевидно-затылочный угол:				
справа	107,4±0,9	9,5	79	133
слева	113,9±1,2	11,4	84	140

Таблица 11. – Характеристика линейных краниометрических параметров височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме

Расстояния между костными ориентирами	$X \pm Sx$ (мм)	σ	Min (мм)	Max (мм)
Вершина сосцевидного отростка – «АСТЕРИОН»:				
справа	65,4±0,7	7,4	50	87
слева	65,2±0,7	7,1	46	84
Заднее основание сосцевидного отростка – «ПОРИОН»:				
справа	47,0±0,5	5,0	35	58
слева	46,3±0,6	5,7	30	59
Линия наружного угла глаза – «ПОРИОН»:				
справа	29,3±0,6	5,6	12	45
слева	27,4±0,7	6,8	12	53
Линия наружного угла глаза - заднее основание сосцевидного отростка:				
справа	51,2±0,9	8,6	31	72
слева	47,4±0,8	8,4	27	72

Расстояние между вершиной сосцевидного отростка и «АСТЕРИОН» в 60% наблюдений находилось в пределах от 62 мм до 73 мм, разброс между максимальным и минимальным значением составил в среднем 37,5 мм. Расстояние между задним основанием сосцевидного отростка и «ПОРИОН» имело диапазон колебаний между максимальным и минимальным значением в среднем 24,5 мм, в 61% наблюдений находилось в пределах от 43 мм до 50 мм. Расстояние от линии наружного угла глаза до «ПОРИОН» в 74

наблюдениях из 102 находилось в пределах от 24 мм до 35 мм, до заднего основания сосцевидного отростка в диапазоне от 41 мм до 54 мм находилось 58% наблюдений.

Угол между франкфуртской горизонталью и линией «ПОРИОН» характеризовал конфигурацию височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме (таблица 12). Как видно из таблицы, в 69 наблюдениях из 102, величина угла находилась в пределах от 88° до 95° справа, слева - в 91% наблюдений находилась в этих пределах, хотя средние значения этого показателя не имели достоверных различий между сторонами.

Таблица 12. – Распределение наблюдений по величине угла между франкфуртской горизонталью и линией «ПОРИОН»

Угол между франкфуртской горизонталью и линией «ПОРИОН» справа					Вариационно-статистические показатели			
n	24	45	28	5	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
Град.	88-91	92-95	96-99	100-103	93,9±0,3	3,1	88	103
Угол между франкфуртской горизонталью и линией «ПОРИОН» слева								
n	54	38	7	3	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
Град.	87-91	92-96	97-101	102-107	91,9±0,3	3,5	87	107

В ходе исследования были выявлены элементы асимметрии костных образований преимущественно внутреннего основания задней черепной ямки (рисунок 18).

Анализ усредненных величин краниометрических параметров парных образований задней черепной ямки не показал наличия достоверных различий между сторонами, вместе с тем, выявлен значительный диапазон колебаний абсолютных значений. Все краниометрические параметры, кроме пирамидно-затылочного угла, имели левостороннее преобладание. Отмечены значительные колебания величины сосцевидно-затылочного угла, как в количественном плане, так и между сторонами, что характеризовало

выраженную изменчивость расположения сосцевидного отростка (таблица 13).



Рисунок 18. – Асимметричные формы задней черепной ямки

Таблица 13. – Краниометрическая характеристика парных образований задней черепной ямки

Статистические показатели	Длина пирамиды (мм)		Внутр. хорда дуги затыл. кости (мм)		Пирамидно-затылочный угол (град.)		Сосцевидно-затылочный угол (град.)		Большое затылочное отверстие-сосцевидный отросток (мм)		Наружная хорда дуги затылочной кости (мм)	
	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.
Max	80	97	90	92	85	83	133	140	66	62	112	100
Min	54	56	56	58	69	61	79	84	38	35	41	37
X	67,5	68,7	73,4	74,4	71,3	71,2	107,4	113,9	48,8	49,5	76,8	77,3
±Sx	4,1	4,7	4,9	4,6	3,2	3,6	7,4	9,3	4,5	4,1	6,7	7,6
σ	5,1	6,2	6,3	5,9	4,2	4,4	9,5	11,4	5,5	5,3	9,3	9,6

Длина пирамиды правой височной кости в 57,8% наблюдений находилась в диапазоне 60 – 69 мм, левой в 50%. Напротив, в диапазоне 70 – 79 мм больше наблюдений было слева 41 (40,2%) и 34 (33,3%) справа.

Отмечены значительные колебания длины хорды затылочной кости на внутреннем основании черепа (внутренняя хорда) с обеих сторон от 60 до 89 мм, большинство наблюдений (56,9%) распределились между сторонами поровну в интервале 70 - 79 мм. В интервале 60 - 69 мм преобладала длина ХДЗК справа, а в интервале 80 – 89 мм слева.

Величина пирамидно-затылочного угла в большинстве наблюдений (61,8%) находилась в интервале 70 - 79° и практически не имела различий между сторонами.

Расстояние между задним основанием сосцевидного отростка и краем большого затылочного отверстия равномерно распределилось в интервале от 40 до 59 мм и не имело различий между сторонами.

Хорда дуги затылочной кости на наружном основании черепа (наружная хорда) имела большой разброс в интервалах слева от 60 до 99 мм, но средние значения этого показателя находились в интервале 70 – 79 мм и преобладали в наблюдениях справа.

Величина сосцевидно-затылочного угла отличалась значительным колебанием с обеих сторон, справа в большинстве наблюдений находилась в интервале 90 - 119°, слева 100 - 129°.

Линейные и угловые краниометрические параметры парных образований задней черепной ямки отличались большим диапазоном колебаний величин: длина пирамиды височной кости - от 1 до 28 мм, хорда дуги затылочной кости на внутреннем основании черепа - от 1 до 18 мм, расстояние между задним основанием сосцевидного отростка и большим затылочным отверстием - от 1 до 14 мм, хорда дуги затылочной кости на наружном основании на наружном основании черепа - от 1 до 22 мм, пирамидно-затылочный угол - от 1 до 13 градусов, сосцевидно-затылочный угол - от 1 до 35 градусов.

В таблице 14 представлен анализ различий краниометрических параметров по 4 диапазонам: 1 – нет различий; 2 – незначительные различия (1 – 4 мм или град.); средние различия (5 – 7 мм или град.); значительные различия (8 мм или град. и более).

Таблица 14. – Характеристика наблюдений по диапазонам различий краниометрических показателей

Краниометрический показатель	Количество наблюдений							
	Нет различий П=Л	Разница сторон	Незначит. различия 1 – 4 мм (град)		Средние различия 5 – 7 мм (град)		Значит. различия 8 мм (град) и более	
			Абс.	%	Абс..	%	Абс..	%
Длина пирамиды	14 (13,7%)	П>Л (32,4%)	25	24,5	5	4,9	3	2,9
		П<Л (53,9%)	36	35,3	14	13,7	5	4,9
Внутренняя хорда дуги затылочной кости	10 (9,8%)	П>Л (39,2%)	27	26,5	11	10,8	2	1,9
		П<Л (51%)	28	27,5	17	16,7	7	6,8
Угол пирамидно-затылочный	12 (11,8%)	П>Л (46,1%)	28	27,5	17	16,7	2	1,9
		П<Л (42,1%)	30	29,4	8	7,8	5	4,9
Сосцевидно-затылочный угол	5 (4,9%)	П>Л (29,4%)	5	4,9	7	6,8	18	17,7
		П<Л (65,7%)	10	9,8	10	9,8	47	46,1
Большое затылочное отверстие-основание сосцевидного отростка	11 (10,8%)	П>Л (37,3%)	24	23,6	6	5,9	8	7,8
		П<Л (51,9%)	30	29,4	13	12,7	10	9,8
Наружная хорда дуги затылочной кости	16 (15,7%)	П>Л (38,2%)	16	15,7	13	12,7	10	9,8
		П<Л (46,1%)	18	17,6	13	12,7	16	15,7

Наибольшая степень симметрии отмечена у пирамидно-затылочного угла. В 61 наблюдении отмечались отсутствие или незначительные различия этого показателя. Отличия сторон распределились равномерно, в 45%

наблюдений преобладала величина правого пирамидно-затылочного угла, в 43% □ левого.

Линейные показатели внутреннего основания задней черепной ямки: длина пирамиды височной кости, внутренняя хорда дуги затылочной кости характеризовались меньшим количеством значительных различий между сторонами (16 и 15 наблюдений соответственно).

На наружном основании задней черепной ямки в 85 наблюдениях отмечались средние или значительные различия величины сосцевидно-затылочного угла, при этом в 66% наблюдений преобладала величина угла слева.

Расстояние от края большого затылочного отверстия до заднего основания сосцевидного отростка в 51 наблюдении имело средние или значительные отличия между сторонами, при этом в 52% случаев это расстояние преобладало слева.

В 63 наблюдениях наружная хорда дуги затылочной кости имела средние или значительные различия между сторонами, в 46% преобладала левая хорда.

3.2 Соотношения краниометрических параметров задней черепной ямки с различными формами основания черепа

Из 102 исследованных черепов 18 (17,6%) имели долихоморфный тип основания черепа с поперечно-продольным указателем от 65,2% до 74,4%, 48 (47,1%) – мезоморфный с указателем от 75,0% до 79,9% и 36 (35,3%) – брахиморфный с указателем от 80,0% до 89,0% (таблица 15). Продольно-широтные параметры основания черепа отличались большой вариабельностью. Длина основания черепа имела диапазон колебаний между минимальным и максимальным значением 67 мм, ширина – 49 мм.

Таблица 15. – Распределение наблюдений по длине и ширине основания черепа

Краниометрические параметры основания черепа						Вариационно-статистические показатели			
Длина основания черепа									
n	5	29	32	28	8	X ± Sx	σ	Min	Max
мм	155-167	168-180	181-193	194-206	207-222	187,6±1,4	21,7	155	222
Ширина основания черепа									
n	13	24	24	25	16	X ± Sx	σ	Min	Max
мм	124-132	133-141	142-150	151-159	160-173	147,0±1,1	17,5	124	173

При анализе зависимости линейных краниометрических параметров внутреннего основания задней черепной ямки от формы основания черепа установлено преобладание всех изучаемых продольных и поперечных параметров задней черепной ямки при долихоморфном основании черепа по сравнению с брахиморфным (таблица 16).

Таблица 16. – Характеристика линейных краниометрических параметров внутреннего основания задней черепной ямки в зависимости от формы

Основания черепа Линейные краниометрические параметры (мм)	Формы основания черепа							
	Долихоморфное (n=18)				Брахиморфное (n=36)			
	Вариационно-статистические показатели							
	X ± Sx	σ	Min	Max	X ± Sx	σ	Min	Max
Длина осн. черепа	198,6±2,8	11,7	180	222	185,0±2,2	13,2	155	207
Ширина осн. черепа	141,8±2,4	10,0	124	165	154,6±1,8	10,9	125	173
Попер.-прод. указ. %)	71,4±0,7	3,0	65,2	74,4	83,6±0,5	2,8	80	89
Длина зад. чер.ямки	85,9±1,1	4,6	78	94	80,8±0,8	13,2	70	95
Длина пирамиды правой	70,1±1,5	6,1	54	80	66,5±0,8	11,1	57	78
левой	71,4±1,4	5,7	62	83	66,4±0,9	11,3	56	77
Передний отдел	51,1±1,3	5,5	39	58	48,9±0,9	9,0	36	64
Задний отдел	34,8±1,2	5,1	24	46	31,9±0,8	6,5	24	45
Длина ската	35,1±0,8	3,2	30	41	34,8±0,5	6,0	30	41
Ширина зад. чер.ямки	131,4±1,7	7,1	116	153	122,9±1,1	19,8	110	140
Расстояние между вершинами пирамид	28,0±0,6	2,6	21	32	25,1±0,6	4,9	18	32
Расстояние между внутр.слух.проходом	63,9±1,3	5,3	53	74	59,6±1,1	10,6	47	74

От длины основания черепа достоверно зависела длина задней черепной ямки ($R=0,97$; $p<0,05$), длина пирамид височных костей (справа $R=0,97$; $p<0,05$, слева $R=0,98$; $p<0,05$). Длина переднего и заднего отделов задней черепной ямки и длина ската не имели достоверной зависимости от длины основания черепа. Поперечные параметры задней черепной ямки также были достоверно большими при долихоморфном основании черепа, по сравнению с брахиморфным. Достоверно преобладала ширина задней черепной ямки ($R=0,50$; $p<0,05$), расстояние между вершинами пирамид ($R=0,47$; $p<0,05$), расстояние между внутренними слуховыми проходами ($R=0,47$; $p<0,05$). Таким образом, поперечные параметры задней черепной ямки не зависели от ширины основания черепа.

Угловые краниометрические параметры задней черепной ямки (таблица 17) достоверно не зависели от продольно-поперечных параметров основания черепа, они характеризовали индивидуальную конфигурацию ямки.

Таблица 17. – Характеристика угловых краниометрических параметров внутреннего основания задней черепной ямки в зависимости от формы основания черепа

Угловые краниометрические параметры (град.)	Формы основания черепа							
	Долихоморфное (n=18)				Брахиморфное (n=36)			
	Вариационно-статистические показатели							
	X ± Sx	σ	Min	Max	X ± Sx	σ	Min	Max
Угол затылочной кости	126,5±1,3	5,2	111	134	124,7±0,2	7,0	105	137
Угол сжод. пирамид	100,4±1,7	7,0	91	120	102,0±1,1	6,4	89	114
Пирамид.-зат. угол	71,2±0,9	3,6	65	79	70,7±0,8	4,4	59	80
	71,3±1,1	4,6	63	71	71,4±0,8	4,8	61	83

Не один из линейных и угловых параметров наружного основания задней черепной ямки и височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме не имел достоверной зависимости от продольно-поперечных параметров основания черепа.

3.3 Формы задней черепной ямки и их краниометрическая характеристика

Вычисление продольно-широтного, глубинно-широтного и глубинно-продольного указателя задней черепной ямки позволило обобщить линейные краниометрические параметры и охарактеризовать индивидуальные особенности строения ямки.

Продольно-широтный указатель (ПШУ) задней черепной ямки в среднем составил $66,2 \pm 0,9\%$ (таблица 18). Этот указатель у 74 из 102 (72,5%) исследованных черепов находился в пределах 60 – 69%. По величине продольно-широтного указателя были выделены две крайние формы задней черепной ямки: длинная узкая (ПШУ 77%) и короткая широкая (ПШУ 57%).

Таблица 18. – Различия указателей задней черепной ямки

Величина указателей (%)						Вариационно-статистические показатели			
Продольно-широтный указатель									
n	4	36	38	19	5	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
%	57-59	60-64	65-69	70-74	75-77	$66,2 \pm 0,9$	4,13	37	77
Глубинно-широтный указатель									
n	14		53	30	5	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
%	14-19		20-25	26-29	30-32	$23,8 \pm 0,6$	3,82	14	32
Глубинно-продольный указатель									
n	10	31	35	18	6	$X \pm Sx$	σ	Min	Max
%	23-28	29-34	35-39	40-45	46-50	$36,1 \pm 1,1$	5,71	23	50

Глубинно-широтный указатель задней черепной ямки (ГШУ) в среднем составил $23,8 \pm 0,6\%$. Этот показатель в 85 из 102 наблюдений (83,3%) находился в пределах 20 – 29%. По величине этого указателя были выделены две крайние формы задней черепной ямки: широкая мелкая (ГШУ 14%) и узкая глубокая (ГШУ 32%).

Глубинно-продольный указатель (ГПУ) задней черепной ямки в среднем составил $36,1 \pm 1,1\%$. Этот показатель в 64 черепах из 102 (64,7%) колебался в пределах 29 – 39%. По величине этого указателя были выделены

две крайние формы задней черепной ямки: длинная мелкая (ГПУ 23%) и короткая глубокая (ГПУ 50%).

Анализ соотношений величины указателей задней черепной ямки с формой основания черепа показал (таблица 19), что величина продольно-широтного указателя задней черепной ямки при долихоморфном типе строения основания черепа была достоверно больше ($p < 0,01$) по сравнению с брахиморфным типом. Задняя черепная ямка при этом типе строения основания черепа была уже и длиннее. Глубинно-широтный указатель не имел достоверных различий в зависимости от формы основания черепа.

Таблица 19. – Соотношение указателей задней черепной ямки с формой основания черепа

Форма основания черепа	$\bar{X} \pm S_x$	σ	Min	Max
Продольно-широтный указатель				
Долихоморфная (n=18)	68,6±0,89	3,94	62	77
Мезоморфная (n=48)	66,9±0,76	3,76	58	75
Брахиморфная (n=36)	63,9±0,62	3,31	57	71
Глубинно-широтный указатель				
Долихоморфная	22,9±0,78	3,77	16	29
Мезоморфная	24,5±0,62	3,17	18	32
Брахиморфная	23,5±0,8	4,42	14	32
Глубинно-продольный указатель				
Долихоморфная	33,1±0,96	4,47	23	39
Мезоморфная	36,6±1,03	5,06	26	49
Брахиморфная	36,8±1,2	6,52	23	50

Величина глубинно-продольного указателя напротив, преобладала при брахиморфном типе основании черепа по сравнению с долихоморфным ($p < 0,05$). При брахиморфном типе основания черепа задняя черепная ямка была короче, но глубже. Таким образом, длинные формы задней черепной ямки встречались при долихо- и мезоморфном типах основания черепа, короткие – только при брахиморфном типе.

Сопоставления краниометрических параметров внутреннего, наружного основания задней черепной ямки и височно-сосцевидной области

на черепе в латеральной норме позволило выявить ряд взаимосвязей между длиной, шириной и глубиной ямки и линейными и угловыми параметрами отдельных костных образований.

Внутреннее основание задней черепной ямки в длинной форме, по сравнению с короткой характеризовалась большей длиной ската ($t=3,06$; $p<0,01$), большей величиной пирамидно-затылочного угла ($t=4,3 - 5,53$; $p<0,01$). Также, с длиной ямки положительно коррелировала длина верхнего края пирамиды височной кости ($R=0,99$ слева, $R=0,98$ справа; $p<0,05$). Передний отдел в короткой задней черепной ямке составлял 61% общей длины, а в длинной – 59% (таблица 20).

Таблица 20. – Характеристика краниометрических показателей внутреннего основания задней черепной ямки в зависимости от длины

Варианты по длине	Длина (мм)	Длина пирамиды		Длина ската (мм)	Перед. отд. (мм)	Зад. отд. (мм)	Угол схож. пирамид (град.)	Угол пирам.-затыл.	
		прав. (мм)	лев. (мм)					прав. (град.)	лев. (град.)
Длинная (n=35)	88,1±0,4	67,7±0,6	70,4±0,8	32,8±0,8	52,0±0,6	36,0±0,8	100,0±1,3	72,9±0,7	72,4±0,7
Средней длины (n=62)	80,2±0,9	62,8±1,2	63,2±0,9	30,8±1,1	47,0±1,2	33,0±0,9	102,0±0,8	71,4±1,1	70,8±1,7
Короткая (n=5)	70,2±1,7	60,7±1,3	59,7±1,6	28,4±1,2	43,0±1,1	27,0±2,1	104,0±3,2	68,7±0,3	66,0±1,0

На наружном основании задней черепной ямки линейные краниометрические показатели достоверно не зависели от ее длины, но угловые показатели имели достоверные различия в зависимости от этого параметра.

Кондиллярный угол (КУ) в длинной форме задней черепной ямки был меньше ($62,5\pm 1,8^\circ$), чем в короткой ($70,7\pm 1,3^\circ$). Различия были достоверны ($t=3,69$; $p<0,01$). Также, достоверные различия отмечались в величине

сосцевидно-затылочного угла, который в короткой задней черепной ямке был в среднем $110,5 \pm 1,9^\circ$, а в длинной – $118,9 \pm 3,5^\circ$ ($t=2,11$; $p<0,05$). Таким образом, в короткой ямке по сравнению с длинной, ось сосцевидного отростка была более повернута относительно вертикальной оси.

При сопоставлении краниометрических параметров височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме с длинной задней черепной ямки, отмечено достоверное ($t=11,9$; $p<0,001$) преобладание расстояния между вершиной сосцевидного отростка (Ms) и точкой «АСТЕРИОН» в длинной ямке ($69,1 \pm 0,6$ мм). В короткой задней черепной ямке этот показатель был в среднем $60,8 \pm 0,7$ мм.

От ширины внутреннего основания задней черепной ямки (таблица 21) зависела величина пирамидно-затылочного угла, который в широкой ямке был в среднем на 5° меньше, чем у узкой ($t=2,59 - 3,8$; $p<0,05$), угол схождения пирамид наоборот был на 5° больше ($t=3,21$; $p<0,01$). Хорда дуги затылочной кости в узкой задней черепной ямке была достоверно короче ($t=5,18-5,3$; $p<0,01$), чем в широкой. Широкая задняя черепная ямка по сравнению с узкой, характеризовалась достоверным ($p<0,01$) преобладанием расстояния между вершинами пирамид и расстояния между внутренними слуховыми проходами.

Таблица 21. – Характеристика краниометрических показателей внутреннего основания задней черепной ямки в зависимости от ширины

Варианты по ширине	Ширина (мм)	Пирамид.-зат. угол (град)		Расст. между верш. пирмид (мм)	Хорда дуги зат. кости (мм)		Расст. между вн. слух. прох. (мм)	Угол схож. пирам. (град.)
		прав.	лев.		прав.	лев.		
Широкая (n=27)	$126,2 \pm 0,4$	$67,6 \pm 0,9$	$65,3 \pm 0,9$	$27,3 \pm 0,9$	$77,1 \pm 1,8$	$76,3 \pm 0,9$	$63,9 \pm 0,7$	$105,4 \pm 1,1$
Средней ширины (n=52)	$119,3 \pm 0,9$	$68,9 \pm 1,5$	$68,8 \pm 1,3$	$25,6 \pm 1,3$	$70,1 \pm 1,3$	$71,2 \pm 1,7$	$60,3 \pm 0,8$	$102,8 \pm 1,3$
Узкая (n=23)	$112,6 \pm 0,9$	$72,5 \pm 1,3$	$71,5 \pm 0,9$	$21,7 \pm 0,6$	$63,5 \pm 1,8$	$64,5 \pm 2,1$	$58,8 \pm 1,4$	$100,1 \pm 1,2$

На наружном основании задней черепной ямки (рисунок 19) угол затылочной кости достоверно изменялся ($t=4,72$; $p<0.01$) в зависимости от ширины ямки, в широкой ямке он был в среднем $112,7\pm 1,2$ градусов, в узкой – $105,0\pm 1,1$ градусов.

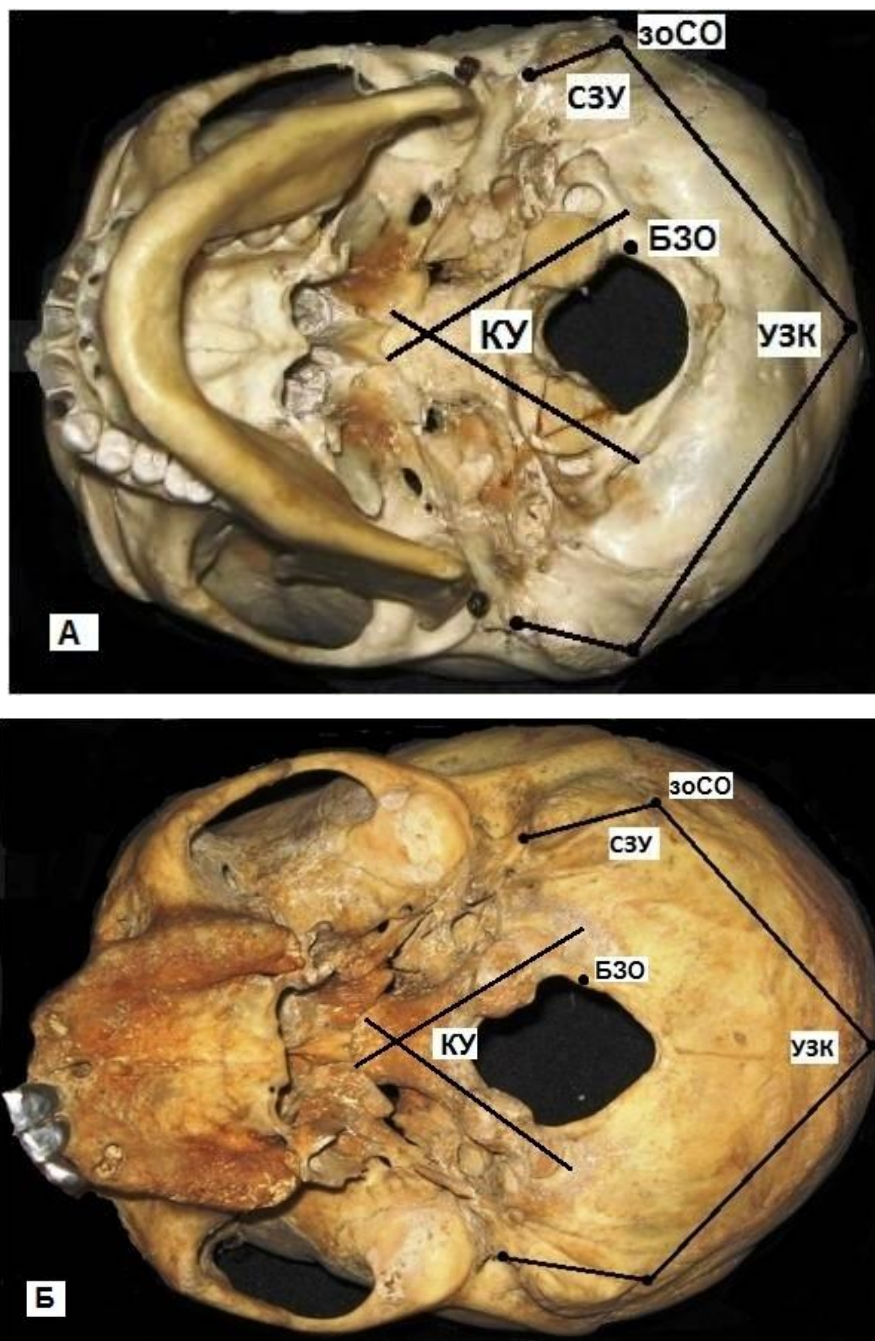


Рисунок 19. – Различия угловых параметров и конфигурации наружного основания широкой (А) и узкой (Б) задней черепной ямки: КУ – кондиллярный угол; СЗУ – сосцевидно-затылочный угол; УЗК – угол затылочной кости; зоСО – заднее основание сосцевидного отростка; БЗО – латеральный край большого затылочного отверстия

В широкой форме задней черепной ямки расстояние между задним основанием сосцевидного отростка и краем большого затылочного отверстия слева было $50,5 \pm 1,1$ мм, справа – $49,6 \pm 0,9$ мм, в узкой ямке это расстояние слева было $46,5 \pm 1,1$ мм, справа $43,8 \pm 0,8$ мм. Различия достоверны ($t=2,56 - 4,83$; $p < 0,05$).

От глубины задней черепной ямки (таблица 22) достоверно ($t=3,25$; $p < 0,01$) зависела длина ската, которая в глубокой ямке в среднем была на 5 мм больше, чем в мелкой.

Таблица 22. – Характеристика краниометрических показателей внутреннего основания задней черепной ямки в зависимости от глубины

Варианты по глубине	Глубина (мм)	Длина ската (мм)	Угол ската (град.)	Угол наклона чешуи затылочной кости (град.)
Глубокая (n=37)	$35,3 \pm 0,6$	$34,7 \pm 0,9$	$115,1 \pm 1,0$	$121,1 \pm 1,2$
Средней глубины (n=45)	$30,9 \pm 0,8$	$30,7 \pm 1,2$	$121,9 \pm 1,4$	$126,5 \pm 1,3$
Мелкая (n=20)	$25,9 \pm 0,4$	$29,3 \pm 1,4$	$123,8 \pm 1,2$	$129,1 \pm 1,8$

С глубиной задней черепной ямки отрицательно коррелировала величина углов наклона ската ($R=-0,50$; $p < 0,05$) и чешуи затылочной кости ($R=-0,48$; $p < 0,05$) от плоскости большого затылочного отверстия. Таким образом, в глубокой ямке эти углы были острее, скат и чешуя затылочной кости имели более крутое расположение по отношению к плоскости основания черепа (рисунок 20).

В зависимости от глубины задней черепной ямки находились линейные и угловые параметры височно-сосцевидной области.

В мелкой ямке величина угла между франкфуртской горизонталью (ФГ) и линией (P₀) «ПОРИОН» в среднем составила $92,0 \pm 0,2^\circ$, в глубокой

ямке – $84,0 \pm 0,2^\circ$. Различия достоверны ($t=28,6$; $p<0,01$). От глубины задней черепной ямки в прямой зависимости находилось расстояние между франкфуртской горизонталью (ФГ) и проведенной параллельно ей линией от наружного угла глаза (НУГ), ($R=0,98$; $p<0,05$). В мелкой ямке это расстояние в среднем было $27,1 \pm 0,6$ мм, в глубокой – $33,4 \pm 1,2$ мм.

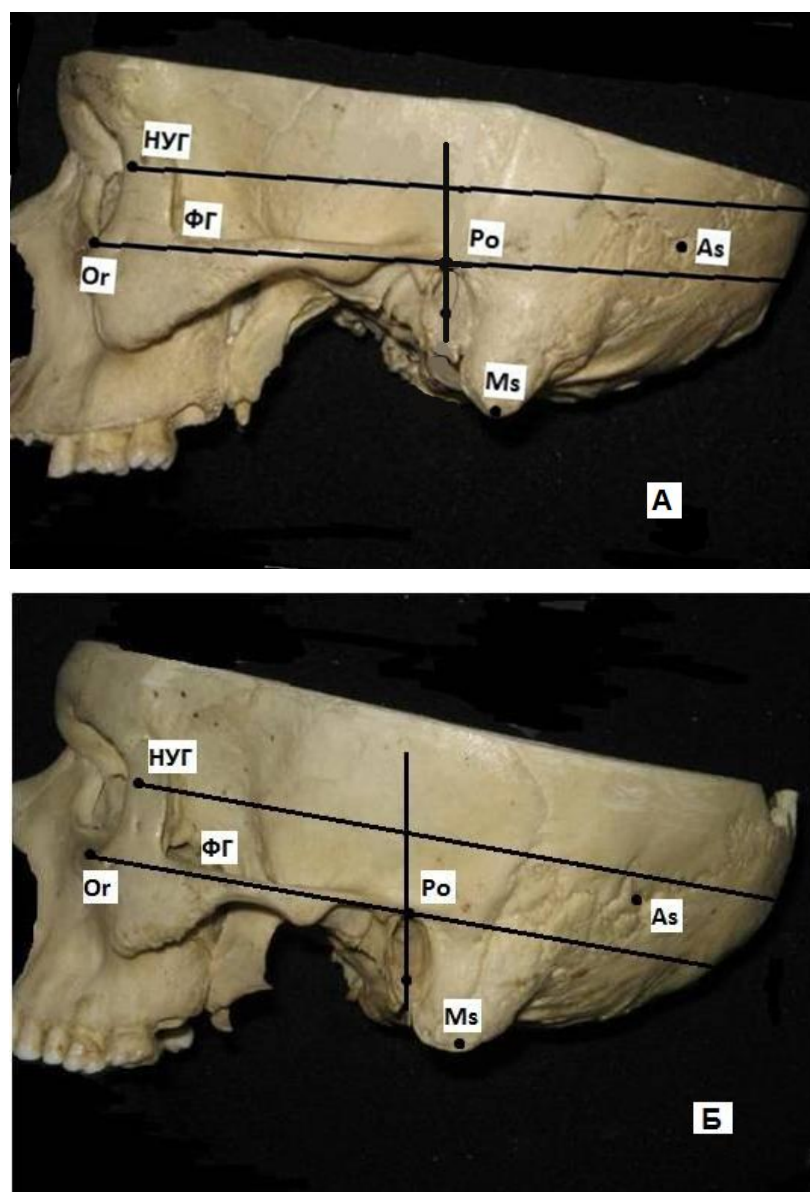


Рисунок 20. – Различия в расположении костных ориентиров и проекционных линий височно-сосцевидной области в мелкой (А) и глубокой (Б) задней черепной ямке: НУГ – наружный угол глаза; Or – нижний край орбиты; Po – «ПОРИОН»; ФГ – франкфуртская горизонталь; Ms – вершина сосцевидного отростка; As – «АСТЕРИОН»

По вариантам сочетания крайних значений длины, ширины и глубины выделены 8 форм строения внутреннего основания задней черепной ямки: длинная узкая глубокая, короткая широкая мелкая, длинная узкая мелкая, короткая широкая глубокая, длинная широкая глубокая, короткая узкая мелкая, длинная широкая мелкая, короткая узкая глубокая. Средние варианты значений длины, ширины и глубины были отнесены к соответствующим формам по границе распределения.

Длинная узкая глубокая задняя черепная ямка встречалась в 11 из 102 исследованных черепов (10,8%) и была характерна для долихоморфного типа строения основания черепа (таблица 23). Эта форма ямки отличалась от других самой большой длиной. Короткая широкая мелкая форма ямки была отмечена в 9 наблюдениях (8,8%) и отличалась преобладанием поперечных параметров. Эти формы задней черепной ямки по сравнению с другими, лидировали по количеству достоверных отличий по ряду угловых краниометрических параметров (рисунок 21).

Таблица 23. – Характеристика различий краниометрических параметров длинной узкой глубокой и короткой широкой мелкой форм задней черепной ямки

Формы ямки	Длина (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Расстояние между верш. пирам. (мм)	Угол затыл. кости (град.)	Угол пир.-зат. пр. (град.)	Угол пир.-зат. лев. (град.)	Угол схожд. пирам. (град.)	Угол между франкф. гор. и порион (град.)
Длинная Узкая Глубокая (n=11)	85,3 ±0,7	120,4 ±1,2	32,3 ±0,5	24,0 ±1,2	119,4 ±1,7	74,6 ±1,1	74,4 ±1,3	100,3 ±1,1	91,3 ±0,9
Короткая Широкая Мелкая (n=9)	78,8 ±0,9	126,8 ±1,6	27,9 ±0,9	27,3 ±1,0	128,6 ±1,1	68,0 ±1,1	67,4 ±1,9	105,6 ±1,1	95,8 ±0,7

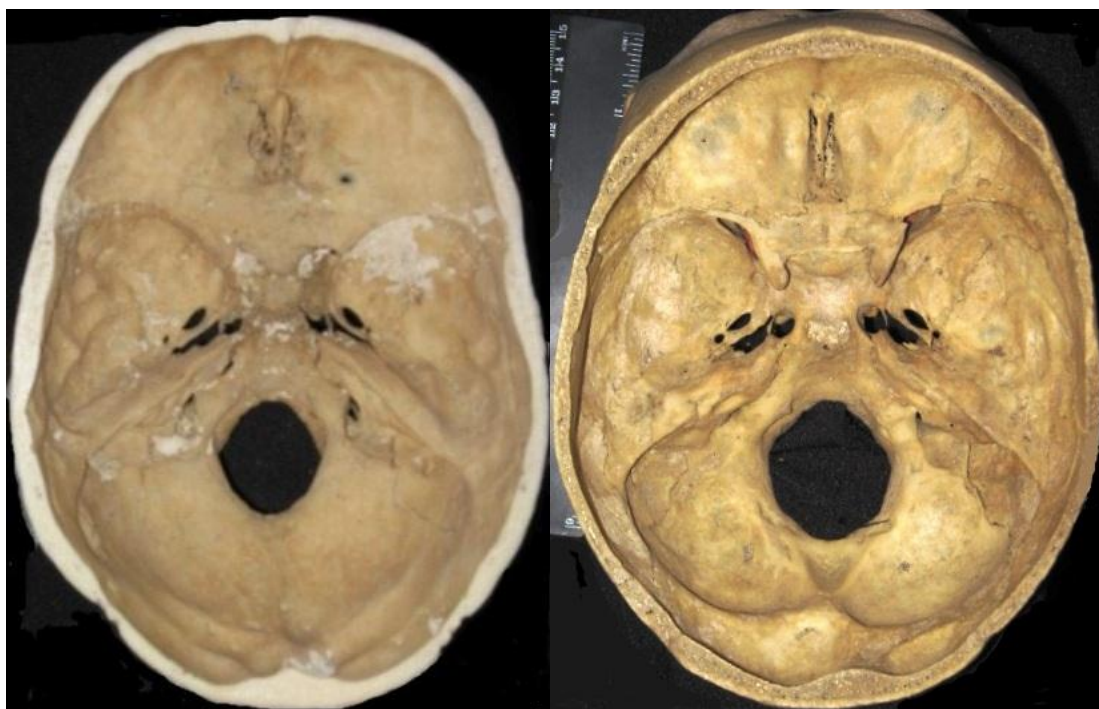


Рисунок 21. - Формы задней черепной ямки: длинная узкая глубокая (слева) и короткая широкая мелкая (справа)

Таблица 24. – Характеристика различий краниометрических параметров длинной широкой глубокой и короткой узкой мелкой форм задней черепной ямки

Формы ямки	Длина (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Длина пирамиды височной кости		Хорда дуги затылочной кости		Расст. между верш. соц. отр. и астер.		Угол затыл. кости (град.)	Угол между франкф. гор. и порион (град.)
				прав. (мм)	лев. (мм)	прав. (мм)	лев. (мм)	прав. (мм)	лев. (мм)		
Длинная Широкая Глубокая (n=28)	85,6 ±1,1	129,9 ±1,3	33,4 ±0,8	70,3 ±1,3	71,4 ±1,7	77,4 ±1,6	78,0 ±1,1	68,9 ±1,4	68,5 ±1,4	124,2 ±1,5	94,4 ±0,8
Короткая Узкая Мелкая (n=10)	75,2 ±1,3	114,4 ±1,2	26,8 ±1,1	62,3 ±1,3	65,7 ±1,2	66,7 ±0,8	68,4 ±0,5	61,6 ±1,1	61,1 ±1,4	128,8 ±0,8	90,8 ±0,6

Длинная широкая глубокая задняя черепная ямка встречалась в 28 наблюдениях из 102 (27,5%), короткая узкая мелкая - в 10 (10,2%). Эта

формы отличалась величиной продольных и поперечных краниометрических параметров, которые достоверно ($p < 0,05$) преобладали в первой из сравниваемых форм (таблица 24, рисунок 22).

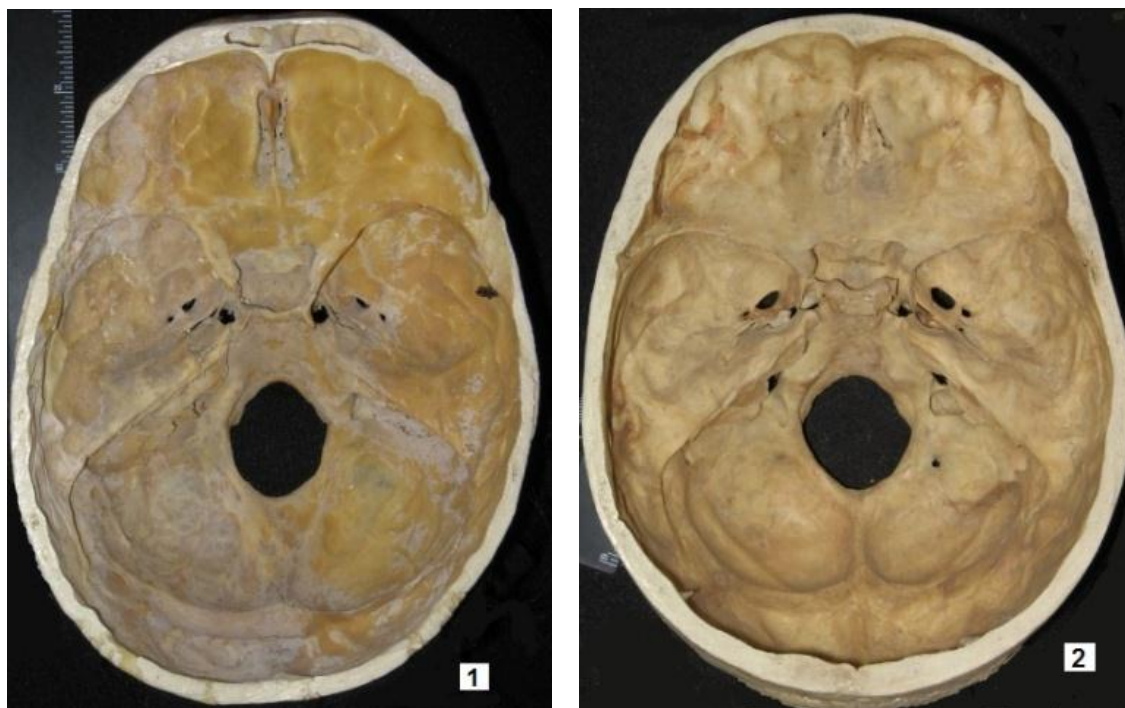


Рисунок 22. – Длинная широкая глубокая (1) и короткая узкая мелкая (2) формы задней черепной ямки

Таблица 25. – Характеристика различий краниометрических параметров длинной широкой мелкой и короткой узкой мелкой форм задней черепной ямки

Формы ямки	Длина (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Длина пирамиды височной кости		Хорда дуги затылочной кости		Перед. отд. (мм)	Задн. отд. (мм)	Угол затыл. кости (град.)
				прав. (мм)	лев. (мм)	прав. (мм)	лев. (мм)			
Длинная Широкая Мелкая (n=24)	84,3 ±1,1	130,5 ±1,3	25,0 ±0,8	72,0 ±1,3	69,7 ±1,7	76,3 ±1,6	76,4 ±1,1	51,3 ±1,4	46,2±1,4	68,6 ±1,5
Короткая Узкая Глубокая (n=8)	74,2 ±1,3	119,2 ±1,2	31,8 ±1,1	65,5 ±1,3	64,0 ±1,2	72,6 ±0,8	70,2 ±0,5	46,2 ±1,1	28,0±1,4	74,5 ±0,8

Длинная широкая мелкая форма задней черепной ямки отмечена в 23,5% наблюдений, короткая узкая глубокая – в 7,8% (таблица 25, рисунок 23).

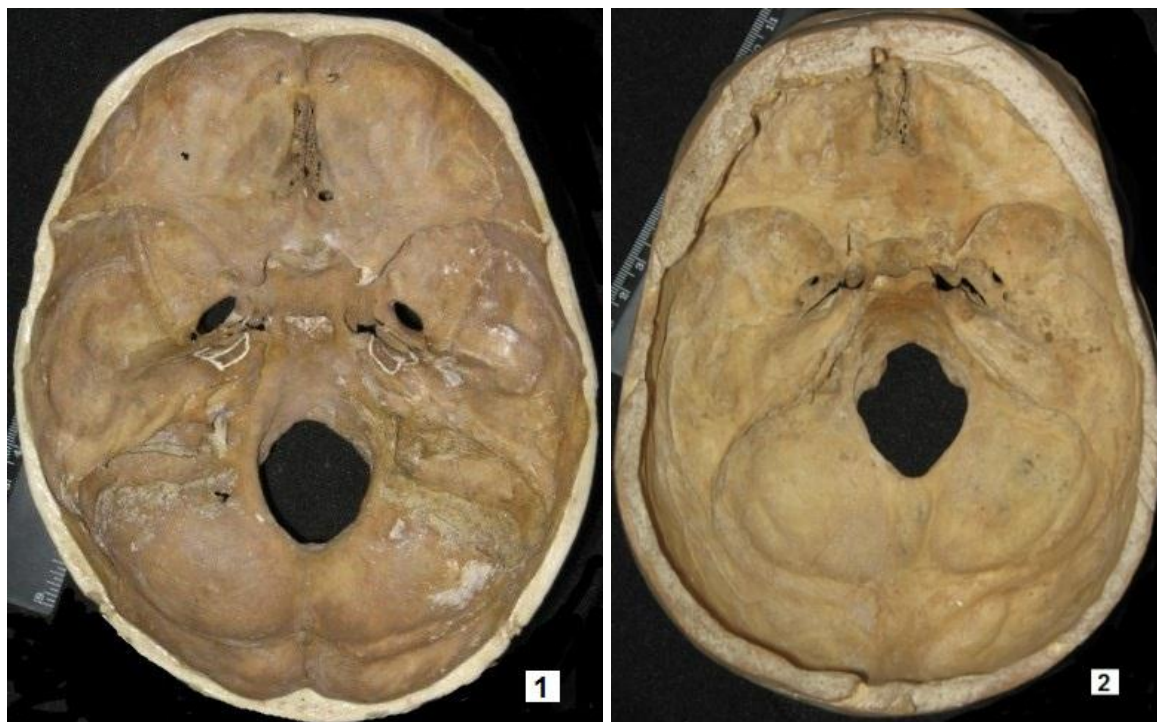


Рисунок 23. - Длинная широкая мелкая (1) и короткая узкая глубокая (2) формы задней черепной ямки

Эти формы ямки отличались по большинству линейных параметров, но были схожи по угловым характеристикам внутреннего основания. Продольные размеры парных костных образований внутреннего основания задней черепной ямки достоверно ($p < 0,01$) преобладали в первой, из сравниваемых форм.

Длинная узкая мелкая форма задней черепной ямки встречалась в 9 из 102 черепов (8,8%), короткая широкая глубокая ямка - лишь в 3 наблюдениях (2,9%). Эти формы имели схожие продольные и угловые характеристики внутреннего основания ямки, но в короткой широкой глубокой форме достоверно преобладали ($p < 0,01$) поперечные параметры (таблица 26).

Таблица 26. – Характеристика различий краниометрических параметров длинной широкой мелкой и короткой узкой мелкой форм задней черепной ямки

Формы ямки	Длина (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Угол пирам.-затыл. (град.)		Расст. между верш. соц. отр. и астер.(мм)		Расст. между внутр. слух. прох. (мм)
				прав.	лев.	прав.	лев.	
Длинная Узкая Мелкая (n=9)	81,4 ±0,6	119,2 ±0,8	25,6 ±0,9	74,2 ±0,6	73,4 ±1,4	61,6 ±1,5	61,2 ±2,9	56,3 ±2,0
Короткая Широкая Глубокая (n=3)	76,3 ±1,4	125,7 ±0,3	35,3 ±1,8	65,7 ±1,9	66,3 ±1,2	69,0 ±1,5	68,3 ±2,9	63,0 ±1,3

Эта форма ямки встречалась только при брахиморфном типе основания черепа и отличалась от остальных типов самой большой глубиной ямки и массивностью дуги затылочной кости на наружном основании. В 60% наблюдений в короткой широкой глубокой форме отмечалась асимметрия мозжечковых ямок, левая обычно была выражена сильнее (рисунок 24).

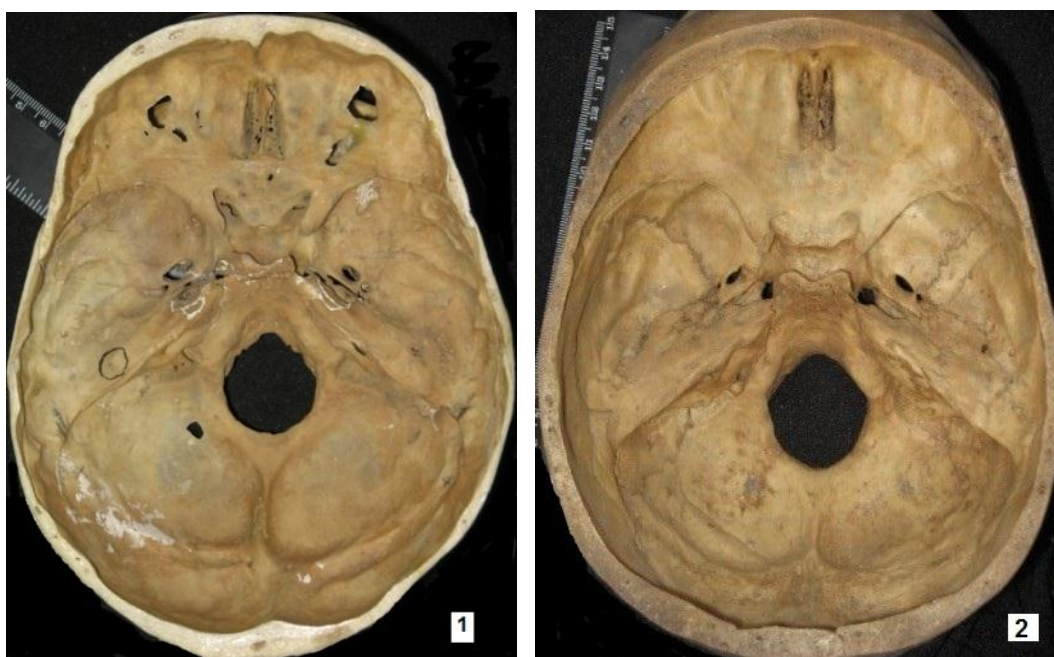


Рисунок 24. – Длинная узкая мелкая (1) и короткая широкая глубокая (2) формы задней черепной ямки

Резюме

В результате краниометрического исследования определены основные параметры, характеризующие индивидуальные различия формы задней черепной ямки: длина, ширина и глубина. Углы между костными образованиями определяли индивидуальную конфигурацию ямки. Величина изучаемых параметров преобладала на черепах мужчин, но достоверных половых различий выявлено не было.

Вычисление продольно-широтного, глубинно-широтного и глубинно-продольного указателей задней черепной ямки позволило обобщить линейные краниометрические параметры и выявить их взаимоотношение с типовыми особенностями основания черепа. Установлено, что при долихоморфном типе строения основания черепа задняя черепная ямка уже и длиннее, при брахиморфном типе - короче, но глубже. Глубинно-широтный указатель не имел достоверных различий в зависимости от формы основания черепа. Длинные формы задней черепной ямки встречались при долихо- и мезоморфном типах основания черепа, короткие - только при брахиморфном типе. При анализе зависимости линейных краниометрических параметров внутреннего основания задней черепной ямки от формы основания черепа установлено преобладание всех изучаемых продольных и поперечных параметров задней черепной ямки при долихоморфном основании черепа по сравнению с брахиморфным. Таким образом, поперечные параметры задней черепной ямки не зависели от ширины основания черепа.

От основных линейных краниометрических параметров задней черепной ямки - длины, ширины и глубины зависели другие показатели внутреннего, наружного основания ямки и височно-сосцевидной области. С длинной задней черепной ямки положительно коррелировали продольные параметры и расстояния между костными образованиями, с шириной – поперечные. От глубины задней черепной ямки зависели варианты

расположения ската и чешуи затылочной кости по отношению к плоскости основания черепа.

Анализ абсолютных значений и процентных соотношений краниометрических показателей позволил выявить выраженные индивидуальные различия в плане симметрии и асимметрии парных образований задней черепной ямки. Краниометрические параметры парных образований задней черепной ямки вели себя неоднозначно в зависимости от формы основания черепа, у долихокранов преобладали продольные размеры, у брахикранов – поперечные. Средние значения краниометрических параметров парных образований задней черепной ямки достоверно не различались между сторонами, но преобладали слева. Из угловых параметров величина сосцевидно-затылочного угла имела значительные колебания, что было связано с выраженными индивидуальными особенностями строения области сосцевидного отростка.

По вариантам сочетания крайних значений длины, ширины и глубины задней черепной ямки определены 8 форм строения ее внутреннего основания: длинная узкая глубокая, короткая широкая мелкая, длинная узкая мелкая, короткая широкая глубокая, длинная широкая глубокая, короткая узкая мелкая, длинная широкая мелкая, короткая узкая глубокая. Крайние формы отличались друг от друга по ряду линейных и угловых краниометрических параметров.

ГЛАВА 4

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПРОЕКЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРИАНТОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ СТРУКТУР ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ ПО ДАННЫМ КРАНИОГРАФИИ И СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

4.1 Индивидуальные различия рентгенометрических параметров задней черепной ямки

Краниометрические исследования явились основой для разработки методики рентгенометрического анализа краниограмм в стандартных проекциях и компьютерных томограмм в костном окне. Эта методика позволила прижизненно выявить особенности строения задней черепной ямки и определить параметры, характеризующие ее индивидуальную конфигурацию.

На краниограммах в трех стандартных проекциях (прямой, боковой и аксиальной) были доступны для измерений большинство линейных и угловых параметров внутреннего и наружного основания задней черепной ямки, имеющих прикладное значение, дающих дополнительное представление о взаиморасположении костных ориентиров относительно краниометрических линий, позволяющих оценить особенности строения отдельных костных образований задней черепной ямки. Полученные данные при анализе краниограмм пациента были использованы для расчета некоторых параметров костного этапа оперативных доступов к структурам задней черепной ямки.

В таблице 27 представлены рентгенометрические параметры задней черепной ямки в зависимости от продольно-широтной характеристики основания черепа. Рентгенометрические показатели, как и краниометрические, преобладали у мужчин, но достоверных различий не имели.

Таблица 27. – Характеристика рентгенометрических параметров задней черепной ямки

Форма основания черепа	Рентгенометрический показатель ($X \pm Sx$)					
	Длина ямки (мм)	Расст. между верш. сосц. отр. (мм)	Расст. франкф. гор. – зад. край б.зат.отв. (мм)	Угол между франкф. гор. и лин. ската (град.)	Угол накл. ската от плос. б.зат.отв. (град.)	Угол накл. зат.кос. от плос. б.зат.отв. (град.)
Брахикраны (n=21)	70,6±0,9	110,3±1,1	22,4±0,8	65,9±2,2	131,1±1,3	125,3±2,1
Мезокраны (n=48)	75,4±0,8	106,3±0,9	23,8±0,7	63,3±1,3	130,1±0,9	127,7±1,2
Долихокраны (n=37)	89,2±0,5	104,1±0,7	21,7±0,4	70,5±1,1	127,2±1,1	130,1±0,8

Длина задней черепной ямки в среднем была $78,4 \pm 0,7$ мм и положительно коррелировала с длиной основания черепа. У долихокранов, по сравнению с брахикранами она была достоверно длиннее ($p < 0,001$).

Расстояние между вершинами сосцевидных отростков (широтный показатель) у брахикранов достоверно ($p < 0,01$) преобладало по сравнению с другими формами основания черепа. Таким образом, брахикраны отличались массивностью наружного основания задней черепной ямки.

Расстояние между франкфуртской горизонталью и задним краем большого затылочного отверстия на внутренней поверхности затылочной кости (глубинный показатель) несколько преобладало у мезо- и брахикранов, но не имело достоверных различий в зависимости от формы основания черепа.

Углы между костными образованиями задней черепной ямки отражали особенности ее конфигурации в зависимости от формы основания черепа.

Величина угла между линией ската и франкфуртской горизонталью достоверно преобладала ($p < 0,01$) у долихокранов над брахикранами, угол же наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия, напротив, был больше у брахикранов ($p < 0,05$). Выявлено достоверное преобладание

($p < 0,05$) величины угла наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия у брахикранов по сравнению с долихокранами. Таким образом, в длинной форме основания черепа, по сравнению с короткой, скат имел более крутое, а чешуя затылочной кости более пологое расположение относительно плоскости большого затылочного отверстия.

4.2 Компьютерно-томографическая характеристика форм задней черепной ямки

Прижизненное изучение задней черепной ямки на спиральных компьютерных томограммах в костном окне позволило получить новые данные об особенностях строения и пространственного расположения ее отдельных костных образований. Эти данные послужили анатомической основой для индивидуального планирования хирургического доступа в части определения объема резекции костных структур с учетом толщины кости, выраженности воздухоносных полостей, расположения костных каналов и отверстий на основании черепа. Измеряемые на спиральных компьютерных томограммах продольно-широтные параметры задней черепной ямки и ее отдельных костных образований, соотносились с данными краниометрических исследований.

Длина задней черепной ямки колебалась в пределах от 60,5 мм до 95,5 мм, в среднем – $79,1 \pm 0,5$ мм. Длинная форма ($84,1 \pm 0,4$ мм) была в 61 из 160 наблюдений (38,1%), средней длины ($76,6 \pm 0,2$ мм) – в 82 (51,3%), короткая ($70,3 \pm 1,4$ мм) – в 17 (10,6%), (рисунок 25).

Среднее значение ширины во всей выборке было $112,4 \pm 0,6$ мм (97,1 мм до 124,2 мм). Широкая форма ($120,8 \pm 0,5$ мм) отмечена в 38 из 160 наблюдений (23,8%), средней ширины ($113,2 \pm 0,4$ мм) – в 71 (44,3%), узкая ($105,6 \pm 0,5$ мм) – в 51 (31,9%), (рисунок 26).

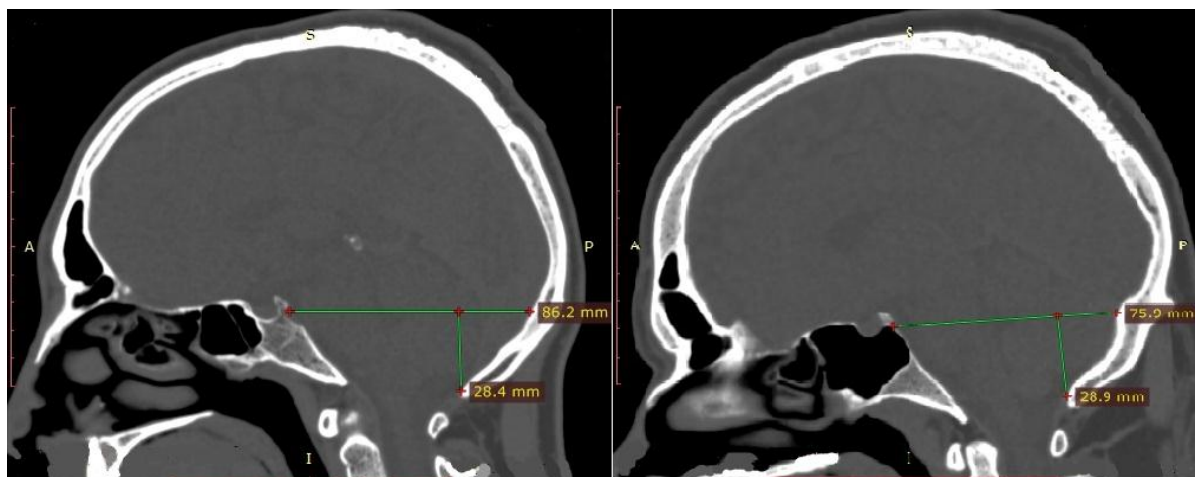


Рисунок 25. – Компьютерные томограммы в сагиттальной проекции (костное окно): слева длинная задняя черепная ямка, справа – короткая

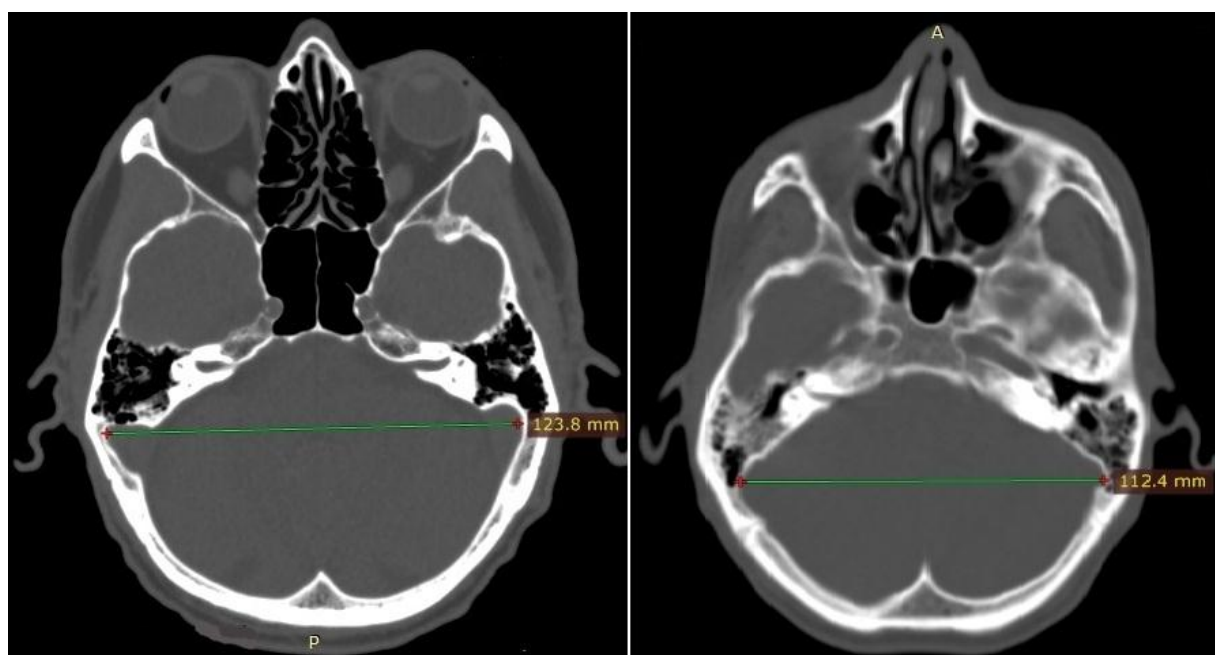


Рисунок 26. – Компьютерные томограммы в аксиальной проекции (костное окно): слева широкая задняя черепная ямка, справа – узкая

Глубина задней черепной ямки в среднем во всех наблюдениях была $35,8 \pm 0,3$ мм (от 24,4 мм до 45,7 мм). Глубокая форма ($40,4 \pm 0,4$ мм) встречалась в 39 из 160 наблюдений (24,4%), средней глубины ($35,9 \pm 0,2$ мм) – в 77 (48,1%), мелкая ($31,7 \pm 0,4$ мм) – в 44 (27,5%), (рисунок 27).

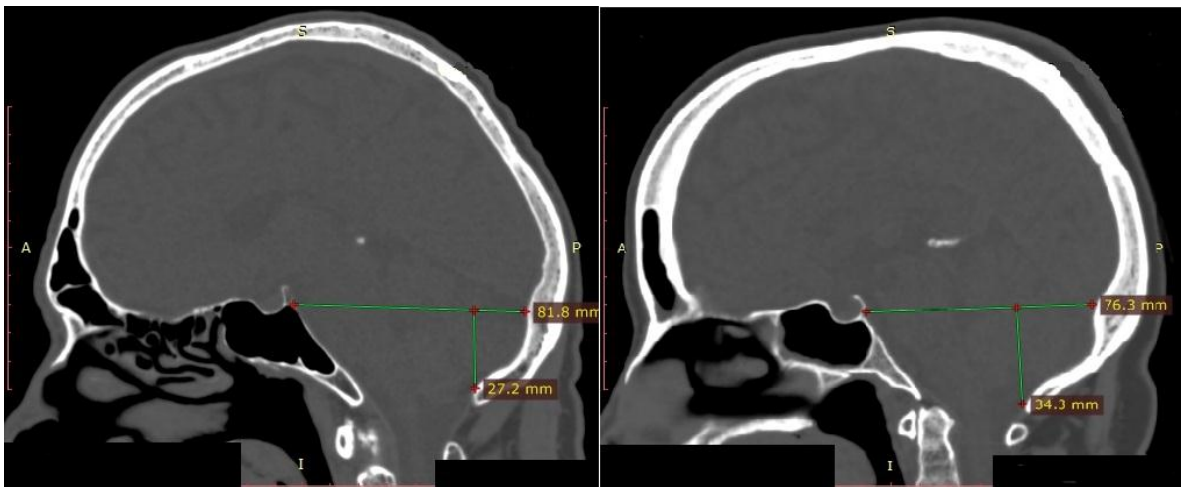


Рисунок 27. – Компьютерные томограммы в сагиттальной проекции (костное окно): слева мелкая задняя черепная ямка, справа – глубокая

По аналогии с результатами краниометрических исследований, варианты сочетания средних значений длины, ширины и глубины определили 8 форм строения костного основания задней черепной ямки. Указатели ямки характеризовали закономерности соотношений линейных параметров в каждой из форм (таблица 28). Наибольшей информативностью в плане выявления закономерностей в соотношении линейных параметров ямки обладали поперечно-продольный и глубинно-широтный указатели.

Как видно из таблицы 28, наиболее значимые различия величин поперечно-продольного ($t=6,76$; $p<0,01$) и глубинно-широтного ($t=13,1$; $p<0,01$) указателей задней черепной ямки отмечены между длинной узкой глубокой и короткой широкой мелкой формами ямки. Минимальные различия между указателями были в длинной широкой глубокой и короткой узкой мелкой формах. Другие противоположные по параметрам формы ямки, имели достоверные ($p<0,01$) различия между указателями.

Таблица 28. – Характеристика форм задней черепной ямки по поперечно-продольному и глубинно-широтному указателям

Формы задней черепной ямки	Указатели задней черепной ямки (%)							
	Поперечно-продольный				Глубинно-широтный			
	X±Sx	Max	Min	σ	X±Sx	Max	Min	σ
Длинная узкая глубокая (n=56)	70,3±0,7	86,2	67,0	5,0	34,2±0,5	41,8	27,7	3,4
Короткая широкая мелкая (n=6)	60,9±1,2	64,0	57,0	2,8	26,6±0,3	27,5	25,6	0,6
Длинная узкая мелкая (n=27)	72,8±0,9	81,3	68,3	3,7	28,9±0,4	32,6	24,9	1,9
Короткая широкая глубокая (n=7)	61,6±1,6	64,9	52,4	4,0	31,9±0,7	34,2	30,0	1,7
Длинная широкая глубокая (n=25)	66,9±0,7	83,3	61,5	4,7	30,8±0,3	39,2	27,4	2,4
Короткая узкая мелкая (n=12)	68,1±1,0	74,9	63,9	3,0	30,1±0,5	32,3	28,0	1,6
Длинная широкая мелкая (n=14)	66,3±0,8	69,7	61,0	2,7	26,1±0,6	28,5	20,9	2,1
Короткая узкая глубокая (n=13)	68,7±1,1	77,4	64,1	4,0	34,8±0,7	40,2	31,5	2,4

При анализе соотношений величины указателей с закономерностями формы задней черепной ямки установлено, что при величине глубинно-широтного указателя более 30% ямка была глубокой, менее 30% - мелкой. При величине поперечно-продольного указателя более 67% - узкой, менее –

широкой. При величине этого указателя более 70% - длинной узкой, менее – короткой широкой.

Для визуальной оценки индивидуальных особенностей конфигурации каждую из форм задней черепной ямки, пространственно моделировали при помощи методики 3D реконструкции компьютерных томограмм (рисунок 28).

Изучение задней черепной ямки в мультипланарном режиме, позволило выявить особенности строения ее отдельных костных образований в зависимости от формы.

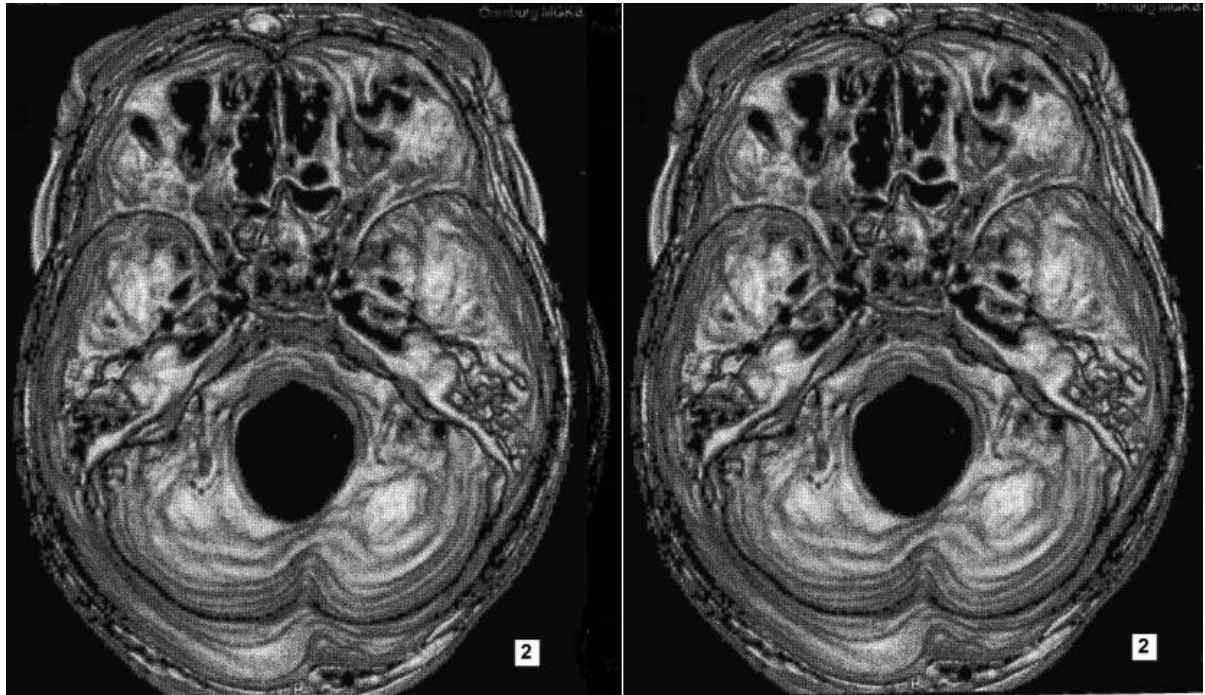


Рисунок 28. – 3D реконструкция костного основания задней черепной ямки: Длинная широкая глубокая (1) и короткая узкая мелкая (2) формы задней черепной ямки

В длинной узкой задней черепной ямке, угол схождения пирамид приближался к 90° , верхний край пирамиды был приподнят по отношению к плоскости верхней грани, задняя грань располагалась отвесно. В короткой ямке угол схождения пирамид височных костей был тупой, пирамида

смещалась кзади, а вершина внутрь, верхний край пирамиды опускался относительно плоскости верхней грани. В широкой ямке вершина пирамиды смещалась вниз и латерально (рисунок 29).

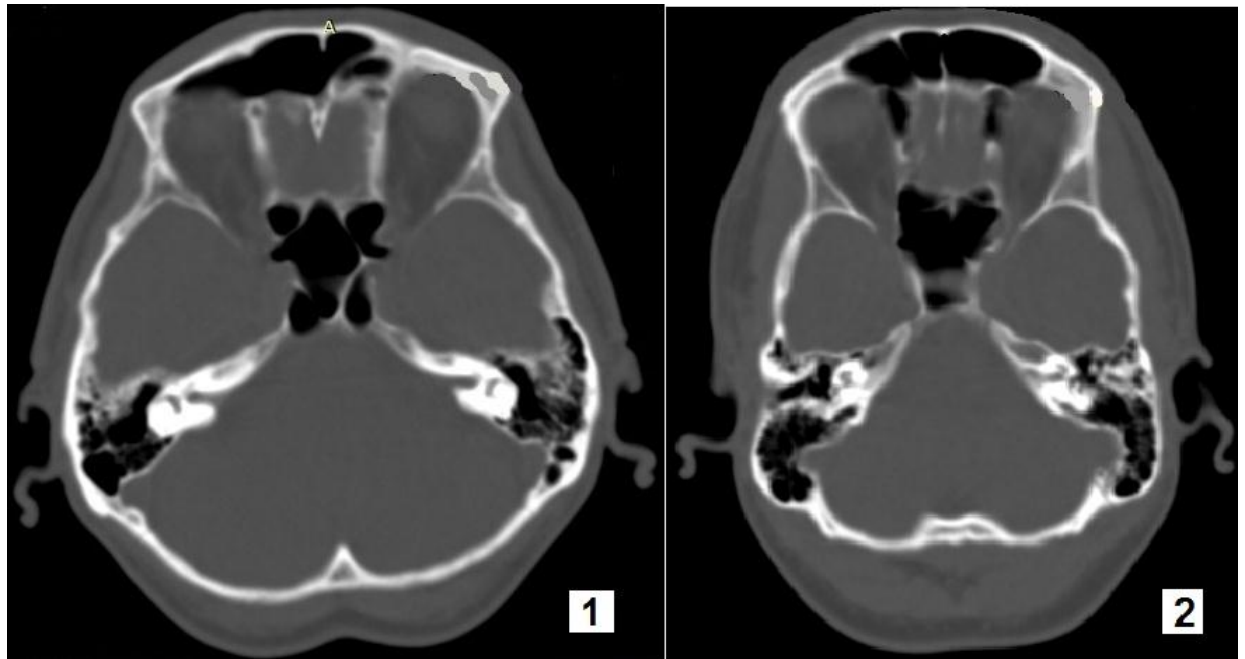


Рисунок 29. – Различия в строении пирамиды височной кости в короткой широкой (1) и длинной узкой (2) задней черепной ямке

Расположение отверстия внутреннего слухового прохода зависело от длины пирамиды височной кости. Было отмечено, что чем длиннее пирамида, тем ближе оно было расположено к вершукке и срединной плоскости. Короткая широкая задняя черепная ямка отличалась более массивной петрозальной частью, канал слухового прохода был глубже, но короче, в связи с большим углом схождения пирамид. В узкой длинной ямке каменистая часть пирамиды была выражена меньше, но длина канала была больше, так как была больше длина пирамиды. Полученные данные уточняют и дополняют исследования Л.В.Шуваловой (2010).

В зависимости от формы задней черепной ямки отмечены варианты строения сосцевидной области. Длина основания сосцевидного отростка

прямо коррелировала с длиной задней черепной ямки. Чем было длиннее основание сосцевидного отростка, тем дальше от наружного слухового прохода располагалась борозда сигмовидного синуса и тем ближе к срединной плоскости располагалась верхушка сосцевидного отростка. В глубокой ямке основание сосцевидного отростка и наружное отверстие слухового прохода были ближе расположены к основанию черепа, борозда сигмовидного синуса была более изогнута. Полученные данные согласуются и дополняют результаты исследований Бурдей Г.Д. (1951).

4.3 Индивидуальные различия в расположении костных образований, синусов твердой мозговой оболочки и намета мозжечка в пределах проекционной схемы

В пределах проекционной схемы определяли границы задней черепной ямки (рисунок 30). Переднюю границу ямки определяла плоскость «А» - уровень головки нижней челюсти. В пределах этой плоскости располагалось основание спинки турецкого седла, начало ската. Основание ямки – ограничивала плоскость 5 (уровень основания сосцевидного отростка). Плоскость 3 (франкфуртская горизонталь) в большинстве наблюдений располагаясь на уровне верхней грани пирамиды височной кости, борозды поперечного синуса и внутреннего затылочного возвышения и была условной верхней границей задней черепной ямки.

Изучение задней черепной ямки в системе проекционных плоскостей позволило выявить особенности пространственного расположения ее отдельных костных образований в зависимости от линейных и угловых параметров.

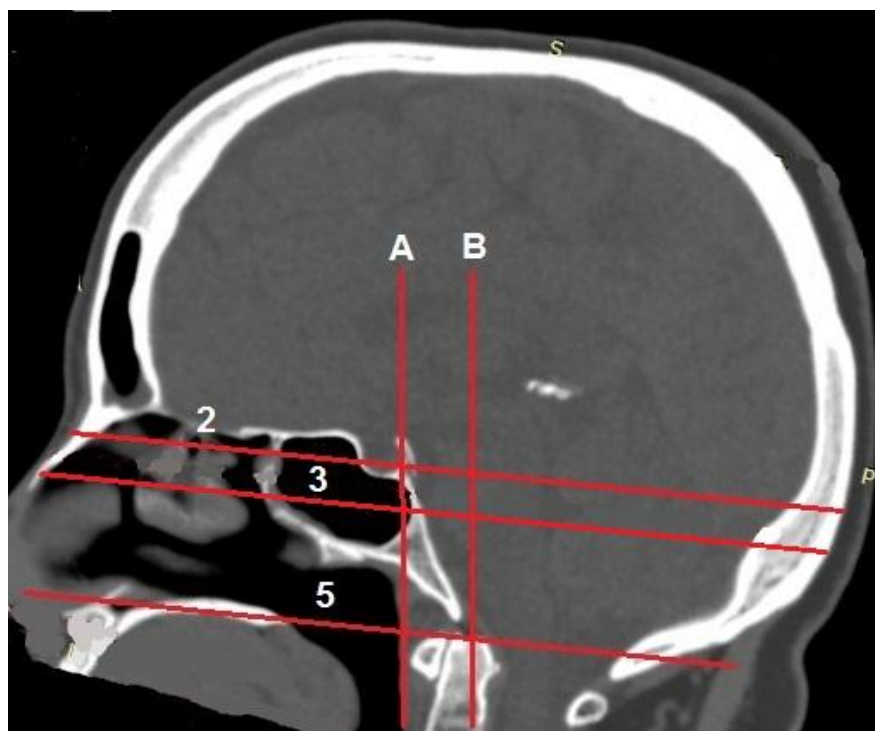


Рисунок 30. – Границы задней черепной ямки на КТ в сагиттальной проекции: плоскость А – уровень головки нижней челюсти; плоскость В – уровень наружного слухового прохода; 2 – плоскость наружного угла глаза; 3 – франкфуртская горизонталь; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

Скат черепа в сагиттальной плоскости «Е» проецировался на кожу затылочной области между аксиальными плоскостями 2 и 5, в боковой проекции между плоскостями «А» и «В» (рисунок 31).

Ширина ската у основания спинки турецкого седла между вершинами пирамид (плоскость 2) составляла от 18 до 32 мм ($26,1 \pm 2,4$ мм) по ходу вниз между петрокливальными бороздами постепенно увеличиваясь к переднему краю большого затылочного отверстия в среднем на $5,1 \pm 1,2$ мм.

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до ската в плоскости «Е» на уровне нижних отделов продолговатого мозга (около переднего края большого затылочного отверстия) было в среднем $36,5 \pm 0,7$ мм. В мелкой форме задней черепной ямки это расстояние было $39,6 \pm 0,4$ мм, в глубокой - $32,8 \pm 0,7$ мм, различия достоверны ($t=8,5$, $p<0,01$).

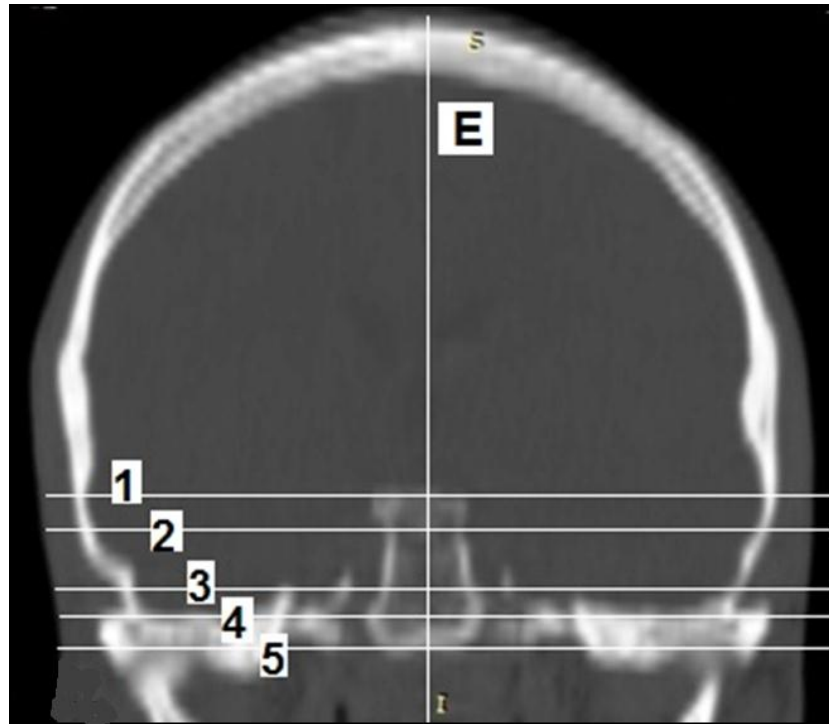


Рисунок 31. – Скит в проекционной схеме на КТ в костном окне во фронтальной проекции: E – сагиттальная плоскость; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 2 – плоскость наружного угла глаза; 3 – франкфуртская горизонталь; 4 – плоскость нижнего края наружного слухового прохода; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

На границе со спинкой турецкого седла (горизонтальная плоскость 2) расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до ската в среднем было $74,6 \pm 0,4$ мм ($70,0 \pm 0,9$ мм в короткой широкой глубокой задней черепной ямке, $80,2 \pm 0,9$ мм – в длинной узкой мелкой), различия достоверны ($t=8,03$, $p<0,01$).

Спинка турецкого седла по линии «E» проецировалась выше и ниже точки «E1» в зависимости от вариантов расположения плоскости 1 (НАЗИОН). Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до спинки турецкого седла на уровне горизонтальной плоскости 1 по средней линии было в среднем $84,3 \pm 0,4$ мм (от $77,7 \pm 1,3$ мм в короткой узкой мелкой форме задней черепной ямки, до $93,3 \pm 0,8$ мм – в длинной широкой

глубокой). Выявленные различия были достоверны ($t=10,2$, $p<0,01$). Расстояние до края спинки турецкого седла в тех же плоскостях было в среднем $90,2\pm 0,4$ мм ($85,1\pm 1,3$ мм в короткой узкой мелкой ямке, $96,2\pm 0,9$ мм в длинной узкой глубокой). Различия также были достоверны ($t=7,02$, $p<0,01$).

Вершины пирамид височных костей проецировались на кожу затылочной области в квадрантах 2,3/DE схемы справа и слева. Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до них в парамедианных плоскостях «D» с обеих сторон на уровне горизонтальной плоскости 2 соответствовало расстоянию до спинки турецкого седла. Задняя грань пирамиды височной кости, проецировалась широким основанием в квадрантах 3-5/BC к средней линии сужаясь к вершине в квадрантах 2,3/DE. Толщина петрозальной части пирамиды височной кости в области квадрантов 4,5/BC в среднем слева была $37,1\pm 0,9$ мм, справа – $27,8\pm 1,8$ мм. Величина этого показателя имела большой диапазон. В короткой широкой глубокой задней черепной ямке: слева – $37,5\pm 1,8$ мм, справа – $31,2\pm 2,1$ мм. В длинной узкой мелкой ямке: слева – $26,3\pm 1,5$ мм, справа – $24,2\pm 1,7$ мм. Различия были достоверны ($t=4,78$; $p<0,01$).

Длина и ширина большого затылочного отверстия, а также его конфигурация достоверно не зависели от основных рентгенометрических параметров задней черепной ямки. Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки в области заднего основания сосцевидного отростка (точка С5) до края большого затылочного отверстия в плоскости «С» в среднем было $48,5\pm 0,9$ мм, наибольшим в широкой задней черепной ямке – $53,3\pm 1,7$ мм, наименьшим в узкой – $45,1\pm 2,7$ мм.

Проекционная характеристика индивидуальных различий в расположении синусов твердой мозговой оболочки и намета мозжечка

Слияние синусов и поперечный синус в 123 из 160 наблюдений (77%) проецировались в горизонтальной плоскости на уровне линии 3 (франкфуртская горизонталь), в коротких глубоких формах задней черепной ямки (31 наблюдение - 19%) - на 5-7 мм ниже этой линии, в коротких мелких формах ямки (6 наблюдений - 4%) на 5-7 мм выше (рисунок 32).

Сигмовидный синус проецировался в височно-сосцевидной области в квадрантах 3-5/BC. Расположение сигмовидного синуса в пределах проекционной схемы было довольно постоянным.

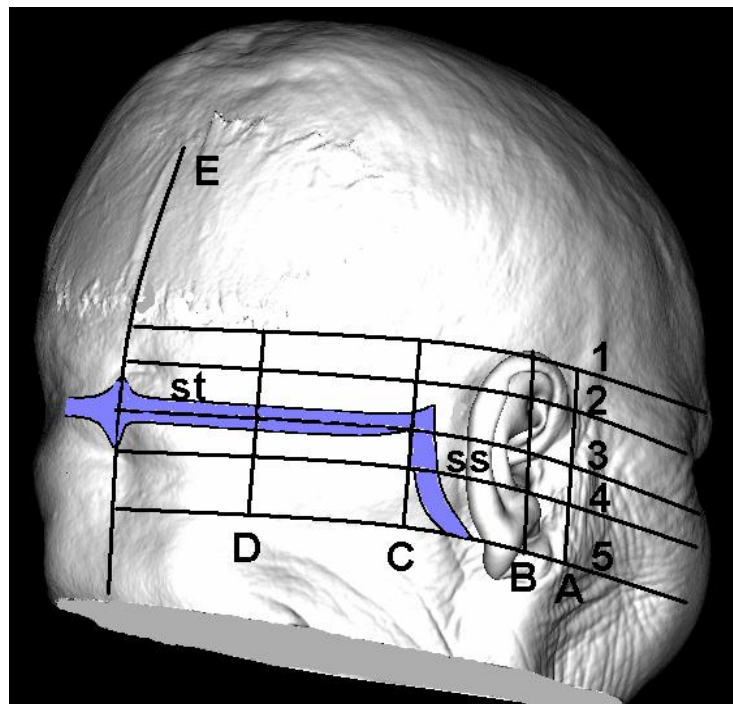


Рисунок 32. – Схема расположения поперечного (st) и сигмовидного (ss) синуса на 3D модели головы пациента в пределах проекционной схемы

Точка (A) – место перехода прямого синуса в нижний сагиттальный и слияния намета мозжечка с серпом большого мозга. Эта точка

проецировалась на кожу височно-затылочной области головы между вертикальными плоскостями «С» и «В», выше горизонтали 1 (рисунок 33).

В среднем эта точка находилась на $22,5 \pm 1,1$ мм выше горизонтальной плоскости 1. В широкой мелкой форме задней черепной ямки она располагалась на $17,5 \pm 1,3$ мм выше горизонтали 1, в коротких и глубоких ямках – на $32,0 \pm 2,5$ мм. Различия были достоверны ($t=5,14$; $p<0,01$).

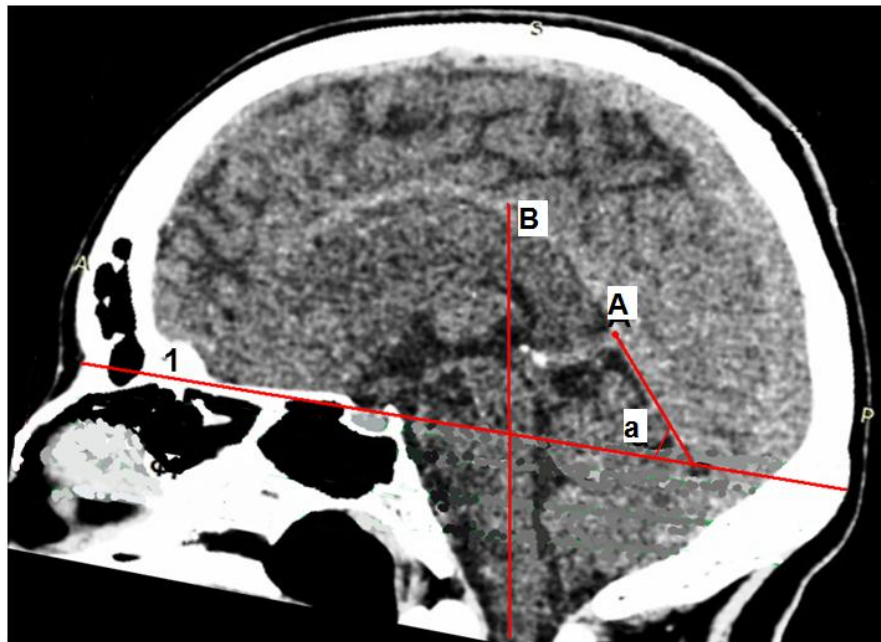


Рисунок 33. – Место перехода прямого синуса в нижний сагиттальный (точка А) на КТ в сагиттальной проекции: 1 – горизонтальная плоскость «НАЗИОН»; В – вертикальная плоскость через наружный слуховой проход; а – угол между горизонталью 1 и осью Сатерлэнда

В длинных формах ямки место слияния намета мозжечка с серпом большого мозга (А) располагалось на расстоянии $23,7 \pm 0,9$ мм кзади от вертикали «В», в коротких формах – на $18,3 \pm 0,9$ мм. Различия достоверны ($t=4,25$; $p<0,01$).

Угол (а) между горизонталью 1 и осью Сатерлэнда (ось расположения прямого синуса) в среднем был $40,8 \pm 1,4^\circ$ (в мелкой ямке - $35,5 \pm 2,2^\circ$, в глубокой – $43,2 \pm 1,7^\circ$). Величина угла изменялась в зависимости от длины

задней черепной ямки, так в длинных формах он был в среднем на 5 – 7 градусов меньше, чем в коротких, но эти различия были не достоверны.

4.4 Соотношения проекционной схемы со структурами задней черепной ямки

В пределах каждой из проекционных плоскостей располагались определенные отделы ствола мозга (рисунок 34).

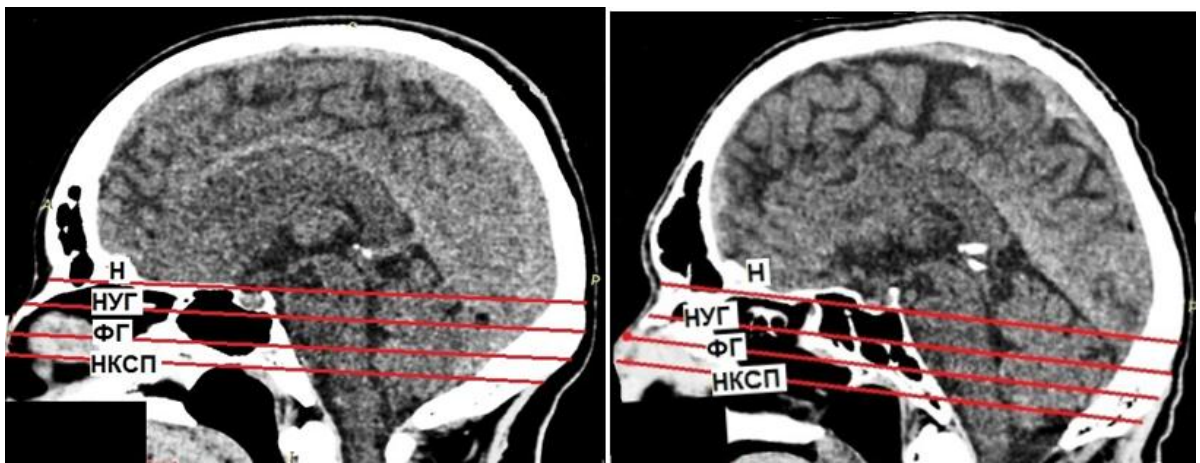


Рисунок 34. – Варианты расположения мозговых структур относительно проекционных плоскостей в мелкой (слева) и глубокой (справа) задней черепной ямке

На уровне плоскости нижнего края наружного слухового прохода (НКСП) – продолговатый мозг, на уровне франкфуртской горизонтали (ФГ) – граница продолговатого мозга и моста, плоскость наружного угла глаза (НУГ) соответствовала собственно мосту, на уровне «НАЗИОН» (Н) проецировались структуры среднего мозга. Расположение мозговых структур в пределах проекционных плоскостей имело варианты и зависело от формы костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

Для количественной характеристики расположения мозговых структур в пределах проекционных плоскостей в зависимости от формы задней

черепной ямки и возможности оценки степени достоверности выявленных различий использовали коэффициент проекционной плоскости (КП) - среднее значение расположения мозговых структур в пределах каждой из проекционных плоскостей.

В плоскости на уровне нижнего края наружного слухового прохода (НКСП) мозговые структуры располагались в 2-х вариантах. Первый вариант расположения мозговых структур относительно плоскости НКСП был характерен для глубоких форм задней черепной ямки, второй вариант – для мелких. Различия были достоверны ($p < 0,01$), рисунок 35.

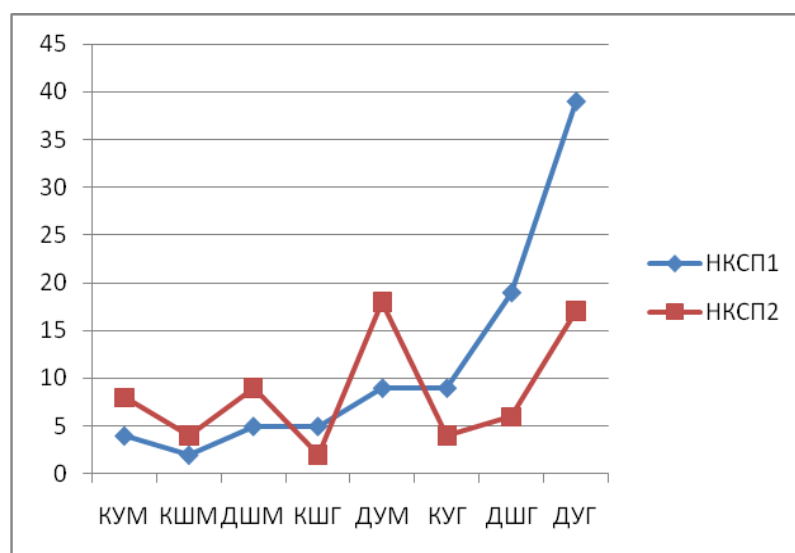


Рисунок 35. – Распределение форм задней черепной ямки в вариантах плоскости нижнего края наружного слухового прохода (НКСП): по оси абсцисс формы ямки; по оси ординат количество наблюдений

В первом случае (108 наблюдений) плоскость НКСП проходила через большую затылочную цистерну, миндалики мозжечка и средние отделы продолговатого мозга (КП – 1,8).

Во втором случае (52 наблюдения) плоскость НКСП проходила через мозжечок, нижние отделы IV желудочка и продолговатый мозг в области нижних отделов ромбовидной ямки (КП – 2,1).

Мозговые структуры и оболочечные пространства имели 2 варианта расположения в плоскости франкфуртской горизонтали (ФГ), рисунок 36.

В первом случае (46 наблюдений) плоскость ФГ проходила через мозжечок, нижние отделы IV желудочка и ствол мозга на уровне продолговатого мозга (КП – 1,6).

Во втором случае (114 наблюдений) плоскость ФГ проходила через мозжечок, средние отделы IV желудочка и ствол мозга на уровне моста (КП – 1,8).

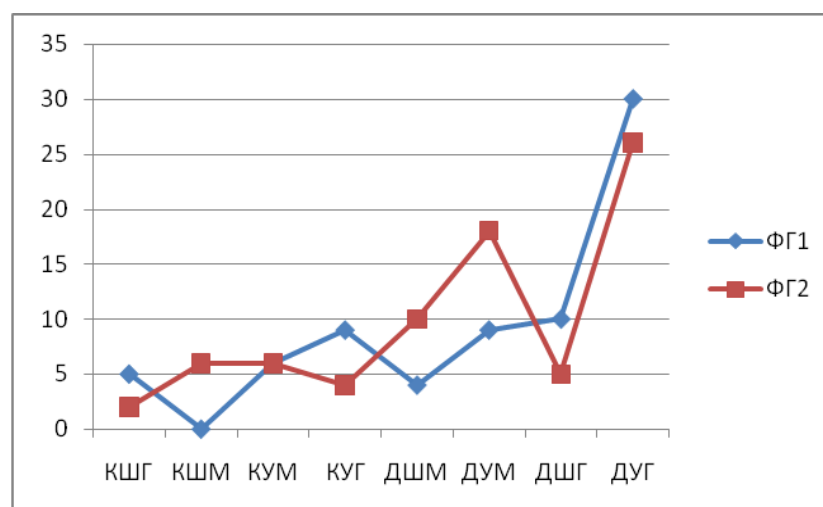


Рисунок 36. – Распределение форм задней черепной ямки в вариантах плоскости франкфуртской горизонтали (ФГ): по оси абсцисс формы ямки; по оси ординат количество наблюдений

Достоверных различий в расположении мозговых структур в пределах плоскости ФГ в зависимости от глубины задней черепной ямки выявлено не было, но в первом варианте большинство наблюдений отличалось большей глубиной ямки, по сравнению с остальными наблюдениями.

Мозговые структуры и оболочечные пространства имели 2 варианта уровня расположения в плоскости наружного угла глаза (НУГ), (рисунок 37).

В первом случае (77 наблюдения) плоскость НУГ проходила через мозжечок, верхние отделы IV желудочка и ствол мозга на уровне моста (КП – 1,45).

Во втором случае (83 наблюдения) плоскость НУГ проходила через полюс затылочной доли, мозжечок, верхние отделы IV желудочка и моста (КП – 1,7).

В первом варианте расположение мозговых структур в плоскости НУГ было характерно для глубоких форм задней черепной ямки, во втором – для мелких. Различия были достоверны ($p < 0,05$).

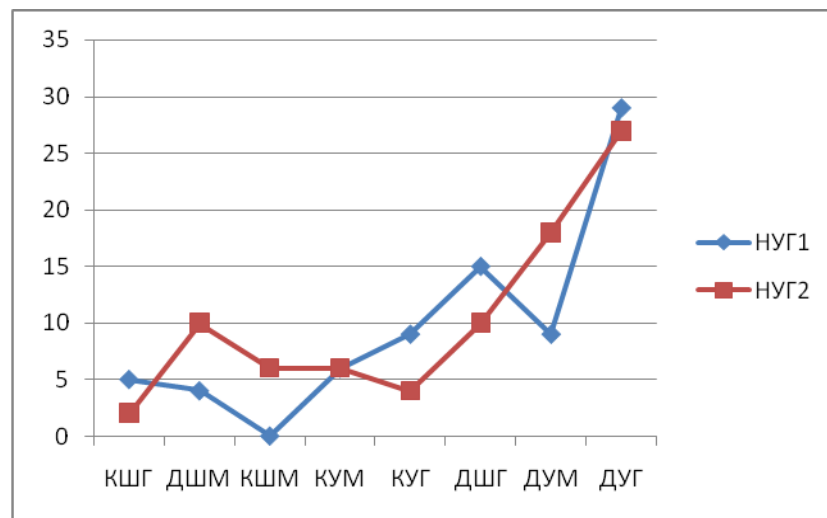


Рисунок 37. – Распределение форм задней черепной ямки в вариантах плоскости наружного угла глаза (НУГ): по оси абсцисс формы ямки; по оси ординат количество наблюдений

Мозговые структуры и оболочечные пространства имели 3 варианта расположения в плоскости назион (Н), рисунок 38. В первом варианте (34 наблюдения) плоскость Н проходила через затылочные доли, мозжечок, верхние отделы IV желудочка, ствол мозга на уровне моста, верхние отделы ската на границе со спинкой турецкого седла (КП – 1,8). Во втором варианте (62 наблюдения) плоскость Н проходила через полюса затылочных долей, мозжечок, верхние отделы IV желудочка, перешеек ствола мозга и средние отделы спинки турецкого седла (КП – 4,2).

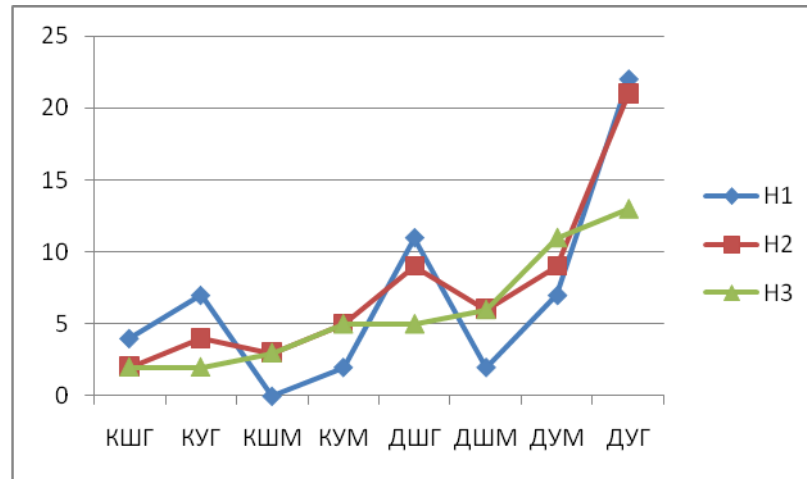


Рисунок 38. – Распределение форм задней черепной ямки в вариантах плоскости «НАЗИОН» (Н): по оси абсцисс формы ямки; по оси ординат количество наблюдений

В третьем варианте (64 наблюдения) плоскость Н проходила через полюса затылочных долей, мозжечок, покрывку среднего мозга и верхние отделы спинки турецкого седла (КП – 4,6). Варианты расположения мозговых структур в плоскости Н достоверно отличались ($p < 0,05$) в зависимости от глубины задней черепной ямки. Первые два варианта характеризовали расположение мозговых структур в глубоких формах ямки, третий – в мелких.

4.5 Индивидуальные различия в расположении и глубине залегания структур задней черепной ямки в пределах проекционной схемы

Проекционная анатомия ствола мозга

При измерении глубины залегания мозговых структур в пределах проекционных плоскостей установлено, что эти расстояния отличались в зависимости от линейных параметров задней черепной ямки. Расстояние между дорсальной и вентральной поверхностью дуральной воронки и глубина залегания отделов ствола мозга в сагиттальной плоскости «Е»

зависели от длины ямки, расстояния в латеральной и косой проекции – от ширины. Форма дуральной воронки в длинной форме задней черепной ямки приближалась к вытянутому в продольном направлении овалу и отличалась от короткой, большей выраженностью дорсального и вентрального ликворного пространства ствола мозга. В широких формах ямки в отличие от узких, дуальная воронка принимала форму овала вытянутого в поперечном направлении, при этом были более выражены боковые цистерны.

Продолговатый мозг проецировался на кожу затылочной и височной областей головы между горизонтальными плоскостями 3 – 5. На кожу околоушной области продолговатый мозг проецировался параллельно ходу ската, начиналась на уровне горизонтали 3 (ФГ) между плоскостями А и В и заканчивалась между плоскостями В и С. В длинных формах задней черепной ямки, в отличие от коротких ствол мозга был более наклонен относительно плоскости основания черепа (рисунок 39).

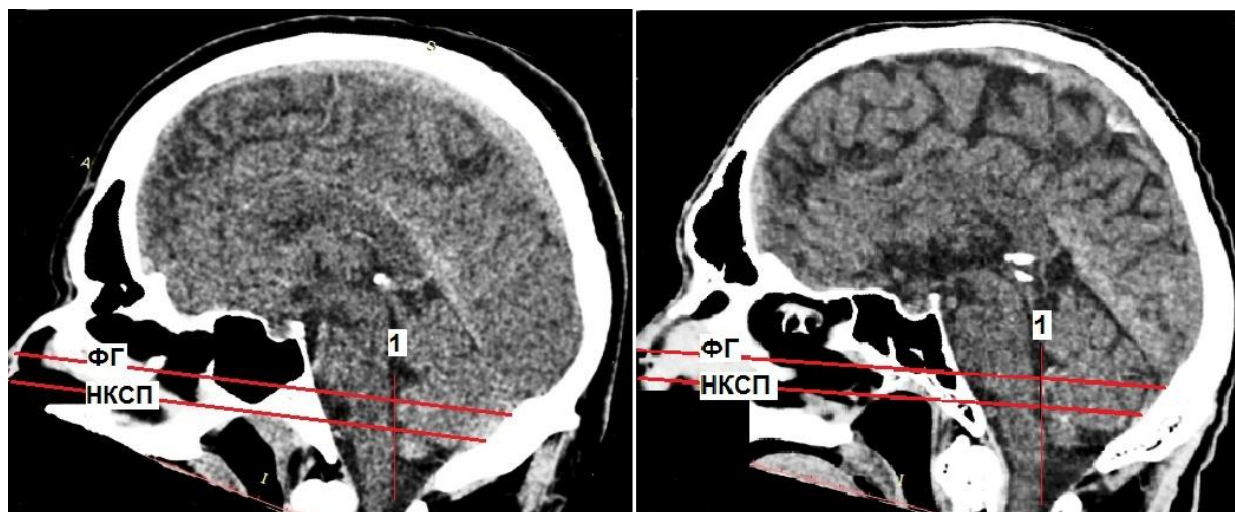


Рисунок 39. – Расположение ствола мозга на уровне франкфуртской горизонтали (ФГ) и нижнего края наружного слухового прохода (НКСП) в короткой (слева) и длинной (справа) задней черепной ямке; 1 - задняя граница ствола мозга

Длина продолговатого мозга между франкфуртской горизонталью и плоскостью основания сосцевидного отростка в среднем была $31,0 \pm 2,2$ мм. На уровне плоскости нижнего края наружного слухового прохода (НКСП) в

зависимости от вариантов ее расположения проецировались нижние и средние отделы продолговатого мозга. Верхние отделы продолговатого мозга, нижние отделы IV желудочка и ромбовидной ямки, проецировались на кожу затылочной и височной области между плоскостями франкфуртской горизонтали и нижнего края слухового прохода (горизонтальные плоскости 3 и 4).

Нижние отделы продолговатого мозга на уровне большой затылочной цистерны ниже миндалик мозжечка проецировались на кожу затылочной и височной областей головы между горизонталями 4 (плоскость нижнего края наружного слухового прохода) и 5 (плоскость основания сосцевидного отростка). В сосцевидной области - в передние отделы квадранта 4,5/BC. На уровне миндалик мозжечка и нижних отделов ромбовидной ямки продолговатый мозг проецировался на кожу затылочной и височной областей головы преимущественно по горизонтали 4 (плоскость нижнего края наружного слухового прохода), в области ушной раковины - в передние отделы квадранта 3,4/BC.

В плоскости НКСП (таблица 29) расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки (ТМО) до дорсальной поверхности продолговатого мозга в сагиттальной плоскости «Е» в среднем было $19,4 \pm 0,8$ мм (в длинной задней черепной ямке – $21,4 \pm 0,9$ мм, в короткой – $18,2 \pm 0,8$ мм), до вентральной поверхности – $34,4 \pm 1,1$ мм (в длинной ямке – $35,8 \pm 0,7$ мм, в короткой – $33,1 \pm 1,1$ мм), до вентральной поверхности ТМО – $45,9 \pm 0,9$ мм (в длинных формах ямки – $47,2 \pm 0,9$ мм, в коротких – $44,5 \pm 0,5$ мм). Различия были достоверны ($t=2,08-2,67$, $p<0,05$).

Расстояние до дорсальной поверхности продолговатого мозга на уровне нижних отделов (между горизонталями 4 и 5) составило $16,3 \pm 0,9$ мм, на границе с мостом (между горизонталями 3 и 4) - $23,8 \pm 0,9$ мм, до вентральной поверхности продолговатого мозга - $30,8 \pm 0,9$ мм и $38,5 \pm 1,1$ мм, до вентральной поверхности дуральной воронки – $35,6 \pm 0,7$ мм и $53,1 \pm 0,7$ мм соответственно.

Таблица 29. – Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до продолговатого мозга в сагиттальной плоскости в зависимости от длины задней черепной ямки

Уровень	Длина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности продолговатого мозга (мм)		
		Дорсальная поверхность	Вентральная поверхность	Вентральная поверхность ТМО
НКСП 1	Длинная (n=72)	19,3±0,6	33,9±0,9	43,8±0,9
	Короткая (n=20)	15,7±0,9	29,6±0,5	33,5±0,7
НКСП 2	Длинная (n=50)	25,6±1,1	39,7±0,6	54,2±1,1
	Короткая (n=18)	21,6±0,7	36,5±1,2	51,5±0,9

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до дорсальной поверхности продолговатого мозга на границе с мостом достоверно ($t=30,7$, $p<0,01$) преобладало в длинных формах задней черепной ямки, по сравнению с короткими.

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до латеральной поверхности продолговатого мозга (таблица 30) по линии слухового прохода (плоскость В) на уровне плоскости НКСП в среднем было слева $8,5\pm 0,9$ мм, справа – $8,4\pm 0,7$ мм (в узких формах задней черепной ямки – $6,1$ мм и $6,5$ мм, в широких – $11,1$ мм и $10,3$ мм). Различия были достоверны ($t=2,72$, $p<0,01$).

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки затылочной области до дорсолатеральной поверхности продолговатого мозга в косых проекциях (45° от средней линии, плоскость «D») на уровне плоскости НКСП в среднем было слева $33,7\pm 1,4$ мм, справа – $33,8\pm 1,5$ мм (в узких формах задней черепной ямки – $27,4\pm 0,9$ мм, в широких – $40,2\pm 1,1$ мм), до вентролатеральной поверхности продолговатого мозга слева направо –

49,1±1,1 мм, справа налево – 48,9±1,1 мм (в узких формах задней черепной ямки – 42,4±1,2 мм и 42,2±0,8 мм, в широких – 55,1±2,1 мм и 55,0±1,2 мм).

Таблица 30. – Расстояние от латеральной и дорсолатеральной поверхности ТМО до продолговатого мозга в зависимости от ширины задней черепной ямки

Уровень	Ширина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности продолговатого мозга (мм)							
		Дорсо-латер. пов-ть лев.	Дорсо-латер. пов-ть пр.	Латер. пов-ть лев.	Латер. пов-ть пр.	Вентро-латер. пов-ть лев.-пр.	Вентро-латер. пов-ть пр.-лев.	Вент.-лат. пов. ТМО лев.-пр.	Вент.-лат. пов. ТМО пр.-лев.
НКСП1	Узкая (n=61)	24,5±0,4	24,0±0,5	7,3±0,8	6,7±0,9	38,7±2,1	44,8±2,1	42,5±1,1	48,1±1,3
	Широкая (n=31)	42,4±1,8	47,2±3,1	9,8±1,9	9,2±0,6	56,2±1,1	58,2±1,1	64,3±1,3	61,6±1,4
НКСП2	Узкая (n=47)	34,0±0,9	33,5±0,9	5,5±0,5	6,2±0,8	47,9±1,3	46,8±1,5	51,7±1,2	50,1±1,3
	Широкая (n=21)	37,4±1,5	38,5±1,7	12,2±0,9	10,7±1,1	53,3±2,4	55,3±1,7	60,3±1,4	59,4±1,9

Расстояние до вентролатеральной поверхности дуральной воронки в плоскости «D» на уровне горизонтали НКСП слева направо в среднем было 54,4±0,9 мм и справа налево 53,5±1,1 мм (в узких ямках - 46,0±1,1 мм и 45,9±1,2 мм, в широких – 62,4±1,2 мм и 60,0±1,8 мм). Различия были достоверны (t=5,31 - 9,01, p<0,01).

Расстояния до латеральных, дорсо- и вентролатеральных поверхностей продолговатого мозга и вентролатеральной поверхности дуральной воронки в точках В4, D4 и С4 самым большим было в широкой задней черепной ямке, самым маленьким - в узкой. Различия были достоверны (t=2,72-4,91, p<0,01). В широких формах задней черепной ямки отмечались явления асимметрии оболочечных пространств, которые в 45% наблюдений были более выражены слева.

Ствол мозга на уровне моста проецировался на кожу затылочной и височной областей головы на уровне горизонтальных плоскостей 2 и 3. На кожу околоушной области мост проецировался параллельно ходу ската, между плоскостями «В» и «С».

На уровне франкфуртской горизонтали (ФГ) в зависимости от вариантов ее расположения проецировались нижние отделы моста. Верхние отделы моста находились ближе к основанию спинки турецкого седла на уровне верхних отделов IV желудочка и ромбовидной ямки, проецировались на кожу затылочной области в сагиттальной плоскости «Е» между плоскостями франкфуртской горизонтали и наружного угла глаза (горизонтальные плоскости 2 и 3).

Нижние отделы моста и IV желудочка проецировались на кожу затылочной области на уровне горизонтали 3. Расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки затылочной области до дорсальной поверхности моста (дно IV желудочка) в сагиттальной плоскости (точка) Е3 в среднем было $37,6 \pm 0,8$ мм, до вентральной поверхности – $56,3 \pm 1,1$ мм, до вентральной поверхности дуральной воронки – $62,4 \pm 0,9$ мм (таблица 31).

Таблица 31. – Расстояния от дорсальной поверхности ТМО до моста в сагиттальной плоскости в зависимости от длины задней черепной ямки

Уровень	Длина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до ствола мозга на уровне моста (мм)		
		Дорсальная поверхность	Вентральная поверхность	Вентральная поверхность ТМО
ФГ 1	Длинная (n=53)	$39,5 \pm 0,5$	$55,5 \pm 0,9$	$64,4 \pm 1,1$
	Короткая (n=20)	$29,8 \pm 1,6$	$44,1 \pm 0,8$	$51,4 \pm 0,7$
ФГ 2	Длинная (n=69)	$49,1 \pm 0,9$	$71,6 \pm 1,6$	$76,9 \pm 0,5$
	Короткая (n=18)	$42,7 \pm 1,1$	$64,6 \pm 0,3$	$69,7 \pm 0,5$

Наибольшими эти расстояния были в длинных формах ямки ($42,1 \pm 0,8$ мм, $60,8 \pm 0,9$ мм, $67,7 \pm 0,8$ мм), наименьшими – в коротких ($35,6 \pm 1,1$ мм, $53,7 \pm 0,9$ мм, $59,3 \pm 0,7$ мм). Различия были достоверны ($t=4,78$, $p<0,01$).

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки в области слухового прохода в пределах вертикали «В» до латеральной поверхности моста было минимальным в узкой форме задней черепной ямки – $6,1 \pm 0,6$ мм слева и $6,5 \pm 0,8$ мм справа, максимальным в широких формах – слева $11,1 \pm 1,1$ мм и $10,3 \pm 1,4$ мм справа (таблица 32).

Таблица 32. – Расстояния от латеральной и дорсолатеральной поверхности ТМО до моста в зависимости от ширины задней черепной ямки

Уровень	Ширина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности продолговатого мозга (мм)							
		Дорсо-латер. пов-ть лев.	Дорсо-латер. пов-ть пр.	Латер. пов-ть лев.	Латер. пов-ть пр.	Вентро-латер. пов-ть лев.-пр.	Вентро-латер. пов-ть пр.-лев.	Вент.-лат. пов. ТМО лев.-пр.	Вент.-лат. пов. ТМО пр.-лев.
ФГ1	Узкая (n=48)	$24,5 \pm 0,4$	$24,0 \pm 0,5$	$7,3 \pm 0,8$	$6,7 \pm 0,9$	$38,7 \pm 2,1$	$44,8 \pm 2,1$	$42,5 \pm 1,1$	$48,1 \pm 1,3$
	Широкая (n=19)	$42,4 \pm 1,8$	$47,2 \pm 3,1$	$9,8 \pm 1,9$	$9,2 \pm 0,6$	$56,2 \pm 1,1$	$58,2 \pm 1,1$	$64,3 \pm 1,3$	$61,6 \pm 1,4$
ФГ2	Узкая (n=60)	$34,0 \pm 0,9$	$33,5 \pm 0,9$	$5,5 \pm 0,5$	$6,2 \pm 0,8$	$47,9 \pm 1,3$	$46,8 \pm 1,5$	$51,7 \pm 1,2$	$50,1 \pm 1,3$
	Широкая (n=33)	$37,4 \pm 1,5$	$38,5 \pm 1,7$	$12,2 \pm 0,9$	$10,7 \pm 1,1$	$53,3 \pm 2,4$	$55,3 \pm 1,7$	$60,3 \pm 1,4$	$59,4 \pm 1,9$

Различия были достоверны ($t=2,36-3,33$, $p<0,01$). Расстояние до дорсо – и вентролатеральной поверхности моста и вентральной поверхности дуральной воронки по горизонтали 3 в пределах вертикальных плоскостей С и D было достоверно преобладало в широких формах ямки, по сравнению с узкими ($t=6,43$, $p<0,01$).

Расстояние от поверхности твердой мозговой оболочки до соответствующей поверхности средних и верхних отделов моста в

сагиттальной плоскости «Е» на уровне горизонтальной плоскости наружного угла глаза (таблица 33) было в среднем $53,3 \pm 0,9$ мм (в длинных формах задней черепной ямки – $57,4 \pm 1,2$ мм, в коротких – $49,3 \pm 0,8$ мм). Различия были достоверны ($t=5,63$, $p<0,01$). Расстояние от дорсолатеральной поверхности твердой мозговой оболочки до соответствующей поверхности верхних отделов моста в пределах вертикальной плоскости «D» не отличалось между сторонами (слева – $53,8 \pm 1,1$ мм, справа – $53,9 \pm 0,9$ мм).

Таблица 33. – Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до моста в сагиттальной плоскости в зависимости от длины задней черепной ямки

Уровень	Длина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности моста (мм)		
		Дорсальная поверхность	Вентральная поверхность	Вентральная поверхность ТМО
Н У Г 1	Длинная (n=43)	$55,4 \pm 0,7$	$73,0 \pm 0,8$	$78,6 \pm 0,7$
	Короткая (n=3)	$47,4 \pm 0,8$	$64,9 \pm 0,7$	$70,9 \pm 0,9$
Н У Г 2	Длинная (n=18)	$59,3 \pm 0,7$	$82,8 \pm 1,2$	$89,2 \pm 0,5$
	Короткая (n=14)	$51,2 \pm 1,2$	$74,2 \pm 0,9$	$79,0 \pm 0,7$

Несколько меньшим это расстояние было в узких формах задней черепной ямки, чем в широких (таблица 34).

Расстояние до боковой поверхности верхних отделов моста по вертикальной плоскости «В» было в среднем слева $36,3 \pm 1,2$ мм, справа – $36,1 \pm 0,9$ мм. Наименьшим это расстояние было в узких формах ямки: слева – $34,3 \pm 1,3$ мм, справа – $34,5 \pm 1,1$ мм, наибольшим в широких: слева – $40,1 \pm 1,1$ мм, справа – $40,0 \pm 0,9$ мм. Различия были достоверны ($t=3,41$, $p<0,01$).

Расстояние от поверхности ТМО до дорсальной поверхности верхних отделов моста и перешейка ствола мозга (уровень горизонтальной плоскости Н1 – Н2) в сагиттальной плоскости было в среднем $54,2 \pm 1,2$ мм, до

вентральной поверхности – $76,4 \pm 0,9$ мм, до вентральной поверхности дуальной воронки – $84,4 \pm 0,7$ мм.

Таблица 34. – Расстояния от латеральной и дорсолатеральной поверхности ТМО до моста в зависимости от ширины задней черепной ямки

Уровень	Ширина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности моста (мм)							
		Дорсолатер. пов-ть лев.	Дорсолатер. пов-ть пр.	Латер. пов-ть лев.	Латер. пов-ть пр.	Вентролатер. пов-ть лев.-пр.	Вентролатер. пов-ть пр.-лев.	Вент.-лат. пов. ТМО лев.-пр.	Вент.-лат. пов. ТМО пр.-лев.
НУГ1	Узкая (n=33)	53,1±0,4	52,0±1,1	33,5±0,3	34,2±0,7	80,0±0,5	79,1±1,1	84,0±0,7	83,1±1,2
	Широкая (n=7)	55,3±0,7	57,1±0,7	38,7±0,8	39,7±0,7	83,4±0,8	82,9±1,3	89,4±0,7	90,1±1,1
НУГ2	Узкая (n=18)	51,4±0,6	50,6±0,8	35,1±1,1	34,9±0,7	80,4±0,6	80,6±0,9	83,4±0,9	82,2±0,8
	Широкая (n=31)	55,1±1,7	55,2±1,1	41,4±1,7	40,2±0,5	84,4±0,9	84,5±0,9	90,5±0,9	89,1±0,7

В длинных формах задней черепной ямки эти расстояния были в среднем на 4 мм больше, чем в коротких, но эти различия были недостоверны (таблица 35).

Таблица 35. – Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до поверхностей верхних отделов моста, перешейка и покрышки среднего мозга в сагиттальной плоскости в зависимости от длины задней черепной ямки

Проекционные уровни	Длинная (n=122)			Короткая (n=38)		
	Дорс. поверхность	Вентр. поверхность	Вентр. поверхность ТМО	Дорс. поверхность	Вентр. поверхность	Вентр. поверхность ТМО
Н1 (n=55)	52,0±1,1	76,5±0,8	81,7±0,8	45,9±1,1	69,3±1,1	78,4±0,7
Н2 (n=59)	58,7±0,9	77,7±1,3	89,4±0,8	55,2±0,6	76,1±0,9	85,9±0,5
Н3 (n=47)	64,0±0,9	84,6±0,8	95,5±0,3	61,7±0,7	75,5±0,7	89,7±0,5

Расстояние от поверхности ТМО до дорсолатеральной поверхности верхних отделов моста и перешейка ствола мозга по вертикали «D» существенно не отличалось между сторонами (слева - $56,9 \pm 0,9$ мм, справа – $54,8 \pm 1,1$ мм). Расстояние до боковой поверхности, указанных выше структур в пределах вертикальной плоскости «B» несколько преобладало в широких формах ямки. Достоверных различий этих параметров в зависимости от ширины задней черепной ямки выявлено не было (таблица 36).

Таблица 36. – Расстояния от латеральной и дорсолатеральной поверхности ТМО до верхних отделов моста, перешейка и среднего мозга в зависимости от ширины задней черепной ямки

П л о с - т ь	Ширина ЗЧЯ	Расстояние от ТМО до поверхности продолговатого мозга (мм)							
		Дорсо- латер. пов-ть лев.	Дорсо- латер. пов-ть пр.	Латер. пов-ть лев.	Латер. пов-ть пр.	Вентро- латер. пов-ть лев.-пр.	Вентро- латер. пов-ть пр.-лев.	Вент. -лат. пов. ТМО лев.-пр.	Вент. -лат. пов. ТМО пр.-лев.
Н1	Узкая (n=38)	$56,4 \pm 1,3$	$56,1 \pm 1,1$	$51,4 \pm 0,9$	$52,3 \pm 1,3$	$80,6 \pm 1,2$	$81,9 \pm 1,3$	$83,9 \pm 1,1$	$82,7 \pm 0,9$
	Широкая (n=17)	$57,6 \pm 0,4$	$53,5 \pm 1,1$	$53,8 \pm 0,8$	$54,0 \pm 0,8$	$83,0 \pm 0,8$	$83,7 \pm 0,9$	$86,2 \pm 0,8$	$86,8 \pm 0,7$
Н2	Узкая (n=39)	$56,4 \pm 0,7$	$54,2 \pm 0,9$	$54,2 \pm 0,7$	$54,3 \pm 0,9$	$80,3 \pm 0,8$	$81,3 \pm 0,7$	$84,6 \pm 0,9$	$83,9 \pm 0,5$
	Широкая (n=20)	$56,6 \pm 0,8$	$54,8 \pm 2,1$	$55,7 \pm 1,1$	$58,8 \pm 1,1$	$85,5 \pm 0,8$	$84,4 \pm 0,9$	$87,4 \pm 0,6$	$87,1 \pm 0,5$
Н3	Узкая (n=31)	$56,3 \pm 0,4$	$57,3 \pm 1,9$	$56,5 \pm 0,5$	$55,2 \pm 0,7$	$84,9 \pm 1,1$	$85,1 \pm 1,3$	$87,8 \pm 1,2$	$88,1 \pm 1,1$
	Широкая (n=16)	$61,0 \pm 3,3$	$58,6 \pm 1,3$	$58,9 \pm 0,8$	$59,3 \pm 0,9$	$85,5 \pm 0,8$	$85,9 \pm 0,9$	$89,9 \pm 0,8$	$89,1 \pm 1,1$

Средний мозг проецировался на кожу затылочной и височной областей головы на уровне горизонтальных плоскостей 1 и 2, в пределах вертикальных плоскостей «B» и «C». Между горизонтальными плоскостями 2 – «НАРУЖНОГО УГЛА ГЛАЗА» и 1 – «НАЗИОН» в зависимости от

вариантов их расположения проецировалось основание ножек мозга. Покрышка среднего мозга располагаясь на уровне верхушки спинки турецкого седла, проецировалась на кожу затылочной области в сагиттальной плоскости «Е» на уровне горизонтальной плоскости «НАЗИОН» (рисунок 40).

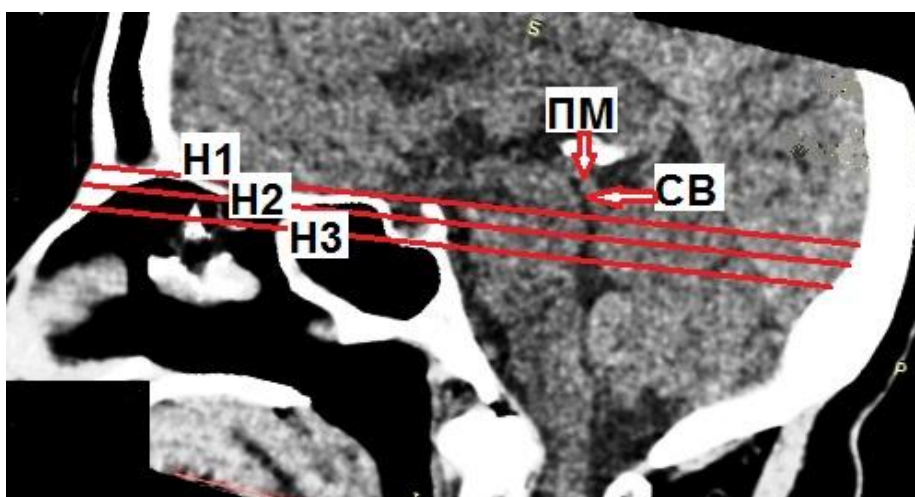


Рисунок 40. – Варианты расположения плоскости «НАЗИОН» (Н1, Н2, Н3) на уровне перешейка и ножек среднего мозга. ПМ – покрышка среднего мозга; СВ – сильвиев водопровод

Расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки от точки «Е» в сагиттальной плоскости до дорсальной поверхности покрышки среднего мозга на уровне нижних бугорков четверохолмия (переход IV желудочка в сильвиев водопровод, плоскость Н3) в среднем было $62,1 \pm 0,7$ мм, до ТМО в области вершины спинки турецкого седла – $92,9 \pm 0,8$ мм (таблица 36). В коротких формах задней черепной ямки эти расстояния были в среднем на 5 мм меньше, по сравнению с длинной ямкой. Различия были достоверны ($t=3,39-5,2$, $p<0,01$). Расположение мозговых структур на этом уровне относительно плоскости «Е» отличалось слабой асимметрией.

Расстояния до дорсолатеральной поверхности ножек мозга в пределах вертикальных плоскостей «С» и «D» (область треугольника петли) в среднем была слева – $57,9 \pm 1,5$ мм, справа – $56,7 \pm 0,6$ мм. Расстояние до боковой

поверхности ножек мозга в пределах вертикальной плоскости «В» на уровне горизонтали «НАЗИОН» было в среднем слева $56,5 \pm 0,7$ мм, справа – $56,3 \pm 0,9$ мм (таблица 37). В широких ямках эти расстояния были в среднем на 5 мм больше, по сравнению с узкими. Различия были достоверны ($t=2,72-3,71$, $p<0,01$).

Проекционная анатомия мозжечка и четвертого желудочка

Мозжечок занимал $2/3$ площади проекционной схемы. Верхняя часть полушарий мозжечка, отделенная горизонтальной бороздой равномерно распределялась под наметом и проецировалась на кожу затылочной области треугольником с вершиной в точке «Е1» и основанием между точками «С3s» и «С3d». Выпуклая нижняя поверхность полушарий мозжечка заполняла мозжечковые ямки, проецируясь на кожу затылочной области в квадрантах ниже франкфуртской горизонтали. В височно-сосцевидной области условной проекционной границей мозжечка и ствола мозга является линия, проведенная от середины отрезка «В2-С2» косо к точке «С5» (параллельно скату).

Червь мозжечка, располагаясь между полушариями параллельно стволу мозга от уровня перешейка до продолговатого мозга, проецировался на кожу затылочной области между квадрантами 2 - 4. В сагиттальной проекции по краям от вертикали «Е» шириной в среднем $12,7 \pm 1,3$ мм. Расстояние до червя мозжечка по вертикали «Е» на уровне горизонтальной плоскости 2 (наружного угла глаза) в среднем было $40,5 \pm 3,9$ мм, горизонтали 3 (франкфуртская горизонталь) – $24,3 \pm 2,9$ мм, горизонтали 4 (нижний край слухового прохода) – $15,8 \pm 2,3$ мм. Это расстояние несколько увеличивалось в зависимости от длины задней черепной ямки за счет увеличения оболочечных пространств.

Схематично проекцию ножек мозжечка на кожу затылочной области можно представить в виде ромба с вершинами в точках Е2, D3s, D3d, Е4

(рисунок 41). Верхние ножки мозжечка проецировались на кожу затылочной области треугольником с вершиной в точке «Е2» и основанием в точках «D3s» и «D3d», на уровне этих точек проецировались средние ножки мозжечка. Нижние ножки мозжечка проецировались на кожу затылочной области головы треугольником основанием в точках «D3s» и «D3d» и вершиной в точке «Е4». Ножки мозжечка ограничивали полость IV желудочка, рентгенометрическая характеристика глубины расположения этих образований от дорсальной, латеральной и дорсолатеральной поверхности твердой мозговой оболочки соответствовала глубине расположения отделов IV желудочка.

Четвертый желудочек проецировался на кожу затылочной и височной областей головы от горизонтальной плоскости 4 на уровне продолговатого мозга (нижние отделы желудочка) до горизонтали 2 (верхние отделы в области перешейка), (рисунок 41).

На кожу затылочной области четвертый желудочек проецировался в виде ромба с осью по вертикали Е и углами в точках Е2, Е4, D3s, D3d (левый и правый боковые карманы), на кожу околоушной области - параллельно ходу ската между вертикальными плоскостями В и С. Шатер четвертого желудочка располагался в пределах проекционной схемы преимущественно в плоскости франкфуртской горизонтали (3).

Проекционная анатомия IV желудочка изменялась в зависимости от формы строения задней черепной ямки. Так, в мелких формах ямки, в отличие от глубоких плоскость «НАЗИОН» смещалась ближе к плоскости «НАРУЖНОГО УГЛА ГЛАЗА», соответственно смещался и верхний угол IV желудочка. В широких формах задней черепной ямки, в отличие от узких, увеличивалось расстояние до плоскостей «D» и «C», соответствующим образом смещались латеральные углы. Расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки до нижних отделов IV желудочка в сагиттальной проекции (вертикаль Е) на уровне верхних отделов продолговатого мозга (горизонталь 4) в среднем было $24,4 \pm 0,9$ мм (таблица

37). Минимальным это расстояние было короткой узкой мелкой форме задней черепной ямки, максимальным - в длинной широкой глубокой ямке. Различия достоверны ($t=4,49$; $p<0,01$).

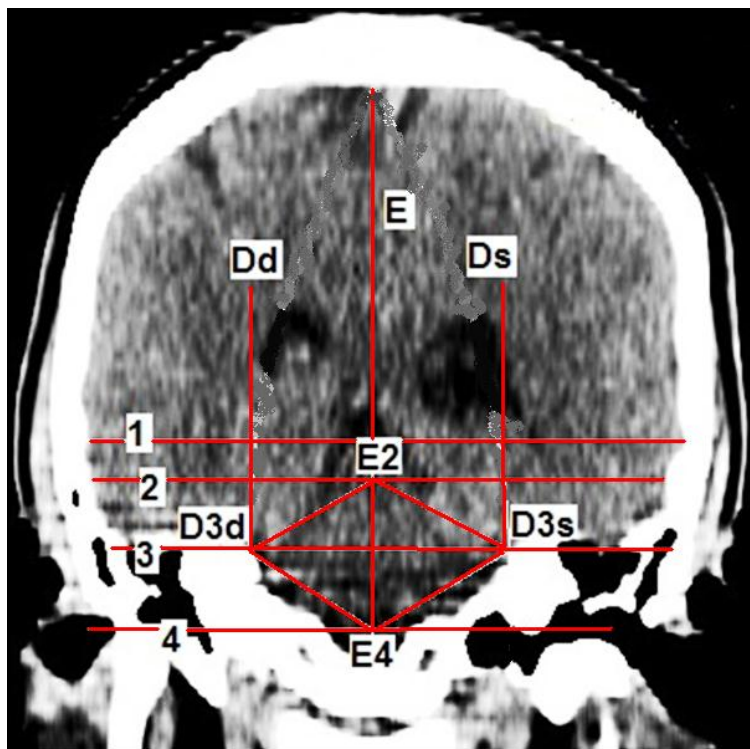


Рисунок 41. - Схема проекции ножек мозжечка и IV желудочка на кожу затылочной области головы: E – сагиттальная плоскость; Dd, Ds – вертикальные плоскости от середины расстояния между основанием сосцевидного отростка и наружным затылочным выступом; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 2 – плоскость наружного угла глаза; 3 – франкфуртская горизонталь; 4 – плоскость нижнего края наружного слухового прохода; E2, E4, D3d, D3s – точки пересечения соответствующих горизонтальных и вертикальных плоскостей

Расстояние до нижних отделов IV желудочка в косых проекциях (вертикаль D) в среднем было слева – $34,4\pm 0,9$ мм, справа – $36,3\pm 0,8$ мм. В широких формах ямки это расстояние было слева – $41,3\pm 1,1$ мм, справа – $42,6\pm 0,9$ мм, в узких – слева $29,8\pm 1,6$ мм, справа – $32,1\pm 0,9$ мм. Различия были достоверны ($t=6,42-7,39$; $p<0,01$). Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до средних отделов IV желудочка в сагиттальной проекции (вертикаль E) на уровне шатра (горизонталь 3) в среднем было

35,8±0,9 мм. Минимальным это расстояние было в короткой узкой мелкой форме задней черепной ямки, максимальным в длинной широкой глубокой форме. Различия были достоверны ($t=3,18$; $p<0,01$).

Таблица 37. – Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до IV желудочка в зависимости от формы задней черепной ямки

Формы ЗЧЯ	Расстояние от дорсальной поверхности ТМО до IV желудочка в проекционных точках (мм)		
	E4(S±Sx)	D4s(S±Sx)	D4d(S±Sx)
Нижние отделы IV желудочка НКСП2 - ФГ1 (E4-E3)			
Короткие (n=38)	21,7±1,4	37,9±0,6	38,5±0,7
Длинные (n=103)	23,1±0,6	22,0±1,6	26,9±0,9
Узкие (n=95)	23,4±0,3	29,4±0,8	30,8±1,1
Широкие (n=40)	30,8±1,5	44,3±0,8	47,3±0,7
Средние отделы IV желудочка ФГ2 (E3), НУГ1 (E3-E2)			
Короткие (n=21)	32,8±0,9	46,9±0,8	45,9±0,8
Длинные (n=112)	36,0±0,7	45,3±0,8	44,7±0,8
Узкие (n=93)	36,6±0,9	46,8±0,8	47,8±0,7
Широкие (n=60)	37,1±1,0	46,6±0,6	46,5±0,7
Верхние отделы IV желудочка НУГ2 (E2), Н1,2,3 (E2-E1)			
Короткие (n=52)	42,5±1,5	52,6±0,8	54,5±0,9
Длинные (n=140)	47,6±1,1	52,6±0,8	54,4±0,8
Узкие (n=126)	54,3±0,7	55,1±1,0	56,9±0,6
Широкие (n=84)	59,3±0,2	58,1±0,9	59,0±0,4

В косых проекциях (вертикаль D) расстояние до средних отделов IV желудочка было слева – 47,0±0,7 мм, справа – 46,9±0,7 мм. Достоверных отличий этого расстояния в зависимости от формы задней черепной ямки выявлено не было.

Расстояние от поверхности ТМО до верхних отделов IV желудочка на границе моста и перешейка в сагиттальной проекции (вертикаль E) на уровне горизонтали 2 в среднем было 51,7±0,9 мм, в косых проекциях (вертикаль D) слева – 55,2±0,8 мм, справа – 56,6±0,7 мм. Наибольшими эти расстояния

были в длинной широкой глубокой задней черепной ямке, наименьшими в короткой узкой мелкой ямке. Различия были достоверны ($t=4,58$; $p<0,01$).

Начальные отделы водопровода среднего мозга на границе с перешейком проецировались на уровне горизонтали 1 и несколько выше (линия спинки турецкого седла). Расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки до водопровода на от точки «Е1» в среднем было $60,9\pm 0,7$ мм. Эта величина положительно коррелировала с длиной задней черепной ямки.

Проекционная анатомия ликворных цистерн задней черепной ямки

Цистерны ствола мозга по вентральной поверхности были представлены межножковой цистерной на уровне среднего мозга, цистерной моста и цистерной продолговатого мозга (рисунок 42).

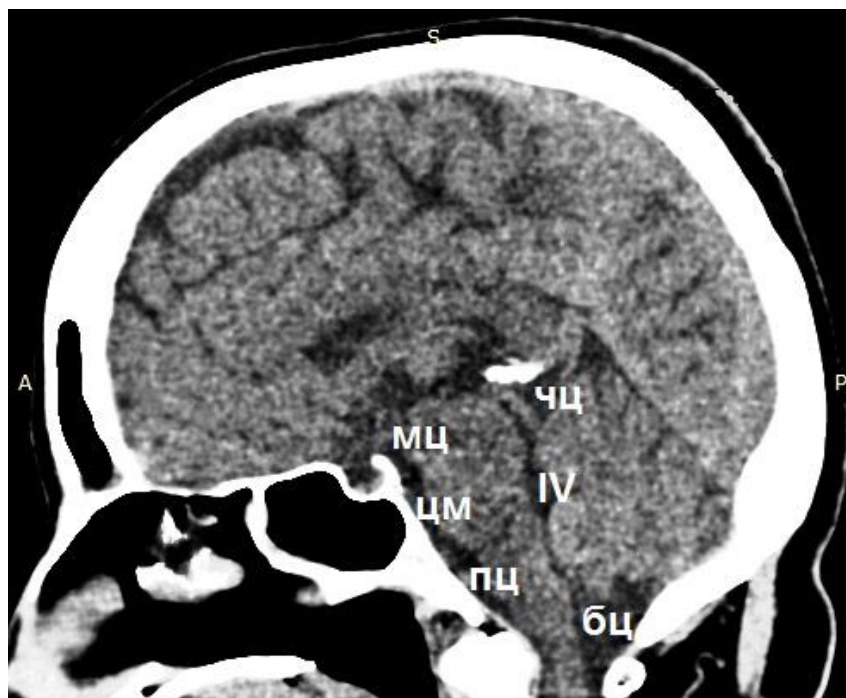


Рисунок 42. – Цистерны ствола мозга: ЧЦ – четверохолмная; БЦ – большая цистерна; ПЦ – продолговатомозговая; ЦМ – цистерна моста; МЦ – межножковая; IV - четвертый желудочек

Все эти ликвороносные пространства проецировались на кожу околоушной и затылочной области на всем протяжении между горизонталями 1 и 5 в пределах вертикальных плоскостей «А» и «В» от точки А1 до В5.

Большая цистерна (БЦ) (мозжечково-продолговатомозговая) проецировалась на кожу затылочной области между горизонталями 4 и 5 во всех базальных квадрантах. Глубина цистерны в плоскости «Е» в среднем была $15,8 \pm 2,5$ мм и прямо зависела от длины задней черепной ямки. Наибольшая глубина цистерны наблюдалась в пределах вертикальных плоскостей «С» и «D», в среднем $29,1 \pm 2,6$ мм, в широких формах задней черепной ямки – $33,6 \pm 2,2$ мм, в узких – $20,4 \pm 1,4$ мм. На уровне нижнего края слухового прохода во всех наблюдениях цистерна содержала миндалики мозжечка, между которыми располагались петли задней нижней мозжечковой артерии.

Межножковая цистерна (МЦ) проецировалась между горизонтальными плоскостями 1 и 2, в сагиттальной проекции между вертикалями «Ds» и «Dd». Глубина МЦ от поверхности среднего мозга до ската в плоскости «Е» в среднем была $9,8 \pm 0,7$ мм, в короткой узкой мелкой форме задней черепной ямки – $6,7 \pm 0,9$ мм, в длинной узкой мелкой – $13,2 \pm 1,1$ мм. Различия были достоверны ($t=4,58$, $p<0,01$). Межножковая цистерна содержала начальные отрезки задних мозговых артерий и глазодвигательные нервы.

Цистерна моста (ЦМ) проецировалась между горизонтальными плоскостями 2 и 4, располагалась по вентральной поверхности моста и сообщалась орально с межножковой цистерной и каудально с продолговатомозговой. Протяженность ЦМ в среднем была $27,3 \pm 1,1$ мм. Глубина цистерны от поверхности моста до ската в плоскости «Е» составляла в среднем $5,6 \pm 0,3$ мм, в длинной широкой глубокой форме задней черепной ямки достигала $7,6 \pm 0,8$ мм. Цистерна содержала базилярную артерию и начальные отделы передних нижних мозжечковых артерий.

Продолговатомозговая цистерна (ПЦ) располагалась по вентральной поверхности продолговатого мозга и проецировалась на кожу затылочной области головы между горизонтальными плоскостями 4 и 5. Орально ПЦ прилежала к мостовой цистерне, каудально переходила в переднюю спинномозговую цистерну. Глубина цистерны в среднем составляла $4,2 \pm 0,7$ мм. Размеры ПЦ достоверно не отличались в зависимости от формы задней черепной ямки. В ПЦ находились позвоночные артерии, начальные отделы передней спинномозговой и задней нижней мозжечковой артерии, корешки XII черепного нерва.

Мостомозжечковая цистерна (ММЦ) медиально была ограничена латеральной поверхностью моста, снаружи пирамидой височной кости в зоне внутреннего слухового отверстия, сверху средней мозжечковой ножкой и мозжечком, внизу вдоль нижней ножки мозжечка она переходила в латеральную мозжечково-продолговатомозговую цистерну. ММЦ проецировалась на кожу околоушной области в зоне слухового прохода на уровне горизонталей 2 и 3, между вертикалями «В» и «С». Передняя граница проецировалась в квадранте 3,4/АВ на $1/3$ расстояния АВ ближе к слуховому проходу, задняя граница в квадранте 3,4/ВС на середине расстояния ВС. В мелких формах задней черепной ямки проекционные границы ММЦ смещались книзу от горизонталей 3 и 4. В зависимости от длины ямки ММЦ принимала вытянутую по продольной оси форму, смещаясь кпереди и кзади относительно проекционных границ. Глубина ММЦ была в среднем $7,9 \pm 0,8$ мм, в широких формах задней черепной ямки $10,7 \pm 0,7$ мм, в узких – $6,3 \pm 0,6$ мм. Различия были достоверны ($t=4,78$; $p<0,01$). В пределах ММЦ располагались корешки V, VII и VIII черепных нервов, верхняя и передняя нижняя мозжечковая артерия, верхняя каменистая вена.

Мозжечково-продолговатомозговая цистерна (МПЦ) являлась продолжением мостомозжечковой цистерны, распространялась вдоль боковой поверхности продолговатого мозга до большого затылочного отверстия и сообщалась с большой цистерной. МПЦ проецировалась на кожу

околоушной области в передних отделах квадранта 4,5/BC. Глубина МПЦ в среднем была $3,8 \pm 0,8$ мм, в широких формах задней черепной ямки глубина цистерны была несколько больше по сравнению с узкими, но достоверных отличий выявлено не было. В МПЦ располагались корешки IX, X, XI черепных нервов, задняя нижняя мозжечковая артерия, начальные участки интракраниального отдела позвоночной артерии, нижняя каменистая вена.

Охватывающая цистерна (ОЦ) занимала пограничное положение между супра- и субтенториальным ликвороносным пространством, имела подковообразный вид, огибала вокруг четверохолмие и ножки мозга, вентрально соединялась с межножковой цистерной. ОЦ включала в себя четверохолмную, ножковую и цистерну промежуточного паруса. ОЦ проецировалась на кожу затылочной и височной областей головы между горизонталями 1 и 2. В боковом отделе ОЦ располагался IV черепной нерв, задняя мозговая, верхняя мозжечковая, задняя ворсинчатая артерии, базальная вена.

Четверохолмная цистерна (ЧЦ) проецировалась на кожу затылочной области на уровне горизонтали 1. Расстояние от дорсальной поверхности твердой мозговой оболочки до ЧЦ в сагиттальной плоскости «Е» в среднем было $54,4 \pm 0,6$ мм. В коротких формах задней черепной ямки - $52,8 \pm 0,7$ мм, в длинных - $58,5 \pm 0,8$ мм. Различия были достоверны ($t=5,38$; $p<0,01$). Глубина ЧЦ в среднем была $2,98 \pm 0,4$ мм без достоверных отличий между формами. В ЧЦ располагалась большая вена мозга и ее притоки.

Резюме

Методика рентгенометрического анализа краниограмм в стандартных проекциях и компьютерных томограмм в костном окне, разработанная на основе краниометрических исследований позволила прижизненно определить ряд линейных и угловых параметров характеризующих индивидуальную конфигурацию задней черепной ямки.

При анализе линейных рентгенометрических параметров выявлено, что у долихокранов, по сравнению с брахикранами задняя черепная ямка имела достоверно большую длину, а у брахикранов задняя черепная ямка была шире. Углы между костными образованиями задней черепной ямки характеризовали особенности ее конфигурации в зависимости от формы основания черепа. Величина угла между линией ската и франкфуртской горизонталью достоверно преобладала у долихокранов над брахикранами, угол же наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия, напротив, был больше у брахикранов, у них же было отмечено преобладание величины угла наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия. Таким образом, в длинной форме основания черепа, по сравнению с короткой, скат имел более крутое, а чешуя затылочной кости более пологое расположение относительно плоскости большого затылочного отверстия.

Вычисление указателей задней черепной ямки позволило обобщить основные линейные параметры и по аналогии с результатами краниометрических исследований выделить 8 форм строения костного основания задней черепной ямки. Эти формы отличались визуально в 3D модели и имели определенную характеристику по линейным и угловым параметрам.

При анализе спиральных компьютерных томограмм в костном окне и мультипланарном режиме были получены новые сведения об особенностях строения и пространственном расположении пирамиды височной кости, внутреннего слухового прохода, сосцевидных отростков, сигмовидного синуса в зависимости от формы задней черепной ямки. Эти данные легли в основу планирования оперативного доступа в части определения объема резекции костных структур с учетом толщины кости, выраженности воздухоносных полостей, расположения костных каналов и отверстий на основании черепа.

Компьютерно-томографическое исследование задней черепной ямки с использованием проекционной схемы показало, что в пределах каждой из проекционных плоскостей располагались определенные отделы ствола мозга. На уровне плоскости нижнего края наружного слухового прохода (НКСП) - продолговатый мозг, на уровне франкфуртской горизонтали (ФГ) – граница продолговатого мозга и моста, плоскость наружного угла глаза (НУГ) соответствовала собственно мосту, на уровне «НАЗИОН» (Н) проецировались структуры среднего мозга. Расположение мозговых структур в пределах проекционных плоскостей имело варианты и зависело от глубины костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

При измерении глубины залегания мозговых структур в пределах проекционных плоскостей установлено, что эти расстояния отличались в зависимости от линейных параметров задней черепной ямки (приложение 4). Расстояние между дорсальной и вентральной поверхностью дуральной воронки и глубина залегания отделов ствола мозга в сагиттальной плоскости «Е» зависели от длины ямки, расстояния в латеральной и косой проекции – от ширины. От широтно-продольных характеристик задней черепной ямки прямо зависела выраженность ликвороносных пространств. Расположение сосудисто-нервных образований в пределах проекционной схемы отличалось постоянством и достоверно не зависело от формы ямки.

ГЛАВА 5

ТОПОГРАФИЯ СТРУКТУР ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ
ПРИ ОПУХОЛЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ5.1 Проекционная характеристика смещений структур при
опухолях полушарий и червя мозжечка

Дислокация мозговых структур задней черепной ямки при опухолях червя мозжечка характеризовалась сочетанием продольных смещений по оси ствола сверху вниз через большое затылочное отверстие и снизу вверх через отверстие мозжечкового намета.

Преимущественное смещение структур в зону дуральной воронки было характерно для опухолей нижних отделов червя мозжечка. При опухолях верхних отделов червя мозжечка смещение структур происходило преимущественно вверх, в вырезку намета мозжечка. Степень выраженности продольных смещений оценивали относительно горизонтальных плоскостей 5 (основание сосцевидного отростка) и 1 (НАЗИОН). Интенсивность развития продольной дислокации мозговых структур зависела от размеров и темпа роста опухоли.

Первый вид дислокации был характерен для опухолей IV желудочка и нижних отделов червя мозжечка. Миндалины мозжечка при начальных стадиях «мозжечкового конуса вклинения» смыкались по средней линии и опускались в большое затылочное отверстие, в проекционной схеме смещались к горизонтали 5 и вклинивались между продолговатым мозгом и дуральной воронкой в области большого затылочного отверстия (рисунок 43).

Наиболее быстрый темп развития аксиальной дислокации отмечался в узких мелких формах задней черепной ямки вследствие изначально низкого расположения стволых структур в дуральной воронке и меньшей выраженности ликворных цистерн. При большей степени выраженности

ЭТОГО ВИДА ДИСЛОКАЦИИ В «КОНУС ВКЛИНЕНИЯ» ВКЛЮЧАЛИСЬ НЕ ТОЛЬКО МИНДАЛИНЫ МОЗЖЕЧКА, НО И ЧАСТЬ ДВУБРЮШНЫХ ДОЛЕК.

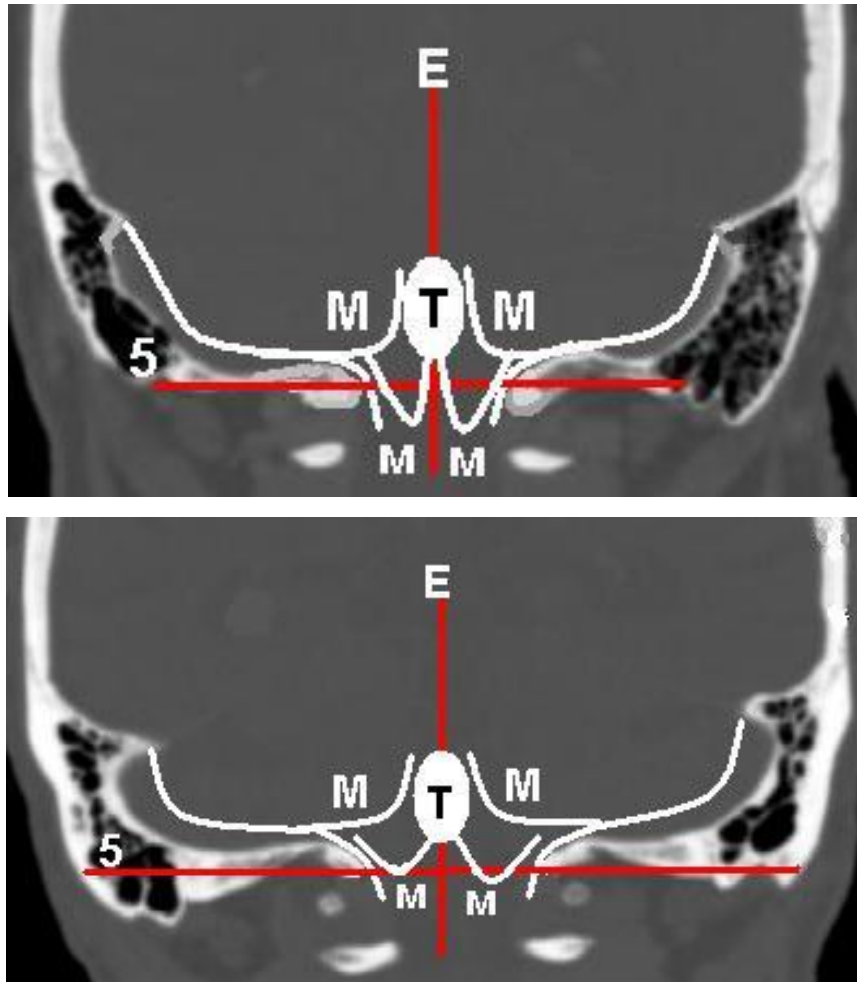


Рисунок 43. – Схема аксиальной дислокации на КТ в костном окне во фронтальной проекции пациентов с опухолью нижних отделов червя мозжечка: вверху пациент с узкой задней черепной ямкой, внизу – с широкой; Е – срединная плоскость; 5 - горизонтальная плоскость основания сосцевидного отростка; Т – опухоль; М – полушарие мозжечка; м – миндалины мозжечка

В проекционной схеме структуры смещались ниже горизонтали 5, достигая уровня первого и второго шейных позвонков. Вследствие значительной степени ущемления продолговатого мозга в дуральной воронке и развития отека, на уровне горизонталей 5 и 4 увеличился продольный и

поперечный размеры продолговатого мозга (продольный размер составлял в среднем $15\pm 1,1$ мм, поперечный - $22\pm 0,9$ мм). Сдавлению подвергались корешки языкоглоточного, блуждающего, добавочного и подъязычного нервов.

Мозжечково-тенториальное смещение мозговых структур развивалось у 63% пациентов с опухолями червя и у 29% с опухолями верхних отделов полушарий мозжечка, при этом в щель Биша смещалась центральная доля верхнего червя с крыльями и некоторая часть извилин верхней поверхности мозжечка (рисунок 44).

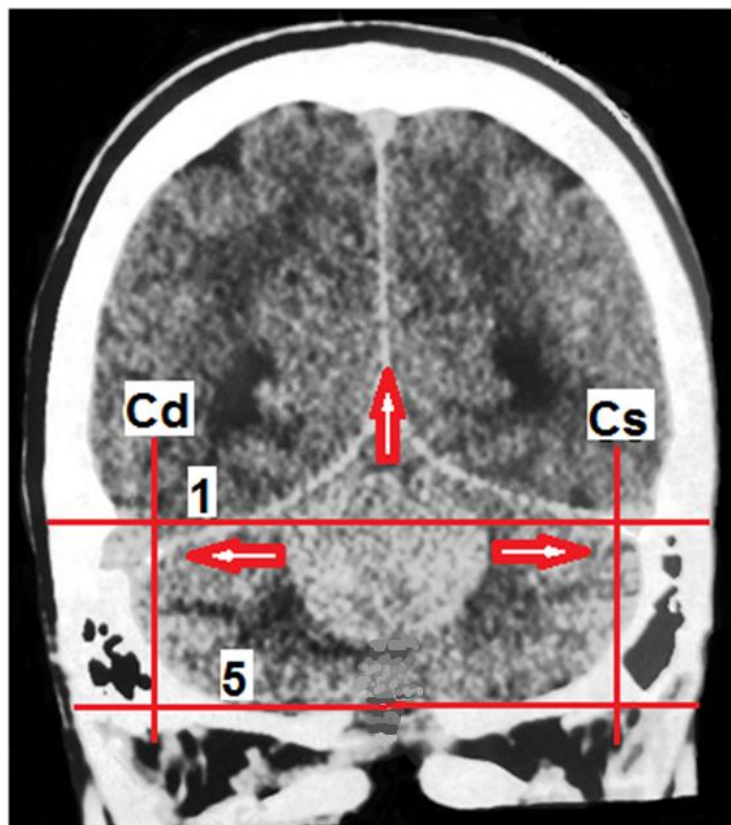


Рисунок 44. – Пациент Б. (и/б 63461-13), (КТ во фронтальной проекции), глиобластома верхних отделов червя мозжечка: стрелками показаны направления смещения структур – латерально к вертикалям «С», вверх – выше оризонтали 1 (НАЗИОН)

Выбухание структур располагалось в срединной части и отчасти в боковых частях охватывающей цистерны с вытеснением из нее ликвора. Верхние отделы варолиева моста смещались выше горизонтали 2, а средний мозг выше горизонтали 1, пластинка четверохолмия при этом, занимала положение оральнее вертикали «В», деформируя задний отдел III желудочка, силвиев водопровод, вены Галена и Розенталя. В ряде наблюдений при этом виде дислокации отмечалось сдавление верхних мозжечковых артерий с развитием инфаркта верхних отделов мозжечка.

Клинический пример. Пациентка Б. (и/б 8944-13), (мелкая задняя черепная ямка) с кистозной опухолью червя мозжечка больших размеров (рисунок 45).



Рисунок 45. – Пациентка Б. (КТ в сагиттальной проекции), астроцитома верхних отделов червя мозжечка с кистой: стрелка вниз - смещение миндалин мозжечка ниже плоскости 5 (основание сосцевидного отростка); стрелка вверх – смещение покрышки среднего мозга выше горизонтали 1 (НАЗИОН); А – вертикальная плоскость головки нижней челюсти; В – вертикальная плоскость наружного слухового прохода

Отмечается сочетание дислокации мозговых структур в большое затылочное отверстие и вырезку намета мозжечка. Ствол мозга на уровне перешейка смещен выше горизонтали 1 и кпереди от вертикали «В», варолиев мост своей вентральной поверхностью прижался к скату (вертикаль А) и сместился в сторону межножковой цистерны, вытеснив из нее ликвор. Дорсальные отделы моста растянуты и удлинены в продольном направлении, участок продолговатого мозга на границе с мостом смещен к горизонтали 5, а миндалины мозжечка ниже этой горизонтали.

При локализации опухоли в полушарии мозжечка было характерно сочетание поперечной и продольной дислокации мозговых структур. Четвертый желудочек и ствол мозга смещались в противоположную сторону, латеральный угол IV желудочка на стороне опухоли приближался к вертикали «Е» на фронтальных срезах (рисунок 46).

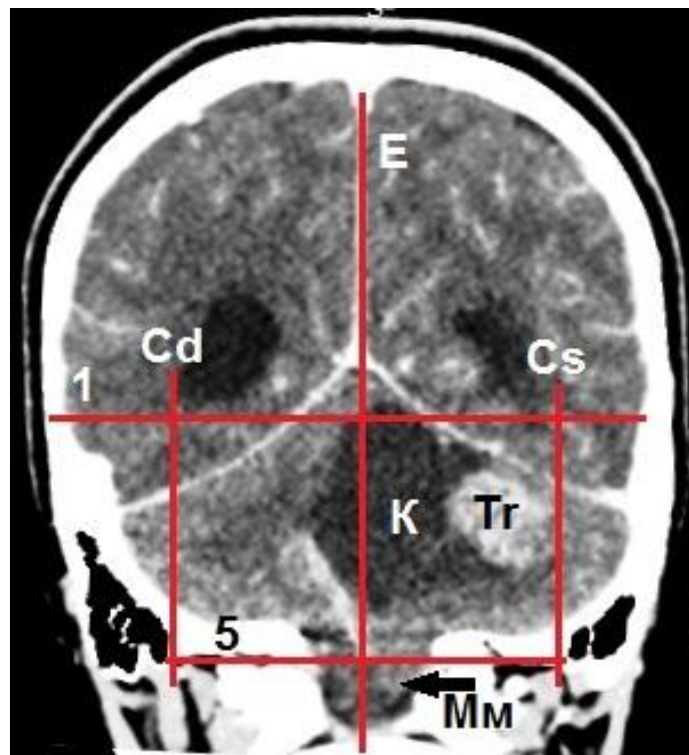


Рисунок 46. – Пациентка С. (и/б 23863-10), (КТ во фронтальной проекции), астроцитомы левого полушария мозжечка (Tr) с кистой (К): Е – сагиттальная плоскость; Cd, Cs – вертикальные плоскости основания сосцевидного отростка; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 5 – горизонтальная плоскость основания сосцевидного отростка; стрелка Мм – смещение левой миндалины мозжечка

В узкой задней черепной ямке по сравнению с широкой, поперечное смещение мозговых структур достигало максимальной выраженности..

Клинический пример. Пациентка Б. (узкая задняя черепная ямка) с кистозной астроцитомой левого полушария мозжечка. Выраженная поперечная дислокация структур задней черепной ямки со значительной компрессией четвертого желудочка, который не дифференцируется. Миндалины мозжечка на стороне опухоли смещены ниже горизонтали 5, на противоположной стороне она расположена на уровне этой линии.

5.2 – Проекционная характеристика смещений структур при невриномах слухового нерва

Расположение невриномы слухового нерва в области мостомозжечкового угла определяло выраженный асимметричный характер смещений мозговых структур задней черепной ямки. Ствол мозга на уровне моста смещался в поперечном и оральном направлении, а мозжечок в сторону тенториума. Особенности смещения мозговых структур зависели от размеров, направления роста опухоли и формы костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

При небольшом размере опухоли (до 30 мм) и латеральном характере роста были характерны поперечные (контралатеральные) смещения ствола относительно сагиттальной плоскости «Е» по вектору роста опухоли. Эти смещения были более выражены в узкой задней черепной ямке. В широкой ямке, при том же размере опухоли, компрессии с вытеснением ликвора сначала подвергалась мостомозжечковая цистерна, а затем возникало смещение ствола, которое было в среднем на $5,2 \pm 1,3$ мм меньше, чем в узкой ямке.

Клинический пример. Пациентка Д. (и/б 7317-14), (широкая задняя черепная ямка) с невриномой левого слухового нерва размером 25 x 27 x 23

мм (рисунок 47). Опухоль расположена в пределах мостомозжечковой цистерны. На проекционной схеме видно отсутствие поперечного и продольного смещения мозговых структур. Имеет место деформация боковой цистерны моста слева.

При направлении вектора роста опухоли небольших размеров орально в узкой ямке происходило смещение в том же направлении ствола в области перешейка и прилегающих отделов полушария мозжечка вверх в область вырезки намета мозжечка.

При каудальном векторе роста, происходило преимущественное смещение в контралатеральном направлении продолговатого мозга, которое было выражено сильнее в мелких формах задней черепной ямки.

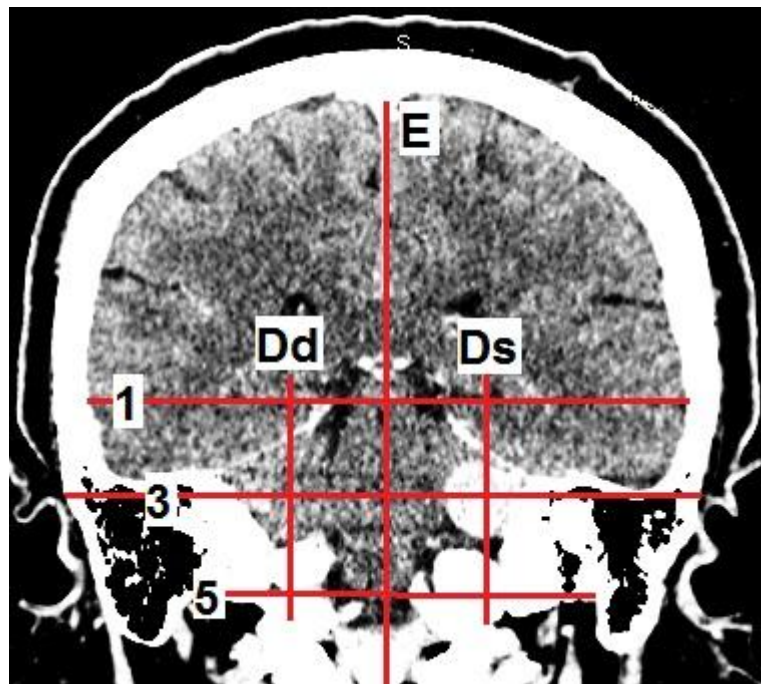


Рисунок 47. – Пациентка Д. (КТ во фронтальной проекции), невринома левого слухового нерва небольших размеров: E – сагиттальная плоскость; Dd, Ds – плоскости через середину расстояния между основанием сосцевидного отростка и срединной линией; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 3 – франкфуртская горизонталь; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

При невриноме слухового нерва больших размеров (40 мм и более) отмечалась выраженная поперечная и продольная дислокация мозговых структур без четкой зависимости от вектора роста опухоли и формы костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

Клинический пример. Пациентка Р. (и/б 23659-14), (широкая задняя черепная ямка) с невриномой левого слухового нерва размерами 42 x 45 x 52 мм (рисунок 48). Варолиев мост орально по оси ствола асимметрично контралатерально смещает средний мозг, вызывая деформацию четверохолмной пластинки и смещая ее к валику мозолистого тела. На противоположной опухоли стороне сдавлена и деформирована боковая цистерна моста. Опущена миндалина мозжечка на стороне опухоли.

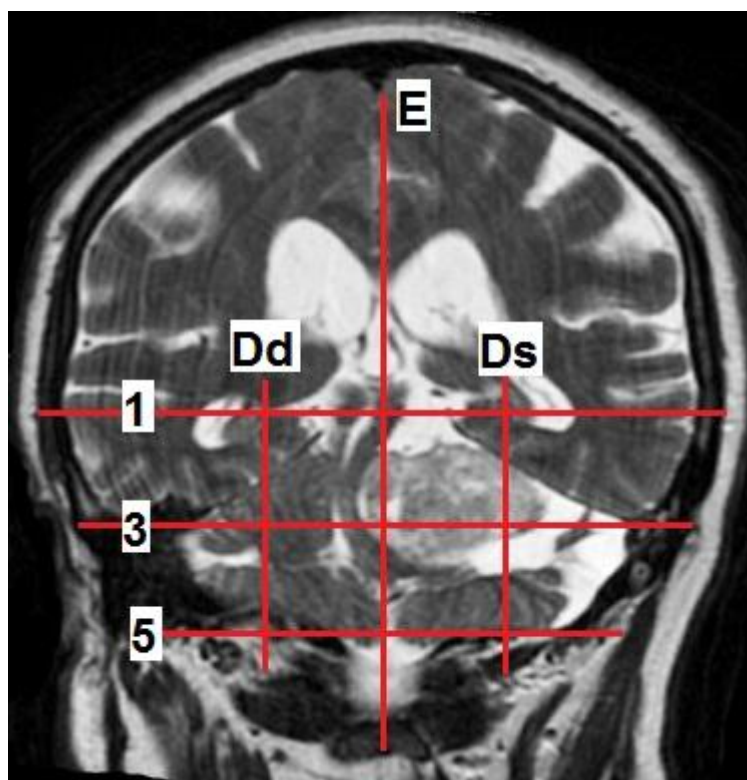


Рисунок 48. – Пациентка Р. (МРТ во фронтальной проекции), невринома левого слухового нерва больших размеров: E – сагиттальная плоскость; Dd, Ds – плоскости через середину расстояния между основанием сосцевидного отростка и срединной линией; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 3 – франкфуртская горизонталь; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

Наибольшей деформации подвергались граничащие с опухолью полушарие мозжечка и ствол мозга на границе продолговатого мозга и моста. Поперечные смещения среднего мозга наблюдались редко и ограничивались компрессией ножки мозга по направлению вектора роста опухоли в узкой ямке. Характерным было боковое смещение основной артерии в противоположную сторону от опухоли относительно проекционной вертикали «Е». При оральном направлении роста опухоли кроме бокового смещения основной артерии отмечалось ее вентральное смещение.

5.3 Проекционная характеристика смещений структур при менингиомах задней черепной ямки

Характер смещений мозговых структур задней черепной ямки при менингиомах зависел от локализации матрикса и вектора роста опухоли. Темп роста менингиомы определял ее гистологический вариант.

Менингиомы петрокливальной области по расположению матрикса опухоли и направлению роста подразделяли (В.Н. Шиманский, 2005): с преимущественно супратенториальным распространением (1), с равномерным распространением опухоли относительно плоскости мозжечкового намета (2), с преимущественно субтенториальным распространением (3), менингиомы области большого затылочного отверстия (включая опухоли нижних отделов ската - 4), менингиомы области яремного отверстия (5), (рисунок 49).

Петрокливальная область является ограниченным костным пространством между смыкающимися вершинами пирамид височных костей и наиболее узким местом прохождения стволовых структур в костно-оболочечном каркасе. Значимыми краниометрическими параметрами этой области, являлись расстояние между вершинами пирамид и длина ската. От величины этих параметров прямо зависела выраженность парастволовых

ликворных цистерн, а от глубины задней черепной ямки - уровень расположения различных отделов ствола мозга относительно верхнего, среднего и нижнего уровня петроклиивальной борозды.

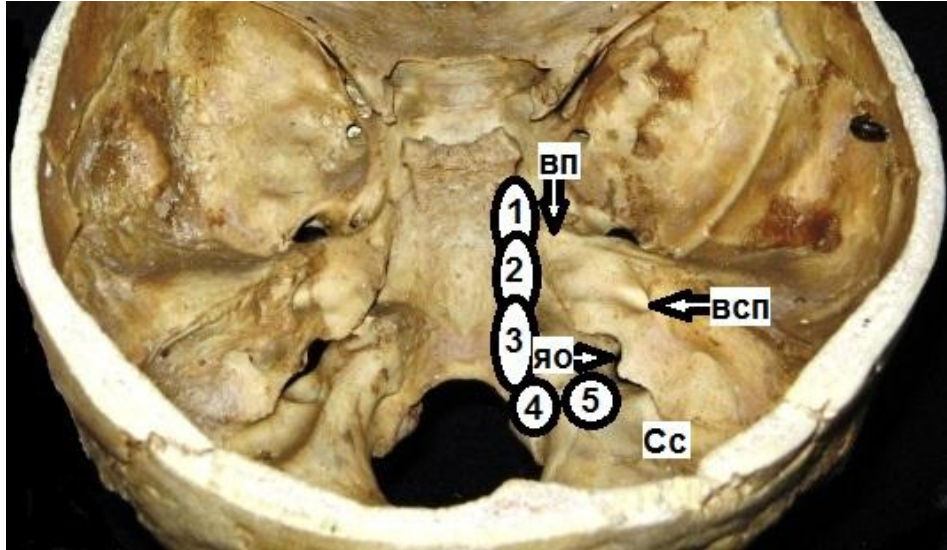


Рисунок 49. – Варианты расположения матрикса петроклиивальных менингиом (ВП – вершина пирамиды височной кости; ВСП – внутренний слуховой проход; ЯО – яремное отверстие; Сс – борозда сигмовидного синуса); 1 – 5 – варианты расположения матрикса менингиомы (пояснения в тексте)

Менингиомы петроклиивальной области вызывали смещение различных отделов ствола мозга в зависимости от вектора роста опухоли. Характер и выраженность этих смещений оценивали в проекционной схеме относительно срединной плоскости «Е», вертикальной плоскости «D» и горизонтальных плоскостей 1 – 5 в зависимости от преимущественного роста опухоли.

Менингиомы петроклиивальной области с преимущественно супратенториальным распространением вызывали смещение перешейка ствола мозга по косой оси вверх за среднюю линию и гомолатеральной ножки среднего мозга к срединной плоскости. Темп развития этого смещения зависел от расстояния между вершинами пирамид. В узкой задней черепной

ямке, по сравнению с широкой, это расстояние было меньше. Так же, были менее выражены ликворные цистерны. Компрессия ствола мозга в таких условиях развивалась быстрее даже при небольших размерах опухоли. В широкой задней черепной ямке на начальных этапах роста опухоли, достаточно длительное время, ведущим механизмом компенсации компрессии ствола мозга являлось вытеснение ликвора из парастволовых ликворных цистерн, позже развивалось смещение ствола.

Клинический пример. Пациентка С. (и/б 1702-14), (узкая задняя черепная ямка) с петроклиивальной менингиомой справа с преимущественно супратенториальным распространением (рисунок 50).

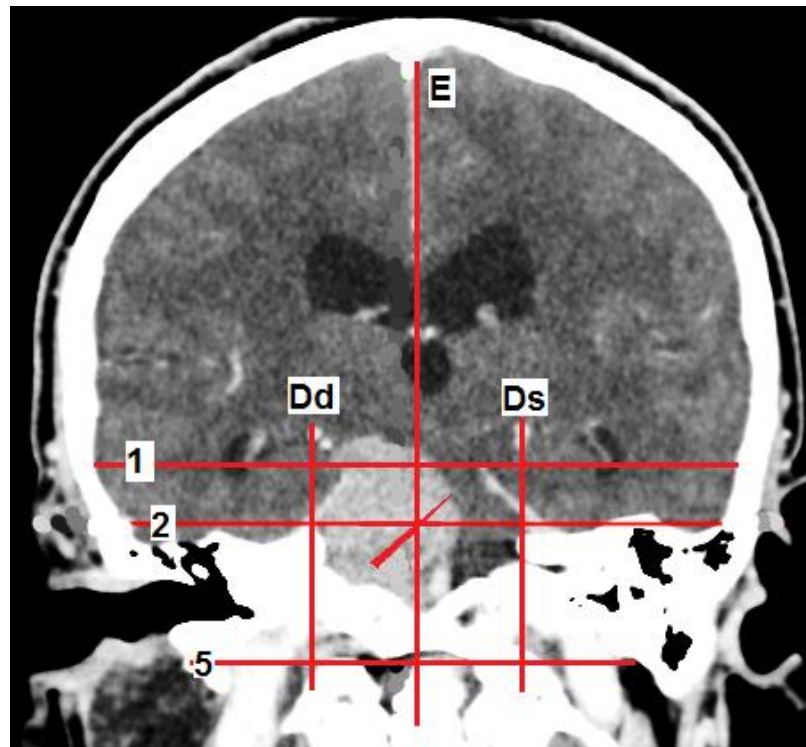


Рисунок 50. – Пациентка С. (КТ во фронтальной проекции), петроклиивальная менингиома с преимущественно супратенториальным ростом: стрелкой показан вектор смещения перешейка ствола мозга в квадрант 1,2/DsE

Отмечается выраженное смещение перешейка ствола мозга выше горизонтали 2 в область квадранта 1,2/D,E. В этих условиях значительным

является натяжение V черепного нерва на стороне опухоли. Выраженной деформации подвергнута основная артерия (рисунок 51).

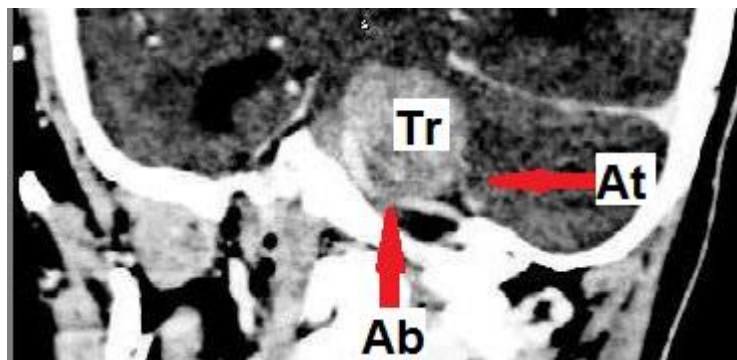


Рисунок 51. – Пациентка С. (КТ в косой проекции), петрокливальная менингиома деформирует и смещает латерально базилярную артерию (Ab), видна артерия, питающая опухоль (At)

Менингиомы петроклиальной области с преимущественно субтенториальным и равномерным распространением относительно плоскости намета мозжечка вызывали асимметричное смещение ствола мозга на уровне моста в противоположную от опухолевого узла сторону, деформируя мостомозжечковую цистерну, натягивая акустико-фациальную группу нервов и смещая их кзади от вертикальной плоскости «В», (рисунок 52). Максимальной степени выраженности это смещение достигало в длинной задней черепной ямке в связи с наибольшей длиной пирамиды височной кости и расположением отверстия внутреннего слухового прохода ближе к верхушке и срединной плоскости.

Менингиомы области яремного отверстия смещали каудальные отделы ствола мозга в поперечном направлении (рисунок 53).

При этом, компримировалась продолговатомозговая цистерна, каудальная группа черепных нервов натягивалась и смещалась в области шейно-затылочной дуральной воронки вниз к горизонтальной плоскости основания сосцевидного отростка (5) и к средней линии (Е).



Рисунок 52. – Петрокливальная менингиома субтенториального распространения (КТ в аксиальной проекции, и/б 10624-13); Е – срединная плоскость; вертикаль – В (уровень наружных слуховых проходов), IV – четвертый желудочек, стрелкой показана деформация мостомозжечковой цистерны и направление смещения акустико-фациальной группы нервов

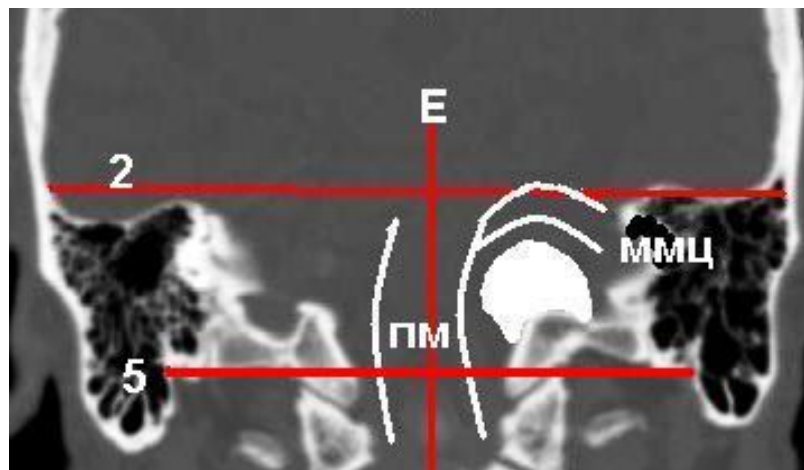


Рисунок 53. - Схема смещений мозговых структур в области шейно-затылочной дуральной воронки при менингиоме области левого яремного отверстия: пм – продолговатый мозг; ммц – мостомозжечковая цистерна; Е – срединная плоскость; 2 – плоскость наружного угла глаза; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

Деформация мостомозжечковой цистерны характеризовалась смещением акустико-фациальной группы черепных нервов вверх к горизонтальной плоскости наружного угла глаза (2). Степень выраженности и темп развития этих смещений был максимальным в узкой мелкой задней черепной ямке.

Смещения при менингиомах области большого затылочного отверстия представлены на рисунке 54.

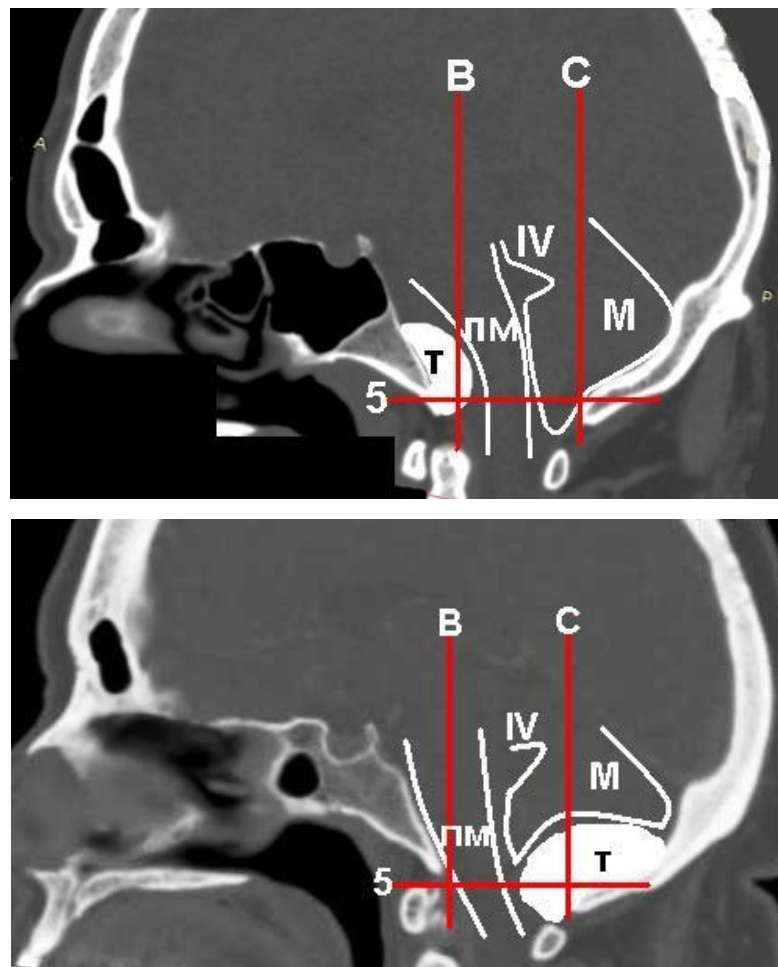


Рисунок 54. – Схема смещений мозговых структур в области шейно-затылочной дуральной воронки при петрокливаляных менингиомах области передних (вверху) и задних (внизу) отделов большого затылочного отверстия: IV – четвертый желудочек; М – полушарие мозжечка; пм – продолговатый мозг; Т – опухоль; В, С – вертикальные проекционные плоскости; 5 – горизонтальная плоскость на уровне основания сосцевидных отростков

Менингиомы передних отделов большого затылочного отверстия (нижние отделы ската) вызывали смещение каудальных отделов ствола мозга и бульбарной группы черепных нервов по косому вектору кзади ближе к вертикальной плоскости «С» в проекционной схеме (рисунок 54, вверху).

Менингиомы области заднего полукольца большого затылочного отверстия, напротив, смещали каудальные отделы ствола и бульбарную группу нервов кпереди к вертикальной плоскости «В» (проекционный уровень нижних отделов ската). Смещение в некоторых случаях было асимметричным и определялось вектором роста опухоли. Степень выраженности этих смещений зависела от ширины шейно-затылочной дуральной воронки (рисунок 54, внизу).

Менингиомы мостомозжечкового угла в зависимости от локализации матрикса опухоли подразделяли на основании классификации Sammi M. (1992) и Махмудова У.Б. (1993), (рисунок 55).

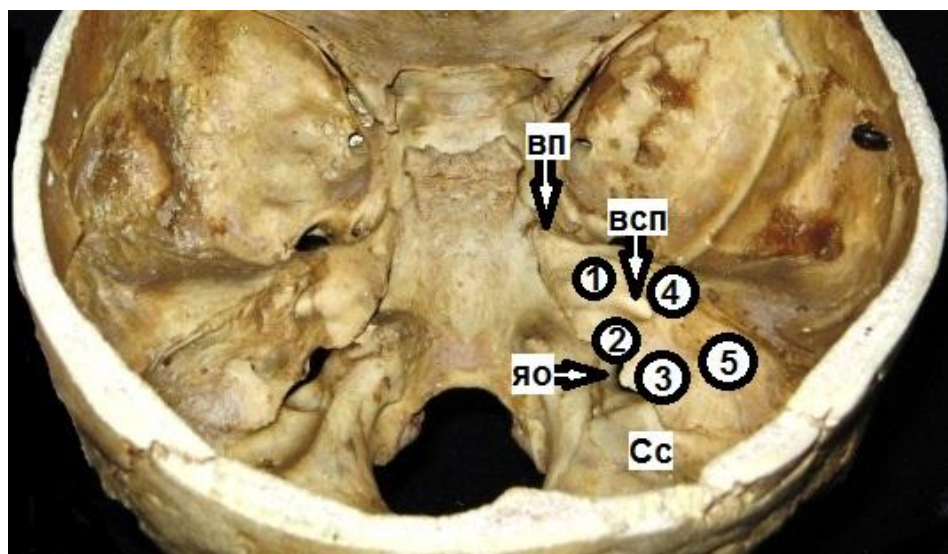


Рисунок 55. - Варианты расположения матрикса менингиом в области внутреннего слухового прохода: вп – вершина пирамиды височной кости; всп - внутренний слуховой проход; яо – яремное отверстие; Сс – борозда сигмовидного синуса; 1 – 5 – варианты локализации матрикса опухоли

Выделяли следующие варианты локализации матрикса: кпереди от внутреннего слухового прохода (между внутренним слуховым проходом и верхнем каменистым синусом - 1); между внутренним слуховым проходом и яремным отверстием (2); между задним отделом нижнего каменистого синуса и передним отделом сигмовидного синуса (3); выше внутреннего слухового прохода (4); в области задней грани пирамиды височной кости (5).

Локализация матрикса опухоли определяла направление смещения вестибуло-кохлеарного, тройничного и лицевого нервов, артерий и вен мозжечка при заполнении опухолевой массой мостомозжечковой цистерны.

При менингиомы малого размера (до 20 мм в диаметре) и расположении матрикса кпереди от внутреннего слухового прохода (вершина пирамиды височной кости, передние отделы верхнего каменистого синуса, латеральные отделы вырезки намета мозжечка) происходило вытеснение ликвора из передних отделов мостомозжечковой цистерны (рисунок 56).

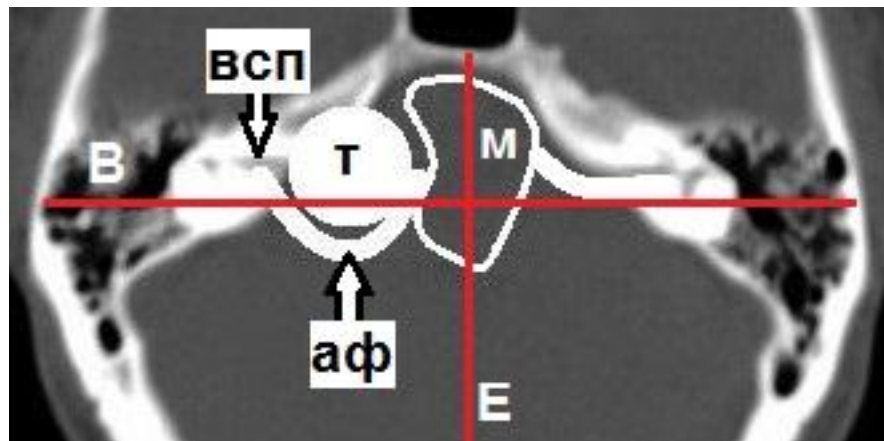


Рисунок 56. – Схема смещения акустико-фациальной группы черепных нервов (аф) при локализации матрикса менингиомы и направления роста опухоли кпереди от внутреннего слухового прохода: в сп – внутренний слуховой проход; Т – опухоль; м – мост; В – плоскость наружного слухового прохода; Е - срединная плоскость

Акустико-фациальная группа нервов смещалась кзади от плоскости «В» и книзу, тройничный нерв и верхняя мозжечковая артерия, напротив,

смещались кпереди от вертикальной плоскости «В», в короткой задней черепной ямке - за вырезку намета мозжечка.

Отводящий нерв чаще был расположен у основания вершины пирамиды. Вена клочка мозжечка (вена Денди) прижималась к намету, интенсивнее в мелкой ямке, по сравнению с другими формами, в связи с более низким расположением места слияния прямого синуса с нижним сагиттальным.

Менингиомы, больших размеров (более 30 мм в диаметре) растущие в оральном направлении смещали ствол мозга на уровне перешейка и ножку среднего мозга к средней линии, вытесняя ликвор из контралатеральных парастволовых цистерн, деформировали сильвиев водопровод и межножковую цистерну в косом направлении снизу вверх и кпереди. Верхняя мозжечковая артерия и начальный сегмент задней мозговой артерии смещались к горизонтальной плоскости «НАЗИОН» и к средней линии. Передняя нижняя мозжечковая артерия обычно смещалась к основанию пирамиды, а базилярная артерия к скату и дислоцировалась в контралатеральном направлении за срединную плоскость «Е».

Расположение матрикса менингиомы выше внутреннего слухового прохода определяло рост опухоли выше плоскости 3 (франкфуртская горизонталь), происходило смещение акустико-фациальной группы нервов от этой плоскости вниз и кзади (рисунок 57, вверху).

При варианте расположения матрикса опухоли между внутренним слуховым проходом и яремным отверстием слуховой и лицевой нервы смещались вверх к франкфуртской горизонтали. Вытеснялся ликвор из продолговатомозговой цистерны, корешки каудальной группы нервов смещались к боковой поверхности моста. В узкой задней черепной ямке, при прочих равных условиях происходила боковая деформация верхних отделов продолговатого мозга (рисунок 57).

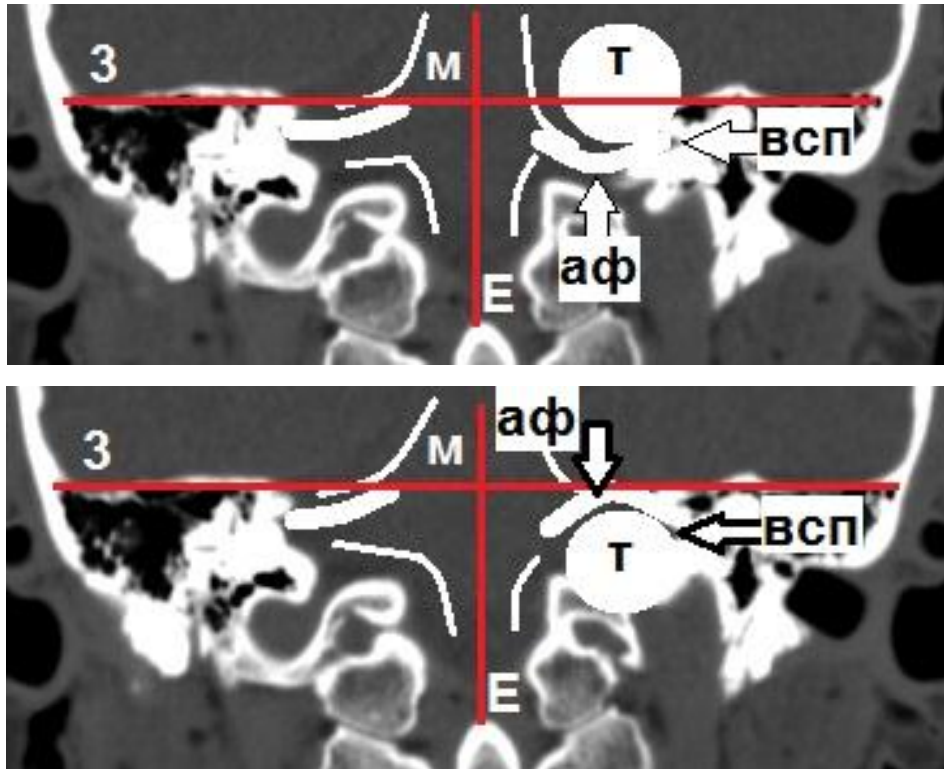


Рисунок 57. – Схема смещения акустико-фациальной группы черепных нервов (аф) при локализации матрикса менингиомы и направления роста опухоли выше внутреннего слухового прохода (вверх), между внутренним слуховым проходом и яремным отверстием (вниз): всп – внутренний слуховой проход; Т – опухоль; м – мост; В – плоскость наружного слухового прохода; Е - срединная плоскость

При локализации матрикса менингиомы в области задней грани пирамиды височной кости смещение слухового и лицевого нервов происходило от плоскости «В» по косому вектору кпереди и вверх, нервы находились за опухолью, каудальная группа нервов смещалась в базальном направлении (рисунок 58).

Вектор роста менингиомы задней грани пирамиды височной кости был направлен кзади и к срединной плоскости. При этом, постепенной компрессии подвергались прилегающие отделы полушария мозжечка с постепенным формированием ложа опухоли. При небольшом размере

опухоли воздействие на мостомозжечковую цистерну и акустико-фациальную группу нервов было минимальным.

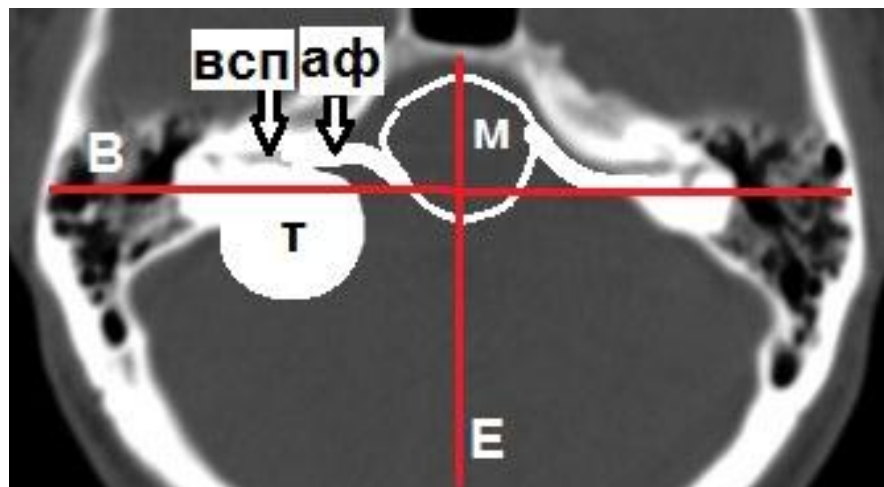


Рисунок 58. – Схема смещения акустико-фациальной группы черепных нервов (аф) при локализации матрикса менингиомы, за внутренним слуховым проходом в области задней грани пирамиды височной кости: всп – внутренний слуховой проход; Т – опухоль; м – мост; В – плоскость наружного слухового прохода; Е - срединная плоскость

Темп развития дислокации структур зависел от формы задней черепной ямки. В узких формах ямки, даже при небольшом размере опухоли, локализующийся в области мостомозжечкового угла отмечались начальные стадии поперечного смещения моста и полушария мозжечка в виде формирования ложа опухоли. Латеральное смещение ствола мозга в широких ямках происходило позже, чем в узких, при достижении размеров опухоли более 30 мм в диаметре.

При больших опухолях мостомозжечкового угла поперечное смещение структур задней черепной ямки достигало крайней степени выраженности, отмечалось смещение основной артерии по вектору роста опухоли, новообразование занимало все проекционные квадранты своей стороны (рисунок 59).

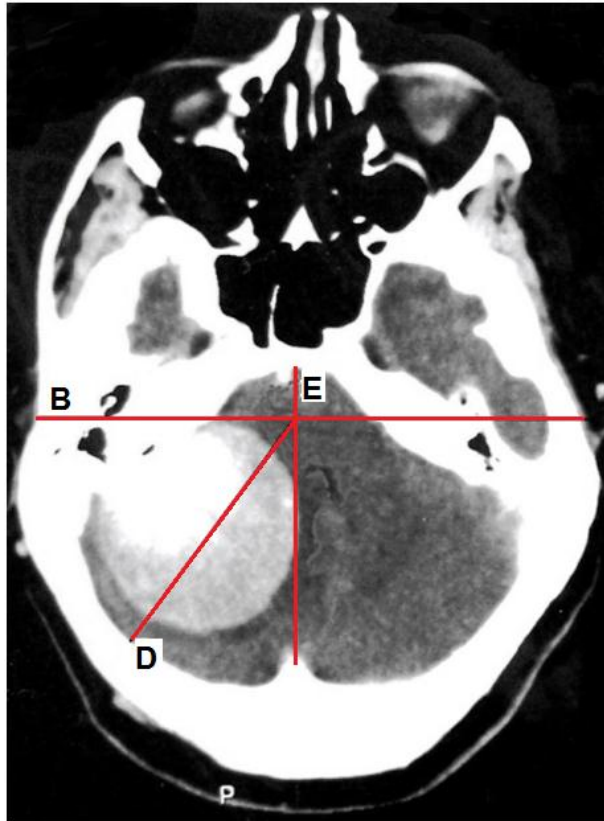


Рисунок 59. – Пациентка Р. (и/б 23659-14), (КТ в аксиальной проекции), гигантская менингиома задней грани пирамиды височной кости справа: Е – срединная плоскость; В – плоскость наружного слухового прохода; D – плоскость середины расстояния между основанием сосцевидного отростка и плоскостью Е

Менингиомы намета мозжечка с ростом в пределах задней черепной ямки подразделяли по расположению матрикса, основываясь на классификации, предложенной Чиркиным В.Ю. (2005): медиальных отделов намета мозжечка, свободного края, латеральных отделов, исходящих из поперечного синуса.

Менингиомы медиальных отделов намета мозжечка смещали ствол мозга на уровне моста по продольной оси, вытесняя ликвор из цистерны моста и прижимая его к скату (рисунок 60). Отмечалась деформация шатра IV желудочка и смещение его к вертикальной плоскости «В». Прилегающие

отделы полушарий мозжечка над опухолью смещались вверх относительно плоскости 1 - «НАЗИОН», вытесняя ликвор из цистерны намета мозжечка.

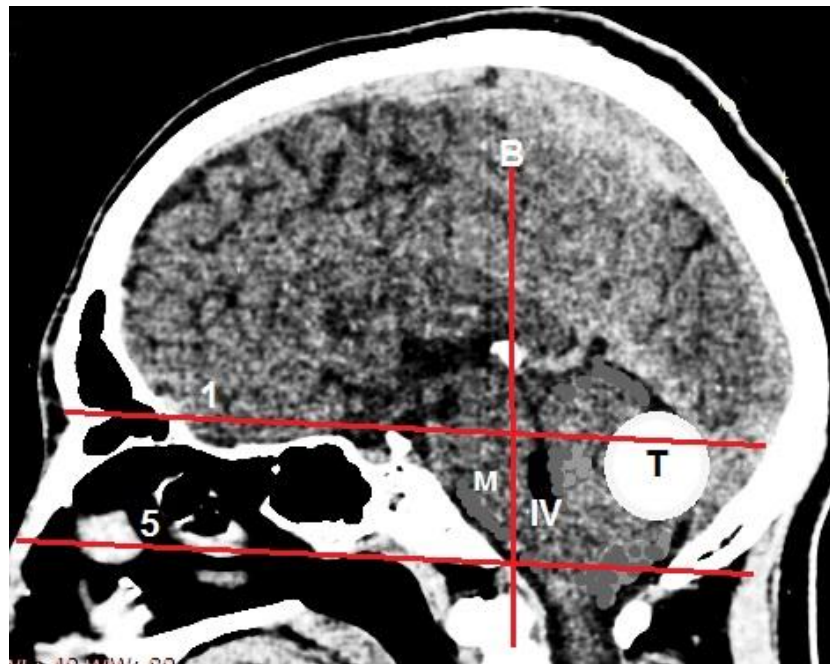


Рисунок 60. – Схема смещений структур задней черепной ямки при локализации матрикса менингиомы в области медиальных отделов намета мозжечка: Т – опухоль; м – мост; IV – четвертый желудочек; В – плоскость наружного слухового прохода; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

Миндалины мозжечка опускались к плоскости 5 - основания сосцевидного отростка или ниже ее. Дистальные ветви задней мозговой артерии смещались латерально и вверх. В короткой задней черепной ямке компрессия шатра IV желудочка наступала раньше и достигала большей степени, с увеличением длины ямки, интенсивность деформаций структур по продольной оси уменьшалась.

Менингиомы свободного края мозжечкового намета имели обычно супра- субтенториальное асимметричное по отношению к средней линии распространение. При этом смещение структур задней черепной ямки происходило по вектору роста опухоли - по диагонали (рисунок 61).

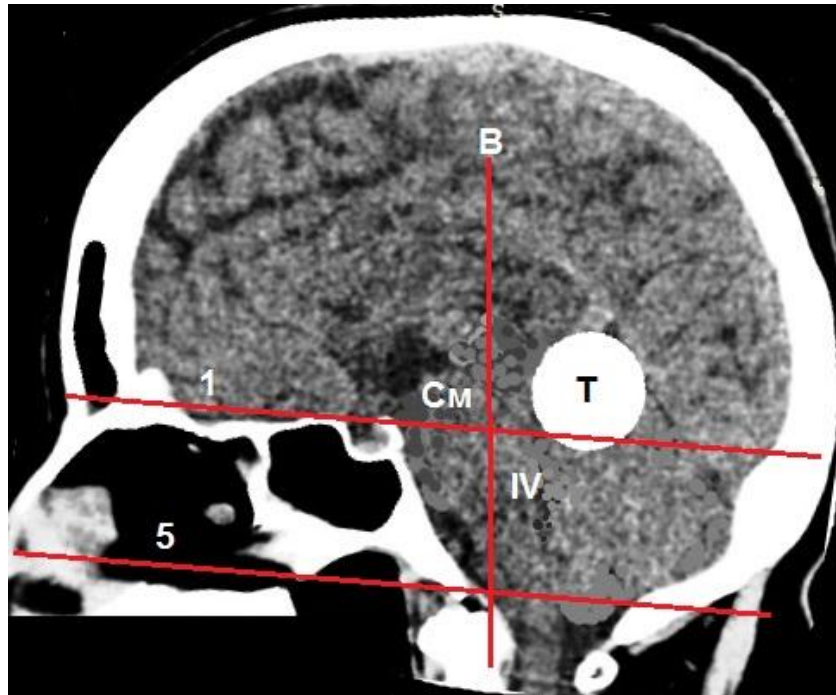


Рисунок 61. – Схема смещения структур задней черепной ямки при локализации матрикса менингиомы области свободного края намета мозжечка: Т – опухоль; См – структуры среднего мозга; IV – четвертый желудочек; 1 – плоскость «НАЗИОН»; 5 – плоскость основания сосцевидного отростка

Происходила деформация оральных отделов ствола мозга с вытеснением ликвора из цистерны моста и межножковой цистерны, структуры среднего мозга смещались кпереди от вертикальной плоскости «В», компрессии подвергался сильвиев водопровод и верхние отделы четвертого желудочка.

При менингиомах исходящих из латеральных отделов поперечного синуса и намета мозжечка происходило смещение полушария мозжечка кпереди по косой оси с деформацией цистерны мостомозжечкового угла. В узкой задней черепной ямке, по сравнению с широкой, большей деформации подвергался латеральный карман четвертого желудочка.

Клинический пример. Пациентка П. (и/б 16933-12), (узкая задняя черепная ямка) с менингиомой латеральных отделов поперечного синуса (рисунок 62).

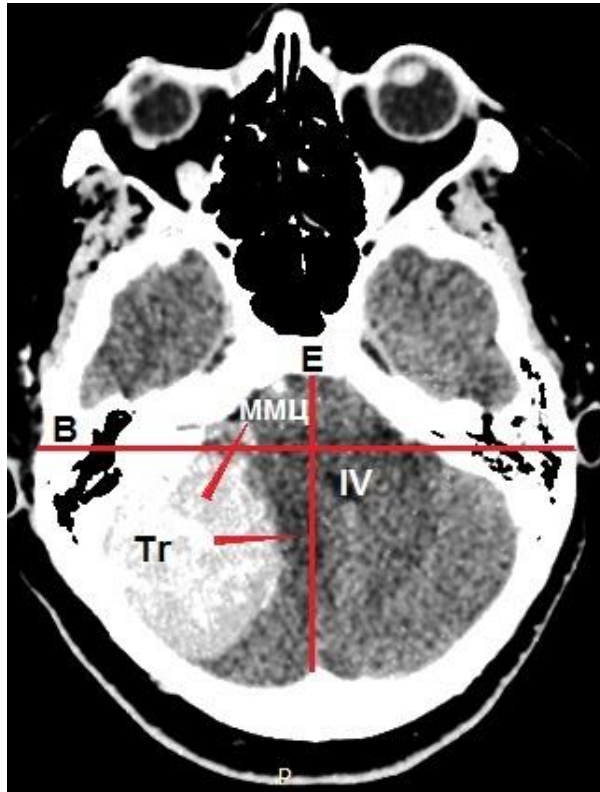


Рисунок 62. – Пациентка П. (КТ в аксиальной проекции), менингиома латеральных отделов поперечного синуса справа: ММЦ – мостомозжечковая цистерна; IV – четвертый желудочек; Tr – опухоль; E – сагиттальная плоскость; B – плоскость наружного слухового прохода

На компьютерной томограмме отмечается выраженная деформация мостомозжечковой цистерны и смещение акустико-фациальной группы черепных нервов кпереди от плоскости наружного слухового прохода «B». Латеральный карман IV желудочка смещен к срединной плоскости «E». Значительно компремированы прилегающие отделы полушария мозжечка.

5.4 Закономерности смещений структур задней черепной ямки при опухолях различной локализации и их проекционная характеристика

Изучение закономерностей смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований при опухолях задней черепной ямки позволили выделить два основных фактора, определяющих особенности этого процесса: локализация и направление (вектор) роста новообразования.

Гистологическая структура и темп роста опухоли определяли быстроту развития дисгемических расстройств в околоопухолевой зоне и выраженность перифокального отека мозга. Наибольшей интенсивности дислокационный синдром достигал при злокачественных внутримозговых процессах с высоким темпом роста. При метастазах, выраженность перифокального отека, была настолько значительна, что выходила на первый план в развитии дислокации мозга.

Известны два основных фактора, вызывающих смещение мозговой ткани при наличии опухоли в пределах задней черепной ямки: ликвородинамический, вследствие окклюзии ликворных путей и объемный – «плюс-ткань». При внутримозговых процессах компрессия окружающих структур осуществлялась от опухолевого узла через ткань мозга. При узловых опухолях первоначальной компрессии подвергались сосудисто-нервные образования и ликворные цистерны. На поздних стадиях развития процесса компремировались прилежащие опухолевому узлу участки полушария мозжечка и ствола мозга, прогрессированию смещения мозговых структур способствовал перифокальный отек. Локализация и размер опухоли определяли очередность и степень участия этих факторов в патогенетической картине дислокационного синдрома.

Применение системы проекционных линий и костных ориентиров при анализе компьютерных томограмм в мультипланарном режиме, позволило выявить особенности смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований задней черепной ямки в зависимости от локализации, размера и

направления роста опухоли в различных формах костно-оболочечного каркаса.

Опухоли задней черепной ямки условно разделили по локализации относительно вертикальных плоскостей во фронтальной проекции: срединные – расположенные по плоскости «Е», парамедианные – по плоскости «D» (середина расстояния между срединной линией и основанием сосцевидного отростка) и между плоскостями «Е» и «D», латеральные – снаружи от плоскости «D».

По отношению к франкфуртской горизонтали опухоли располагались на уровне, выше или ниже этой плоскости.

В сагиттальной проекции локализацию опухоли определяли относительно вертикальных плоскостей «В» (наружного слухового прохода) и «С» (основания сосцевидного отростка): на уровне или впереди от плоскости «В», между плоскостями «В» и «С», позади от плоскости «С».

Относительно проекционных плоскостей определяли вектор роста опухоли. Степень выраженности поперечных смещений структур задней черепной ямки оценивали относительно срединной плоскости «Е», а при асимметричном характере относительно вертикальной плоскости «D». Выраженность смещений по продольной оси оценивали относительно горизонтальных плоскостей во фронтальной проекции. Смещения структур в переднезаднем направлении оценивали относительно вертикальных плоскостей «В» и «С» в сагиттальной проекции.

Внутричерепные процессы наряду с циркулярной компрессией прилегающих к опухоли участков мозга, вызывали смещение структур ствола мозга по продольной оси (рисунок 63). Опухоли верхних отделов червя мозжечка располагались в пределах срединной плоскости «Е» на уровне плоскости «В» в сагиттальной проекции и выше франкфуртской горизонтали. При этом, основной вектор смещения (1) структур ствола мозга был направлен впереди вверх в вырезку намета мозжечка. Опухоли нижних отделов червя мозжечка располагались между вертикальных плоскостей «В»

и «С» ниже франкфуртской горизонтали, имели вектор смещения (3) структур ствола мозга преимущественно вниз к шейно-затылочной дуральной воронке.



Рисунок 63. – Схема смещений структур задней черепной ямки при внутримозговых опухолях полушарий, червя мозжечка и четвертого желудочка (КТ в сагиттальной проекции): В – плоскость наружного слухового прохода; С – плоскость заднего основания сосцевидного отростка; ФГ – франкфуртская горизонталь; 1 – 4 – вектора смещения мозговых структур

На уровне франкфуртской горизонтали между тех же вертикальных плоскостей располагались опухоли четвертого желудочка, которые вызывали смещение ствола мозга по вертикальной оси в обоих направлениях (вектор 2 – 3).

Опухоли полушарий мозжечка располагались на уровне франкфуртской горизонтали в пределах вертикальной плоскости «D» с ростом по направлению к срединной плоскости «E». При этом, создавался двунаправленный вверх и вниз косой вектор смещения (4) мозговых структур от франкфуртской горизонтали.

Менингиомы ската и переднего полукольца большого затылочного отверстия располагались по средней линии на уровне вертикальной плоскости «В», а менингиомы заднего полукольца большого затылочного отверстия – на уровне вертикали «С». Эти опухоли имели переднезаднее направление роста в пределах шейно-затылочной дуральной воронки со смещением ствола мозга по вектору роста опухоли.

На уровне плоскости «D» во фронтальной проекции и выше франкфуртской горизонтали располагались петрокливалльные менингиомы с преимущественно супратенториальным ростом и менингиомы свободного края намета мозжечка. Направление роста и смещение перешейка ствола и ножки среднего мозга при опухолях этой локализации отмечалось по косому вектору (1) от вертикали «D» вверх и кпереди (рисунок 64).

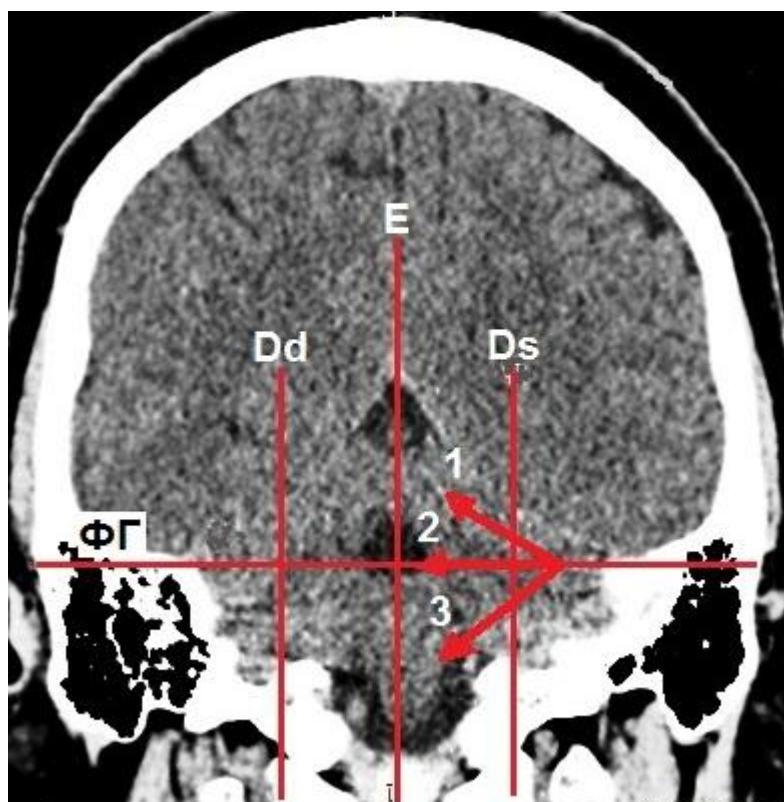


Рисунок 64. - Схема смещений мозговых структур при парамедианном и латеральном расположении узловых опухолей в пределах задней черепной ямки (КТ во фронтальной проекции): E – срединная плоскость; Dd, Ds – плоскости от середины расстояния между средней линией и основанием сосцевидного отростка справа и слева; ФГ – франкфуртская горизонталь; 1 – 3 – векторы смещения мозговых структур

Менингиомы медиальных отделов намета мозжечка располагались выше франкфуртской горизонтали между плоскостями «Е» и «D» и в течение своего роста смещали ствол мозга на уровне моста и перешейка по продольной оси кпереди.

Менингиомы мостомозжечкового угла и невриномы слухового нерва располагались ниже франкфуртской горизонтали на уровне вертикальной плоскости «D». В сагиттальной проекции эти новообразования располагались между плоскостями «B» и «C». При оральном направлении роста опухоли мостомозжечкового угла происходило смещение мозговых структур по вектору (1), при медиальном – по вектору (2), при каудальном – по вектору (3).

Менингиомы задней грани пирамиды височной кости, латеральных отделов намета мозжечка и поперечного синуса во фронтальной проекции располагались кнаружи от плоскости «D», первые ниже франкфуртской горизонтали, вторые - на уровне этой плоскости. В сагиттальной проекции эти новообразования располагались кзади от плоскости «C». Смещение различных участков полушария мозжечка, прилежащих к опухоли происходило по векторам 1 – 3 в зависимости от направления ее роста.

Дислокация мозговых структур и сосудисто-нервных образований, вызванных опухолью задней черепной ямки различной локализации, при прочих равных условиях (гистологическое строение, размеры, направление роста) имела свои особенности по степени выраженности и темпу развития в различных формах костно-оболочечного каркаса.

Формы задней черепной ямки в зависимости от поперечно-продольных параметров отличались по степени выраженности резервных (ликвороносных) пространств. Так, в длинной узкой ямке в связи с большей выраженностью цистерны моста, дольше компенсировались смещения ствола мозга по продольной оси. В широкой ямке, напротив, были более выражены мостомозжечковая и продолговато-спинномозговая цистерны. Таким образом, создавались условия для более длительной компенсации

поперечных смещений. В длинной широкой задней черепной ямке в связи с наибольшей выраженностью ликвороносных пространств, по сравнению с другими формами ямки, длительно компенсировались смещения мозговых структур по диагональному вектору. Менингиомы, расположенные в латеральных отделах короткой широкой задней черепной ямки вызывали быстрое развитие компрессии прилегающих отделов полушария мозжечка и поперечное смещение ствола мозга, в связи с самым ограниченным, по сравнению с другими формами ямки, пространством между задней гранью пирамиды височной кости и чешуей затылочной кости. От глубины задней черепной ямки зависел темп развития аксиальной дислокации ствола мозга. В мелкой ямке этот вид смещения мозговых структур прогрессировал быстрее в связи с низким расположением продолговатого мозга в шейно-затылочной дуральной воронке.

Резюме

В результате исследования установлен ряд факторов, обуславливающих особенности смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований при опухолях задней черепной ямки (локализация и направление роста, гистологический вариант, размеры, форма костно-оболочечного каркаса ямки).

Дислокация структур при опухолях задней черепной ямки характеризовалась сочетанием продольных смещений по оси ствола сверху вниз через большое затылочное отверстие и снизу вверх через отверстие мозжечкового намета. Кроме этого, давление на ствол опухолью, расположенной в латеральном отделе ямки вызывало поперечное смещение мозговых структур.

Гистологический вариант опухоли определял темп развития и степень выраженности смещений мозговых структур. Медленный характер роста

давал возможность включения максимального количества механизмов компенсации, создавшимся условиям компрессии.

При внутримозговых процессах смещение мозговой ткани происходило равномерно вокруг опухолевого узла. При опухолях полушарий мозжечка смещения структур были асимметричны и выражены сильнее со стороны расположения кистозного компонента опухоли. Опухоли червя мозжечка вызывали смещение по продольной оси. В большинстве случаев эти опухоли заполняли полость IV желудочка и быстро приводили к выраженным ликвородинамическим расстройствам.

При узловом характере опухолевого процесса смещение мозговых структур происходило по вектору, направленному по оси роста опухоли, при этом наибольшей степени компрессии и большей степени выраженности морфологических изменений подвергались участки мозга на вершине вектора.

Выраженность смещения мозговых структур зависела от размеров опухоли. На начальных этапах роста опухоли при достижении опухолью тех или иных отделов ствола мозга вытеснялся ликвор из парастволовых ликворных цистерн, смещались и натягивались сосуды и черепные нервы, затем происходила компрессия мозговых структур. При опухолях больших размеров происходило вытеснение ликвора из цистерн ствола мозга в контралатеральной области, на более поздних стадиях присоединялся механизм продольных смещений структур ствола мозга в область дуральной воронки или вырезки намета мозжечка.

В зависимости от локализации опухоли в пределах задней черепной ямки, преобладало то или иное направление (вектор) смещения мозговых структур с заполнением резервных пространств.

Применение системы проекционных линий и костных ориентиров при анализе компьютерных томограмм в мультипланарном режиме, позволило дать проекционную характеристику смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований при опухолях задней черепной ямки в

различных формах костно-оболочечного каркаса в зависимости от локализации, размера и направления роста.

В длинных глубоких формах ямки длительней компенсировались продольные смещения, в широких глубоких формах – поперечные. В косых направлениях длительнее компенсировались смещения в длинной широкой глубокой задней черепной ямке. В мелких формах ямки структуры ствола мозга глубже располагались в дуральной воронке, наличие опухолевого узла в области основания задней черепной ямки вызывало смещение и компрессию ствола мозга по направлению роста опухоли на границе моста и продолговатого мозга. В глубоких формах ямки компрессии подвергался продолговатый мозг. Характер продольных и поперечных смещений ствола мозга при опухолях основания задней черепной ямки (зона большого затылочного отверстия) в большей степени зависел от размеров и направления роста опухоли, чем от формы ямки.

ГЛАВА 6

СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ
И ПРИЕМОВ В ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ
ЯМКИ6.1 Общие принципы планирования и выполнения оперативных
вмешательств при опухолях задней черепной ямки

Результаты хирургического лечения пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки во многом зависят от выбора адекватного оперативного доступа, обеспечивающего с одной стороны, минимальную травматичность и благоприятное течение послеоперационного периода, с другой, не ограничивающего диапазон манипуляций в зоне хирургического воздействия и возможности максимально радикального удаления опухоли.

Разработанная методика планирования оперативного вмешательства на основе индивидуальных особенностей строения задней черепной ямки с применением современных средств визуализации является способом подготовить хирурга к особым условиям выполнения доступа, обеспечить ориентацию хирурга в расположении важнейших анатомических образований, смоделировать возможные варианты подхода к опухоли.

Алгоритм планирования оперативного вмешательства включает следующие действия:

1. Выбор оперативного доступа в зависимости от характера, размеров и локализации опухоли. Определение необходимых для планирования и оценки параметров доступа костных ориентиров и проекционных линий.
2. Оценка глубины расположения опухоли, вектора и степени выраженности смещений структур задней черепной ямки относительно выбранных костных ориентиров и проекционных линий. Определение зон хирургического риска на границе опухолевого узла со стволовыми

структурами, венозными коллекторами, синусами, крупными артериальными сосудами, черепными нервами.

3. Расчет параметров доступа относительно проекционных линий и костных ориентиров: определение оптимальной траектории доступа, точки входа траектории, глубины доступа, угла операционного действия, размеров наружной и внутренней апертуры доступа. Фиксация параметров доступа в протоколе.
4. Определение места, размеров трепанационного окна, объема и направления резекции костных структур с учетом параметров доступа.
5. Оценка условий выполнения доступа в зависимости от краниометрических параметров и конфигурации задней черепной ямки. Определение возможности индивидуальной адаптации доступа.
6. Графическое оформление плана доступа в виде схемы на рисунке головы пациента, используя систему проекционных линий и костных ориентиров.

В нашем исследовании планирование оперативного вмешательства осуществляли на ноутбуке VAIO VGN-FS (Sony Corp.) с операционной системой Windows XP, Home Edition (Microsoft Corp., 2002). Для анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм, измерения линейных и угловых параметров доступа использовали программу «eFilm Workstation 1.8.3» (eFilm Medical Inc., Canada), которая позволяла осуществлять все необходимые этапы его планирования в мультипланарном режиме в одном рабочем окне (рисунок 65).

Планирование доступа выполняли по описанному выше алгоритму. Особенности топографии опухоли - ее расположения относительно важных анатомических образований изучали, изменяя плотностные характеристики изображения. При планировании доступа к узловым опухолям задней черепной ямки проводили анализ ангиограмм и синусограмм, что позволило получить дополнительную информацию об источниках кровоснабжения опухоли и соотношении с магистральными венами и синусами.

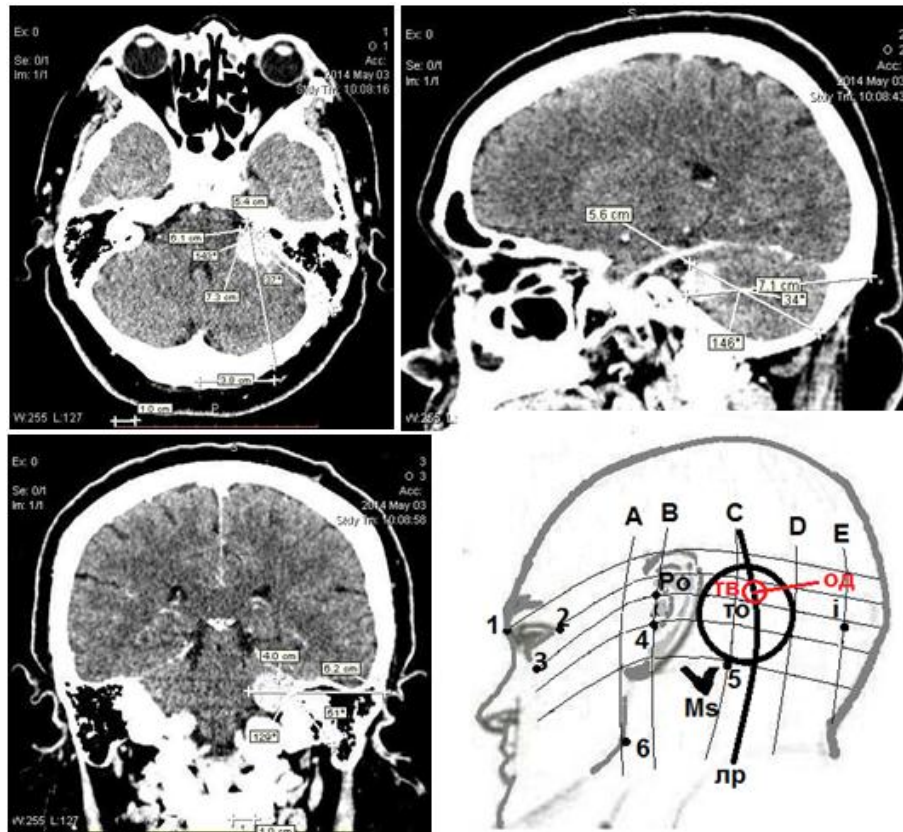


Рисунок 65. – Расчет параметров ретросигмовидного доступа с использованием программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм «eFilm Workstation 1.8.3». Схема ретросигмовидного доступа на рисунке головы пациента (справа внизу): лр – линия разреза кожи, то – границы трепанационного окна, «ТВ» – точка входа, «од» – ось доступа (выделены красным цветом). На схему нанесены костные ориентиры и проекционные линии: 1 – «НАЗИОН»; 2 – наружный угол глаза; 3 – нижний край глазницы и франкфуртская горизонталь; 4 – нижний край наружного слухового прохода; 5 – основание сосцевидного отростка и линия «С»; 6 – угол нижней челюсти и линия «А»; Po – «ПОРИОН» и линия «В»; i – «ИНИОН» и линия «Е»; Ms – вершина сосцевидного отростка; линия «D» – от середины расстояния между точкой 5 и линией «Е»

Опираясь на полученные данные, выбирали оптимальную траекторию доступа в пределах зоны дозволенности (вне важных анатомических образований) – к центру новообразования при внутримозговых процессах, по ходу матрикса при менигиомах, к внутреннему слуховому проходу при невриномах слухового нерва. Точку входа траектории доступа располагали в

области центра планируемого трепанационного окна. Глубину доступа определяли по оси от внутренней поверхности кости в зоне предполагаемой резекции до наиболее отдаленного полюса опухоли. Угол операционного действия рассчитывали относительно границ опухоли с максимально возможным обнажением опухолевого узла. При этом, ограничивали степень возможной тракции мозговых структур относительно траектории доступа в пределах $10 - 15^\circ$ и возможность смещения узла опухоли при выделении относительно первоначальных границ до 1 см.

Угол хирургической атаки (α) от плоскости трепанационного окна определяли, измеряя расстояние от края костного дефекта в точке пересечения траектории доступа с краем костного дефекта (x) до точки входа траектории доступа (o), (рисунок 66).

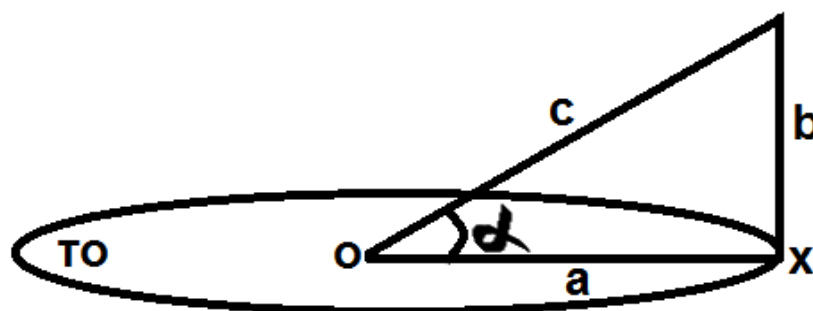


Рисунок 66. – Определение угла хирургической атаки (α) по расстояниям от края трепанационного окна (x): то – плоскость, о – центр трепанационного окна; a, b – катеты прямоугольного треугольника

Измерив, катет (a) прямоугольного треугольника, по формуле « $b = \operatorname{tg} \alpha * a$ » находили искомое расстояние - катет b, на которое необходимо было наклонить инструмент к краю трепанационного окна в месте его пересечения с траекторией доступа, чтобы определить необходимый угол хирургической атаки. Тангенс угла хирургической атаки ($\operatorname{tg} \alpha$) определяли в таблице тригонометрических функций углов.

В завершении измеряли вертикальный и горизонтальный размеры наружной (место вскрытия твердой мозговой оболочки) и внутренней апертуры доступа (зона хирургического воздействия в области мишени). Результаты измерений фиксировали в протоколе.

Исходя из расчетных параметров доступа, определяли место краниотомии, объем и направление резекции кости с учетом формы задней черепной ямки. Трепанационное окно планировали относительно точки входа траектории доступа для создания возможности рассечения твердой мозговой оболочки с учетом расположения венозных синусов. Размеры и форму трепанационного окна выбирали в соответствии с параметрами доступа с учетом диапазона манипуляций хирурга в пределах угла операционного действия.

Место рассечения твердой мозговой оболочки намечали относительно точки входа траектории доступа. Измеряя расстояние от этого места до нескольких точек границ опухоли, определяли границы и форму рассечения оболочки для обеспечения максимального обнажения опухоли.

В зависимости от размеров трепанационного окна намечали линию разреза кожи. Длина кожного разреза в среднем должна быть в 2,5 раза больше продольного размера трепанационного окна. Применение кожных разрезов линейной и дугообразной формы в хирургии задней черепной ямки является оптимальным и доказано временем.

Схему доступа наносили на рисунок головы пациента, используя систему проекционных линий и костных ориентиров. Отмечали точку входа, ось доступа, границы трепанационного окна, линию разреза кожи и другие необходимые точки для контрольных измерений.

В качестве дополнительного способа планирования доступов использовали систему компьютерной нейронавигации «Stealth Station/S7» (Medtronic, USA).

На этапе подготовки к планированию доступа данные КТ исследования пациента с цифрового носителя (CD, flash-карта) переносили в

систему компьютерной нейронавигации. Далее выполняли настройку двухмерных КТ изображений путем изменения плотностных характеристик, достигая максимального отображения границ новообразования и других структур. В зависимости от характера и локализации опухоли создавали 3D модели головы пациента с выделением контуров опухоли, ликвороносных пространств. Проводя анализ КТ пациента в мультипланарном режиме, уточняли соотношение опухоли с артериями, венами и синусами твердой мозговой оболочки.

В режиме симуляции послойного перемещения по траектории доступа проверяли безопасность выбранной траектории с учетом наличия по ее ходу крупных сосудов, черепных нервов, функционально значимых структур мозга. После выбора траектории доступа на поверхности 3D модели головы пациента отмечали точку входа и фиксировали в проекционной схеме относительно выбранных проекционных линий и костных ориентиров. Параметры доступа рассчитывали относительно траектории доступа.

Графическое оформление плана доступа осуществляли на 3D модели головы пациента. Схему доступа наносили разноцветными метками, отмечали точку входа, ось доступа, границы трепанационного окна, линию разреза кожи и другие необходимые ориентиры (рисунок 67).

Сравнительный анализ способов планирования оперативного доступа показал, что использование для этих целей только системы компьютерной нейронавигации не позволяет рассчитать полный диапазон параметров доступа, особенно его угловые характеристики и определить точные координаты опухоли в системе костных ориентиров и проекционных линий. Кроме этого, необходимо учитывать возможность использования навигационной системы только в качестве вспомогательного средства при оперативных вмешательствах. Система не заменяют знания, опыт хирурга и принимаемые им решения.

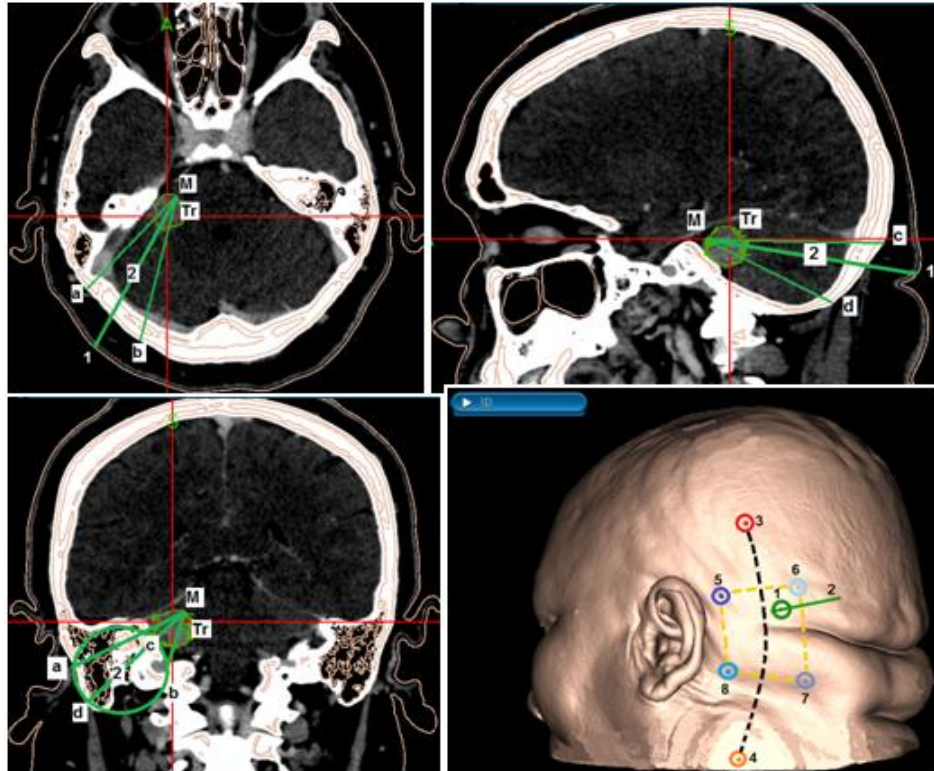


Рисунок 67. – Планирование ретросигмовидного доступа на навигационной установке «Stealth Station/S7»: 1 – точка входа доступа; 2 – ось доступа; М – мишень» – наиболее отдаленный полюс опухоли (Tr); аМб – угол операционного действия в аксиальной проекции; сМд – угол операционного действия в сагиттальной проекции; справа внизу экрана – схема доступа нанесена на 3D модель головы пациента: 3 – 4 – линия разреза кожи; 5 – 8 – границы трепанационного окна

Если система не предоставляет возможности точной навигации и восстановить ее точность не удастся, работу системы следует прекратить (краткое руководство по краниальному приложению Synergy® AXIEM™, Medtronic Navigation, Inc. 9733792RU, Редакция 4 08/2011).

Реализацию плана доступа осуществляли по протоколу. Укладывали пациента на операционный стол и фиксировали голову в скобе Мейфилда в необходимой позиции в соответствии с параметрами доступа.

Схему доступа наносили на кожу головы пациента, используя костные ориентиры и проекционные линии, применяя для необходимых измерений градуированные иглы для вентрикулярной пункции и маркер. При использовании для этих целей системы компьютерной нейронавигации, схему доступа переносили с 3D модели головы пациента при помощи регистрационного зонда.

После рассечения кожи, надкостницы, скелетирования кости и установки ранорасширителя, на кость наносили точку входа траектории доступа, измеряя расстояние от выбранных при планировании проекционной линии и ближайшего костного ориентира. Границы трепанационного окна намечали равномерно вокруг точки входа. Выполнив трепанацию черепа, на краю костного дефекта отмечали место его пересечения с траекторией доступа. После рассечения твердой мозговой оболочки уточняли направление траектории доступа, используя вентрикулярную иглу. Инструмент устанавливали на точку входа и наклоняли на определенное при планировании, расстояние к краю трепанационного окна в месте пересечения с траекторией доступа. Во время осуществления доступа к новообразованию, хирург использовал метку на краю трепанационного окна, как точку контрольных изменений при коррекции угла хирургической атаки и глубины доступа.

Необходимыми условиями успешного выполнения нейрохирургических вмешательств в области задней черепной ямки являются: применение микрохирургической техники, использование для удаления опухоли ультразвукового дезинтегратора, для резекции костных образований высокоскоростной дрели с набором фрез. Важнейшее значение имеет адекватное анестезиологическое обеспечение, интраоперационный мониторинг витальных функций, электрофизиологический контроль.

При проведении компьютерного моделирования хирургических доступов к различным отделам задней черепной ямки мы использовали большой практический опыт в этой области и рекомендации сотрудников

кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова Оренбургского государственного медицинского университета (Каган И.И., Ким В.И.).

6.2 Особенности планирования и пути оптимизации доступов, применяемых для удаления опухолей задней черепной ямки различной локализации

6.2.1 Верхний и нижний срединные доступы

Срединные доступы предложены Towne (1924), Naffziger H.C. (1926), Юкельсон М.Б. (1932) для подхода к опухолям нижних отделов вырезки намета мозжечка, верхних отделов червя и конвекситальной поверхности полушарий мозжечка (верхний срединный доступ), к нижней поверхности полушарий мозжечка, структурам большой затылочной цистерны, месту перехода ствола мозга в спинной мозг (нижний срединный доступ).

Индивидуальное планирование и оптимизация срединных доступов

При планировании срединных доступов использовали следующие костные ориентиры и проекционные линии: в аксиальной проекции и фронтальной проекции – наружное затылочное возвышение, основание сосцевидного отростка, «Е», «D», «С»; в сагиттальной проекции – наружное затылочное возвышение, франкфуртскую горизонталь (3), линии «В» и «С».

Схему доступа наносили на рисунок или 3D модель головы пациента, используя вертикальные проекционные линии «Е», «D», «С», франкфуртскую горизонталь (3) и костные ориентиры - точку «ИНИОН» (наружный затылочный выступ – «i») и точку «ОПИСТИОН» (задний край большого затылочного отверстия – «o»), (рисунок 68).

Основной целью индивидуализации срединных доступов было увеличение точности (четкое соответствие размерам и локализации новообразования) и как следствие, снижение травматичности.

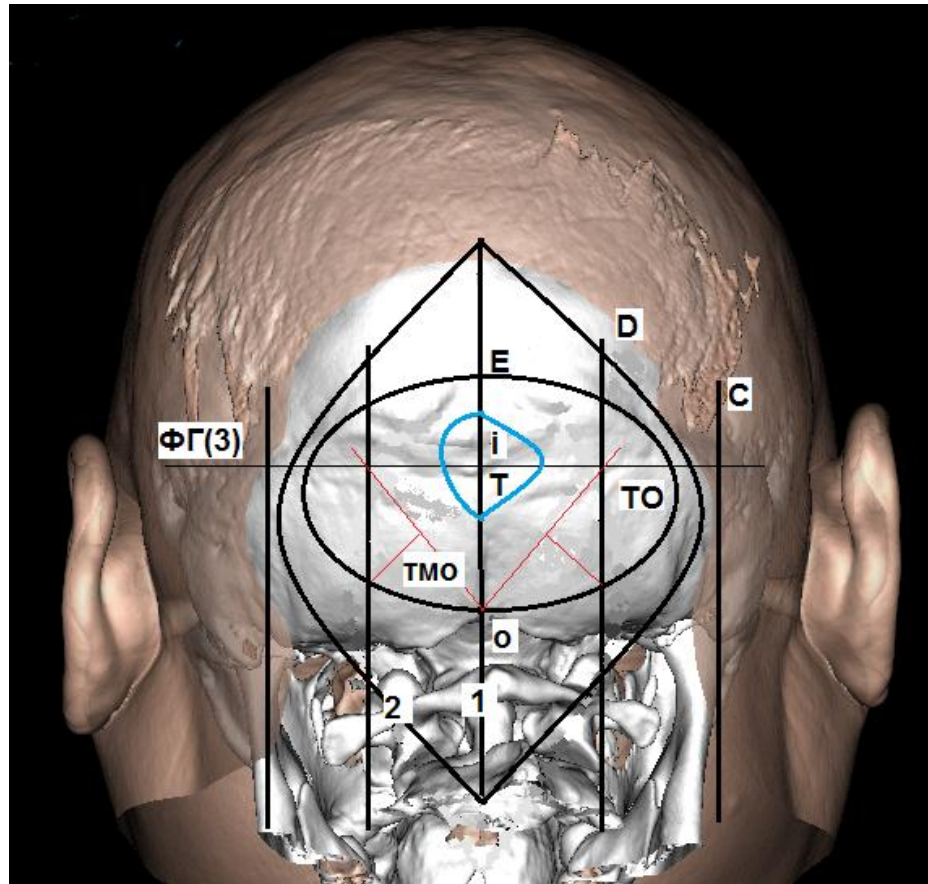


Рисунок 68. – Схема верхнего срединного доступа на 3D модели головы пациента: *i* – точка «ИНИОН»; *o* – точка «ОПИСТИОН»; 1 – линия разреза кожи; 2 – дуга атланта; ТО – границы трепанационного окна; ТМО – линия рассечения твердой мозговой оболочки (красным цветом); Т – граница опухоли (голубым цветом); ФГ (3) – франкфуртская горизонталь; Е – срединная линия; D – парамедианная линия (середина расстояния между основанием сосцевидного отростка и линией «Е»); С – латеральная линия (основания сосцевидного отростка)

Краниометрическими параметрами, определяющими удовлетворительные условия для подхода к внутримозговым опухолям верхнего червя мозжечка из верхнего срединного доступа были: глубина задней черепной ямки 35 мм и более и угол наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия менее 125°. Эти условия складывались у

32,8% пациентов и позволяли оптимизировать размеры трепанационного окна в зависимости от размеров и локализации опухоли.

Неблагоприятные условия для верхней срединной краниотомии при доступе к вырезке намета мозжечка были у 26,9% пациентов (мелкая задняя черепная ямка – менее 30 мм и угол наклона чешуи затылочной кости более 127°). Для нижнего срединного доступа кроме этих параметров имела значение ширина задней черепной ямки, которая определяла широтные параметры шейно-затылочного перехода и имели значение при обнажении матрикса менингиом этой локализации. При ширине ямки менее 117 мм и неблагоприятным сочетанием описанных выше параметров, складывались сложные условия при резекции заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта.

В зависимости от размеров трепанационного окна намечали линию кожного разреза (1). Верхнюю границу линии разреза кожи в среднем намечали на 2-3 см выше наружного затылочного возвышения, а нижнюю границу – на уровне остистого отростка СII позвонка.

При планировании нижнего срединного доступа целесообразно оценить выраженность массива мягких тканей области шейно-затылочного перехода. По данным рентгенометрических исследований расстояние от поверхности кожи до твердой мозговой оболочки (включая кость) на уровне горизонтальной плоскости 5 (основание сосцевидного отростка) и сагиттальной плоскости «Е» в среднем было $42,3 \pm 2,1$ мм (в узкой ямке - $34,4 \pm 3,7$ мм, в широкой - $50,1 \pm 2,5$ мм). В этой области расположено венозное сплетение, выраженность которого была достаточно индивидуальна и прямо зависела от толщины затылочной кости, края большого затылочного отверстия и мышечного массива. В режиме изменения плотностных характеристик изображения в программе анализа компьютерных томограмм, хирург получает информацию о глубине раны, расположении от поверхности кожи крупных артериальных и венозных сосудов, попадающих в зону разреза. Своевременная коагуляция этих сосудов позволит предотвратить интенсивное кровотечение в глубине раны.

При планировании этапа трепанации затылочной кости и определении границ трепанационного окна (ТО) исходили из условий обеспечения оптимальной траектории доступа и обнажения новообразования. Толщина затылочной кости имела выраженные индивидуальные и половые различия. В узкой задней черепной ямке атланта-окципитальное сочленение было менее массивным, заднее полукольцо затылочного отверстия и дуга атланта была в среднем на $4,2 \pm 0,5$ мм уже по сравнению с широкой формой ямки. Таким образом, в узкой ямке условия требуют экономной резекции этих костных образований.

При выполнении верхнего срединного доступа резекцию затылочной кости производили до нижней границы поперечного синуса, которую можно определить при планировании доступа на компьютерных томограммах. Индивидуализацию костного этапа доступа необходимо производить для уменьшения степени тракции мозговых структур и синусов, снижения вероятности повреждения переходных вен. Борозда поперечного синуса у большинства пациентов располагалась на уровне франкфуртской горизонтали (горизонтальная плоскость 3). В мелких формах ямки эта линия находилась на 5-7 мм выше горизонтальной плоскости 3, в короткой глубокой форме – на 5-7 мм ниже.

Рассечение твердой мозговой оболочки (ТМО) намечали «V – образно» для обеспечения лучшего обзора области между полушариями мозжечка при подходе к внутримозговым процессам. Планировали пересечение и перевязку окципитального синуса. При асимметричном расположении опухоли в глубокой ямке рассечение оболочки могло быть выполнено лоскутообразно основанием к окципитальному синусу со стороны наибольшего расположения опухоли. При выполнении нижнего срединного доступа линию дополнительного рассечения ТМО намечали вниз по средней линии в пределах резецированного заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта с обнажением большой затылочной цистерны, дном которой являлась дорсальная поверхность продолговатого мозга.

При планировании манипуляций в области большой затылочной цистерны учитывали ее глубину (расстояние от внутренней поверхности твердой мозговой оболочки до дорсальной поверхности продолговатого мозга) и степень ее деформации, вызванной опухолью. В среднем глубина цистерны в сагиттальной плоскости «Е» была $15,8 \pm 2,5$ мм (в короткой широкой форме задней черепной ямки – $12,9 \pm 2,9$ мм, в длинной узкой – $17,2 \pm 1,4$ мм). На компьютерных томограммах в мультипланарном режиме оценивали расположение в пределах цистерны миндалик мозжечка с находящимися между ними петлями задней нижней мозжечковой артерии. У пациентов с опухолями нижних отделов червя мозжечка цистерна деформировалась в дорсальном направлении по продольной оси, глубина ее значительно уменьшалась, миндалики мозжечка с петлями задней нижней мозжечковой артерии прижимались к дорсальной поверхности дуральной воронки. При менингиомах задних и латеральных отделов большого затылочного отверстия деформация цистерны и смещение ее содержимого происходило в оральном или косом направлении.

При планировании верхнего срединного доступа условия подхода к медиальным отделам намета мозжечка и вырезке оценивали по величине угла между осью Сатерлэнда (ход прямого синуса к месту слияния) и франкфуртской горизонталью, который становился круче с увеличением глубины задней черепной ямки. В среднем величина этого угла составляла $37,3 \pm 1,1^\circ$, уменьшение этого значения являлось благоприятным в хирургическом плане обстоятельством. Внутренним ориентиром при расчете параметров подхода к вырезке намета мозжечка была точка «А» - место перехода прямого синуса в нижний сагиттальный (слияние намета мозжечка с серпом большого мозга). Высота стояния этой точки от франкфуртской горизонтали зависела от величины описанного выше угла, а глубина расположения, от длины задней черепной ямки. В схеме доступа фиксировали расположение этого места относительно точек контрольных измерений (места пересечения краев костного дефекта с франкфуртской

горизонталью). Костным ориентиром для фиксации контрольных измерений служила точка «ОПИСТИОН» (возвышение в области заднего края большого затылочного отверстия), которая являлась нижней границей трепанационного окна.

Заключительный этап планирования срединных доступов включал анализ характера деформации IV желудочка, определение расстояния до его дна, границ и глубины расположения наиболее удаленных участков массива опухоли относительно костных ориентиров.

Техника выполнения оптимизированных срединных доступов

Пациента укладывали на операционный стол в положение на правом боку. Плечо оттягивали вниз свернутой простыней. Голову пациента фиксировали в скобе Мейфилда и наклоняли к груди под углом, максимально приближенным к углу хода оси Сатерлэнда от франкфуртской горизонтали с целью вывода точки «А» в зону траектории доступа. Особое внимание положению головы в скобе необходимо уделять у пациентов с большим углом наклона чешуи затылочной кости. В этом случае создаются сложные условия при скелетировании затылочной кости, обеспечении необходимого размера трепанационного окна, лучшего обнажения твердой мозговой оболочки.

На кость согласно схеме доступа наносили проекционные линии и отмечали границы трепанационного окна, таким образом, чтобы после резекции кости линии дифференцировались по краям дефекта. Фрезевые отверстия накладывали справа и слева от средней линии, отступив от нее 1 – 2 см. Затылочную кость резецировали при помощи трепана и кусачек. При менингиомах шейно-затылочного перехода для максимально возможного обнажения матрикса опухоли, резекцию заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта выполняли, ориентируясь на краниометрические параметры этой области.

Дальнейшие этапы операции выполняли с использованием операционного микроскопа «Pentero 900». Для удаления внутримозговых опухолей червя мозжечка и четвертого желудочка использовали флуоресцентную микроскопию (модуль «Blue 400»). Пациентам с внутримозговыми опухолями за 3 – 6 часов до операции внутрь в виде раствора на 50 -100 мл питьевой воды вводили фотосенсибилизатор «Аласенс» из расчета 30 мг на 1 кг массы тела.

При внутримозговых процессах рассечение твердой мозговой оболочки производили V-образным разрезом с пересечением и перевязкой окципитального синуса. При необходимости выполняли дополнительное рассечение оболочки в радиальном направлении. Лоскуты твердой мозговой оболочки разводили на держалках. Рассечение оболочки при менингиомах выполняли произвольно с учетом расположения матрикса опухоли. Согласно плану доступа от выбранных точек пересечения франкфуртской горизонтали с краями трепанационного окна находили место входа в зону опухоли, уточняли направление угол хирургической атаки. Доступ к червя мозжечка осуществляли между его полушариями. В точке входа выполняли энцефалотомию. Мозговую рану разводили шпателями, избегая чрезмерной тракции. После верификации процесса и взятия материала на гистологическое исследование, опухоль удаляли при помощи ультразвукового аспиратора, ориентируясь в границах опухоли с помощью флуоресцентной микроскопии и контрольных измерений относительно костных ориентиров. В некоторых случаях, дополнительную ориентировку в пределах мозговой раны проводили с использованием на операционном микроскопе режима «MultiVision». Применение этой методики требовало сложной предоперационной подготовки и обязательного использования во время операции системы компьютерной нейронавигации. По завершению удаления опухоли выполняли тщательный гемостаз. В ложе удаленной опухоли по стенкам укладывалась гемостатическая губка «Sergicell febrillar».

Удаление менингиом производили с использованием классических приемов путем отделения электрокоагуляцией от матрикса. Опухоли

больших размеров удаляли кускованием. Видимые участки матрикса опухоли иссекали. В процессе удаления опухоли глубину манипуляций контролировали измерениями от краев костного дефекта. В конце операции твердую мозговую оболочку зашивали наглухо. Пластику дефекта твердой мозговой оболочки выполняли искусственными мембранами. Рану послойно ушивали наглухо. При необходимости через контраппертуру выводили трубку для активного дренажа.

6.2.2 Субокципитальный парамедианный доступ

Предложен Бабчиным И.С. (1938), Геймановичем З.И. (1941), Adson A.W. (1941) для подхода к менингиомам свободного края намета мозжечка, латеральной и задней поверхности полушария мозжечка, задней грани пирамиды височной кости, латеральных отделов большого затылочного отверстия, внутримозговым опухолям полушария мозжечка.

Индивидуальное планирование и оптимизация парамедианного доступа

При планировании парамедианного доступа использовали те же костные ориентиры, как и при планировании срединного доступа. Кроме проекционных линий «Е», «D», «С» и франкфуртской горизонтали использовали линию 5 (основания сосцевидного отростка), ограничивающую основание задней черепной ямки.

Границы трепанационного окна отмечали относительно точки входа, создавая максимально комфортные условия для рассечения твердой мозговой оболочки. При длине хорды дуги затылочной кости менее 75 мм для обеспечения оптимального угла операционного действия, планировали расширение трепанационного окна ближе к средней линии (рисунок 69).

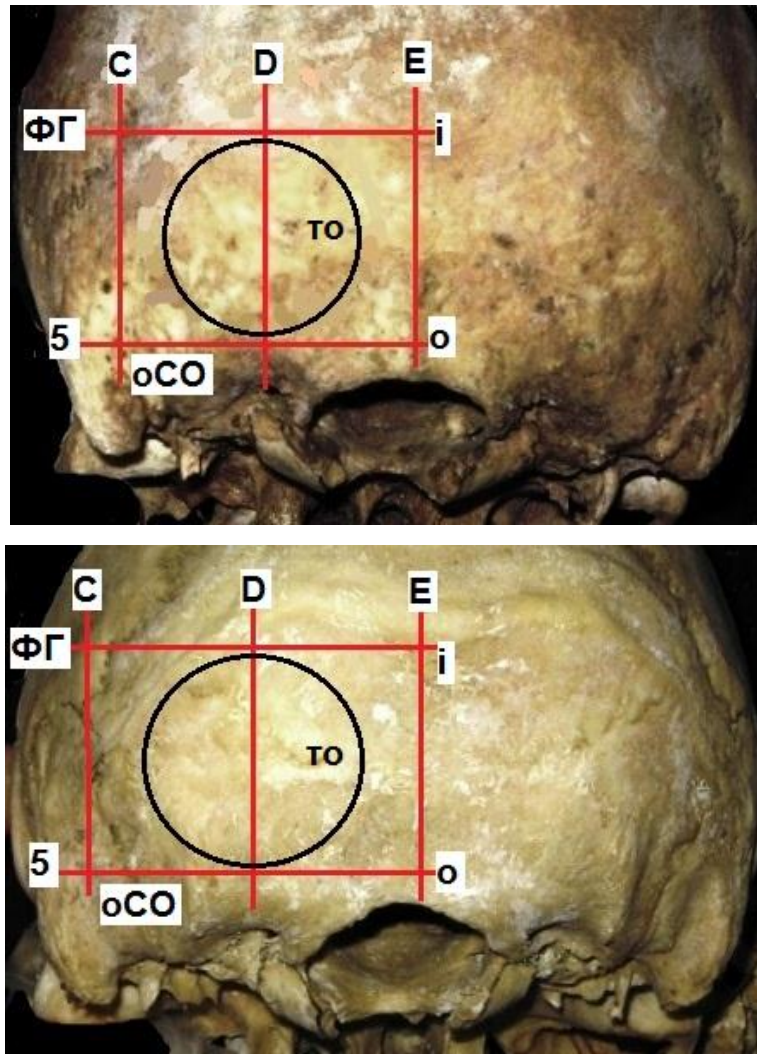


Рисунок 69. – Схема расположения трепанационного окна при парамедианном доступе в узкой (вверху) и широкой (внизу) задней черепной ямке. Костные ориентиры: *i* – «ИНИОН», *о* – «ОПИСТИОН», *оСО* – основание сосцевидного отростка; проекционные линии: «ФГ» – франкфуртская горизонталь, «С» - вертикальная линия основания сосцевидного отростка, «Е» - срединная линия, «D» - линия через середину расстояния «*оСО* – *о*», совпадает с линией разреза кожи; 5 – горизонталь основания сосцевидного отростка; окружность - границы трепанационного окна

Глубина задней черепной ямки и угол наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия, как и при выполнении срединного доступа, определяли условия выполнения парамедианной субокципитальной краниотомии. Дополнительным параметром оценки конфигурации чешуи затылочной кости и мозжечковой ямки была длина

хорды дуги затылочной кости - расстояние от внутреннего затылочного возвышения до основания пирамиды. Длина хорды дуги затылочной кости 75 мм и более, наряду с благоприятным сочетанием величин описанных выше параметров, создают условия выбора оптимального расположения и размеров трепанационного окна в соответствии с параметрами доступа.

Латеральной границей резекции затылочной кости определяли вертикаль «С». Широкая задняя черепная ямка отличалась от других форм массивным основанием, большей выраженностью сосцевидного отростка и толщиной затылочной кости. В этих условиях трепанационное окно равномерно намечали в обе стороны от вертикали «D» и от франкфуртской горизонтали. Нижнюю границу резекции кости определяли по горизонтали 5.

При составлении схемы доступа использовали вертикальные линии «E», «D», «C», франкфуртскую горизонталь (ФГ) и линию 5 (плоскость основания черепа) (рисунок 70). Следуя алгоритму планирования доступа, на компьютерных томограммах в мультипланарном режиме находили оптимальную точку входа траектории доступа, в зависимости от глубины расположения и размеров опухоли, определяли угол операционного действия. В схеме доступа отмечали точку входа и фиксировали относительно точек пересечения франкфуртской горизонтали с границами трепанационного окна.

Линию разреза кожи ориентировали по границам трепанационного окна. Ориентиром для определения оптимальной линии разреза кожи и области скелетирования затылочной кости являлось расположение нижней выйной линии (место прикрепления прямых и косых мышц головы), которая пересекала линию основания (5) в узкой задней черепной ямке в районе наружной трети, в широкой – ближе к середине расстояния между «ОПИСТИОН» и задним основанием сосцевидного отростка. Линию разреза намечали на 3 см выше франкфуртской горизонтали и проводили вниз на заднебоковую поверхность шеи до уровня второго шейного позвонка.

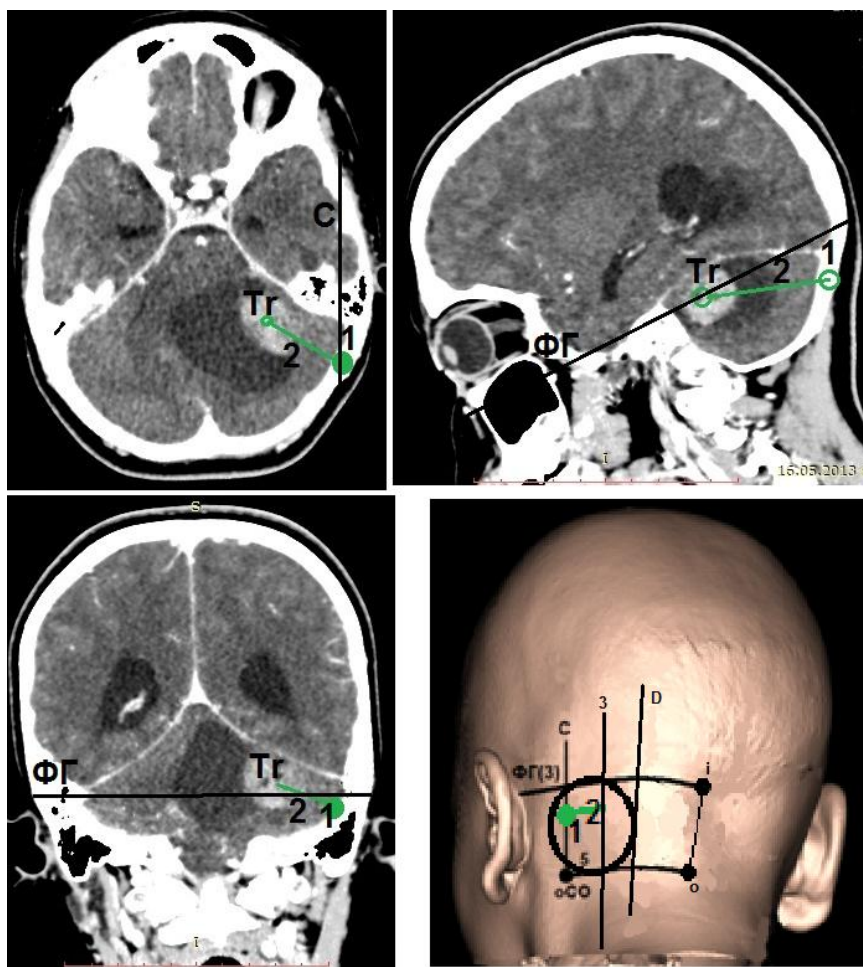


Рисунок 70. – Планирование парамедианного доступа у пациентки Б. с кистозной опухолью левого полушария мозжечка (анapластическая астроцитома). Схема доступа нанесена 3D модель головы пациентки (в рабочем окне справа внизу): 1 – точка входа; 2 – траектория доступа; 3 – линия разреза; костные ориентиры и проекционные линии как на рисунке 62

Линию рассечения твердой мозговой оболочки намечали крестообразно в области точки входа. При внутримозговых опухолях рассечение оболочки выполняли экономно в месте планируемой энцефалотомии. При менингиомах задней грани пирамиды височной кости и латеральных отделов большого затылочного отверстия планировали возможность рассечения твердой мозговой оболочки в латеральном направлении для создания условий щадящей тракции полушария мозжечка. Далее рассчитывали стандартные параметры доступа и вносили в протокол.

При планировании подхода к свободному краю намета мозжечка оценивали его конфигурацию по сочетанию величины угла между осью прямого синуса с франкфуртской горизонталью и ширины задней черепной ямки. В широкой мелкой форме задней черепной ямки, сочетание этих параметров наиболее было наиболее благоприятным с хирургических позиций, палатка мозжечка имела пологую форму.

Техника выполнения оптимизированного парамедианного доступа

Пациента укладывали на операционный стол в положении на правом боку, верхнее плечо оттягивали вниз при помощи простыни. Фиксацию головы в скобе Мейфилда осуществляли с наклоном к груди и поворотом вниз в соответствии с глубиной задней черепной ямки (в среднем варианте умеренное приведение к груди и поворот лицом вниз на 5-10°).

Пальпаторно определяли костные ориентиры, относительно которых на коже затылочной области проводили горизонтальные и вертикальные проекционные линии. При помощи измерительных инструментов на кожу наносили схему доступа, находили и отмечали точку входа траектории.

После выполнения кожного разреза, электроножом производили рассечение апоневроза и мышечного массива между латеральным краем трапецевидной мышцы (прикрепляется к верхней выйной линии) и задним краем грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. Глубже доступ осуществляли между прямыми и косыми мышцами головы (прикрепляются по нижней выйной линии). При рассечении мягких тканей осуществляли тщательный гемостаз.

Скелетирование затылочной кости выполняли до нижней выйной линии, избегая углубления к шейно-затылочной мембране и приближения к вертебральной артерии.

Устанавливали ранорасширитель и на кость наносили схему доступа. Относительно франкфуртской горизонтали и вертикали «D» намечали

границы трепанационного окна. Из фрезевого отверстия кусачками выполняли резекцию затылочной кости.

Вскрытие и выведение ликвора из большой затылочной цистерны облегчало тракцию полушария мозжечка. Обнажение верхних отделов цистерны осуществляли в нижнем медиальном углу трепанационного окна. В мелкой задней черепной ямке для этого приходилось расширять трепанационное окно медиально вниз.

После выполнения краниотомии при помощи измерительных инструментов или регистрационного зонда относительно точек пересечения проекционных линий с границами трепанационного окна, уточняли место входа оси доступа. Дальнейшие этапы операции осуществляли в зависимости от характера и локализации опухоли с применением тех же методов и приемов, как и при выполнении срединных доступов.

6.2.3 Субокципитальный ретросигмовидный доступ

В 1934 году W.E.Dandy Доступ применялся для подхода к заднелатеральной поверхности полушария мозжечка, задней грани пирамиды височной кости, мостомозжечковому углу, латеральным отделам намета мозжечка.

Индивидуальное планирование и оптимизация ретросигмовидного доступа

При планировании ретросигмовидного доступа использовали следующие костные ориентиры: наружное затылочное возвышение «ИНИОН» (i), задний край большого затылочного отверстия «ОПИСТИОН» (o), место соединения теменной, височной и затылочной костей «АСТЕРИОН» (As), заднее основание сосцевидного отростка (oCO). При этом, ориентировались на усредненные параметры ретросигмовидного

доступа к зоне внутреннего слухового прохода: угол операционного действия – $18 - 20^\circ$, глубина доступа – $45 - 55$ мм, угол хирургической дозволенности не более $10 - 15^\circ$ от оси доступа (Мухаметжанов Д.Ж., 2002).

При моделировании ретросигмовидного доступа измеряли его линейные и угловые параметры в зависимости от особенностей строения латеральных отделов задней черепной ямки. В результате были определены краниометрические параметры, влияющие на условия подхода к мостомозжечковому углу: пирамидно-затылочный угол (между осью пирамиды и хордой дуги затылочной кости), длина пирамиды (по верхней грани от верхушки до основания) и угол схождения осей пирамид. Благоприятные условия – удовлетворительный обзор и возможность выполнения необходимого диапазона манипуляций в зоне внутреннего слухового прохода складывались при длине пирамиды височной кости менее 70 мм, величине угла схождения осей пирамид менее 105° и пирамидно-затылочного угла более 75° . Такие условия были отмечены в $31,7\%$ от всех рентгенометрических (160) и краниометрических наблюдений (102).

Краниологическое обоснование индивидуализации этапа краниотомии при ретросигмовидном доступе для обеспечения его оптимальных параметров при подходе к опухолем мостомозжечкового угла осуществляли на схеме, представленной на рисунке 71.

В широкой задней черепной ямке (более 125 мм) при расстоянии между костными ориентирами «ИНИОН» и «ОПИСТИОН» $30-34$ мм угол схождения пирамид был в среднем $109,1 \pm 1,1^\circ$, пирамидно-затылочный угол – $65,2 \pm 1,3^\circ$, расстояние между основанием сосцевидного отростка (оСО) и точкой «ОПИСТИОН» – $75,9 \pm 0,8$ мм, между точками «ИНИОН» и «АСТЕРИОН» – $92,5 \pm 0,9$ мм. Такой вариант строения затылочно-сосцевидной области встречался в $32,4\%$ из 262 наблюдений и отличался от других, массивностью сосцевидного отростка и разворотом относительно продольной оси. В этих условиях, для обеспечения удовлетворительных условий обзора области внутреннего слухового прохода, резекцию

затылочной кости необходимо было осуществлять преимущественно в латеральном направлении, включая медиальные отделы сосцевидного отростка (рисунок 71 - 1).

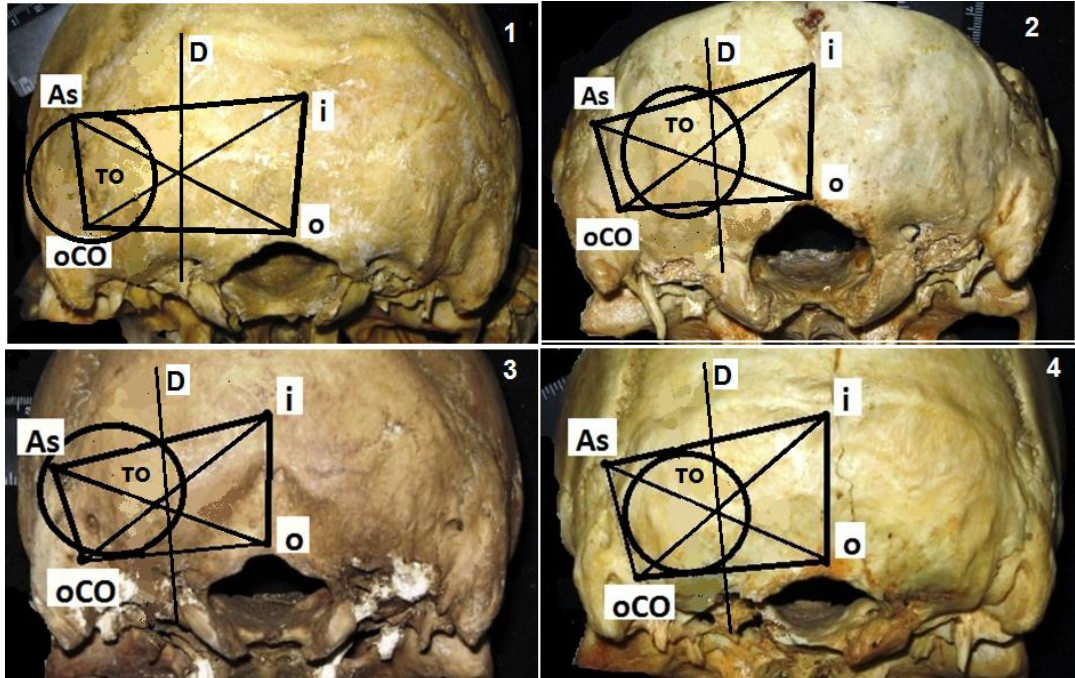


Рисунок 71. – Схема краниотомии при ретросигмовидном доступе в зависимости от краниометрических параметров затылочно-сосцевидной области и формы задней черепной ямки: 1 – широкая; 2 – узкая; 3 – мелкая; 4 – глубокая. Костные ориентиры: *i* – «ИНИОН», *o* – «ОПИСТИОН», *oCO* – основание сосцевидного отростка; *As* – «АСТЕРИОН»; ЛР – линия кожного разреза; ФО – место наложения фрезевого отверстия; ТО – границы трепанационного окна

В узкой задней черепной ямке (менее 117 мм) при расстоянии между костными ориентирами «ИНИОН» и «ОПИСТИОН» 30 – 34 мм (22,5% наблюдений) угол схождения пирамид был в среднем $98,2 \pm 1,3^\circ$, пирамидно-затылочный угол – $73,8 \pm 1,1^\circ$, расстояние между основанием сосцевидного отростка (*oCO*) и точкой «ОПИСТИОН» – $59,1 \pm 1,3$ мм, «ИНИОН» и «АСТЕРИОН» – $82,3 \pm 0,7$ мм. Сосцевидные отростки в узкой ямке были расположены ровнее по продольной оси, чем в широкой, костная масса сосцевидного отростка была меньше. При таких краниометрических

параметрах оптимальным было направление резекции кости преимущественно вниз, меньше к средней линии до создания дефекта овальной формы размерами 5 x 3 см и обнажением края поперечного и сигмовидного синуса (рисунок 71 - 2).

В мелкой задней черепной ямке (22 – 25 мм) при ширине 117 - 120 мм, линейные и угловые параметры затылочно-сосцевидной области имели средние значения (14,8% наблюдений). В этом случае определяющим параметром была величина угла между диагоналями «i-оСО» и «o-As» ($129,7 \pm 2,3^\circ$), которая положительно коррелировала ($R=0,87$) с величиной угла наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия ($134,9 \pm 1,7^\circ$). При этом, расстояние между основанием сосцевидного отростка (оСО) и точкой «ОПИСТИОН» было $66,7 \pm 2,1$ мм. В условиях пологого расположения чешуи затылочной кости по отношению к плоскости основания черепа для создания удовлетворительных условий обзора области внутреннего слухового прохода резекцию кости осуществляли во всех направлениях и латерально вверх с обнажением места перехода поперечного синуса в сигмовидный (рисунок 71 – 3).

В глубокой задней черепной ямке (35 – 38 мм) при средних значениях ширины (117 – 120 мм), угол между диагоналями «i-оСО» и «o-As» в среднем был $117,2 \pm 1,2^\circ$, угол наклона чешуи затылочной кости от плоскости затылочного отверстия – $125,1 \pm 1,5^\circ$, расстояние между основанием сосцевидного отростка и точкой «ОПИСТИОН» было таким же, как и в мелкой ямке (30,3% наблюдений). Чешуя затылочной кости располагалась круто по отношению к плоскости основания черепа. Эти параметры были наиболее подходящими для осуществления классической ретросигмовидной краниэктомии, которую осуществляли равномерно вокруг фрезевого отверстия вверх до обнажения края поперечного синуса, латерально до заднего основания сосцевидного отростка с обнажением края сигмовидного синуса. (рисунок 71 – 4).

Схему доступа строили на 3D модели головы пациента, отмечали описанные выше костные ориентиры, границы трепанационного окна, линию разреза кожи, отображали контуры опухоли (рисунок 72).

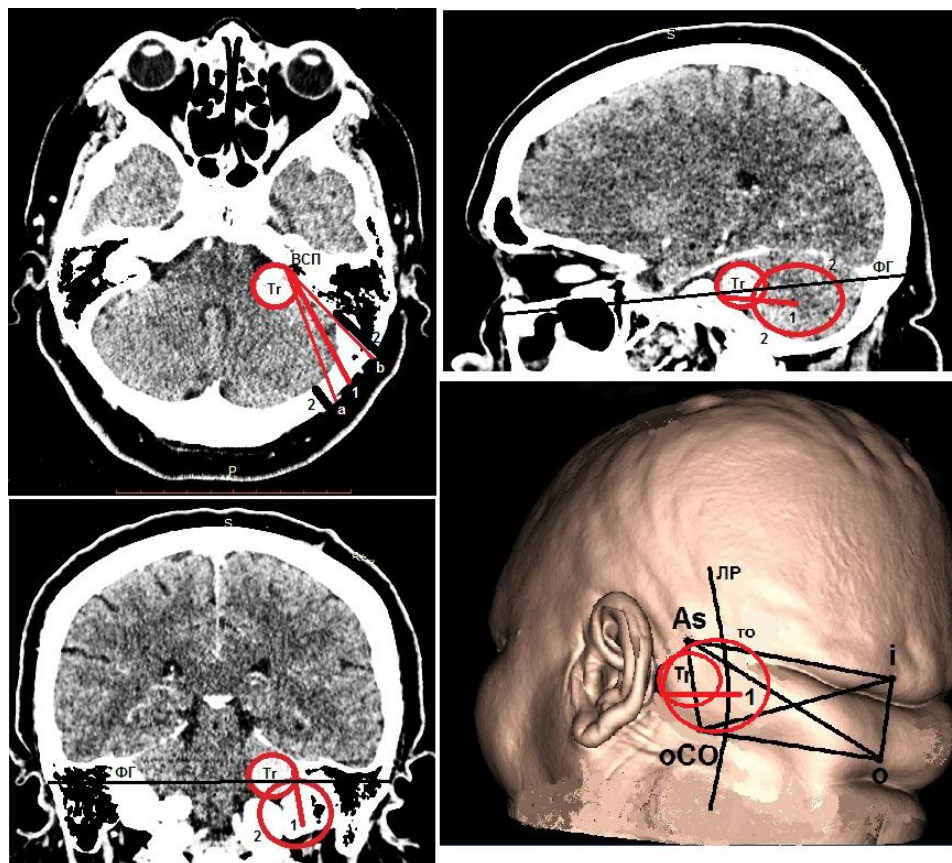


Рисунок 72. – Схема ретросигмовидного доступа к невриноме слухового нерва (Tr) на 3D модели головы пациента. Костные ориентиры: *i* – «ИНИОН», *о* – «ОПИСТИОН», *оСО* – основание сосцевидного отростка; *As* – «АСТЕРИОН». *ЛР* – линия кожного разреза; *ФГ* - франкфуртская горизонталь; *ТО* (2-2) – границы трепанационного окна; 1 – точка входа траектории доступа; *ВСП* – внутренний слуховой проход; *а-ВСП-в* – угол операционного действия

Относительно костных ориентиров определяли особенности топографии опухоли, по характеру деформации мостомозжечковой цистерны уточняли направление роста опухоли и смещения черепных нервов. Путем изменения плотностных характеристик изображения определяли источник роста и оценивали протяженность матрикса опухоли. При планировании

доступа к менингиомам мостомозжечкового угла обязательным являлся анализ ангиограмм и синусограмм для получения дополнительной информации об источниках кровоснабжения опухоли, соотношении с магистральными венами и синусами, расположении по ходу доступа крупных сосудов.

Ось доступа ориентировали по ходу матрикса, точку входа оси фиксировали в схеме. Расположение оси доступа по верхнему краю пирамиды относительно линии, соединяющей слуховые проходы при ширине задней черепной ямки менее 117 мм было под углом $44,8 \pm 2,1^\circ$, более 120 мм – $29,6 \pm 2,4^\circ$.

Трепанационное окно адаптировали к оси доступа для обеспечения максимального возможного угла хирургической атаки. Размер трепанационного окна планировали индивидуально, максимальный диаметр трепанационного окна был до 50 мм (с учетом латеральной резекции кости). От точек пересечения края трепанационного окна со сторонами и диагоналями четырехугольника схемы проводили измерения, необходимые при выполнении доступа и фиксировали их в протоколе.

Угол операционного действия рассчитывали относительно границ опухоли с максимально возможным обнажением опухолевого узла при возможной тракции мозговых структур относительно оси доступа в пределах 10° и смещения узла опухоли при выделении относительно первоначальных границ до 1 см ($20 - 25^\circ$ в области удаленного участка матрикса опухоли). Глубину доступа определяли по оси от задней границы сигмовидного синуса до наиболее отдаленного полюса опухоли (в короткой задней черепной ямке до задней стенки внутреннего слухового прохода – $33,4 \pm 1,1$ мм, до верхушки пирамиды – $56,5 \pm 0,8$ мм; в длинной $45,1 \pm 1,5$ мм и $60,2 \pm 1,1$ мм соответственно). От точек пересечения края трепанационного окна с проекционными линиями проводили измерение до границы опухоли с полушарием мозжечка и стволовыми структурами. Для возможности ориентирования в глубине раны при удалении опухоли измеряли расстояния

до полюсов опухоли от заднего или верхнего края внутреннего слухового прохода.

Особенности выполнения ретросигмовидного доступа к менингиомам мостомозжечкового угла и обеспечение его оптимальных параметров определялись индивидуальной моделью задней черепной ямки, отражающей всю совокупность клиничко-анатомических и краниометрических данных.

Глубина задней черепной ямки имела значение при подходе к менингиомам, располагавшимся между внутренним слуховым проходом и яремным отверстием, при значении этого параметра менее 30 мм отмечалось заметное ограничение диапазона манипуляций в зоне матрикса опухоли на фоне значительной выраженности опухолевых смещений структур.

Максимально возможных параметров ретросигмовидного доступа удавалось достичь при удалении менингиом задней грани пирамиды височной кости при ширине задней черепной ямки менее 117 мм и глубине более 33 мм, при этом не было необходимости обнажения края сигмовидного синуса.

В длинной широкой задней черепной ямке в связи с наибольшими значениями угла схождения пирамид и длины задней грани пирамиды, условия доступа к матриксу в зоне внутреннего слухового прохода были наиболее затруднительными. В этом случае, для предотвращения возникновения в ближайшем послеоперационном периоде дисгемических расстройств, обусловленных значительной тракцией полушария мозжечка, целесообразно сразу планировать резекцию его латеральных отделов или выполнить резекцию сосцевидного отростка и части пирамиды для обнажения твердой мозговой оболочки перед сигмовидным синусом (в обсуждаемой форме ямки до 15 мм при смещении сигмовидного синуса). Это позволяет уменьшить глубину доступа в среднем на 20 мм при сохранении оптимального угла операционного действия. Наиболее благоприятные условия при манипуляциях в зоне внутреннего слухового прохода создавались в узкой короткой задней черепной ямке.

При планировании подхода к менингиомам петрокливальной области и верхушки пирамиды височной кости из ретросигмовидного доступа оценивали краниометрические критерии его адекватности. Благоприятные условия доступа к этой области складывались при менингиомах с преимущественно субтенториальным расположением матрикса, длине пирамиды менее 66 мм, угле схождения осей пирамид до 100° и угле наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия менее 118° . Такое расположение пирамиды и ската было выявлено в 22,2% из всех краниометрических (102) и рентгенометрических (160) наблюдений. Похожие условия отмечались в короткой широкой форме задней черепной ямки, где угол схождения осей пирамид был оптимальным, пирамида смещалась кзади, вершина внутрь, верхний край пирамиды опускался (дополненные при анализе компьютерных томограмм данные Шуваловой Л.В., 2010). При этом, для обеспечения параметров доступа планировали резекцию сосцевидного отростка и части пирамиды височной кости. Объем необходимой резекции определяли в зависимости от протяженности матрикса опухоли и описанных выше индивидуальных особенностей строения пирамиды и петрокливальной области.

При соблюдении объема и направления резекции кости удавалось достичь угла операционного действия в области верхушки пирамиды в узкой ямке – $22,5 \pm 1,1^\circ$, в широкой – не более $18,1 \pm 0,9^\circ$. Весьма затруднительным был подход к петрокливальной области в длинной узкой задней черепной ямке, где угол схождения пирамид приближался к прямому, но длина пирамиды была более 70 мм, вершина пирамиды смещалась кпереди, вниз и латерально, верхний край пирамиды поднимался кверху. В длинной широкой глубокой форме краниометрические параметры делали невозможным применение ретросигмовидного доступа для подхода к петрокливальной области. В этих случаях необходимо рассматривать вопрос о применении комбинированного транстенториального доступа.

В хирургии невриноме слухового нерва использовали ретросигмовидный доступ с формированием кожно-апоневротического лоскута (Cohen-Gadol A., 2012) и поперечной установкой ранорасширителя. При этом, расширялась возможность манипуляций в аксиальной плоскости. При планировании подхода к невриноме слухового нерва и обеспечении адекватных условий при манипуляциях в зоне внутреннего слухового прохода оценивали размеры и направление роста опухоли. Измеряли угол схождения пирамид, расстояние от точки входа до внутреннего слухового прохода, до опухолевого узла по оси доступа, до границы опухоли со стволовыми структурами. По характеру и направлению деформации мостомозжечковой цистерны ориентировались в предположительном расположении акустико-фациальной группы черепных нервов относительно опухолевого узла.

Для обеспечения наибольшей радикальности удаления опухоли и четкой визуализации лицевого нерва планировали резекцию заднего края внутреннего слухового канала (ВСК). Определение границы резекции задней стенки внутреннего слухового канала выполняли на компьютерной томограмме пациента во фронтальной проекции в костном окне (рисунок 73).

Измеряли расстояние от средней точки заднего края внутреннего слухового прохода до границ лабиринта. С целью обеспечения запаса границ безопасности от этого расстояния вычитали 1 – 1,5 мм.

На компьютерной томограмме в аксиальной проекции на уровне середины внутреннего слухового прохода отмеряли полученное расстояние от его заднего края и находили точку бурения (А), на таком же расстоянии на задней стенке ВСК отмечали точку А1 (рисунок 74).

Ось бурения (1) соответствовала линии, проведенной через точки А и А1. Положение точки «А» фиксировали в протоколе доступа от медиального края борозды сигмовидного синуса по линии (2) и от заднего края ВСК.

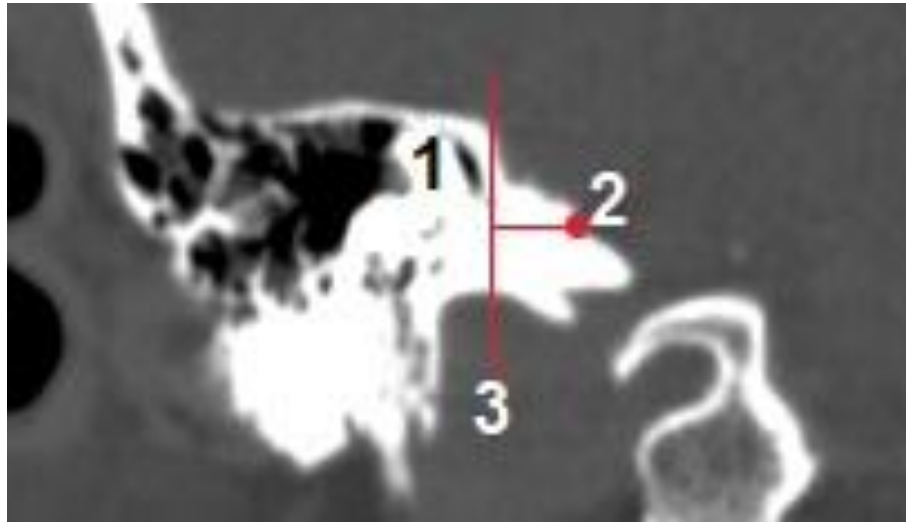


Рисунок 73. – Определение границы резекции заднего края ВСК на КТ во фронтальной проекции: 1 – лабиринт; 2 – задний край внутреннего слухового прохода; 3 – граница резекции

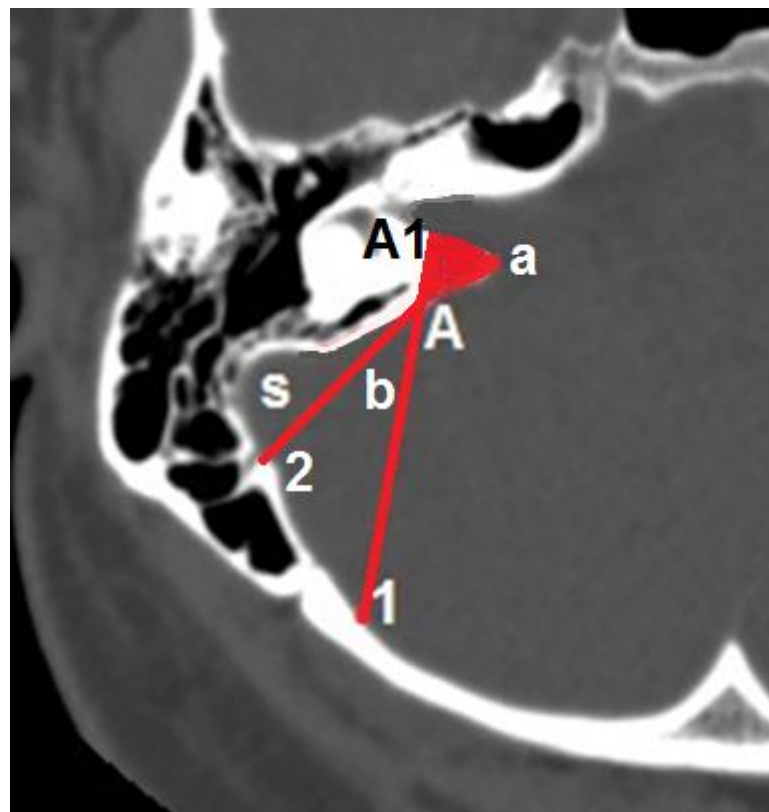


Рисунок 74. – Схема расчета границ резекции задней стенки ВСК: А – точка входа оси бурения; А1 – точка выхода оси бурения; 1 – ось бурения; 2 – линия от края сигмовидного синуса к точке А; s – сигмовидный синус; а – угол хода ВСК от плоскости задней грани пирамиды височной кости; b – угол бурения

Угол бурения (b) измеряли от точки «А» между осью бурения (1) и линией (2). Координаты точки выхода оси бурения на свод черепа фиксировали от франкфуртской горизонтали и линии между «АСТЕРИОН» и задним основанием сосцевидного отростка. Эта точка определяла медиальный край трепанационного окна.

Особенности расположения внутреннего слухового прохода оценивали по величине угла хода ВСК от плоскости задней грани пирамиды височной кости (а). В узкой задней черепной ямке величина этого угла была $56,8 \pm 0,9^\circ$, в широкой – $47,9 \pm 1,1^\circ$. При увеличении длины задней черепной ямки и удлинении пирамиды височной кости, отверстие внутреннего слухового прохода располагалось ближе к вершине пирамиды и смещалось к срединной плоскости, таким образом, глубина мостомозжечковой цистерны уменьшалась. Костный канал при вскрытии слухового прохода в короткой широкой задней черепной ямке был глубже, но короче. В узкой длинной ямке каменная часть пирамиды была выражена меньше, но длина канала была больше, в связи с большей длиной пирамиды.

В длинной широкой задней черепной ямке в связи с тупым углом схождения пирамид и наибольшей длиной задней грани пирамиды, условия доступа к внутреннему слуховому проходу были наиболее затруднительными. В этих условиях планировали максимальную резекцию сосцевидного отростка для увеличения угла операционного действия при смещении сигмовидного синуса. Наиболее благоприятные условия при манипуляциях в зоне внутреннего слухового прохода создавались в узкой короткой задней черепной ямке.

Техника выполнения оптимизированного ретросигмовидного доступа

Больного укладывали на операционный стол в положении на боку, противоположном стороне опухоли. Важным условием соблюдения выбранных параметров доступа являлась жесткая фиксация головы в скобе Мейфилда и

адаптация оси доступа к оптической оси микроскопа путем поворота головы и наклона к груди в зависимости от глубины и ширины задней черепной ямки (в среднем варианте умеренное приведение к груди и поворот вниз на 10 - 15°, в узкой ямке – без поворота, в широкой - поворот вверх на 10 - 15°). Верхнее плечо оттягивали книзу вдоль туловища.

На поверхности головы пациента отмечали описанные выше костные ориентиры и рисовали схему доступа (рисунок 75).

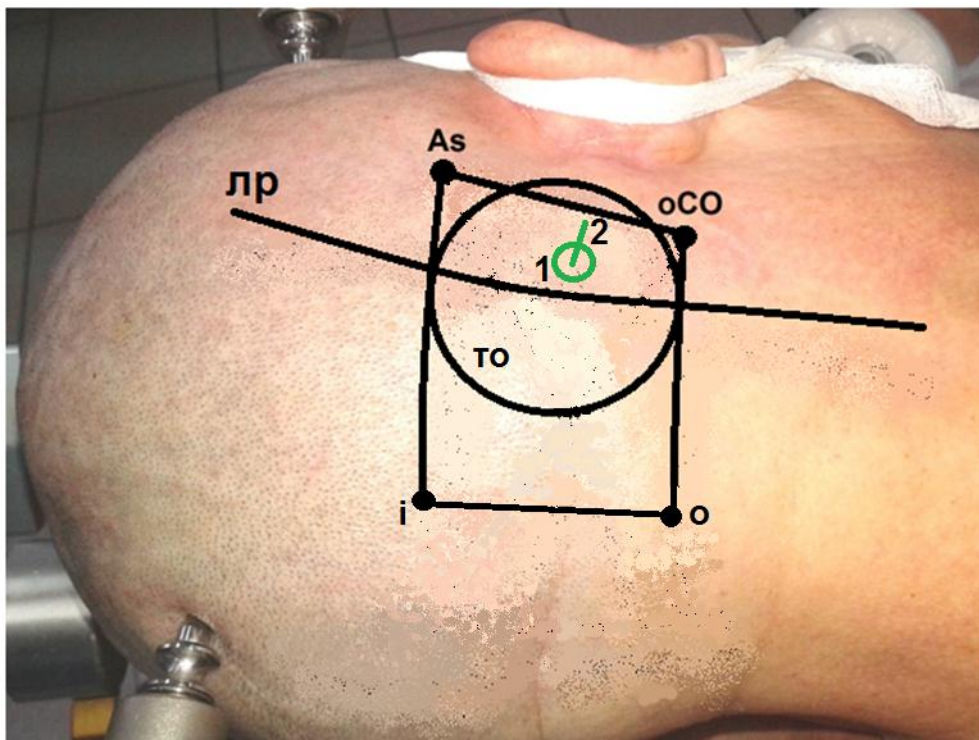


Рисунок 75. – Схема ретросигмовидного доступа на коже затылочной области пациентки Ф. (и/б 23938-14) с невриномой слухового нерва (обозначения как на рисунке 65, пояснения в тексте)

Относительно точки входа (1) и направления траектории доступа (2) ориентировали трепанационное окно. Линию разреза кожи адаптировали к границам краниотомии.

В мелкой узкой задней черепной ямке линия разреза кожи обычно располагалась на уровне наружной 1/3 линии, соединяющей заднее основание сосцевидного отростка (оСО) и точку «ОПИСТИОН». В глубокой

ямке со средними значениями ширины расположение линии разреза кожи было на уровне наружной 1/4 линии между точками основания сосцевидного отростка (оСО) и «ОПИСТИОН».

После рассечения кожи и апоневроза, послойно электроножом ниже верхней выйной линии пересекали заднюю часть грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, ременной мышцы, наружной косой мышцы головы.

При рассечении мышечного массива строго перпендикулярно линии основания черепа (оСО-о) обычно удавалось избежать повреждения основного ствола затылочной артерии. Далее производили скелетирование прилегающего участка затылочной кости до обнажения сосцевидно-затылочной борозды, в пределах которой располагались эмиссарии. Кровотечение из них останавливали, тщательно замазывая воском. После гемостаза устанавливали ранорасширитель.

На обнаженном участке затылочной кости находили и отмечали точку «АСТЕРИОН» - место соединения височной, затылочной и теменной костей. Эта точка в мелкой задней черепной ямке располагалась ближе к франкфуртской горизонтали, в глубокой – к линии наружного угла глаза. Отмечали точку заднего основания сосцевидного отростка. Используя эти костные ориентиры, по протоколу доступа определяли место и размер трепанационного окна, направление дополнительной резекции кости. При помощи краниотома выполняли краниэктомию. Отмечали точки пересечения краев костного дефекта с линиями схемы для последующего их использования для контрольных измерений параметров доступа. Резекцию латеральных отделов кости и части сосцевидного отростка производили при помощи высокоскоростной дрели, тщательно замазывая воздухоносные ячейки воском. При этом обнажался сигмовидный синус. В широкой задней черепной ямке в связи с большим углом схождения пирамид и массивностью каменистой части пирамиды, резекция костных образований была достаточно травматичной и занимала больше времени. При соблюдении объема и направления резекции кости удавалось достичь угла операционного действия

в зоне внутреннего слухового прохода в широкой задней черепной ямке - $22,3^{\circ} \pm 2,3^{\circ}$, в узкой - $28,3^{\circ} \pm 2,2^{\circ}$.

Рассечение твердой мозговой оболочки осуществляли по ходу сигмовидного и поперечного синусов, отступив от края на 0,5 см с радиальными насечками в произвольном направлении в зависимости от требований доступа. Лоскуты твердой мозговой оболочки брали на держалки. В соответствии с планом доступа при помощи измерительных инструментов (игла для вентрикулярной пункции и градуированный микрохирургический зонд) уточняли угол и направление операционного действия от контрольной точки на краю костного дефекта.

Подход к мостомозжечковому углу осуществляли, обнажая заднюю грань пирамиды височной кости, производя постепенную тракцию полушария мозжечка в медиальном направлении. Перед этим опорожняли мостомозжечковую цистерну. При возникновении ситуации не позволяющей достичь запланированных параметров угла операционного действия ограничиваясь смещением полушария мозжечка, и требующих для этого значительных усилий, необходимо выполнить резекцию латеральных отделов полушария при помощи ультразвукового аспиратора. После обнажения наружного полюса опухоли согласно плану доступа уточняли границы новообразования, протяженность матрикса относительно точек измерений на краю костного дефекта. В процессе отделения опухоли от матрикса постоянно контролировали глубину доступа и положение инструментов относительно костных ориентиров. При этом, учитывали наиболее вероятное положение магистральных артерий и черепных нервов при подходе к границам опухоли. Возможность визуализации сосудисто-нервных образований появлялась после удаления части опухоли, расположенной вне критической зоны и возможности смещения ее остатков в создавшееся резервное пространство.

При удалении больших менингиом, как правило, создавались условия для относительно безопасной работы в основной массе опухоли, так как отмечалась значительная дислокация черепных нервов, артерий и вен по

периферии опухолевого узла. Методом кускования удаляли основную часть опухоли. Самым ответственным этапом операции было удаление наиболее отдаленной части новообразования, граничащей с сосудами, черепными нервами, стволовыми структурами. На этом этапе учитывали вектор смещения структур опухолью и выраженность ликворной прослойки.

При удалении невриноме слухового нерва для снижения риска повреждения сосудов, черепных нервов и стволовых структур использовали тактику двухэтапного удаления. Сначала опухоль удаляли субкапсулярно при помощи ультразвукового дезинтегратора, затем выполняли вскрытие задней стенки канала слухового нерва для визуализации лицевого нерва и обеспечения удаления интрамиатальной части опухоли.

Резекцию задней стенки ВСК осуществляли под безопасным углом по траектории, рассчитанной во время планирования доступа. Для этого бор устанавливали в намеченную точку бурения на задней грани пирамиды височной кости, совмещали и упирали наконечник бора к краю трепанационного окна в точке выхода оси бурения. Возможность контроля расстояния от края трепанационного окна позволяла контролировать процесс бурения задней стенки ВСК.

После визуализации лицевого нерва коагулировались и удалялись доступные части капсулы, с осторожностью смещаемые в зону обзора в пределах угла операционного действия при четкой визуализации сосудисто-нервных образований. В случае отсутствия четкой визуализации акустико-фациальной группы нервов, наличия интимной связи с сосудами и стволом, участки капсулы опухоли в опасных зонах оставляли. После выполнения тщательного гемостаза твердую мозговую оболочку ушивали наглухо, при необходимости использовали мембраны. Рану послойно ушивали наглухо. Ограниченная визуализация зоны операционного действия и значительный риск повреждения сосудов и черепных нервов был отмечен при оральном направлении роста опухоли в длинной широкой задней черепной ямке при

длине пирамиды височной кости более 75 мм, угле схождения пирамид более 105° и величине пирамидно-затылочного угла менее 68°.

6.2.4 Транспирамидные доступы

Транспирамидные доступы, предложенные House W.F. (1964), Hitselberger W.E. (1966), Malis L.I. (1991) (ретролабиринтный и транслабиринтный) применяют при необходимости обнажения твердой мозговой оболочки в области медиальных отделов пирамиды височной кости и обеспечения многоосевого подхода к области внутреннего слухового прохода.

Индивидуальное планирование и оптимизация транспирамидных доступов

Краниологическое обоснование индивидуализации транспирамидных доступов осуществляли на черепе в латеральной и базиллярной норме. Для облегчения ориентации хирурга в границах расположения отдельных образований височно-сосцевидной области в зависимости от формы задней черепной ямки были предложены схемы взаиморасположения костных ориентиров и проекционных линий в латеральной проекции и со стороны основания черепа, которые использовались при планировании доступа с предполагаемой резекцией частей пирамиды. Объем резекции различных частей пирамиды височной кости определяли в зависимости от локализации матрикса опухоли, направления роста и формы задней черепной ямки.

При построении схемы взаиморасположения костных ориентиров и проекционных линий на черепе в латеральной норме отмечали точки «АСТЕРИОН» (As), «ПОРИОН» (Po) – верхний край наружного слухового прохода, нижний край наружного слухового прохода (нкНСП), вершину сосцевидного отростка (Ms), (рисунок 76).

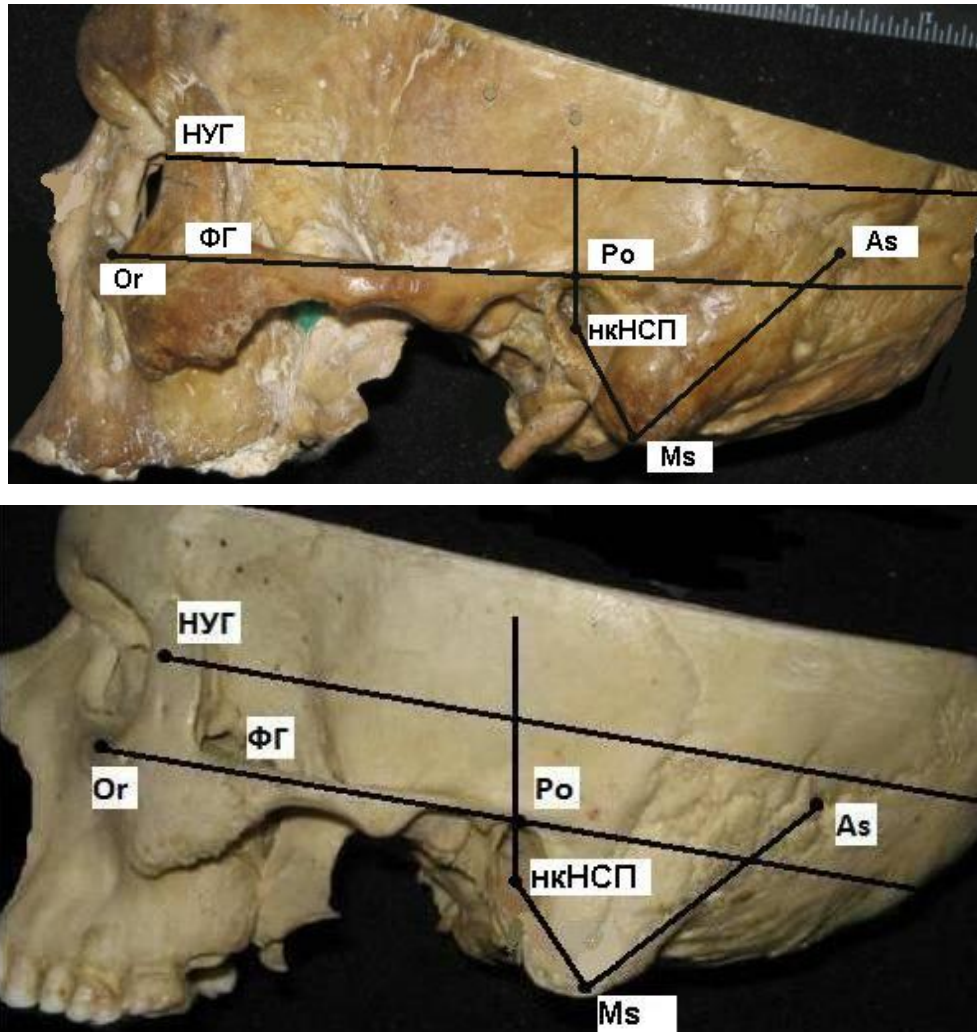


Рисунок 76. – Расположение костных ориентиров и проекционных линий височно-сосцевидной области на черепе в латеральной норме в зависимости от глубины задней черепной ямки (вверху мелкая, внизу глубокая): НУГ – линия наружного угла глаза; ФГ – франкфуртская горизонталь; Or – нижний край орбиты; Po – верхний край наружного слухового прохода; As – астрион; нкНСП – нижний край наружного слухового прохода; Ms – верхушка сосцевидного отростка

При выполнении ретролабиринтного доступа необходимо достичь параметров, обеспечивающих комфортное оперирование в зоне внутреннего слухового прохода: глубина доступа от поверхности твердой мозговой оболочки пресигмовидной области: 20 - 25 мм; угол операционного

действия: 30-45°, диаметр трепанационного окна: 30-40 мм; ширина внутренней апертуры доступа: 15-20 мм; высота: 20-25 мм.

Через точку нижнего края орбиты (Or) и «ПОРИОН» проводили ушно-глазничную (франкфуртскую) горизонталь (ФГ), параллельно ей проводили линию от наружного угла глаза (НУГ). Вертикально проводили линию между верхней и нижней точками наружного слухового прохода. Эти же костные ориентиры и проекционные линии использовали в дальнейшем при планировании транспирамидных доступов.

Краниометрические параметры височно-сосцевидной области изменялись в зависимости от глубины и длины задней черепной ямки. С увеличением глубины задней черепной ямки увеличивался наклон франкфуртской горизонтали относительно линии «ПОРИОН» (в глубокой ямке угол между линиями «ФГ» и «Ро» был $84,1 \pm 0,2$ град., в мелкой $92,4 \pm 0,3$ град.). Точка «АСТЕРИОН» в мелкой ямке прижималась к франкфуртской горизонтали, в глубокой – к линии наружного угла глаза. Расстояние между точками «Ms» и «As» в длинной задней черепной ямке в среднем было на $8,3 \pm 0,2$ мм больше, чем в короткой. Таким образом, чем длиннее была задняя черепная ямка и основание черепа, тем было длиннее основание сосцевидного отростка и борозда сигмовидного синуса, была расположена дальше от наружного слухового прохода.

Для краниологического обоснования объема резекции сосцевидного отростка с выделением лицевого нерва из одноименного канала при выполнении транспирамидного доступа были выбраны анатомически значимые костные ориентиры этой области: нижний край наружного слухового прохода, переднее и заднее основание сосцевидного отростка, наружный край югулярной ямки, шилососцевидное отверстие (рисунок 77).

Расположение шилососцевидного отверстия относительно линии переднего основания сосцевидного отростка зависело от формы задней черепной ямки. С уменьшением ширины ямки шилососцевидное отверстие смещалось кнаружи и располагалось ближе к сосцевидному отростку. В

длинной ямке шилососцевидное отверстие чаще располагалось несколько впереди от линии переднего основания сосцевидного отростка, а в короткой широкой – кзади от этой линии.

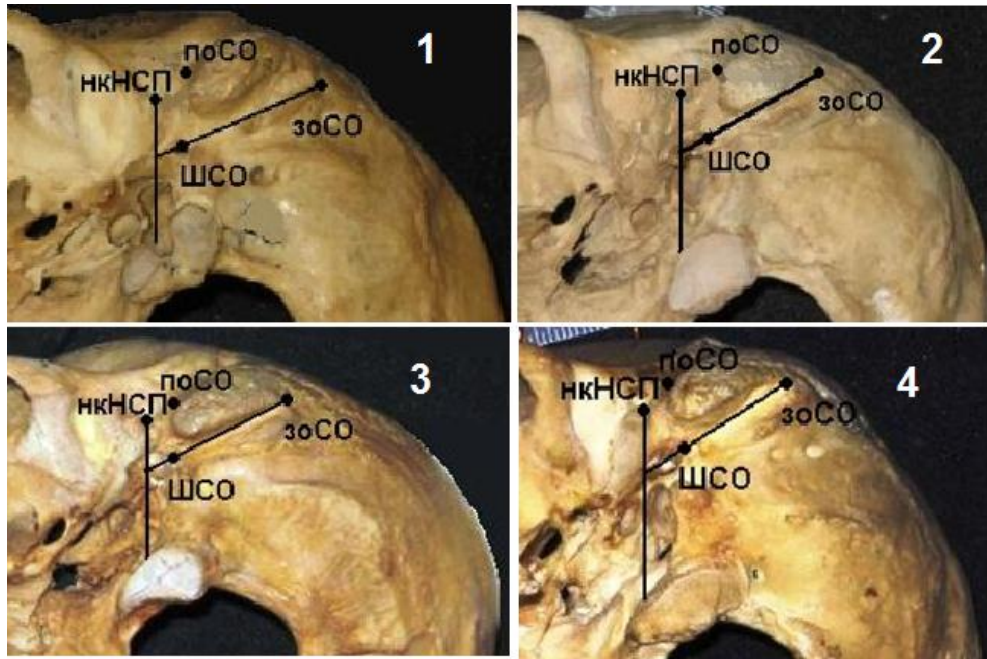


Рисунок 77. – Различия в строении шилососцевидной области в зависимости от формы задней черепной ямки: 1 – длинная, 2 – короткая, 3 – узкая, 4 – широкая; нкНСП – нижний край наружного слухового прохода; поСО – переднее основание сосцевидного отростка; зоСО – заднее основание сосцевидного отростка; ШСО – шилососцевидное отверстие

Расстояния между костными ориентирами шилососцевидной области отличались в зависимости от широтно-продольных соотношений в задней черепной ямке (таблица 38). Расстояния от нижнего края наружного слухового прохода и от переднего основания сосцевидного отростка до шилососцевидного отверстия были меньше в узкой задней черепной ямке по сравнению с широкой ($t=4,46 - 5,38$; $p<0,01$). В длинной ямке шилососцевидная линия располагалась относительно линии наружного слухового прохода под наибольшим углом по сравнению с другими

формами, а в широкой задней черепной ямке этот угол был наименьшим. Различия были достоверны ($p < 0.05$).

Таблица 38. – Краниометрические показатели шилососцевидной области в зависимости от широтно-продольных показателей задней черепной ямки

Форма задней черепной ямки по широтно-продольным показателям	Расстояние до шилососцевидного отверстия ($X \pm Sx$, мм)				Угол между линиями НСП и ШСО-СО ($X \pm Sx$, град.)
	От края югулярной ямки	От нижнего края наружного слухового прохода	От переднего основания сосцевидного отростка	От заднего основания сосцевидного отростка	
Средние значения для всех форм	7,1±0,3	11,8±0,7	15,4±0,7	31,9±0,4	64,7±2,3
Длинная	8,0±0,8	12,0±1,0	16,2±1,0	30,8±2,1	70,3±1,9
Короткая	7,2±0,1	12,6±0,5	16,0±0,8	32,2±1,1	62,0±2,2
Широкая	7,5±0,1	14,0±0,4	17,5±0,8	32,5±1,3	60,0±2,1
Узкая	6,3±0,3	9,7±0,7	13,3±0,5	33,0±1,4	65,1±1,5
Ямка со средними показателями	6,6±0,1	10,6±1,9	14,1±0,6	31,1±0,9	69,6±1,1

Планирование ретролабиринтного доступа начинали с анализа компьютерных томограмм пациента в костном окне в мультипланарном режиме. Измеряли линейные и угловые краниометрические параметры задней черепной ямки, височно-сосцевидной и затылочной области пациента.

Относительно костных ориентиров определяли локализацию и направление роста опухоли, вектор смещения мозговых структур, характер деформации ликворных цистерн. Полученную информацию фиксировали в протоколе плана доступа. С учетом полученных данных на 3D модели головы пациента отмечали описанные выше костные ориентиры, проводили проекционные линии, строили схему с разметкой линии разреза кожи, места наложения фрезевого отверстия, границ трепанационного окна в зависимости от индивидуальных краниометрических характеристик затылочной области (рисунок 78).

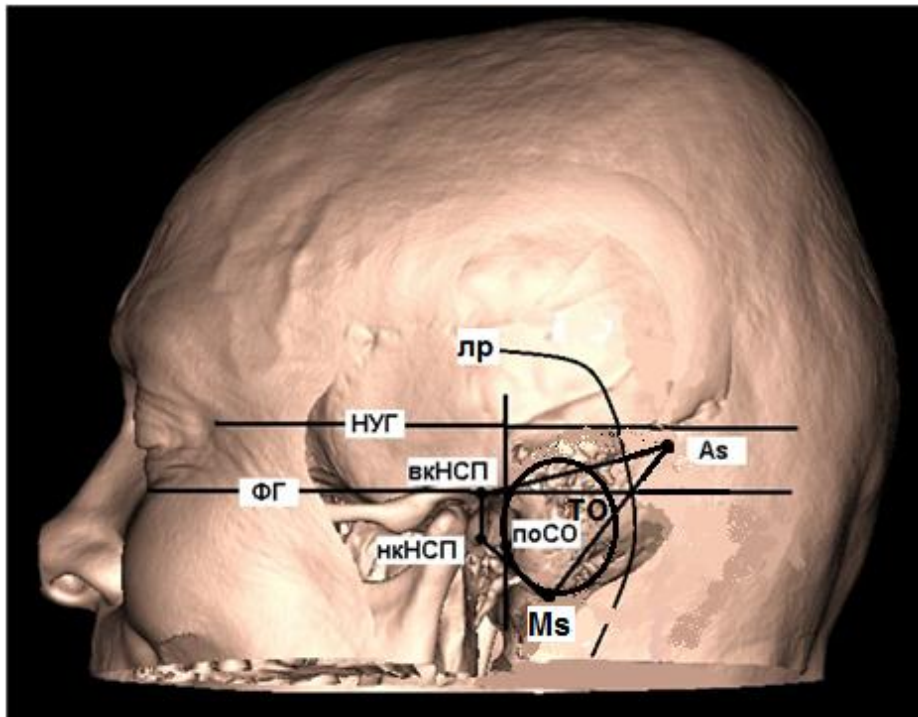


Рисунок 78. – Костные ориентиры и проекционные линии височно-сосцевидной области, используемые для планирования транспирамидных доступов: НУГ – линия наружного угла глаза; ФГ – франкфуртская горизонталь; As – астрион; Ms – вершина сосцевидного отростка; вкНСП – верхний край наружного слухового прохода; нкНСП – нижний край наружного слухового прохода; поСО – точка и линия переднего основания сосцевидного отростка; ЛР – линия разреза кожи; ТО - предполагаемая граница резекции кости

Разрез кожи намечали по линии между основанием сосцевидного отростка и «АСТЕРИОН» от уровня остистого отростка СII с небольшим дугообразным закруглением над ушной раковиной. У пациентов с длинной задней черепной ямкой в связи с наибольшей высотой сосцевидного отростка, для адекватного обнажения его вершущки, разрез кожи опускали на уровень остистого отростка СIII.

Границы трепанационного окна и объем резекции массива сосцевидного отростка оценивали с учетом индивидуальных

краниологических особенностей сосцевидной области в различных формах задней черепной ямки. В широкой ямке предполагался значительно больший объем резекции костных структур, чем в узкой ямке, в связи с большей выраженностью массива сосцевидного отростка. У женщин сосцевидный отросток был менее массивен, чем у мужчин. Особого внимания заслуживал этап резекции передних отделов сосцевидного отростка в узкой задней черепной ямке, где к его переднему основанию близко располагалось шилососцевидное отверстие.

Медиальную границу трепанационного окна определяли, отступив от внутренней границы сигмовидного синуса на 2 - 3 см, в зависимости от ширины задней черепной ямки. Резекцию кости планировали с максимально возможным обнажением матрикса опухоли. Направление резекции сосцевидного отростка и каменистой части пирамиды определяли по углу между линией, проведенной перпендикулярно продольной оси основания черепа от нижнего края наружного слухового прохода и линией между задним основанием сосцевидного отростка и шилососцевидным отверстием (таблица 38). Расположение шилососцевидного отверстия и югулярной ямки фиксировали относительно точек переднего и заднего основания сосцевидного отростка и линии «ПОРИОН». На аксиальных компьютерных томограммах оценивали особенности хода и выраженность борозды сигмовидного синуса. Границу резекции кости при ретролабиринтном доступе определяли на срезе соответствующем середине внутреннего слухового прохода (рисунок 79).

Границу резекции пирамиды ограничивала система полукружных каналов, расположенных в пирамиде височной кости кзади и латерально. Переднюю границу резекции костных структур определяли по расположению дугообразного возвышения, образованного верхним полукружным каналом лабиринта, который расположен перпендикулярно оси пирамиды в вертикальной плоскости, относительно плоскости «ПОРИОН» на 45° назад. В короткой задней черепной ямке его задняя граница располагалась ближе к

плоскости наружного слухового прохода, а медиальная граница близко подходила к верхнему каменистому синусу. Вертикальная граница латерального полукружного канала находилась на том же уровне, относительно горизонтальной плоскости он отклонялся назад и кнаружи под углом около 30°.

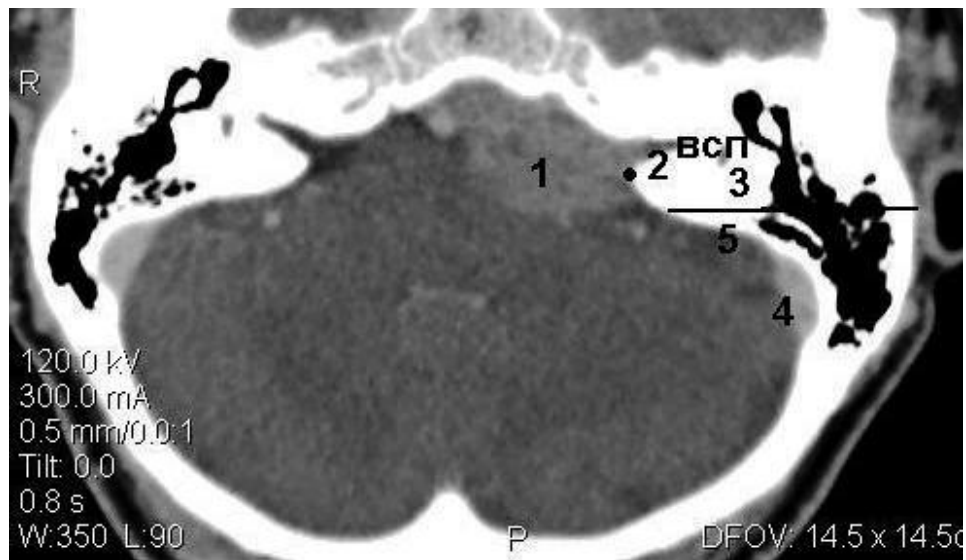


Рисунок 79. – Определение границы резекции сосцевидного отростка на компьютерной томограмме в аксиальной проекции (срез на уровне середины внутреннего слухового прохода): 1 – опухоль; 2 – задний край внутреннего слухового прохода; 3 – зона расположения латерального полукружного канала; 4 – сигмовидный синус; 5 – граница резекции кости

При вскрытии пещеры сосцевидного отростка латеральный полукружный канал хорошо контурировался на ее медиальной стенке. С увеличением длины задней черепной ямки удлинялась пирамида височной кости, дугообразное возвышение смещалось ближе к основанию пирамиды и кзади от вертикальной линии, проведенной от переднего основания сосцевидного отростка. Эта линия являлась задней границей дугообразного возвышения. Костным ориентиром в определении этой границы была выбрана точка переднего основания сосцевидного отростка и линия,

мысленно проведенная от этой точки перпендикулярно оси основания черепа. В длинной узкой задней черепной ямке шилососцевидное отверстие располагалось на уровне этой линии, в короткой – впереди от нее, в широкой – кзади.

После определения области резекции костных структур оценивали расположение и протяженность матрикса, отдаленного и ближайшего полюса опухоли. Эти данные фиксировали относительно границ резекции сосцевидного отростка.

На заключительном этапе планирования транспирамидных доступов намечали линии рассечения твердой мозговой оболочки спереди и сзади сигмовидного синуса с учетом возникновения необходимости его перевязки. Проводили анализ компьютерных томограмм пациента в режиме «СТ angiо» оценивали расположение крупных сосудов по ходу траектории доступа в области полюсов опухоли, передней и задней границы матрикса. Угол и направление доступа к наружной границе матрикса опухоли фиксировали относительно франкфуртской горизонтали. Костными ориентирами для контрольных измерений выбирали границы трепанационного окна: сверху – в точке пересечения с вертикальной линией от заднего основания сосцевидного отростка, медиально – в точке пересечения с франкфуртской горизонталью.

6.2.5 Субокципитальный субтемпоральный транспирамидный транстенториальный доступ

Доступ предложен Schisano G. (1962), Тиглиевым Г.С. (1994) для подхода к вырезке намета мозжечка, структурам мостомозжечкового угла, петроклиивальной области, верхним отделаам ската при менингиомах больших размеров с широкой зоной матрикса.

Индивидуальное планирование и оптимизация субокципитального субтемпорального транспирамидного транстенториального доступа

Для планирования транспирамидного транстенториального доступа выбирали костные ориентиры (рисунок 80): «НАЗИОН» - N, нижний край орбиты – Or, верхний (Po) и нижний край наружного слухового прохода (НКСП), заднее основание сосцевидного отростка (oCO), вершину сосцевидного отростка (Ms), «АСТЕРИОН» - As, «ИНИОН» - i, «ОПИСТИОН» - o.

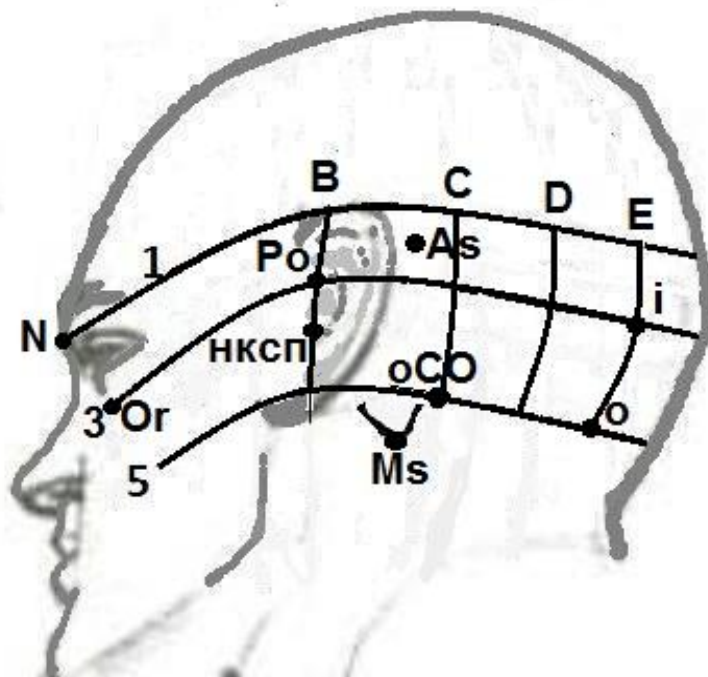


Рисунок 80. – Используемые при планировании транспирамидного транстенториального доступа костные ориентиры и проекционные линии, N - «НАЗИОН» - линия 1; Or - нижний край глазницы; Po – «ПОРИОН»; франкфуртская горизонталь (Or-Po) - линия 3; «oCO» - основание сосцевидного отростка - линия 5; As - «АСТЕРИОН»; Ms – вершина сосцевидного отростка; «i» - «ИНИОН»; «o» - «ОПИСТИОН»; B – линия «ПОРИОН»; C – линия основания сосцевидного отростка; D – вертикаль от середины расстояния между точками «o» и «oCO»; E – срединная линия головы через точки «i» и «o»

Проводили проекционные линии: 1 – «назион», 2 – «наружного угла глаза», 3 – «франкфуртскую горизонталь», В – «наружного слухового прохода», С – «заднего основания сосцевидного отростка», Е – «сагиттальную линию», D – «середины расстояния между линиями С и Е». Расположение костных ориентиров относительно проекционных линий фиксировали на 3D модели головы пациента или рисунке.

На компьютерных томограммах в костном окне измеряли линейные и угловые параметры задней черепной ямки и костных образований петрокливаляной области пациента, влияющие на условия выполнения доступа: глубину задней черепной ямки, длину пирамиды, длину ската, угол схождения осей пирамид, угол наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия.

Благоприятные условия для выполнения комбинированного транстенториального доступа складывались при глубине задней черепной ямки менее 30 мм, длине пирамиды височной кости 65 мм и более, длине ската до 30 мм, угле схождения осей пирамид менее 100° , угле наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия менее 120° . Подобные условия складывались в 17,8% всех рентгенометрических (160) и краниометрических наблюдений (102) в длинной узкой мелкой форме задней черепной ямки.

В процессе планирования комбинированного доступа проводили анализ синусограмм, на которых оценивали особенности хода поперечного и сигмовидного синусов, расположение вырезки и высоту стояния намента мозжечка относительно костных ориентиров и проекционных линий. На рисунок или 3D модель головы пациента наносили схему доступа (рисунок 81).

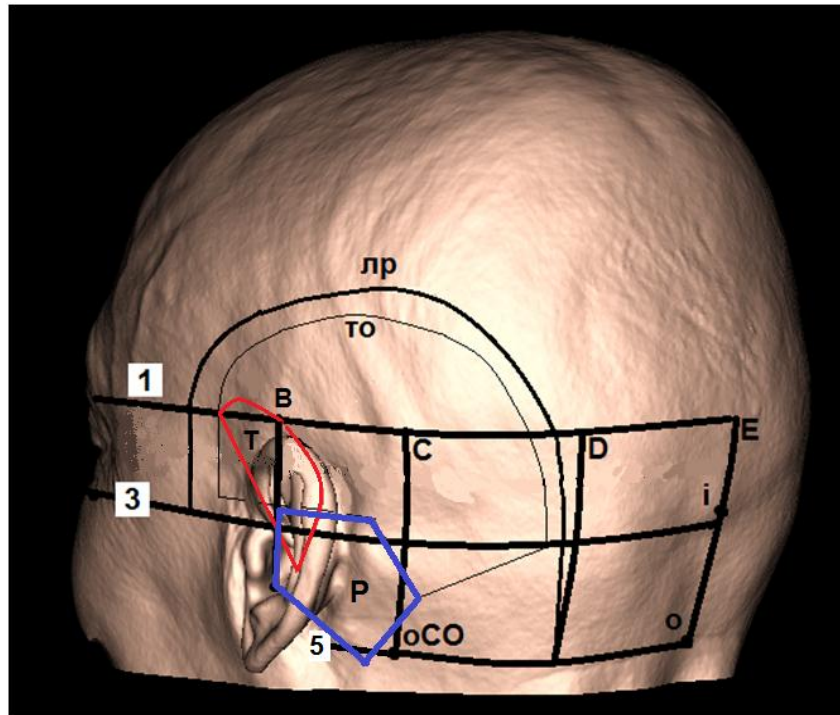


Рисунок 81.– Схема транспирамидного транстенториального доступа на 3D модели головы пациента: 1 – линия «НАЗИОН»; 3 – франкфуртская горизонталь; В – линия наружного слухового прохода; Е – срединная линия; D - линия через середину расстояния между линиями С и Е; оСО - основание сосцевидного отростка, 5 – одноименная горизонтальная линия, С - вертикальная; i – «ИНИОН»; о – «ОПИСТИОН»; то – границы трепанационного окна; лр – линия разреза кожи; р – зона резекции костных образований (выделена синим цветом)

На схеме отмечали проекционные контуры опухоли в височно-сосцевидной области на 3D модели головы пациента и фиксировали их расположение относительно проекционных линий и костных ориентиров.

Объем и направление резекции костных образований определяли с учетом индивидуальных особенностей строения височно-сосцевидной области пациента, создавая адекватные условия подхода к опухоли на всех этапах доступа. По контурам опухоли ориентировали место трепанационного окна. На схему наносили границы трепанационного окна, отмечали места наложения фрезевых отверстий, намечали зону резекции кости.

По границам трепанационного окна ориентировали линию кожного разреза. Начало разреза кожи намечали на уровне горизонтали «3», отступив от вертикали «В» кзади на 3 см, затем линию проводили вверх на 3 см выше горизонтали «1» дугообразно через теменную область и далее в затылочной области по вертикали «D» (линии между наружным затылочным возвышением и сосцевидным отростком) к линии основания сосцевидного отростка «оСО-о».

Далее оценивали условия рассечения твердой мозговой оболочки по основанию височной доли и пресигмовидной области. На компьютерных томограммах пациента в режиме ангиографии определяли расположение магистральных артерий (базиллярной и мозжечковых артерий). На синусограммах оценивали особенности хода поперечного и сигмовидного синусов, дифференцировали верхний каменистый синус и фиксировали на схеме относительно заднего края наружного слухового прохода место его впадения в сигмовидный синус или синодуральный угол (место начала рассечения намета мозжечка). При планировании тенториотомии учитывали расположение верхнего края пирамиды височной кости и конфигурацию палатки намета мозжечка. В большинстве наблюдений линия верхнего каменистого синуса (крепление намета мозжечка по верхнему краю пирамиды височной кости) находилась на уровне горизонтали 3 проекционной схемы. В глубоких формах задней черепной ямки верхний край пирамиды был несколько опущен относительно горизонтали 3, в мелких ямках напротив, приподнят.

Угол подхода и место пересечения намета мозжечка в области свободного края рассчитывали относительно точки «А» (переход нижнего сагиттального синуса в прямой), горизонтали «1» и вертикали «В». Точка «А» проецировалась на кожу височно-затылочной области головы между вертикальными плоскостями «В» и «С», выше горизонтальной плоскости 1 (рисунок 82).

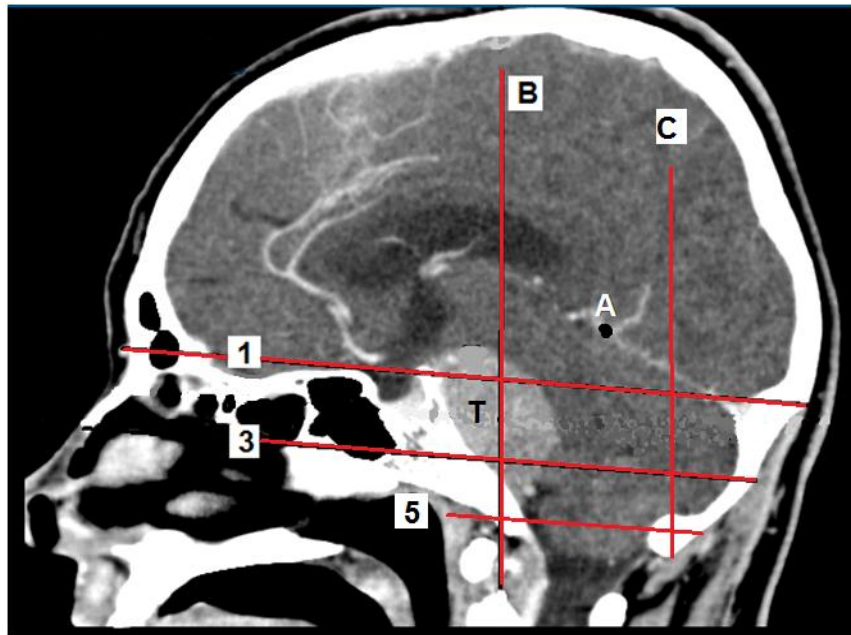


Рисунок 82. – Расположение точки «А» на КТ в сагиттальной проекции: проекционные линии и плоскости: 1 – «НАЗИОН»; 3 – «ФРАНКФУРТСКАЯ ГОРИЗОНТАЛЬ»; 5 – горизонтальная плоскость основания сосцевидного отростка, С – вертикальная; В – «ПОРИОН»; Т – опухоль

Конфигурацию палатки намета мозжечка и его свободного края оценивали по расположению точки «А» и величине угла между осью Сатерлэнда (ход прямого синуса до места слияния) и горизонтальной плоскостью 1. Величина этого угла в обратной пропорции зависела от длины и глубины задней черепной ямки.

Расположение точки «А» отличалось малой смещаемостью, ввиду нахождения в пределах плотного оболочечного каркаса. Дислокация этой точки наблюдалась лишь при опухолях передневерхних отделов задней черепной ямки больших размеров. Среднее положение точки - на $22,5 \pm 1,1$ мм выше горизонтальной плоскости 1. В широкой мелкой форме задней черепной ямки эта точка располагалась на $17,5 \pm 1,3$ мм выше горизонтали 1, в короткой и глубокой ямке - на $32,0 \pm 2,5$ мм. В длинной задней черепной ямке точка слияния намета мозжечка с серпом большого мозга (А) приближалась к вертикали «С», в короткой – к вертикальной плоскости «В».

Глубину доступа до различных полюсов опухоли измеряли от внутреннего слухового прохода (внутренняя точка контрольных измерений). Угол операционного действия выбирали между вектором доступа и плоскостью тракции височной доли в максимально возможном диапазоне (в мелкой ямке при пологом расположении намета мозжечка до 25°). Однако, истинные значения этого параметра, можно определить только во время операции в зависимости от хода нижней анастомотической вены.

На заключительном этапе планирования транспирамидного транстенториального доступа определяли особенности фиксации головы пациента в скобе Мейфилда (среднее положение на 15° лицом вниз) с учетом краниологических особенностей пациента и направлению хирургической атаки по верхнему краю пирамиды височной кости. Другие необходимые измерения осуществляли относительно точки «А», внутреннего слухового прохода и точек пересечения проекционных линий с границами трепанационного окна. Параметры доступа фиксировали в протоколе.

При выполнении доступа важным этапом операции является тракция височной доли кверху, при этом осуществляется подход к верхнему полюсу опухоли по верхнему краю пирамиды, используя коридор над корешком тройничного нерва. Необходимо дифференцировать блоковый нерв, начальные отделы задней мозговой артерии и верхней мозжечковой артерии. Глазодвигательный нерв верхним полюсом опухоли обычно приподнят. На этом этапе доступа лучшие условия обзора верхней грани пирамиды складывались в длинной узкой форме задней черепной ямки. В короткой широкой форме для создания адекватного обзора верхнего полюса опухоли приходится производить более грубую тракцию височной доли, при этом, увеличивается опасность повреждения нижней анастомотической вены. Для подхода к средним отделам опухоли используется коридор между корешками тройничного и

вестибуло-кохлеарного нерва по задней грани пирамиды височной кости над внутренним слуховым проходом.

Резюме

Планирование оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки проводили при помощи программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм с использованием костных ориентиров и проекционных линий. Использовали алгоритм планирования. В зависимости от локализации, размеров, гистологической структуры опухоли и формы задней черепной ямки выбирали доступ. По совокупности краниологических и топографо-анатомических данных оценивали условия его реализации и возможности оптимизации линейных и угловых параметров. Строили схему доступа на рисунке или 3D модели головы пациента. Ключевые краниометрические и навигационные параметры фиксировали в плане доступа.

При планировании и составлении схемы срединных доступов удовлетворительные условия выполнения верхнего срединного доступа были отмечены при глубине задней черепной ямки 35 мм и более и угле наклона чешуи затылочной кости от плоскости большого затылочного отверстия менее 125° (32,8% пациентов). Для нижнего срединного доступа имела значение ширина задней черепной ямки. При ширине ямки менее 117 мм, глубине менее 30 мм и угле наклона чешуи затылочной кости более 127° , складывались сложные условия при резекции заднего края большого затылочного отверстия и дуги атланта.

Дополнительным краниометрическим параметром, определяющим условия выполнения парамедианной субокципитальной краниотомии, кроме описанных выше, была длина хорды дуги затылочной кости - расстояние от внутреннего затылочного возвышения до основания пирамиды. При длине хорды 75 мм и более, наряду с благоприятным сочетанием величин

описанных выше параметров, создаются оптимальные условия краниотомии для обеспечения параметров доступа к полушарию и намету мозжечка.

При планировании ретросигмовидного доступа ориентировались на его усредненные параметры при подходе к области внутреннего слухового прохода: угол операционного действия – 18 - 20°, глубина доступа – 45 – 55 мм, угол хирургической дозволенности не более 10 - 15° от оси доступа. Удовлетворительный обзор и возможность выполнения необходимого диапазона манипуляций в зоне внутреннего слухового прохода складывались при длине пирамиды височной кости менее 70 мм, величине угла схождения осей пирамид менее 105° и пирамидно-затылочного угла более 75° (31,7% наблюдений). Для обеспечения расчетных параметров доступа к мостомозжечковому углу, объем и направление резекции кости выбирали в зависимости от продольно-широтной характеристики затылочной и сосцевидной области пациента.

При менингиомах этой локализации ось доступа ориентировали по ходу матрикса и располагали по верхнему краю пирамиды. Угол операционного действия рассчитывали относительно границ опухоли с максимально возможным обнажением опухолевого узла при возможной тракции мозговых структур относительно оси доступа в пределах 10° и смещения узла опухоли при выделении относительно первоначальных границ до 1 см (20 - 25° в области удаленного участка матрикса опухоли). Глубину доступа определяли по оси от поверхности твердой мозговой оболочки до наиболее отдаленного полюса опухоли (в короткой задней черепной ямке до задней стенки внутреннего слухового прохода – 33,4±1,1 мм, до верхушки пирамиды – 56,5±0,8 мм; в длинной 45,1±1,5 мм и 60,2±1,1 мм соответственно).

При планировании подхода к невриноме слухового нерва измеряли угол схождения пирамид, расстояние от точки входа до внутреннего слухового прохода, до опухолевого узла по оси доступа, до границы опухоли со стволовыми структурами. Направление роста опухоли и

предположительное расположение акустико-фациальной группы черепных нервов определяли по характеру деформации мостомозжечковой цистерны.

Для обеспечения наибольшей радикальности удаления опухоли и четкой визуализации лицевого нерва планировали резекцию заднего края внутреннего слухового канала (ВСК). Границы и угол резекции определяли по разработанной методике на компьютерных томограммах пациента во фронтальной и аксиальной проекции в костном окне. Измеряли расстояние от средней точки заднего края внутреннего слухового прохода до границ лабиринта и угол хода ВСК от плоскости задней грани пирамиды височной кости.

Благоприятные условия для подхода к менингиомам петроклиивальной области и верхушки пирамиды височной кости из ретросигмовидного доступа складывались при локализации матрикса опухоли преимущественно субтенториально, длине пирамиды менее 66 мм, угле схождения осей пирамид до 100° и угле наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия менее 118° . Похожие условия были отмечены в короткой широкой ямке (22,2% наблюдений). При соблюдении объема и направления резекции кости удавалось достичь угла операционного действия в области верхушки пирамиды в узкой ямке – $22,5 \pm 1,1^\circ$, в широкой – не более $18,1 \pm 0,9^\circ$.

При планировании транспирамидных доступов объем резекции различных частей пирамиды височной кости определяли в зависимости от локализации матрикса опухоли, направления роста и формы задней черепной ямки с учетом особенностей расположения костных образований и отверстий основания черепа. Для облегчения ориентации хирурга в границах расположения отдельных образований височно-сосцевидной области в зависимости от формы задней черепной ямки были предложены схемы взаиморасположения костных ориентиров и проекционных линий в латеральной проекции и со стороны основания черепа, которые использовались при планировании доступа.

Благоприятные условия для подхода к менингиомам петроклиивальной области и верхним отделам ската из комбинированного транспирамидного транстенториального доступа складывались при глубине задней черепной ямки менее 30 мм, длине пирамиды височной кости 65 мм и более, длине ската до 30 мм, угле схождения осей пирамид менее 100° , угле наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия менее 120° . Подобные условия были отмечены в 17,8% всех рентгенометрических (160) и краниометрических наблюдений (102) наблюдений (длинная узкая мелкая форма задней черепной ямки). При планировании доступа условия тенториотомии и степень тракции височной доли определяли по конфигурации палатки намета мозжечка и расположению места слияния нижнего сагиттального синуса с прямым.

Планирование оперативных доступов, применяемых в хирургии опухолей задней черепной ямки, позволяет оптимизировать их параметры в зависимости от индивидуальных краниологических и топографо-анатомических условий. Таким образом, увеличив точность доступа, можно избежать излишней травматизации мягких тканей и костей, снизить тракционную нагрузку на мозг при подходе к опухоли, вероятность повреждения сосудисто-нервных образований, количество и тяжесть послеоперационных осложнений.

ГЛАВА 7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОПУХОЛЯМИ
ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ7.1 Общая характеристика контрольной и основной группы больных
с опухолями задней черепной ямки

Исследование неврологического статуса у больных контрольной и основной группы с опухолями задней черепной ямки в дооперационном периоде позволило выявить типичные клинические проявления в виде ранних признаков внутричерепной гипертензии. У пациентов отмечались нарушение функции черепных нервов, проводниковые пирамидные расстройства и нарушение чувствительности, стволовые симптомы и координаторные нарушения (расстройства статики и походки, мышечная гипотония, динамическая атаксия, диссоциация сухожильных рефлексов по оси тела).

По частоте встречаемости вышеуказанные нарушения у больных с опухолями полушарий мозжечка (39) распределились следующим образом: у всех больных отмечались признаки внутричерепной гипертензии разной степени выраженности на фоне которых, динамическая атаксия изолированно наблюдалась у 10 больных, расстройства статики и походки – у 5, мышечная гипотония – у 3, диссоциация сухожильных рефлексов по оси тела – у 2, сочетание вышеперечисленных симптомов имело место у 19 больных.

У больных с опухолями червя мозжечка и IV желудочка (22) симптомы внутричерепной гипертензии были выражены наиболее интенсивно среди всех больных с опухолями задней черепной ямки, нарушения статики и походки наблюдались у 5 пациентов, стволовые симптомы – у 3,

динамическая атаксия – у 2, проводниковые пирамидные расстройства – у 1, сочетание симптомов – у 11.

У пациентов с опухолями мостомозжечкового угла (47) имело место сочетание поражения VIII, VII, V черепных нервов с двигательными и координаторными нарушениями в виде динамической атаксии, проводниковых пирамидных расстройств и диссоциации сухожильных рефлексов по оси тела (27), изолированное расстройство статики и походки наблюдалось у 20 больных.

Менингиомы области верхушки пирамиды височной кости (5) проявлялись нарастающей симптоматикой поражения V, VIII, VII черепных нервов (гипалгезия половины лица, шум в ухе, снижение слуха, выпадение вкуса на передних 2/3 языка, слабость мимических мышц).

Менингиомы намета мозжечка (17) имели преобладающие клинические проявления в зависимости от локализации и направления роста. Менингиомы боковой поверхности намета (6) и поперечного синуса (4) проявлялись симптомами поражения мозжечка. При локализации матрикса опухоли в области перехода поперечного синуса в сигмовидный (4) отмечались симптомы нарушения функции акустико-фациальной группы нервов. Менингиомы свободного края намета мозжечка (3) проявлялись симптомами компрессии ствола головного мозга.

Среди всей совокупности больных с опухолями задней черепной ямки (149) преобладали пациенты в субкомпенсированном состоянии (61,1%). Эту группу составили 39 пациентов (43,3%) с внутримозговыми опухолями (27 первой и 12 второй группы), 30 (15 в каждой группе) - с опухолями мостомозжечкового угла (20,1%) и 22 пациента (11 в каждой группе) - с менингиомами задней грани пирамиды височной кости, намета мозжечка, петроклиивальной области (14,8%). В состоянии умеренной декомпенсации до операции находились 32 пациента из 149 (21,5%).

7.2 Результаты хирургического лечения контрольной группы больных с опухолями задней черепной ямки

Оперативное вмешательство проводили под комбинированной анестезией с искусственной вентиляцией легких. Во время операции проводили пульсоксиметрию и мониторинг гемодинамики. Удаление опухолей выполняли с использованием бинокулярной лупы ЛБВО (ЛОМО-ЭЛТЭМ) с увеличением в 2,5 – 3,3 крат.

Удаление внутримозговых опухолей полушарий (24), червя мозжечка и IV желудочка (13) выполнялось из срединного субокципитального доступа. Пациента укладывали на живот, под грудную клетку подкладывали широкий валик, голову сгибали и укладывали в подголовник с упором на лоб. Производилась широкая резекция затылочной кости над обоими полушариями мозжечка с задним полукольцом большого затылочного отверстия и ламинэктомия атланта. Твердая мозговая оболочка рассекалась «У» образно с пересечением и перевязкой окципитального синуса. Опухоль резецировалась при помощи ультразвукового аспиратора в пределах макроскопически видимых границ. При возникновении отека мозга выполнялась частичная резекция полушария мозжечка с целью внутренней декомпрессии. Операцию заканчивали ушиванием твердой мозговой оболочки, в случае сохраняющегося отека мозга выполняли пластику лоскутом из широкой фасции бедра. Послойно тщательно ушивали мягкие ткани.

По объему удаления внутримозговых опухолей наблюдения распределились следующим образом. Тотальное удаление (резекция опухоли вместе с перифокальной зоной) была выполнена у 2 больных (8,3%) с метастазами полушария мозжечка, субтотальное (не менее 80% объема опухоли) – у 16 пациентов из 24 (66,7%) с опухолями полушарий мозжечка и у 4 из 13 (30,8%) с опухолями червя мозжечка и IV желудочка, частичное (80 – 40%) – у 6 больных (25%) с опухолями полушарий мозжечка и у 7 (53,8%) с

опухолями червя мозжечка, биопсия (менее 40%) – у 2 пациентов (15,3%) с опухолями верхних отделов червя мозжечка.

Больные с менингиомами мостомозжечкового угла, задней грани пирамиды височной кости и намета мозжечка были оперированы классическим парамедианным доступом с латеральным расширением зоны резекции кости в зависимости от цели доступа. При этом, пациента укладывали на бок, противоположный опухоли, голову укладывали в подголовник с некоторым сгибанием к груди и поворотом вниз.

Объем удаления менингиом оценивали по шкале D. Simpson (1957):

Тип 1 – макроскопически полное удаление опухоли с иссечением твердой мозговой оболочки в месте исходного роста и резекцией всей пораженной кости;

Тип 2 - макроскопически полное удаление с коагуляцией матрикса опухоли;

Тип 3 - макроскопически полное удаление без иссечения или коагуляции матрикса опухоли и (или) без резекции всей пораженной кости;

Тип 4 – частичное удаление опухоли;

Тип 5 – биопсия или декомпрессия.

Менингиомы мостомозжечкового угла (13) у 5 пациентов (38,5%) удалось удалить радикально: у 2 - Simpson II, у 3 – Simpson III. Частичное удаление опухоли (Simpson IV) выполнено у 6 больных и у 2 – биопсия опухоли (Simpson V). Менингиомы задней грани пирамиды височной кости (9) у 5 пациентов (55,6%) были удалены радикально (у 3 - Simpson II, у 3 – Simpson III) и у 4 частично (Simpson IV). Менингиомы намета мозжечка (11) у 6 пациентов (54,5%) удалили радикально (у 3 - Simpson II, у 4 – Simpson III) и у 4 – частично (Simpson IV).

Невриному слухового нерва (12) в зависимости направления роста, связи с окружающими сосудисто-нервными образованиями и стволом удаляли в следующих вариантах: радикальное удаление опухоли с капсулой или со значительным объемом капсулы было выполнено у 4 пациентов

(33,3%), интракапсулярное удаление с частью капсулы – у 2, только интракапсулярное удаление – у 5.

В ближайшем послеоперационном периоде у 29 из 82 пациентов (35,4%) отмечались осложнения, структура которых, представлена в таблице 39.

Таблица 39. – Характеристика контрольной группы больных по виду и частоте послеоперационных осложнений

Локализация и гистологический вариант, удаленной опухоли	Число б-ых (абс.)	Вид осложнений						% от общ. числа
		Нарушение кровообращения в стволе мозга	Кровоизлияние в ложе или остатки опухоли	Повреждение черепных нервов	Ликворный свищ	Менингит	Всего (абс.)	
Глиомы полушарий мозжечка	24	1	1	-	1	1	4	16,7
Глиомы червя мозжечка и четвертого желудочка	13	3	1	-	-	-	4	30,8
Невринома слухового нерва	12	1	1	5	1	-	8	66,7
Менингиома мостомозжечкового угла	13	-	1	3	-	-	4	30,8
Менингиома намета мозжечка	11	1	1	1	1	1	5	45,5
Менингиома задней грани пирамиды височной кости	9	-	-	1	1	1	3	33,3
ВСЕГО	82	6	5	11	4	3	29	35,4

Как видно из таблицы 39, у пациентов с внутримозговыми опухолями преобладали осложнения в виде нарушения кровообращения в стволе мозга (4) и кровоизлияния в ложе, удаленной опухоли (2) с последующим развитием отека и дислокации мозга. Это потребовало выполнения повторной операции – удаления внутримозговой гематомы и мозгового детрита.

В группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки в структуре осложнений преобладало повреждение черепных нервов (11), в

половине наблюдений необратимого характера с развитием стойкого неврологического дефицита (4 – 5 степень по House W.F., Brackmann D.E., 1985).

У 4 пациентов в послеоперационном периоде отмечалось возникновение ликворных свищей по ходу послеоперационной раны, в 3 случаях это осложнение сопровождалось присоединившимся менингитом. После операции умерло 10 из 82 пациентов, послеоперационная летальность составила 12,2%. В группе больных с внутримозговыми опухолями умерло 5 (13,5%): 2 в результате кровоизлияния в остатки опухоли и 3 от отека и дислокации мозга. В группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки послеоперационная летальность составила 8,9%. Умерли 2 больных из 12 (16,7%) после удаления невринома слухового нерва и 2 из 11 (18,2%) после удаления менингиомы мостомозжечкового угла. Течение послеоперационного периода у этих пациентов осложнилось кровоизлиянием в ложе опухоли (1) и нарушением кровообращения в стволе мозга (2). Послеоперационный период у 1 пациента из 8 (12,5%) после удаления менингиомы задней грани пирамиды височной кости осложнился возникновением ликворного свища в области послеоперационной раны с развитием вторичного гнойного менингита, что привело к летальному исходу.

7.3 Результаты хирургического лечения основной группы больных с опухолями задней черепной ямки

Операция проводилась под внутривенной анестезией с искусственной вентиляцией легких. Пациента укладывали на бок, противоположный опухоли. Голову пациента жестко фиксировали в скобе Мейфилда в положении, необходимом для реализации плана доступа. Имплантировали игольчатые скальповые электроды в точки стандартных отведений для интраоперационной регистрации биоэлектрической активности мозга. Во

время операции проводили пульсоксиметрию, мониторинг гемодинамики (артериальное давление и центральное венозное давление), проводился электрофизиологический мониторинг.

Все пациенты основной группы (67) были оперированы с применением операционного микроскопа «Pentero 900» (Carl Zeiss Meditec AG, Germany) с использованием различных режимов увеличения и ультразвукового дезинтегратора «Sonoca» (Söring, Germany).

Больные с опухолями полушарий мозжечка (15) менигиомами поперечного синуса (2) и свободного края намета мозжечка (2) были оперированы из оптимизированного парамедианного доступа.

Пациентам с внутримозговыми опухолями за 3 – 6 часов до операции внутрь в виде раствора на 50 -100 мл питьевой воды вводили фотосенсибилизатор «Аласенс» из расчета 30 мг на 1 кг массы тела. Опухоль удаляли при помощи ультразвукового дезинтегратора в пределах видимых границ с использованием модуля «Blue 400» и флуоресцентной микроскопии.

Пациентам с опухолями червя мозжечка и IV желудочка (9) выполнялась оптимизированная срединная субокципитальная краниотомия. В группе больных с опухолями червя мозжечка (6) в состоянии умеренной декомпенсации, наличием выраженной окклюзионной гидроцефалии, перифокального отека и начальных проявлений аксиальной дислокации с целью декомпрессии производилась широкая резекция затылочной кости над обоими полушариями мозжечка с задним полукольцом большого затылочного отверстия и ламинэктомия атланта. В этом случае операцию заканчивали пластикой твердой мозговой оболочки имплантатами с герметизацией клеевыми композициями.

Тотальное удаление опухоли полушария мозжечка было выполнено у 5 пациентов из 15 (33,3%), субтотальное – у 8 (53,3%), частичное – у 2 (13,4%). Опухоли червя мозжечка и IV желудочка (9) субтотально были удалены у 7 пациентов (77,8%), частично – у 1 (11,1%), биопсия – у 1 пациента (11,1%).

Больные с невриномами слухового нерва (8), менингиомами мостомозжечкового угла (12), задней грани пирамиды височной кости (10), латеральных отделов намета мозжечка (2), петрокливальной области с локализацией матрикса субтенториально (3) были оперированы оптимизированным ретросигмовидным доступом.

Менингиомы мосто-мозжечкового угла (16) у 14 (87,5%) пациентов удалось удалить радикально: у 2 - Simpson I, у 3 - Simpson II, у 5 – Simpson III. Частичное удаление опухоли (Simpson IV) выполнено у 2 больных (12,5%).

Петрокливальные менингиомы (3) у 2 больных (66,7%) были удалены радикально (Simpson III). Опухоль частично удалена (Simpson IV) у 1 пациента (24,3%).

Менингиомы задней грани пирамиды височной кости (10) у всех пациентов были удалены радикально: у 7 - Simpson II, у 3 – Simpson III.

Менингиомы намета мозжечка (6) у всех пациентов удалили радикально (у 5 - Simpson II, у 1 – Simpson III).

Невриному слухового нерва (8) радикально с капсулой удалили у 6 пациентов (75%), интракапсулярное удаление со значительным объемом капсулы – у 2 (25%).

Предварительное вентрикулоперитонеальное шунтирование выполнили у 5 пациентов с опухолями мостомозжечкового угла и выраженными явлениями окклюзионной гидроцефалии, которые поступили в состоянии умеренной декомпенсации.

В ближайшем послеоперационном периоде у 15 из 67 пациентов (22,4%) основной группы с опухолями задней черепной ямки были отмечены послеоперационные осложнения (таблица 40).

В структуре осложнений преобладало интраоперационное повреждение черепных нервов, которое отмечалось у 8 из 43 пациентов (18,6%) с узловыми опухолями. У 2 больных (25%) этой группы сформировался

стойкий неврологический дефицит (3 степень по House W.F., Brackmann D.E.).

После операции умерло 4 из 67 пациентов, послеоперационная летальность составила 5,9%.

В группе больных с внутримозговыми опухолями умерло 2 из 24 (8,3%): 2 - в результате кровоизлияния в остатки опухоли и один от отека и дислокации ствола мозга.

Таблица 40. – Характеристика основной группы больных по виду и частоте послеоперационных осложнений

Локализация и гистологический вариант, удаленной опухоли	Число б-ых (абс.)	Вид осложнений					Всего (абс.)	% от общ. числа
		Нарушение кровообращения в стволе мозга	Кровоизлияние в ложе или остатки опухоли	Повреждение черепных нервов	Ликворный свищ	Менингит		
Глиомы полушарий мозжечка	15	1	1	-	-	-	2	13,3
Глиомы червя мозжечка и четвертого желудочка	9	1	1	-	-	-	2	22,2
Невринома слухового нерва	8	-	-	3	-	-	3	37,5
Менингиома мостомозжечкового угла	16	-	1	2	-	-	3	18,8
Менингиома намета мозжечка	6	1	1	-	-	-	2	33,3
Менингиома задней грани пирамиды височной кости	10	-	-	2	-	-	2	20,0
Петрокливальная менингиома	3	-	-	1	-	-	1	33,3
ВСЕГО	67	3	4	8	-	-	15	22,4

В группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки умерли 2 пациента из 43, послеоперационная летальность составила 4,7%. Умер 1 больной из 8 (12,5%) от нарушения кровообращения в стволе мозга после удаления невриномы слухового нерва. После частичного удаления

менингиомы мостомозжечкового угла умер 1 пациент из 16 (6,3%), в связи с развившимся в послеоперационном периоде дислокационным синдромом в результате кровоизлияния в ложе опухоли.

7.4. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения контрольной и основной группы больных с опухолями задней черепной ямки

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения контрольной и основной группы пациентов с опухолями задней черепной ямки по объему удаления новообразования и послеоперационной летальности представлен в таблице 41.

Применение флуоресцентной микроскопии и ультразвукового аспиратора позволило тотально удалить опухоли полушарий мозжечка у 33,3% пациентов основной группы и у 8,3% контрольной группы. Субтотальное удаление внутримозговых опухолей было выполнено у 54% больных контрольной группы и у 62,5% основной группы. Увеличение точности доступа и снижение его травматичности позволило предотвратить возникновение в послеоперационном периоде ликворных свищей и гнойно-воспалительных осложнений у пациентов основной группы.

Увеличение радикальности удаления узловых опухолей задней черепной ямки у пациентов опытной группы достигалось совокупностью применения микрохирургической техники, интраоперационной навигации и индивидуализированных доступов и приемов.

Среди пациентов с узловыми опухолями мостомозжечкового угла менингиомы радикально были удалены у 38,5% пациентов контрольной группы и у 87,5% пациентов основной группы, невриномы слухового нерва - у 33,3% и 75% в группах пациентов соответственно.

Менингиомы петрокливальной области были удалены радикально у 2 из 3 пациентов (66,7%) второй группы, в контрольной группе больных менингиомы этой локализации не удалялись.

Менингиомы намета мозжечка и задней грани пирамиды височной кости были удалены у всех пациентов опытной группы радикально. Среди пациентов контрольной группы радикальность удаления менингиом этой локализации не превышала 55,6%.

Таблица 41. – Результаты хирургического лечения контрольной и основной группы больных с опухолями задней черепной ямки

Вид операции	Всего больных				Р	Умерло после операции			
	Контрольная группа		Основная группа			Контрольная группа		Основная группа	
	Число б-ых (абс.)	% радик. удален	Число б-ых (абс.)	% радик. удален		Число б-ых (абс.)	% лет.	Число б-ых (абс.)	% лет.
Опухоли полушарий мозжечка	24	8,3	15	33,3	0,0359	2	8,3	1	6,7
Опухоли червя мозжечка и четвертого желудочка	13	-	9	-	-	3	23,1	1	11,1
Менингиомы мостомозжечкового угла	13	38,5	16	87,5	0,0163	2	15,4	1	6,3
Менингиомы петрокливальной области	-	-	3	66,7	-	-	-	-	-
Менингиомы задней грани пирамиды височной кости	9	55,6	10	100	0,0172	1	11,1	-	-
Менингиомы намета мозжечка	11	54,5	6	100	0,0287	-	-	-	-
Невринома слухового нерва	12	33,3	8	75	0,0411	2	16,7	1	12,5
В С Е Г О	82	26,8	67	64,2	0,009	10	12,3	4	5,6

Сравнительный анализ послеоперационной летальности показал ее достоверное снижение ($p=0,037$) во всей совокупности оперированных

пациентов основной группы по сравнению с контрольной в 2,3 раза, в группе пациентов с узловыми опухолями - в 2,4 раза.

Отмечено достоверное ($p=0,041$) снижение количества и тяжести осложнений в раннем послеоперационном во всей совокупности пациентов основной группы по сравнению с контрольной в 1,6 раза и в группе пациентов с узловыми опухолями в 2 раза (таблица 42).

Таблица 42. – Характеристика контрольной и основной группы больных по виду и частоте послеоперационных осложнений

Локализация и гистологический вариант, удаленной опухоли	Число больных в группах (абс.)	Вид осложнений						Р	% от общ. числа
		Нарушение кровообращения в стволе мозга	Кровоизлияние в ложе или остатки опухоли	Повреждение Черепных нервов	Ликворный свищ	Менингит	Всего (абс)		
Глиомы полушарий мозжечка	Контр. (24)	1	1	-	1	1	4	0,51	16,7
	Основ. (15)	1	1	-	-	-	2		13,3
Глиомы червя мозжечка и четвертого желудочка	Контр. (13)	3	1	-	-	-	4	0,57	30,8
	Основ. (9)	1	1	-	-	-	2		22,2
Невринома слухового нерва	Контр. (12)	1	1	5	1	-	8	0,52	66,7
	Основ. (8)	-	-	3	-	-	3		37,5
Менингиома мосто-мозжечкового угла	Контр. (13)	-	1	3	-	-	4	0,67	30,8
	Основ. (16)	-	1	2	-	-	3		18,8
Менингиома намета мозжечка	Контр. (11)	1	1	1	1	1	5	0,53	45,5
	Основ. (6)	1	1	-	-	-	2		33,3
Менингиома задней грани пирамиды височной кости	Контр. (9)	-	-	1	1	1	3	0,57	33,3
	Основ. (10)	-	-	2	-	-	2		20,0
Петрокливальная менингиома	Контр. (-)	-	-	1	-	-	-	-	-
	Основ. (3)	-	-	1	-	-	1		33,3
ВСЕГО	Контр. (82)	6	5	11	4	3	29	0,041	35,4
	Основ. (67)	3	4	8	-	-	15		22,4

У всех пациентов основной группы после удаления менингиомостомозжечкового угла, задней грани пирамиды височной кости и петрокливаляльной области удалось избежать развития нарушений кровообращения в стволе мозга. Возникшие после операции кровоизлияния в ложе удаленной опухоли у 5 пациентов контрольной группы, в 2 случаях потребовали выполнения повторной операции, у пациентов основной группы (4) они были небольшого объема и разрешились в результате консервативного лечения. У 11 пациентов контрольной и 8 основной группы после удаления узловых опухолей задней черепной ямки отмечалось повреждение черепных нервов (бульбарная группа – 3, лицевой – 10, отводящий – 2, тройничный – 2, блоковый – 1, глазодвигательный – 1). В результате этого у половины пациентов контрольной группы и 25% - основной группы сформировался стойкий неврологический дефицит. Возникновение в послеоперационном периоде ликворных свищей (4) и гнойно-воспалительных осложнений (3) было отмечено только в контрольной группе пациентов.

Сравнительная характеристика течения раннего послеоперационного периода у больных с опухолями задней черепной ямки в контрольной и основной группах представлена в таблице 43.

В выборку были включены пациенты, находившиеся до операции в компенсированном и субкомпенсированном состоянии, у которых внутримозговая опухоль была удалена субтотально или тотально, а узловая опухоль радикально, послеоперационный период во всех наблюдениях протекал благоприятно.

В контрольной группе больных с внутримозговыми опухолями полушарий, червя мозжечка и четвертого желудочка ранний послеоперационный период характеризовался постепенным восстановлением сознания от сопора до глубокого оглушения к концу 3-х суток. Характерным было наличие умеренно выраженной внутричерепной гипертензии и мозжечковой симптоматики. Большинство пациентов нуждались в

проведении вспомогательной вентиляции легких. К 7-м суткам послеоперационного периода состояние стабилизировалось, оставалась умеренно выраженная мозжечковая симптоматика. При выписке из стационара большинство пациентов этой группы нуждались в посторонней помощи и долечивании в стационаре по месту жительства (средний балл по шкале Карновского – 50,3).

Таблица 43. – Сравнительная характеристика течения раннего послеоперационного периода у пациентов контрольной и основной группы

Локализация и гистологический вариант опухоли	Группы б-ых	Общее состояние (среднее кол-во баллов)					P	При выписке (ср.балл по Карновскому)
		Сутки наблюдения						
		До опер.	1	3	5	7		
Внутричерепные опухоли полушария, червя мозжечка и IV желудочка	Контр.	17	11	12	14	17	P<0.05	50,3
	Основ.	16	17	18	18	19		67,4
Менингиомы мосто-мозжечкового угла	Контр.	21	14	18	18	19	P<0.05	70,1
	Основ.	20	19	20	20	22		80,2
Менингиомы петроклиивальной области	Основ.	18	17	19	19	21	-	70,4
Менингиомы задней грани пирамиды височной кости	Контр.	21	16	17	19	20	P=0.18	69,3
	Основ.	20	19	19	20	22		80,1
Менингиомы намета мозжечка	Контр.	21	17	18	19	20	P<0.05	60,5
	Основ.	20	20	20	20	22		80,7
Невриномы слухового нерва	Контр.	21	17	19	19	20	P=0.13	68,5
	Основ.	20	19	20	20	21		80,1

В основной группе пациентов с внутричерепными опухолями полушарий и червя мозжечка ранний послеоперационный период характеризовался быстрым восстановлением сознания и компенсацией жизненно важных функций организма. К 7-м суткам после операции у больных сохранялись умеренно выраженные мозжечковые симптомы. При

выписке из стационара больные могли самостоятельно себя обслуживать, но были нетрудоспособны (средний балл по Карновскому – 67,4).

В контрольной группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки в раннем послеоперационном периоде на фоне постепенного восстановления сознания отмечалась выраженная стволовая симптоматика, которая сохранялась и в дальнейшем. Наиболее тяжело первые трое суток после операции протекали у больных с парастволовой локализацией опухоли. Они нуждались в проведении вентиляции легких и коррекции гемодинамики. При выписке, пациенты имели возможность самостоятельного обслуживания (средний балл по Карновскому - 67,1).

В основной группе пациентов, перенесших операцию удаления узловых новообразований задней черепной ямки, течение раннего послеоперационного периода характеризовалось стабильностью, по сравнению с первой группой больных. В течение первых трех суток отсутствовали гемодинамические сдвиги, была менее выражена очаговая симптоматика. В дальнейшем отмечался быстрый выход на исходный или лучший, чем до операции неврологический и соматический уровень. При выписке из стационара пациенты основной группы имели средний балл 78,3 по шкале Карновского.

Резюме

Сравнительную оценку результатов хирургического лечения больных с опухолями задней черепной ямки проводили между основной группой (67 пациентов, оперированных с применением современных технологий и оптимизированных оперативных доступов) и контрольной (82 пациента, оперированных в нейрохирургическом отделении Оренбургской областной клинической больницы с применением традиционных доступов и технологий, применявшихся в период 2000 – 2004 гг.). Группы были

сформированы с учетом гистологической структуры, локализации, размеров опухоли, состояния пациента до операции.

В дооперационном периоде больные контрольной и основной группы с опухолями задней черепной ямки имели типичные клинические проявления: ранние признаки внутричерепной гипертензии, нарушение функции черепных нервов, проводниковые пирамидные расстройства, нарушение чувствительности, стволовые симптомы и координаторные нарушения (расстройства статики и походки, мышечная гипотония, динамическая атаксия, диссоциация сухожильных рефлексов по оси тела).

Среди всей совокупности больных с опухолями задней черепной ямки до операции 17,4% пациентов были в компенсированном состоянии, 61,1% в субкомпенсированном и 21,5% в состоянии умеренной декомпенсации.

Для удаления внутримозговых опухолей у больных контрольной группы применяли срединную субокципитальную краниотомию. Опухоль резецировалась в пределах видимых границ при помощи ультразвукового аспиратора. При этом, тотальной удалению опухоли было выполнено у 8,3% пациентов, субтотальное удаление в 59,4% случаев. Послеоперационная летальность в контрольной группе пациентов с внутримозговыми опухолями составила 13,5%.

Пациенты контрольной группы с опухолями мостомозжечкового угла, задней грани пирамиды височной кости и намета мозжечка были оперированы классическим парамедианным доступом с латеральным расширением зоны резекции кости. Менингиомы мостомозжечкового угла радикально были удалены у 45,4% пациентов, невриномы слухового нерва – у 16,7%. Радикальность удаления менингиом намета мозжечка составила 63,6%, задней грани пирамиды височной кости - 55,6%. В контрольной группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки послеоперационная летальность составила 11,1%.

В ближайшем послеоперационном периоде у 29 из 82 пациентов контрольной группы (35,4%) отмечались осложнения. У пациентов с

внутричерепными опухолями: нарушение кровообращения в стволе мозга (4) и кровоизлияния в ложе, удаленной опухоли (2) с последующим развитием отека и дислокации мозга. В группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки в структуре осложнений преобладало повреждение черепных нервов (11), в половине наблюдений необратимого характера с развитием стойкого неврологического дефицита. У 4 пациентов в послеоперационном периоде отмечалось возникновение ликворных свищей по ходу послеоперационной раны, в 3 случаях это осложнение сопровождалось присоединившимся менингитом.

Больные основной группы с внутричерепными опухолями были оперированы из оптимизированного срединного и парамедианного доступа. Применение флуоресцентной микроскопии и ультразвукового дезинтегратора позволило добиться тотального и субтотального удаления внутричерепных опухолей у 87,5% пациентов опытной группы. Послеоперационная летальность составила 8,3%.

Пациенты с узловыми опухолями задней черепной ямки были оперированы индивидуализированным ретросигмовидным доступом. В результате применения микрохирургической техники в совокупности с оптимизированными приемами резекции костных структур удалось увеличить радикальность удаления опухолей ($p=0,009$). Менингиомы мостомозжечкового угла радикально были удалены у 87,5% пациентов, невриномы слухового нерва у 75%. Менингиомы намета мозжечка и задней грани пирамиды височной кости были удалены у всех пациентов основной группы радикально.

В ближайшем послеоперационном периоде у 15 из 67 пациентов (22,4%) основной группы с опухолями задней черепной ямки были отмечены послеоперационные осложнения. В структуре осложнений преобладало интраоперационное повреждение черепных нервов, которое отмечалось у 8 из 43 пациентов (18,6%) с узловыми опухолями. У 2 больных (25%) этой группы сформировался стойкий неврологический дефицит.

После операции умерло 4 из 67 пациентов (послеоперационная летальность - 5,9%): 2 из 24 больных (8,3%) с внутримозговыми опухолями и 2 пациента из 43 (4,7%) с узловыми опухолями задней черепной ямки.

Течение ближайшего послеоперационного периода у пациентов основной группы по сравнению с контрольной, характеризовалось быстрым восстановлением сознания, отсутствием значимых нарушений функций жизненно важных органов, умеренной выраженностью неврологической симптоматики.

При выписке из стационара большинство пациентов контрольной группы, оперированных по поводу внутримозговых опухолей нуждались в посторонней помощи и долечивании в стационаре по месту жительства (средний балл по шкале Карновского – 50,3), аналогичные больные основной группы при выписке могли самостоятельно себя обслуживать, но были нетрудоспособны (средний балл по Карновскому - 67,4).

При выписке из стационара пациенты контрольной группы, перенесшие операцию по поводу узловых опухолей задней черепной ямки, имели средний балл по шкале Карновского – 67,1, пациенты основной группы – 78,3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальной задачей современной хирургии опухолей задней черепной ямки остается выбор адекватного оперативного доступа в зависимости от локализации новообразования, обеспечивающего максимальную радикальность удаления новообразования при минимальном повреждении мозговых структур и сосудисто-нервных образований (Тиглиев Г.С., 2001; Олюшин В.Е., 2010; Saleh E. A., 1994; Morita A., 1999; Samii M., 2010). Даже самый адекватный доступ во время выполнения оперативного вмешательства зачастую нуждается в коррекции траектории подхода к опухоли, размеров трепанационного окна, места и направления рассечения твердой мозговой оболочки, степени тракции мозга или резекции части полушария мозжечка. Подобная ситуация часто складывается не в пользу пациента из-за дополнительной травматизации тканей, удлинения времени операции, увеличения риска развития послеоперационных осложнений.

Планирование оперативных вмешательств с анализом нюансов выполнения оперативного доступа и возможных условий, возникающих во время операции, рассматривается в современной нейрохирургии, как эффективный способ предотвращения возможных осложнений.

Использовать компьютерные или магнитно-резонансные томограммы для выбора оптимального доступа при петрокливаляных менингиомах с построением схемы доступа, измерением глубины раны, углов предполагаемого хирургического воздействия предложил Мухаметжанов Д. Ж. с соавторами (2002).

В связи с этим, несомненный интерес представляет серия сообщений о применении методики 3D реконструкции компьютерных томограмм пациентов для индивидуализации взаиморасположения костных ориентиров и синусов твердой мозговой оболочки при планировании латерального субокципитального доступа (Gharabaghi A. et al., 2008) и использование

совмещенных томографических изображений при моделировании доступов в хирургии основания черепа (Rosahl S.K. et al., 2006).

В некоторых клиниках применяется методика ориентации хирурга в расположении функционально значимых зон мозга в пределах области хирургического воздействия с использованием проекционных линий, которые размечали на ангиограмме, компьютерной томограмме, или обзорной краниограмме, а затем переносили на голову больного в операционной, используя видимые наружные костные ориентиры (Гринберг М.С., 2010).

По мнению ряда авторов, система компьютерной нейронавигации является наиболее эффективным методом планирования и реализации оперативного доступа в режиме реального времени. Этот метод нашел широкое применение в хирургии глубинных образований головного мозга (Семин П.А., 2005; Жуков В.Ю., 2010; Смирнов Д.С., 2013).

В связи с анатомической особенностью задней черепной ямки: компактным расположением мозговых структур и сосудисто-нервных образований в костно-оболочечном каркасе, применение системы нейронавигации при планировании оперативных доступов ограничено. Имеются единичные публикации о применении этого метода при расчете объема резекции задней стенки внутреннего слухового прохода при удалении вестибулярных шванном (Ырысов К.Б., 2008) и при планировании доступа к гематомам полушарий мозжечка с предварительной установкой рентгеноконтрастных меток (Крылов В.В. с соавт., 2008).

Несмотря на изначально заложенный принцип индивидуального подхода к планированию оперативного доступа и его реализации, в системе компьютерной нейронавигации имеется ряд технических ограничений для возможности уточнения различий в краниocereбральной топографии при опухолях задней черепной ямки. Кроме этого, необходимо учитывать возможность ее использования только в качестве вспомогательного средства при оперативных вмешательствах. Система не заменяет знания, опыт хирурга

и принимаемые им решения (краткое руководство по краниальному приложению Synergy® AXIEM™, Medtronic Navigation, Inc. 9733792RU, Редакция 4 08/2011).

В исследованиях последних лет тема планирования оперативных доступов в хирургии задней черепной ямки с использованием системы костных ориентиров и дополнительных технических средств, практически не рассматривается. На наш взгляд причиной этого явилось отсутствие фундаментальных исследований по анатомическому обоснованию методов планирования доступа.

Таким образом, сформировалась проблема, требующая в решении многопланового подхода – изучения вариантов строения костно-оболочечного каркаса и проекционной анатомии структур задней черепной ямки в норме и при наличии опухоли различной локализации с последующим использованием полученных результатов для разработки системы индивидуального планирования оперативных доступов.

Активное развитие хирургии основания черепа явилось толчком к изучению особенностей строения отдельных областей и костных образований задней черепной ямки с целью совершенствования и разработки новых оперативных доступов (Lang J., 1989; Rhoton A., 2000). В своем исследовании Гайворонский А.И. (2007) подробно изучил краниоскопические и краниометрические признаки задней черепной ямки, имеющие индивидуальные различия и предложил учитывать их при проведении видеоэндоскопических операций.

Однако, представление о цельной хирургической модели задней черепной ямки остается довольно размытым. Не определены ключевые краниометрические параметры, определяющие индивидуальные особенности строения её костного каркаса.

В результате нашего исследования выявлены закономерности в строении задней черепной ямки, послужившие основой для индивидуализации этапа резекции костных структур в оперативных доступах.

Первая закономерность. Линейные краниометрические параметры: длина, ширина и глубина характеризуют индивидуальные различия в строении внутреннего основания задней черепной ямки и височно-сосцевидной области. Варианты сочетания крайних значений краниометрических параметров определяют 8 форм строения внутреннего основания задней черепной ямки: вариант формы 1 – длинная широкая глубокая (27,5%), 2 – длинная широкая мелкая (23,5%), 3 – длинная узкая глубокая (10,8%), 4 – короткая узкая мелкая (9,8%), 5 – короткая широкая мелкая (8,8%), 6 – длинная узкая мелкая (8,8%), 7 – короткая узкая глубокая (7,9%), 8 – короткая широкая глубокая (2,9%).

Фундаментальные краниологические исследования, детально рассматривающие взаимосвязь ряда краниометрических параметров задней черепной ямки с типовыми особенностями черепа в целом и формой основания черепа (Гайворонский И.В. с соавт., 1999; Доронина Г.А., 2003; Алешкина О.Ю. с соавт., 2011; Букреева Е.Г., 2011) были дополнены в результате нашего исследования и рассмотрены в хирургическом аспекте.

Вторая закономерность. При долихоморфном типе основания черепа задняя черепная ямка уже и длиннее, при брахиморфном типе – короче, но глубже. Длинные формы задней черепной ямки встречаются при долихо- и мезоморфном типе основания черепа, короткие – только при брахиморфном типе. У долихокранов преобладают продольные размеры отдельных костных образований, у брахикранов – поперечные.

Опыт применения рентгеновских методов исследования для изучения особенностей строения черепа (Гинзбург В.Г., 1962; Королюк И.П., 1996) и современных методов визуализации (Джонс Р.А., 1993; Брюханов А.В., 2006; Труфанов Г.Е., 2006; Торстен Б., 2008; Villavicencio A. et al., 2001) легли в основу методики рентгенометрического анализа краниограмм в стандартных проекциях и компьютерных томограмм в костном окне.

По аналогии с краниометрическим анализом основания черепа и височно-сосцевидной области были прижизненно исследованы ряд

линейных и угловых параметров, характеризующих индивидуальную конфигурацию задней черепной ямки. Были созданы 3D модели каждой из 8 краниометрических форм внутреннего основания задней черепной ямки и дана их характеристика по линейным и угловым параметрам.

Анализ спиральных компьютерных томограмм в костном окне и мультипланарном режиме позволил уточнить и дополнить результаты краниологических и рентгенометрических исследований Ковешникова В.Г. (1959), Бурдей Г.Д. (1951), Шуваловой Л.В. (2010), Алешкиной О.Ю. с соавт. (2012), Vozbuga M. (1998), Marques S.R. (2012) и выявить особенности строения и пространственного расположения пирамиды височной кости, внутреннего слухового прохода, сосцевидных отростков, сигмовидного синуса в зависимости от формы задней черепной ямки.

Третья закономерность. Длина пирамиды височной кости и основания сосцевидного отростка прямо коррелирует с длиной задней черепной ямки. Величина угла схождения пирамид височных костей и уровень стояния верхнего края пирамиды относительно плоскости верхней грани находятся в обратной зависимости от длины задней черепной ямки. Длина канала слухового прохода прямо пропорциональна длине пирамиды височной кости, а глубина его залегания выраженности петрозальной части. Степень изгиба сигмовидного синуса и отдаленность его расположения от наружного слухового прохода прямо зависят от глубины задней черепной ямки.

Полученные данные легли в основу планирования оперативного доступа в части определения объема резекции костных структур с учетом толщины кости, выраженности воздухоносных полостей, расположения костных каналов и отверстий на основании черепа.

При разработке метода изучения проекционной анатомии структур задней черепной ямки, выбора костных и внутримозговых ориентиров при построении проекционных линий, были рассмотрены схемы краниocereбральной топографии (Егоров Б.Г., 1953; Krönlein R.U., 1898; Kocher Th., 1907; Tandler J., Ranzi E., 1920) и прямоугольная система

координат мозга, примененная в клиническом стереотаксисе (Кандель Э.И., 1981).

Появление современных средств нейровизуализации позволило осуществить принцип совмещения радиологических изображений с реальными анатомическими структурами, который был положен в основу системы нейронавигации (Maciunas R.J., Galloway R.L., 1999).

В нашем исследовании этот принцип был положен в основу создания проекционной схемы для изучения вариантов расположения структур задней черепной ямки и глубины их залегания от поверхности кожи или твердой мозговой оболочки в зависимости от формы костно-оболочечного каркаса.

Предложенные в нашем исследовании супра- и субтенториально расположенные костные ориентиры (назион, наружный угол глаза, нижний край глазницы, верхний и нижний край наружного слухового прохода, угол или головка нижней челюсти, астрион, основание сосцевидного отростка, иниион, опистион) позволили на мультипланарных компьютерных томограммах построить проекционную схему для изучения индивидуальных особенностей краниocereбральной топографии и выявить закономерности в расположении отделов ствола мозга в пределах проекционных плоскостей в зависимости от формы костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки.

Четвертая закономерность. Уровень расположения отделов ствола мозга на аксиальных компьютерных томограммах в пределах проекционных плоскостей с увеличением глубины костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки смещается на один уровень вниз. Глубина залегания мозговых структур от поверхности твердой мозговой оболочки в пределах проекционных плоскостей в сагиттальной плоскости находятся в прямой корреляции с длиной ямки, а в латеральной и косой плоскости – с шириной. От широтно-продольных характеристик задней черепной ямки прямо зависит выраженность ликвороносных пространств. Расположение сосудисто-нервных образований в пределах проекционной схемы отличается постоянством и достоверно не зависит от формы ямки.

Применение системы проекционных линий и костных ориентиров при анализе компьютерных томограмм в мультипланарном режиме, позволило дать проекционную характеристику смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований при опухолях задней черепной ямки в зависимости от локализации, размера, направления роста и формы костно-оболочечного каркаса.

Морфология смещений и деформаций мозговых структур, артерий и вен при опухолях задней черепной ямки различной локализации и гистологической структуры, изложенная в исследованиях Блинкова С.М. и Смирнова Н.А. (1967), Кагана И.И. (1968), Коновалова А.Н. с соавт. (1990), Perry A. (1997), в нашем исследовании рассмотрена с позиций проекционной характеристики с учетом формы костно-оболочечного каркаса. При анализе КТ и МР – ангиограмм получены новые данные по компьютерно-томографической характеристике смещений сосудисто-нервных образований в зависимости от размеров и направления роста опухоли.

Пятая закономерность. Выраженность смещений мозговых структур определяется размерами опухоли и формой задней черепной ямки. Смещения её структур по продольной оси имеют наибольшую степень свободы в длинных ямках, в поперечном направлении - в широких. Локализация опухоли в пределах задней черепной ямки определяет вектор смещения мозговых структур.

На основании проведенного клинико-анатомического исследования разработана оригинальная методика индивидуального планирования оперативных доступов при опухолях задней черепной ямки с использованием программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм.

В основу методики оптимизации оперативного вмешательства была положена индивидуализация (индивидуальная адаптация) оперативного доступа с учетом особенностей строения костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки и характера смещений мозговых структур, вызванных опухолью различной локализации и гистологической структуры.

В зависимости от конфигурации задней черепной ямки, характера и локализации опухоли, определяли наиболее адекватный вариант доступа. По варианту доступа выбирали необходимые проекционные линии и костные ориентиры, относительно которых, определяли оптимальную ось доступа с учетом расположения по ходу мозговых структур и сосудисто-нервных образований, рассчитывали глубину доступа, угол операционного действия, определяли необходимые размеры трепанационного окна, направление и степень тракции мозга. Схему доступа строили на рисунке или 3D модели головы пациента. При переносе плана доступа на кожу затылочной и височно-сосцевидной области головы больного использовались описанные выше костные ориентиры. Относительно проекционных линий и костных ориентиров измеряли глубину и углы расположения полюсов опухоли, оценивали характер дислокации мозговых структур и их взаимоотношения с опухолью. Использование ангиографических режимов нейровизуализации позволяло выявить источники кровоснабжения опухоли, уточнить расположение венозных коллекторов и синусов. По характеру деформации ликворных цистерн оценивали степень взаимодействия образования с важными невральными структурами.

Пациенты с опухолями задней черепной ямки, включенные в основную группу, были оперированы с применением оптимизированных доступов и микрохирургической техники. Операция проводилась под внутривенной анестезией с искусственной вентиляцией легких, обеспечивался интраоперационный мониторинг витальных функций, электрофизиологический контроль. Положение пациента на операционном столе - на боку с жесткой фиксацией головы в скобе Мейфилда. Голову пациента поворачивали и сгибали к груди в зависимости от локализации опухоли и обеспечения оптимального угла операционного действия.

Для удаления внутримозговых опухолей полушарий мозжечка оптимальной была парамедианная субокципитальная краниоэктомия. Стандартная методика выполнения этого доступа подробно описана в ряде

руководств (Крылов В.В., 1998; Лебедев В.В., 2000; Лумент Х. Б., 2013) и предложена при опухолях полушария мозжечка и мостомозжечкового угла (Гайворонский А.И., 2006; Day, J.D. et al., 1994). Планирование этого доступа осуществляли с учетом индивидуальных особенностей строения шейно-затылочной области.

Для удаления опухолей червя мозжечка, IV желудочка и ствола мозга ряд авторов высказывали единодушное мнение о целесообразности выбора срединной субокципитальной краниоэктомии (Григорян Ю.А., 2009; Matsushima T., 2001). Пациенты с внутримозговыми опухолями червя и полушарий мозжечка в состоянии умеренной декомпенсации с выраженной окклюзионной гидроцефалией и явлениями отека мозга нуждались в проведении широкой декомпрессивной трепанации затылочной кости над обоими полушариями мозжечка с резекцией заднего полукольца большого затылочного отверстия и дуги атланта. Твердая мозговая оболочка рассекалась «У» образно с пересечением и перевязкой окципитального синуса.

Применение более точных и менее травматичных доступов в сочетании с использованием флуоресцентной микроскопии и ультразвукового дезинтегратора позволило добиться тотального и субтотального удаления внутримозговых опухолей полушарий и червя мозжечка у 86,6% пациентов основной группы, в контрольной группе максимально радикальным было субтотальное удаление опухоли, выполненное в 59,4% случаев. Вместе с тем, удалось в 2 раза снизить количество послеоперационных осложнений.

Ранний послеоперационный период у пациентов с внутримозговыми опухолями полушарий и червя мозжечка, оперированных с применением современных технологий, характеризовался быстрым восстановлением сознания и компенсацией жизненно важных функций организма. В конце раннего послеоперационного периода у этих больных сохранялись умеренно выраженные мозжечковые симптомы. При выписке из стационара больные могли самостоятельно себя обслуживать, но были нетрудоспособны (средний

балл по шкале Карновского – 67,4). Послеоперационная летальность в этой группе пациентов составила 8,3%.

Течение раннего послеоперационного периода у больных контрольной группы отличалось постепенным восстановлением сознания в течение трех суток после операции, наличием умеренно выраженной внутричерепной гипертензии, необходимостью проведения вспомогательной вентиляции легких. Большинство пациентов этой группы выписывались на долечивание в стационаре по месту жительства и нуждались в посторонней помощи (средний балл – 50,3 по шкале Карновского). Послеоперационная летальность в контрольной группе пациентов с внутримозговыми опухолями составила 12,5%.

Выбор оперативного доступа при узловых опухолях задней черепной ямки в большей степени зависел от локализации процесса, а от размера опухоли - объем оперативного вмешательства и необходимость модификации выбранного доступа.

При опухолях мосто-мозжечкового угла ретросигмовидный доступ признан рядом авторов наиболее адекватным для удаления невриноом слухового нерва, менингиом задней грани пирамиды височной кости и намета мозжечка (Никитин И.А., 1989; Тиглиев Г.С., 1999; Чиркин В.Ю., 2005; Bennett M., 2008; Yamakami I. et al., 2014). В стандартном исполнении ориентиром резекции кости являлась точка «АСТЕРИОН». Адаптацию доступа предлагалось осуществлять в зависимости от размера и локализации опухоли путем определенной укладки пациента на операционном столе для создания наиболее выгодного угла хирургической атаки (Руденко П.Г. и соавт., 2008; Samii M., 2010), а также во время выполнения доступа путем расширения размеров трепанационного окна, дополнительной тракции или резекции латеральных отделов полушария мозжечка (Тастанбеков М.М., 2012).

В результате исследования предложена методика оптимизации параметров субокципитального ретросигмовидного доступа путем его

индивидуального планирования и составления схемы с использованием программы просмотра и анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм. В зависимости от глубинно-широтных параметров задней черепной ямки пациента и локализации опухоли определяли направление резекции кости и оптимальный размер трепанационного окна для обеспечения максимально возможного обзора новообразования. Точки пересечения линий схемы с краями костного дефекта использовали как ориентиры для контрольных измерений по ходу доступа.

Современные доступы, применяемые для удаления невриномы слухового нерва, носят комбинированный характер и зависят от ее размера и направления роста. В настоящее время ретросигмовидный доступ сочетается с резекцией частей пирамиды височной кости (Van Gompel J.J. et al., 2013; Dunn I.F. et al., 2014), высверливанием внутреннего слухового прохода (Raslan A.M., 2012), эндоскопической ассистенцией (Шиманский В.Н. и соавт., 2011; Пошатаев В.К., 2014). Эти способы и приемы позволяют удалить части опухоли, расположенные внутри, спереди или снизу от слухового прохода, но требуют дополнительного оснащения и подготовки хирурга. Радикальное удаление опухоли при сохранности функций тройничного, лицевого и слухового нерва является идеальным, однако по результатам исследования Sughrue M.E. et al. (2011) не установлено значимой зависимости между объемом резекции опухоли и рецидивом. Золотым стандартом эффективной операции при невриноме слухового нерва следует признать принцип разумной радикальности, особенно у пожилых пациентов. Для обработки остатков опухоли предложена методика стереотаксической радиохирургии и обсуждается ее эффективность (Van Abel K.M. et al., 2014; Daniel R. et al., 2014).

В нашем исследовании для удаления невриномы слухового нерва использовали оптимизированный ретросигмовидный доступ. При планировании доступа уточняли направление роста опухоли по характерной деформации мостомозжечковой цистерны, прогнозировали направление

смещения черепных нервов. Ограниченная визуализация зоны операционного действия и значительный риск повреждения сосудов и черепных нервов отмечен в длинной широкой задней черепной ямке при оральном направлении роста опухоли. В связи с большим углом схождения пирамид и массивностью каменистой части пирамиды в этом случае резекция костных образований была достаточно травматичной и занимала больше времени. С целью анатомической визуализации лицевого нерва и удаления интрамеатальной части опухоли резецировали заднюю стенку внутреннего слухового канала. Разработан способ определения границ резекции, значительно снижающий вероятность повреждения структур внутреннего уха. В широких формах задней черепной ямки костный канал при вскрытии слухового прохода был глубже, но короче. В узкой длинной ямке каменистая часть пирамиды была выражена меньше, но длина канала была больше, так как пирамида была длиннее. В случае отсутствия четкой визуализации акустико-фациальной группы нервов опухоль удаляли интракапсулярно при помощи ультразвукового дезинтегратора. Части капсулы доступные для удаления, с осторожностью смещались в зону обзора, коагулировались и удалялись только при отсутствии тесного контакта с сосудисто-нервными образованиями.

Оптимальным ретросигмовидный доступ был для удаления менингиом задней грани пирамиды височной кости и намета мозжечка. При индивидуальном планировании доступа учитывали особенности смещения мозговых структур и сосудисто-нервных образований по вектору роста опухоли. С помощью программы анализа компьютерных томограмм в мультипланарном режиме рассчитывали параметры доступа по расстоянию от выбранных костных ориентиров до различных полюсов опухоли и анатомических образований. Доступ адаптировали в зависимости от локализации и протяженности матрикса опухоли путем коррекции расположения трепанационного окна. Оптимальные условия для выполнения доступа создавались в короткой широкой форме задней черепной ямки у

пациентов с менингиомами задней грани пирамиды височной кости и локализацией матрикса кзади и книзу от внутреннего слухового прохода.

Индивидуальная адаптация ретросигмовидного доступа, применение микрохирургической техники и оптимизированных приемов резекции костных структур позволила увеличить радикальность удаления узловых опухолей мостомозжечкового угла (Simpson II – III). Менингиомы (16) радикально были удалены – у 14 (87,5%) пациентов, невриномы слухового нерва (8) – у 6 (75%). Менингиомы намета мозжечка (6), задней грани пирамиды височной кости (10) у всех пациентов были удалены радикально. В структуре осложнений преобладало интраоперационное повреждение черепных нервов, которое отмечалось у 8 из 43 пациентов (18,6%) с узловыми опухолями. У 2 больных (25%) этой группы сформировался стойкий неврологический дефицит (4 степень по Хаусу-Брэкману, 1985). Послеоперационная летальность в этой группе больных составила 4,7%. При выписке из стационара пациенты основной группы имели средний балл 78,3 по шкале Карновского.

В контрольной группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки, оперированных стандартным парамедианным доступом, менингиомы мостомозжечкового угла (13) радикально были удалены у 5 пациентов (38,5%), невриномы слухового нерва (12) – у 4 (33,3%), менингиомы намета мозжечка (11) – у 6 (54,5%), менингиомы задней грани пирамиды височной кости и заднелатеральных отделов большого затылочного отверстия (9) – у 5 (55,6%). В этой группе, так же как и в основной группе, в структуре осложнений преобладало повреждение черепных нервов, которое было отмечено у 11 пациентов из 45 (24,4%), в половине наблюдений необратимого характера с развитием стойкого неврологического дефицита (5 степень по Хаусу-Брэкману). В контрольной группе пациентов с узловыми опухолями задней черепной ямки послеоперационная летальность составила 8,9%. При выписке, пациенты

имели возможность самостоятельного обслуживания (средний балл по шкале Карновского - 67,1).

Менингиомы петроклиивальной области, особенно расположенные кпереди от внутреннего слухового прохода и области вершины пирамиды височной кости в связи со сложной локализацией продолжают оставаться большой хирургической проблемой. Оперативные доступы к этой области нуждаются в дальнейшем совершенствовании. Продолжаются исследования по прикладной микрохирургической анатомии области намета мозжечка и медиобазальных отделов височной доли (Oliveira J.G. et al., 2012; Türe U. et al., 2012). Для достижения максимальных успехов в хирургии менингиом сложной локализации, которые часто отличаются супратенториальным ростом, несомненным является применение комбинированных доступов. Тем не менее, тотального удаления петроклиивальных менингиом удается достичь не более чем в 37 - 67% случаев в зависимости от размера и характера роста (Шиманский В.Н., 2005; Гуляев Д.А., 2011). Боковой супрацеребеллярный транстенториальный доступ к менингиомам петроклиивальной области использовали Балязин В.А. и соавт. (2011), Watanabe T. et al. (2011). Транстенториальный доступ к петроклиивальной области с резекцией частей пирамиды височной кости и участков тенториума предложили Gupta S.K. (2012), Kusumi M. et al. (2012), при этом удалось достичь 78,3% радикальности удаления опухоли этой локализации. При удалении больших менингиом основания задней черепной ямки Sanai N. (2010) и Бажанов С.П. и соавторами (2013) использовали расширенные заднебоковые доступы. Однако, высокий процент послеоперационной инвалидизации пациентов с менингиомами задней черепной ямки сложной локализации вынуждает в настоящее время ведущие клиники придерживаться принципа разумной радикальности с последующим применением радиохирургии в отношении остатков опухоли (Коновалов А.Н. и соавт., 2013; Nanda A. et al., 2011).

В наше исследование включены 3 пациента с петроклиивальными менингиомами с локализацией матрикса преимущественно субтенториально,

у 2-х из которых (66,7%) опухоль удалось удалить радикально (Simpson III) из индивидуализированного ретросигмовидного доступа.

Для удаления менингиом петрокливальной области, мостомозжечкового угла больших размеров, невриномы слухового нерва с ростом в область вырезки намета мозжечка предложен комбинированный субокципитальный субтемпоральный транспирамидный транстенториальный доступ (Тиглиев Г.С., 1994). Нами рассмотрена возможность оптимизации его параметров с использованием методики индивидуального планирования. При этом, основывались на краниометрические параметрах внутреннего основания задней черепной ямки в области ската и верхушки пирамиды височной кости (угол схождения пирамид, длина ската, угол наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия).

При моделировании комбинированного транстенториального доступа были отмечены благоприятные условия подхода к области верхушки пирамиды при глубине задней черепной ямки менее 30 мм, длине пирамиды височной кости 65 мм и более, длине ската до 30 мм, угле схождения осей пирамид менее 100° , угле наклона ската от плоскости большого затылочного отверстия менее 120° . Подобные условия были отмечены в 17,8% всех рентгенометрических (160) и краниометрических наблюдений (102) в длинных узких формах задней черепной ямки. Немаловажным аспектом в планировании доступа являлся учет степени симметрии некоторых угловых и линейных параметров внутреннего основания задней черепной ямки. Все эти краниометрические особенности имели значение в определении размера и положения трепанационного окна, объема необходимой резекции костных структур.

Условия рассечения твердой мозговой оболочки по основанию височной доли и пресигмовидной области планировали на синусограммах, дифференцировали верхний каменистый синус и фиксировали на схеме доступа относительно заднего края наружного слухового прохода место его впадения в сигмовидный синус или синодуральный угол (место начала

рассечения намета мозжечка), оценивали особенности хода поперечного и сигмовидного синусов.

Тенториотомию планировали с учетом особенностей расположения верхнего края пирамиды височной кости – места крепления намета мозжечка. Угол подхода и место пересечения намета мозжечка в области свободного края рассчитывали относительно точки перехода прямого синуса в нижний сагиттальный.

Схему доступа на коже височно-затылочной области головы строили с учетом расположения выбранной точки относительно проекционных линий. Планирование подхода к опухоли осуществляли по вектору доступа - верхнему краю пирамиды височной кости. Глубину доступа до различных полюсов опухоли рассчитывали от внутреннего слухового прохода. Выбирали оптимальный угол операционного действия между вектором доступа и плоскостью тракции височной доли в максимально возможном диапазоне, истинные параметры которого, можно было определить только во время операции в зависимости от хода нижней анастомотической вены. На этом этапе доступа лучшие условия обзора верхней грани пирамиды складывались в длинной узкой форме задней черепной ямки. В короткой широкой форме для создания адекватного обзора верхнего полюса опухоли приходилось производить более грубую тракцию височной доли, при этом, увеличивалась опасность повреждения нижней анастомотической вены. Лучшие условия для подхода к средним отделам опухоли над внутренним слуховым проходом по задней грани пирамиды височной кости складывались при ее отвесном положении и глубине задней черепной ямки более 33 мм.

Таким образом, планирование оперативного доступа к опухолям задней черепной ямки в зависимости от гистологической структуры, локализации и направления роста новообразования, с учетом индивидуальных особенностей строения задней черепной ямки, явилось

одним из путей к улучшению результатов хирургического лечения этой категории пациентов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В данной работе осталась не рассмотренной возможность применения методики проекционного анализа компьютерных томограмм в изучении хирургической анатомии преаурикулярной области, определении костных ориентиров и выявлении индивидуальных различий в их расположении. Эти данные могли быть использованы при планировании доступа к верхушке пирамиды височной кости и скату через подвисочную ямку. Открытыми, также, остаются вопросы использования схемы проекционных линий и костных ориентиров для определения точек входа и определения оптимальной траектории доступа в эндоскопической хирургии опухолей задней черепной ямки и основания черепа.

ВЫВОДЫ

1. Варианты сочетания крайних значений длины, ширины и глубины задней черепной ямки определяют 8 форм её строения, отличающихся угловыми характеристиками и пространственным расположением отдельных костных образований: 1 – длинная широкая глубокая (27,5%), 2 – длинная широкая мелкая (23,5%), 3 – длинная узкая глубокая (10,8%), 4 – короткая узкая мелкая (9,8%), 5 – короткая широкая мелкая (8,8%), 6 – длинная узкая мелкая (8,8%), 7 – короткая узкая глубокая (7,9%), 8 – короткая широкая глубокая (2,9%). Конфигурация задней черепной ямки влияет на условия выполнения оперативного доступа и является дополнительным критерием его выбора наряду с локализацией, размерами и гистологической структурой опухоли.

2. Варианты расположения отделов ствола мозга на компьютерных томограммах в системе костных ориентиров и проекционных линий обусловлены глубиной костно-оболочечного каркаса задней черепной ямки и с увеличением этого параметра смещаются на один уровень вверх относительно проекционных плоскостей. Проекционный анализ компьютерных и магнитно-резонансных томограмм с использованием режима визуализации сосудов и синусов твердой мозговой оболочки позволяет выявить индивидуальные особенности краниocereбральной топографии в зависимости от локализации опухоли и использовать их при выборе и планировании оперативного доступа.

3. Использование программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм при планировании оперативных доступов в хирургии опухолей задней черепной ямки в значительной степени дополняет возможности системы компьютерной нейронавигации, позволяет провести детальный расчет параметров доступа, уточнить индивидуальные особенности его выполнения с учетом формы задней черепной ямки и локализации опухоли.

4. Индивидуальная адаптация срединного и парамедианного доступов к внутримозговым опухолям задней черепной ямки с учетом поперечно-продольных параметров шейно-затылочного перехода, угла расположения затылочной кости, размеров и глубины расположения опухоли, позволила увеличить точность доступа, снизить его травматичность и в 1,3 раза уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений, вместе с тем, добиться тотального и субтотального удаления опухолей полушарий и червя мозжечка у 87,5% пациентов.

5. Планирование объема и направления резекции сосцевидного отростка в зависимости от краниометрических параметров латеральных отделов задней черепной ямки при выполнении ретросигмовидного доступа к менингиомам мостомозжечкового угла, позволяет на 10 - 15° увеличить угол операционного действия в области внутреннего слухового прохода и на 49% увеличить радикальность удаления опухоли.

6. Использование индивидуализированного приема резекции задней стенки внутреннего слухового канала при удалении невриномы слухового нерва позволяет визуально дифференцировать лицевой нерв и в 1,7 раза снизить частоту его повреждения, при этом на 41,7% увеличить радикальность удаления опухоли.

7. Применение методики индивидуального планирования и 3D моделирования транспирамидных доступов к узловым опухолям мостомозжечкового угла и петрокливальной области с учетом особенностей строения и пространственной конфигурации пирамиды височной кости, вариантов расположения шилососцевидного отверстия, позволяет точно рассчитать параметры доступа для обеспечения удовлетворительных условий обзора области вершины пирамиды, уменьшить вероятность повреждения лицевого нерва и системы полукружных каналов.

8. Использование костных ориентиров височно-сосцевидной области, внутренних ориентиров оболочечного каркаса задней черепной ямки, в сочетании с данными краниометрии пирамиды височной кости и

синусограмм при планировании комбинированного транспирамидного транстенториального доступа к менингиомам петрокливальной области позволило точнее рассчитать его параметры, оптимизировать этап тенториотомии и уменьшить диапазон тракции височной доли.

9. Планирование оперативных доступов к опухолям задней черепной ямки на основе её индивидуальной анатомической модели, отражающей особенности краниocereбральной топографии, является способом индивидуализации доступов, эффективным методом навигации и в совокупности с использованием микрохирургической техники, позволяет достоверно увеличить радикальность удаления узловых опухолей ($p=0,009$), уменьшить количество и тяжесть послеоперационных осложнений ($p=0,041$), снизить послеоперационную летальность ($p=0,037$) и улучшить результаты хирургического лечения этой категории пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выбор оперативного доступа к субтенториальным опухолям следует осуществлять с учетом совокупности данных о характере, локализации, размерах новообразования и особенностях конфигурации задней черепной ямки.
2. Основной задачей планирования доступа должно быть достижение его оптимальных параметров, обеспечивающих реально возможный объем удаления новообразования в зависимости от клинико-анатомических условий.
3. При планировании доступа необходимо использовать алгоритм и любую из доступных программ анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм с функцией просмотра изображения в мультипланарном режиме и одном рабочем окне.
4. Траекторию доступа необходимо ориентировать к центру опухоли при внутримозговых процессах, по ходу матрикса при менингиомах, к внутреннему слуховому проходу при невриномах слухового нерва.
5. Линейные и угловые параметры доступа целесообразно рассчитывать относительно нескольких костных ориентиров, используя края костного дефекта в местах пересечения с проекционными линиями.
6. При планировании доступов к узловым опухолям задней черепной ямки обязательно проводить анализ ангиограмм и синусограмм.
7. Для обеспечения оптимального угла операционного действия в зоне внутреннего слухового прохода при выполнении ретросигмовидного доступа к менингиомам мостомозжечкового угла в широких формах задней черепной ямки целесообразно осуществлять латеральное расширение трепанационного окна с резекцией части сосцевидного отростка и прилегающих отделов полушария мозжечка.
8. При удалении невринома слухового нерва следует использовать дугообразный разрез с поперечной установкой ранорасширителя, во всех

случаях для анатомической дифференцировки лицевого нерва и удаления интрамиатальной части опухоли необходимо резецировать заднюю стенку внутреннего слухового канала, объем и направление резекции которого, следует тщательно рассчитать во время планирования доступа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абраков, Л.В. Основы стереотаксической нейрохирургии / Л. В. Абраков. – Л.: Медицина, 1975. – 232 с.
2. Автандилов, Г.Г. Значение краниометрии для клинической диагностики / Г.Г. Автандилов // Клинич. мед. - 1987. - Т. 65. - № 1. - С.8 – 12.
3. Алексеев, В.П. Краниометрия. Методика антропологических исследований / В.П.Алексеев, Г.Ф. Дебец . - М.: Наука, 1964. - 128 с.
4. Алешкина, О.Ю. Форма основания черепа и ее соотношение с формой свода / О.Ю. Алешкина, В.С. Сперанский // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1989. - Т. 96, вып. 5. - С. 32 - 34.
5. Алешкина, О.Ю. Морфология и топометрия отверстий основания черепа в связи с возрастом, полом и формой основания: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / О.Ю. Алешкина. - Саратов, 1990. - 11 с.
6. Алешкина, О.Ю. Взаимосвязь параметров задней черепной ямки с размерными характеристиками мозгового черепа человека у различных краниотипов / О.Ю. Алешкина, Е.Г. Букреева, А.Н. Анисимов // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7, № 1. – С. 11 – 14.
7. Алешкина, О.Ю. Взаимосвязь углов схождения и наклона пирамид височной кости с размерными характеристиками мозгового черепа человека у различных краниотипов / О.Ю. Алешкина, А.Н. Анисимов, Ю.А.Хурчак и соавт. // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2012. - Т. 8, № 4. – С. 892 - 894.
8. Анисимова, Е.А. Зависимость формы и размеров костных структур затылочно-атланта-аксиальной области от формы основания черепа / Е.А. Анисимова, В.В. Островский, А.Ю. Чомартов // Вестник военно-медицинской академии. – 2009. – Т. 25, № 1. – С. 285 – 286.

9. Антонов, В.Ф. Томографические ориентиры пирамиды височной кости и их значение при оперативных вмешательствах по поводу новообразований уха / В.Ф. Антонов, П.В. Ковалык, В.И. Журавлев и соавт. // Вестн. Оториноларингологии. - 1993. - № 4. - С. 12 – 16.
10. Бабчин, И.С. Об оперативных доступах к опухолям задней черепной ямки / И.С.Бабчин // Вестник хирургии. - 1938. – Т. 56, кн. 2. - С. 181 – 187.
11. Баев, А.А. Магнитно-резонансная томография головного мозга. Нормальная анатомия / А.А. Баев, О.В. Божко, В.В. Чуроянц и соавт. – М.: Медицина, 2000. – 128 с.
12. Бажанов, С.П. Применение заднебокового доступа (far-lateral approach) в хирургии доброкачественных внемозговых опухолей уровня краниовертебрального перехода и верхнешейного отдела позвоночника / С.П. Бажанов, Д.А. Гуляев, В.В. Островский и соавт. // Рос. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. – 2013. - Т. 5, № 4. – С. 74 – 77.
13. Балязин, В.А. Микрохирургическая анатомия верхней каменистой вены и критерии безопасности ее коагуляции при микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва / В.А. Балязин, Е.В. Балязина, Салах Сехвейл // Нейрохирургия. - 2011. - № 1. - С. 42- 47.
14. Балязин, В.А. Наш опыт по диагностике и хирургии сфенопетроклиивальных менингиом / В.А. Балязин, Э.С. Темиров, Е.В. Балязина и соавт. // Рос. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. – 2011. - Т. 3, № 1. – С. 74 – 77.
15. Барон, М.А. Функциональная стереоморфология мозговых оболочек: атлас / М.А. Барон, Н.А. Майорова. - М.: Медицина, 1982. - 352 с.
16. Беков, Д.Б. Атлас венозной системы головного мозга человека / Д.Б. Беков. - М.: Медицина, 1965. - 359 с.
17. Беков, Д.Б. Атлас артерий и вен головного мозга человека / Д.Б. Беков, С.С. Михайлов. – М.: Медицина, 1979. – 288 с.

18. Беневоленская, Ю.Д. Проблемы этнической антропологии. Морфология затылочной области черепа человека / Ю.Д. Беневоленская. - Л.: Наука, 1976. - 152 с.
19. Бергстром, К. Головной мозг // Общее руководство по радиологии: [пер. с англ.] / К. Бергстром, Г. Скотти. – NICER, 1995. – Т. 1. – С. 167 – 229.
20. Блинков, С.М. Смещения и деформации головного мозга / С.М. Блинков, Н.А. Смирнов. – М.: Медицина, 1967. – 202 с.
21. Большаков, О.П. Различия в строении артерий и вен основания черепа и мозга / О.П. Большаков, И.А. Пономарева, М.А. Сресели // Тезисы докладов IX Международного конгресса анатомов. - М.: Медицина, 1970. - С. 25.
22. Большаков, О.П. Некоторые вопросы классификации синусов твердой мозговой оболочки и их притоков / О.П. Большаков // Клиническое значение индивидуальной изменчивости сосудистой и нервной систем. - Л., 1973. - С.11 – 17.
23. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. 2-е издание / В.П. Боровиков. - СПб.: Питер, 2003. - 688 с.
24. Брюханов, А.В. Магнитно-резонансная томография в остеологии / А.В. Брюханов, А.Ю. Васильев. - М.: Медицина, 2006. – 200 с.
25. Букреева, Е.Г. Морфо-топометрическая изменчивость задней черепной ямки у взрослых людей с различным типом основания черепа: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук / Е.Г. Букреева. – Саратов, 2011. – 26 с.
26. Бунак, В.В. Внутренняя полость черепа. Вариации ее строения в сопоставлении с вариациями наружной формы / В.В. Бунак // Сборник музея антропологии и этнографии. - 1953. - Т. 15. - С. 486 – 556.
27. Бурдей, Г.Д. Об изменчивости сосцевидных выпуклостей и яремных отверстий / Г.Д. Бурдей // В кн.: Вопросы изменчивости костной и сосудистой систем человека: Труды кафедры нормальной анатомии Саратов. мед. ин-та. — Саратов, 1955. - Вып. 1. - С. 23 – 36.

28. Вотинцев, В.А. Различия во внешнем строении венозных синусов твердой мозговой оболочки и их прикладное значение / В.А. Вотинцев // Функциональная и прикладная анатомия венозной системы: Тр. Всеросс. тем. конф. (Оренбург, 28-31 мая, 1968 г.). - М.: Медицина, 1969. - С. 85 – 89.
29. Габуня, Р.И. Компьютерная томография в клинической диагностике / Р.И. Габуня, Е.К. Колесникова. – М.: Медицина, 1995. – 352 с.
30. Гайворонский, И.В. Развитие вопросов медицинской краниологии в исследованиях кафедры нормальной анатомии ВМедА / И.В. Гайворонский, М.В. Твардовская, Е.П. Забурчик Е.П. и соавт. // Макро - и микроморфология. - Саратов: Из-во мед. ун-та, 1995. - С. 69 - 72.
31. Гайворонский, И.В. Анализ характера взаимосвязей размеров внутреннего основания черепа / И.В. Гайворонский, Е.П. Забурчик, Г.А. Доронина // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии. – СПб. - 1999. - Т.1, вып. 3. - С. 70 – 73.
32. Гайворонский, А.И. Анатомические обоснования оперативных вмешательств на структурах задней черепной ямки с использованием эндовидеомониторинга: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук / А.И. Гайворонский. – СПб, 2006. – 20 с.
33. Гайворонский, А.И. Краниологические обоснования оперативных доступов к структурам задней черепной ямки с использованием эндовидеомониторинга / А.И. Гайворонский // Морфология. - 2007. - № 6. - С. 70 - 74.
34. Гайворонский, А.И. Сравнительная оценка и анатомо-экспериментальное обоснование эндовидеохирургических транскливалльных доступов: Автореф. ... дисс. докт. мед. наук / А.И. Гайворонский. – СПб, 2012. – 47 с.
35. Гайдар, Б.В. Лучевая диагностика опухолей головного и спинного мозга / Б.В. Гайдар, Т.Е. Рамешвили, Г.Е. Труфанов и соавт. – СПб.: Фолиант, 2006. – 336 с.

36. Гайдар, Б.В. Классификация оперативных доступов к структурам черепа и головного мозга / Б.В. Гайдар, В.Е. Парфенов, Е.Н. Кондаков и соавт. // Нейрохирургия. - 2011. - № 4. - С. 16 - 21.
37. Гвелесиани, А.О. Топографоанатомическое обоснование транслабиринтного доступа к внутреннему слуховому проходу и мостомозжечковому углу / А.О. Гвелесиани, У.Б. Махмудов, Н.С. Благовещенская и соавт. // Журн. вопр. нейрохир. - 1986. - Т.2. - С. 20 - 26.
38. Гейманович, З.И. К технике оперативного подхода к субтенториальному пространству/ З.И. Гейманович // Журн. вопросы нейрохирургии. - 1941. - Т. V, № 2. - с. 34 – 35.
39. Гинзбург, В.Г. Основы рентгенологического исследования черепа / В.Г. Гинзбург. - М.: Медгиз, 1962. - 179 с.
40. Глыбочко, П.В. Виртуальные технологии в современной хирургии / П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляев, Л. М. Рапопорт и соавт. // Журн. Российские медицинские вести. – 2014. - Т. XIX, № 1. - С. 4 – 16.
41. Григорян, Ю.А. Теловелярный (паратонзилярный) доступ к четвертому желудочку / Ю.А. Григорян, А.Р. Ситников // Росс. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. – 2009. – Т. I, № 4. - с. 49 – 58.
42. Гринберг, М.С. Нейрохирургия / Марк С. Гринберг; пер. с англ. - М.: МЕДпресс-информ, 2010. - 1008 с.
43. Гуляев, Д.А. Хирургия опухолей основания задней черепной ямки: Автореф. ... дисс. докт. мед. наук / Д.А. Гуляев. - СПб, 2011. – 42 с.
44. Джумаев, О. С. Крайние формы изменчивости синусов основания черепа / О. С. Джумаев // Крайние формы изменчивости органов и систем тела человека и их значение для практики: Материалы межвузовск. науч. конф. – Л., 1972. – С. 56.
45. Джонс, Р.А. Магнитный резонанс в медицине / Р.А. Джонс, И. Квернесс, П.А. Ринк [и др.]; перев. с англ. / под. ред. П.А.Ринка // Oxford: Black well Scientific Publications, 1993. – 234 с.

46. Добровольский, Г.Ф. Топографо-анатомические методы исследования головного мозга и парацеребральных образований, используемые для разработки нейрохирургических доступов к труднодоступным новообразованиям / Г.Ф. Добровольский, Ш.Т. Тайлаков, Е.И. Денисенко и соавт. // Сб. тезисов науч. докл. на конф, посвящ. памяти Н.Н.Бурденко. - Пенза, 1998. - С. 136 – 137.
47. Добровольский, Г.Ф. Функциональная морфология системы ликворообращения / Г.Ф. Добровольский. - Москва, 2006. - 115 с.
48. Доронина, Г.А. Комплексная морфометрическая характеристика внутреннего основания черепа: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук / Г.А. Доронина. - СПб, 2001. - 21 с.
49. Доронина, Г.А. Корреляционные связи основных параметров внутреннего основания черепа / Г.А. Доронина // Анатомия и военная медицина. - СПб., 2003. - С. 147 – 149.
50. Дралюк М.Г. Микрохирургия менингиом мостомозжечкового угла с использованием ретросигмовидного доступа / М.Г. Дралюк, П.Г. Руденко, А.А. Дрянных // Мат. науч. - практ. конфер.: Поленовские чтения. – СПб., 2009. – С. 1 – 2.
51. Дьяченко, В.А. Рентгеноостеология: норма и варианты костной системы в рентгеновском изображении / В.А. Дьяченко. - М.: Медгиз, 1954. - 298 с.
52. Егоров, Б.Г. Невринома VIII нерва. Методика хирургического лечения неврином слухового нерва и ее анатомическое обоснование / Б.Г. Егоров. - М.: Медгиз, 1949. - 178 с.
53. Жагрин, А.Г. Арахноидэндотелиомы намета мозжечка (клинико-анатомические сопоставления и хирургия): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Г. Жагрин. - Л., 1969. – 47 с.
54. Живодеров, Н.Н. Механические свойства твердой мозговой оболочки головного мозга человека / Н.Н. Живодеров, Н.Н. Завалишин, А.К. Ненюков // Суд.-мед. экспертиза. – 1983. - Т. 26, № 1. - С. 36 – 37.

55. Жуков, В.Ю. Планирование хирургического доступа при удалении внутримозговых опухолей больших полушарий с использованием функциональной МРТ, навигационных систем и электрофизиологического мониторинга: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / В.Ю. Жуков. – М., 2010. – 26 с.
56. Забурчик, Е.П. К методике краниологических исследований / Е.П. Забурчик // Тез. док. 35-й конф. студ. и аспирантов морф. каф. Санкт-Петербургских вузов и НИИ. - СПб., 1992. - С.6.
57. Забурчик, Е.П. Устройство для краниометрии / А.В. Гайворонский, Е.П. Забурчик, Р.В. Неронов // Сборник изобретений и рац. предложений ВМедА. - СПб., 1993. - Вып. 24. - С. 27.
58. Забурчик, Е.П. Морфометрическая характеристика подвисочной области черепа: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Е.П. Забурчик. - СПб., 1994. - 16 с.
59. Задворнов, Ю.Н. Варианты формы большого затылочного отверстия и строения его заднего края / Ю.Н. Задворнов // Архив анат. - 1972, вып. 7. - С. 42 – 50.
60. Задворнов, Ю.Н. Варианты проатланта, их рентгеноанатомические особенности и патогенетическое значение / Ю.Н. Задворнов // Архив анат. - 1977, вып. 6. - С. 78 – 84.
61. Зайченко, А.И. Структура костей и диплоические каналы мозгового черепа человека: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / А.И. Зайченко. - Саратов. - 1975. - 37 с.
62. Зайченко, А.А. Стереотопометрия краниовертебральной области человека / А.А. Зайченко, Е.А. Анисимова // Макро- и микроморфология. Саратов: Изд-во СГМУ, 1999. - Вып. 4. - С. 73 – 76.
63. Зайченко, А.А. Конструкционная типология мозгового черепа человека: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук / А.А. Зайченко. - Волгоград, 2000. - 35 с.

64. Звягин В.Н. Категории изменчивости толщины костей черепа человека / В.Н. Звягин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2001. - № 5. – С. 24.
65. Зубин, А.М. Морфология подпаутинного пространства и ограничивающих его мозговых оболочек / А.М. Зубин // Труды V Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. - 1951.- С. 487 – 489.
66. Иванов, Г.Ф. О движении цереброспинальной жидкости в мозгу и его подоболочечных пространствах / Г.Ф. Иванов // Архив биологических наук. - 1935. - Т.39, В.1. - С. 5.
67. Каган, И.И. Анатомические исследования топографии глубоких магистральных вен мозга при опухолях основания головного мозга и черепа / И.И. Каган // Журн. вопросы нейрохирургии. – 1968. - № 2. - С. 28 -35.
68. Каган, И.И. Морфофункциональные закономерности строения венозного русла центральной нервной системы и их прикладное значение / И.И. Каган // Развитие, морфология и пластичность венозного русла в условиях нормы, патологии и эксперимента. - М.: Медицина, 1979. - С. 150.
69. Каган, И.И. Микрохирургическая анатомия как анатомическая основа микрохирургии / И.И. Каган // Морфология. – 1999. – Т. 116, № 5. – С. 7 – 11.
70. Каган, И.И. Клиническая анатомия: терминология, классификация, современное содержание / И.И. Каган // Теория и практика прикладных анатомических исследований в хирургии. - СПб. - 2001. - С. 62 – 63.
71. Каган, И.И. Применение методов прижизненной визуализации (КТ, МРТ, УЗИ) в клинко-анатомических исследованиях / И.И. Каган, С.С. Чемезов, Л.М. Железнов и соавт. // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: Ежегодник Российской ассоциации клинич. анат. – Вып. 2-й. – Оренбург, 2002. – С. 28 – 34.
72. Каган, И.И. Магнитно-резонансно-томографическая анатомия структур головного мозга в детском возрасте / И.И. Каган, С.С. Струкова. – М.: Медицина, 2009. – 194 с.

73. Кандель, Э.И. Функциональная и стереотаксическая нейрохирургия / Э.И. Кандель. – М.: Медицина, 1981. – 368 с.
74. Карахан, В.Б. Эндоскопическая анатомия верхней каменистой вены / В.Б. Карахан, К.Ю. Шуваев // Журн. вопр. нейрохир. - 1988. - №1. - С. 45 – 48.
75. Карахан, В.Б. Эндоскопическая анатомия острого височно-тенториального вклинения / В.Б. Карахан, К.Ю. Шуваев // Журн. вопр. нейрохир. - 1988. - № 5. - С. 50 – 55.
76. Ким, В.И. Микрохирургическая анатомия твердой оболочки головного мозга на внутреннем основании черепа: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук / В.И. Ким. - Уфа, 2008. – 38 с.
77. Кирпатовский, И.Д. Клиническая анатомия и ее развитие на современном этапе / И.Д. Кирпатовский // Тезисы докладов XI съезд анатомов, гистологов и эмбриологов. - Полтава, 1992. - С. 107.
78. Китаев, В.М. Лучевая диагностика заболеваний головного мозга / В.М. Китаев, С.В. Китаев. – М: МЕДпресс-информ, 2015. – 136 с.
79. Ковешников, В.Г. Материалы к хирургической анатомии средней черепной ямы / В.Г. Ковешников // Труды Саратов. мед. ин-та, 1959. - Т. 24 (41). - С. 149 – 158.
80. Козлов, А.В. Биология менингиом: современное состояние проблемы / А.В. Козлов // Журн. вопр. нейрохир. - 2001. - № 1. – С. 32 – 37.
81. Комароми, Л. Вскрытие головного мозга / Л. Комароми. – Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1961. – 123 с.
82. Коновалова, И.В. Структура твердой оболочки головного мозга и ее адаптационные изменения: Автореф. ...дисс. канд. мед. наук / И.В. Коновалова. - Горький, 1975. - 16 с.
83. Коновалов, А.Н. Компьютерная томография в нейрохирургической клинике / А.Н. Коновалов, В.Н. Корниенко. - М.: Медицина, 1985. - 294 с.
84. Коновалов, А.Н. Атлас нейрохирургической анатомии / А.Н. Коновалов, С.М. Блинков, М.В. Пуцилло. - М.: Медицина. - 1990. - 336 с.

85. Коновалов, А.Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии / А.Н. Коновалов, В.Н. Корниенко, И.Н. Пронин. – М.: Видар, 1997. – 472 с.
86. Коновалов, А.Н. Использование навигационной системы Stealth Station для удаления опухолей головного мозга / А.Н. Коновалов, А.Г. Меликян, Ю.В. Кушель и соавт. // Журн. вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. - 2001. - № 2. - С. 2 – 5.
87. Коновалов, А.Н. Проблема менингиом: анализ 80-летнего материала Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко и перспективы / А.Н. Коновалов, А. В. Козлов, В. А. Черкаев и соавт. // Журн. вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2013. - № 1. – С. 12 – 23.
88. Коновалов, А.Н. Опыт хирургического лечения невриноом тройничного нерва с одновременным распространением в среднюю и заднюю черепные ямки / А. Н. Коновалов П. Л. Калинин В. Н. Шиманский О. И. и соавт. // Журн. вопр. нейрохир.. – 2014. - № 5. – С. 23-32.
89. Корниенко, В.Н. Контрастное усиление опухолей головного и спинного мозга при МР-томографии со сверхнизкой напряженностью магнитного поля / В.Н. Корниенко, И.Н. Пронин, А.М. Туркин // Журн. вопр. нейрохир. - 1993. - № 4. - с. 13 – 16.
90. Корниенко, В.Н. Диагностическая нейрорадиология / В.Н. Корниенко, И.Н. Пронин. - М.: Медицина, 2006. – 1328 с.
91. Королюк, И.П. Рентгеноанатомический атлас / И.П. Королюк. – М.: ТОО «ВИДАР». - 1996. - 191 с.
92. Косягина, Е.Б. О соотношении шилососцевидного отверстия с некоторыми анатомическими образованиями / Е.Б. Косягина // В сб. трудов каф. болезней уха, горла и носа Саратовского мединститута. – Саратов, 1967. – С. 184 – 192.
93. Косягина, Е.Б. Возрастные особенности и асимметрия внутреннего слухового прохода / Е.Б. Косягина, Н.Ф. Луцевич // Вест. оториноларинг. – 1978. - № 2. – С. 96.

94. Красовский, Е.Б. Опухоли мозга и мозговых оболочек / Е.Б. Красовский. - Москва, 1958. - Т. 2. – 811 с.
95. Кривошеев, Г.Г. Хирургическая анатомия яремного отверстия черепа и начального отдела внутренней яремной вены: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / Г.Г. Кривошеев. - Оренбург, 1970. - 18 с.
96. Кривошеев, Г.Г. Различия во внутривенном строении и топографии IX, X и XI пар черепно-мозговых нервов в пределах яремного отверстия / Г.Г. Кривошеев // Мат-лы конф., посвященной 100-летию В.Н. Шевкуненко. - Ленинград, 1972. - С. 87 – 88.
97. Крылов, В.В. Повреждения задней черепной ямки / В.В. Крылов, А.Э. Тылыпов А.Э., В.В. Ткачев В.В. - М.: ОАО «Издательство Медицина», 2005. - 176 с.
98. Крылов, В.В. Использование безрамной нейронавигации в неотложной нейрохирургии / В.В. Крылов, С.А. Буров, В.Г. Дашьян // Журн. вопр. нейрохир.им.Н.Н.Бурденко. - 2008. - № 3. - С. 9 – 13.
99. Крюков, Е.Ю. Внутричерепная навигация в режиме реального времени у детей: Теория и практика: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / Е.Ю. Крюков. - СПб., 2002. - 25 с.
100. Куликов, В.В. Функциональная морфология твердой оболочки головного мозга: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук / В.В. Куликов. – М., 1995. – 40 с.
101. Куприянов, П.А. О выборе доступа при операциях на наружном основании черепа / П.А. Куприянов // Нов. хир. арх. – 1922. - Т. 1., кн. 4. - С. 585 – 595.
102. Курбатов, В.П. Морфометрия и топографические взаимоотношения структур головного мозга и сосудов вертебро-базиллярного бассейна человека по данным магнитно-резонансной томографии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.П. Курбатов. – Новосибирск, 2000. – 18 с.
103. Кушель, Ю.В. Краниотомия / Ю.В. Кушель, В.Е. Семин. - М.: Изд-во Антидор, 1998. – 70 с.

104. Кушель, Ю.В. Анатомо-хирургическое обоснование трансмандибулярного ретрофарингеального и трансцервикального доступов к основанию черепа: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Ю.В. Кушель. - М., 1999. – 13 с.
105. Лапшин, Р.А. Интраоперационная навигация в хирургическом лечении опухолей головного мозга: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Р.А. Лапшин. - СПб., 2006. – 24 с.
106. Ларин, А.И. Микротопография передней нижней мозжечковой артерии и ее ветвей / А.И. Ларин // 11-я Всесоюз. конф. молодых нейрохирургов. - М., 1978. - С. 206 – 207.
107. Лебедев, А.Н. Рентгенологические данные при менингиомах мозжечкового намета / А.Н. Лебедев, А.А. Маляревский // Журн. вопр. нейрохир. - 1975. - № 3. - С. 8 – 12.
108. Лешко, Л. И. Клинико-анатомическое обоснование применения микрохирургической техники при оперативных вмешательствах на структурах срединной области большого мозга: Автореф. ... дисс. докт. мед. наук / Л.И. Лешко. - СПб, 2000. – 34 с.
109. Линденбратен, Л.Д. Основные клинические синдромы и тактика лучевого обследования / Л.Д. Линденбратен, А.В. Зубарев, В.В. Китаев, [и др.]. – М.:1997. – 192 с.
110. Линденбратен, Л.Д. Медицинская радиология / Л.Д. Линденбратен, И.П. Королюк. - М.: Медицина, 2000. - 617 с.
111. Лосев, Ю.А. Эпидемиология первичных опухолей головного мозга в сельской местности (на модели Ленинградской области): Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / Ю.А. Лосев. - СПб., 2003. – 18 с.
112. Лучевая анатомия человека / под ред. Т.Н. Трофимовой. – СПб.: Изд. Дом СПбМАПО, 2005. – 496 с.
113. Люнькова, Р.Н. Хирургическая анатомия вырезки намета мозжечка / Р.Н. Люнькова, В.В. Крылов // Нейрохирургия. – 2014. - №1. - С. 71 – 82.

114. Люнькова, Р.Н. Индивидуальная анатомическая изменчивость верхней мозжечковой артерии / Р.Н. Люнькова, В.В. Крылов // *Нейрохирургия*. – 2014. – №2. – С. 17 – 32.
115. Майкова-Строганова, В.С. Кости и суставы в рентгеновском изображении / В.С. Майкова-Строганова, Д.Г. Рохлин // Т. 3. Голова. - Л.: Медгиз. - 1955. - 476 с.
116. Марантиди, Е.Е. К вопросу морфологии и иннервации синусного венозного стока твердой мозговой оболочки / Е.Е. Марантиди // *Здравоохр. Казахстана*. - 1967. - № 5. - С. 55 – 58.
117. Маслова, Л.Н. Определение исходного роста менингиом в пределах задней черепной ямки на основании клинических симптомов с использованием персонального компьютера / Л. Н. Маслова, Д. А. Гуляев // *Проблемы нейрохирургии: Науч. тр.* – СПб., 2000. – С. 84 – 86.
118. Махмудов, У.Б. Микрохирургическая анатомия образований мостомозжечкового угла при менингиомах задней поверхности пирамиды височной кости / У.Б. Махмудов, Г.В. Добровольский, А.С. Колосов // *Журн. вопр. нейрохир.* - 1987. - № 6. - С. 32 – 36.
119. Махмудов, У. Б. Хирургическая анатомия образований задней черепной ямки при менингиомах петроклиивальной области / У.Б. Махмудов, Д.Ж. Мухаметжанов, Г.Ф. Добровольский и соавт. // *Журн. вопр. нейрохир.* - 1993. - № 2. – С. 13 – 16.
120. Махмудов, У. Б. Ретросигмовидный субокципитальный доступ / У. Б. Махмудов, [и др.] // *Журн. вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко*. – 2001. – № 3. – С. 25 – 27.
121. Мацко, Д.Е. Современные гистологические классификации опухолей центральной нервной системы / Д.Е. Мацко // *Актуальные вопросы онкоморфологии* / под ред. Н.М. Аничкова, А.Е. Колосова. - Спб. - Киров, 1996. - С. 81 – 91.
122. Мацко, Д.Е. Атлас опухолей центральной нервной системы / Д.Е. Мацко, А.Г. Коршунов. - СПб, 1998. - 197 с.

123. Международная анатомическая терминология / Под ред. Л.Л. Колесникова. — М.: Медицина, 2003. - 424 с.
124. Мёллер, Т.Б. Норма при КТ и МРТ исследованиях / Торстен Б. Мёллер, Эмиль Райф; пер. с англ. / Под общ. ред. Г.Е.Труфанова, Н.В.Марченко. – 2-е изд. – М. : МЕДпрессинформ, 2013. – 256 с.
125. Михайлов, С. С. Анатомия человека / С. С. Михайлов, Л. Л. Колесников. – М.: Медицина, 2008. – 816 с.
126. Мухаметжанов, Д.Ж. Анатомическое обоснование комбинированных транспирамидных ретроаурикулярных доступов / Д.Ж. Мухамеджанов // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 30 с.
127. Мухаметжанов, Д.Ж. Микрохирургия латеральных и заднелатеральных доступов к основанию черепа / Д.Ж. Мухамеджанов // Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. - М., 1998. – 50 с.
128. Мухаметжанов, Д. Ж. Дооперационное обоснование выбора доступов к петрокливальным менингиомам / Д.Ж. Мухаметжанов, У.Б. Махмудов, В.Н. Шиманский // Материалы III съезда нейрохирургов России. – СПб., 2002. – С. 133.
129. Назаров, Р.В. Прогностическая значимость вегетативных реакций в хирургии опухолей задней черепной ямки / Р.В. Назаров, А.Н. Кондратьев // Анестезиология и реаниматология. – 2015. - №4. – С. 8 – 10.
130. Насырова, И.И. Сосудистые изменения в коре полушарий большого мозга при нарушениях венозного кровообращения: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / И.И. Насырова. - М. - 1981. - 23 с.
131. Нейрохирургия. Европейское руководство: в 2 томах / Х. Лумента [и др.]; пер. с англ.; под ред. Д.А. Гуляева. – М.: Изд-во Панфилова: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - Т.1. – С. 131 – 148.
132. Никитин, И.А. Хирургия больших и гигантских невриномах VIII нерва: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук / И.А.Никитин. - Л., 1989. - 35 с.

133. Никитюк, Б.А. Анатомические аспекты применения метода ядерно-магнитного резонанса / Б.А. Никитюк // Архив анат., гистол., эмбриол. – 1989. - №8. – С. 73 – 78.
134. Никифоров, Б.М. Индивидуальные различия прямого венозного синуса / Б.М. Никифоров // Архив анат., гистол., эмбриол. - 1960. - Т. 39, В. 12. - С. 100 – 103.
135. Оглезнев, К.Я. Супратенториальный оперативный доступ к задней черепной ямке / К.Я. Оглезнев // Тр. Центрального института усовершенствования врачей. - М., 1966. - Т. 92. - С. 279 – 287.
136. Оглезнев, К.Я. Хирургическая анатомия и обоснование оперативных доступов к опухолям, расположенным в области пахионова отверстия: Автореф. дисс. ...д-ра мед. наук / К.Я. Оглезнев. - М., 1972. – 39 с.
137. Оленев, С.Н. Конструкция мозга / С.Н. Оленев. – Л.: Медицина, 1985 – 206 с.
138. Олюшин В.Е. Хирургия базальных менингиом: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук / В.Е. Олюшин. – Л., 1983. – 35 с.
139. Олюшин, В.Е. Хирургия и комплексное лечение опухолей головного мозга в Российском нейрохирургическом институте им. проф. А.Л.Поленова – Прошлое, настоящее и будущее / В.Е.Олюшин, А.Ю. Улитин // Росс. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. – 2009. - Т. 1, № 1. – С. 33 – 36.
140. Орлова, А.Н. Арахноидэндотелиомы задней черепной ямки: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / А.Н. Орлова. - Л., 1955. – 22 с.
141. Орлова, А.Н. Менингиомы головного мозга: Автореф. дисс. ...д-ра мед. наук / А.Н. Орлова. - Л., 1965. - С. 8 – 9.
142. Пат. 2364345 Российская Федерация, МПК А 61 В 17/00. Способ доступа к субтенториальным менингиомам латеральных отделов мозжечкового намета и перехода поперечного синуса в сигмовидный / П.Г. Руденко, М.Г. Дралюк, В.Г. Николаев.: заявитель и патентообладатель Красноярск. гос. мед. акад. - № 2008112054/14; зав. 28.03.2008; опубл. 20.08.2009, Бюл. № 23. – 5 с.

143. Поленов, А.Л. О некоторых основных приемах техники при вскрытии задней черепной ямки по поводу новообразований (из опыта клинических наблюдений) / А.Л. Поленов // Журнал современной хирургии. - 1931. - Т. VI, вып. 3. - С. 342 – 350.
144. Пошатаев, В.К. Применение эндоскопической ассистенции в хирургии опухолей мостомозжечкового угла / В. К. Пошатаев, В. Н. Шиманский, С. В. Тяншин [и др.] // Журн. вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2014. - № 4. – С.42 – 49.
145. Практическая нейрохирургия: Руководство для врачей / Под ред. Б.В. Гайдара. - СПб.: Гиппократ, 2002. – 560 с.
146. Привес, М.Г. Итоги и перспективы применения рентгенологического метода исследования в анатомии / М.Г. Привес, Г.Д. Рохлин // Арх. анатом., гистол., эмбриол. - 1964. - Т. 47, вып. 11. – С. 3 – 13.
147. Пронин, И.Н. Магнитно-резонансная томография с препаратом «Магневист» при опухолях головного и спинного мозга / И.Н. Пронин, В.Н. Корниенко // Вестн. Рентгенологии и Радиологии. – 1994. - № 2. - с. 17 – 21.
148. Пуцилло, М.В. Нейрохирургическая анатомия. Атлас. Том 1 / М.В. Пуцилло, А.Г. Винокуров, А.И. Белов // под ред. А.Н. Копвалова. - М.: «Антидор». - 2002. - 200 с.
149. Раздольский, И.Я. Опухоли головного мозга / И.Я. Раздольский. – М.: Медгиз, 1954. – 284 с.
150. Ратнер, Г. Л. Принципы выбора хирургического доступа / Г. Л. Ратнер // Хирургия. – 1988. – № 2. – С. 92 – 96.
151. Рзаев, Д.А. Ретросигмовидный доступ как основа малоинвазивной хирургии мостомозжечкового угла / Д.А. Рзаев, Ю.А. Шулев, В.Н. Бикмуллин и соавт. // Материалы III съезда нейрохирургов России. - СПб. - 2002. - С. 144.
152. Родионова, В.А. Некоторые данные к анатомии задней черепной ямы / В.А. Родионова // Материалы 5-й Поволжской конф. физиол., биохим., фармакол. с участ. морф. – Ярославль, 1969. - С. 461 – 462.

153. Сборник лекций по актуальным вопросам нейрохирургии / Под ред. В.Е. Парфенова, Д.В. Свистова. – СПб.: Элби, 2008. – 458 с.
154. Сёмин, П. А. Безрамочная нейронавигация в хирургии объемных образований головного мозга / П. А. Сёмин, А. Л. Кривошапкин, Е. Г. Мелиди и соавт. // Нейрохирургия. - 2004. - № 2. - С. 20 – 25.
155. Сёмин, П.А. Безрамочная компьютерная навигация в хирургии объемных образований головного мозга: Автореф. ...канд. мед. наук / П.А. Семин. - Новосибирск, 2005. - 16 с.
156. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека / Р. Д. Синельников. – М., 2010. – Т. 4. – 312 с.
157. Синеоков, Н.П. О положении пирамид височных костей / Н.П. Синеоков // Архив анат., гистол. и эмбриол. – 1965. - вып. 3. - С. 78 – 83.
158. Синицин, В.Е. Магнитно-резонансная томография: Учебное пособие / В.Е. Синицин, Д.В. Устюжанин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 208 с.
159. Смирнов, Д.С. Использование различных методов нейронавигации в хирургии глубоких внутримозговых образований малого объема: Автореф. ...канд. мед. наук / Д.С. Смирнов. - М., 2013. - 22 с.
160. Созон-Ярошевич, А.Ю. Анатомо-клиническое обоснование хирургических доступов к внутренним органам / А.Ю. Созон-Ярошевич. – М.: Медгиз, 1954. – 104 с.
161. Соколов, В.М. Выбор оптимальных физико-технических условий рентгенографии / В.М. Соколов. – Л.: Медицина, 1979. – 272 с.
162. Сперанский, В.С. Диссимметрия основания черепа и формы ее проявления / В.С. Сперанский // Вопр. морфологии костной, кровеносной и нервной систем: тр. Саратов, мед. ин-та. Саратов, 1978. - Т. 99 (116). - С. 3 – 10.
163. Сперанский, В.С. Форма и конструкция черепа. / В.С. Сперанский, А.И. Зайченко. – М.: Медицина, 1980. – 280 с.
164. Сперанский, В.С. Основы медицинской краниологии / В.С. Сперанский. - М.: Медицина, 1988. - 288 с.

165. Сресели, М.А. Клинико-физиологические аспекты морфологии синусов твердой мозговой оболочки / М.А. Сресели, С.П. Большаков. - Л.: Медицина, 1977. – С. 50 - 85.
166. Станиславский, В.Г. Менингиомы задней черепной ямки / В.Г. Станиславский. - Киев, 1976. - С. 46 – 48.
167. Субботин, Н.П. Проекционная рентгенанатомия головного мозга: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / Н.П. Субботин. – Казань, 1968. – 20 с.
168. Таяшин, С.В. Микрохирургия менингиом переднего отдела мозжечкового намета: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / С. В. Таяшин. - М, 1988. – 24 с.
169. Тастанбеков, М.М. Хирургическое лечение неврином VIII нерва больших и гигантских размеров: особенности хирургической тактики и результаты лечения / В.Е. Олюшин, В.П. Берснев, Т.Н. Фадеева и соавт. // Нейрохирургия. – 2010. - № 3. – С. 25 – 29.
170. Тастанбеков, М.М. Вестибулярные шванномы гигантских размеров: особенности диагностики, клиники и хирургического лечения: Автореф. дисс. ...док. мед. наук / М.М. Тастанбеков. - СПб, 2012. - 42 с.
171. Тиглиев, Г.С. Хирургия сфенопетрокливалльных менингиом (новый оперативный доступ и рациональная тактика лечения): Метод. реком. / Г. С. Тиглиев, В. Е. Олюшин, М. Ф. Чернов. – СПб., 1995. – 27 с.
172. Тиглиев, Г.С. Результаты хирургического лечения базальных внемозговых парастволовых опухолей больших и гигантских размеров / Г.С. Тиглиев, М.Ф. Чернов // Вестн. хирург. 1999. - Т. 158, № 5. - С. 41 – 44.
173. Тиглиев, Г.С. Внутрочерепные менингиомы / Г.С. Тиглиев, В.Е. Олюшин, А.Н. Кондратьев. – СПб.: изд-во РНХИ им. Проф. А.Л.Поленова, 2001. - 560 с.
174. Тиглиев, Г.С. Хирургия менингиом вершины пирамиды височной кости / Г. С. Тиглиев, Л. Н. Маслова, Д. А. Гуляев и соавт. // Материалы III съезда нейрохир. Рос. – СПб., 2002. – С. 92.

175. Торстен, Б. Норма при КТ и МРТ - исследованиях / Б. Торстен, Э. Меллер. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 256 с.
176. Трофимова, Т.Н. Возможности МРТ в визуализации черепных нервов в норме и при патологических процессах / Т.Н.Трофимова, И.В.Яновская // Росс. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. – 2009. - Т.1. - №4. – С. 39 – 48.
177. Труфанов, Г.Е. МРТ- и КТ-анатомия головного мозга и позвоночника (Атлас изображений) / Г.Е.Труфанов. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2006. – 192 с.
178. Труфанов, Г.Е. Лучевая диагностика опухолей головного мозга. Атлас КТ- и МРТ изображений. Руководство для врачей / Г.Е. Труфанов, Т.Е. Рамешвили. – СПб: ЭЛБИ, 2007. – 328 с.
179. Трухачева, Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica: учебное пособие / Н. В. Трухачева. - М: Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 377 с.
180. Улитин, А.Ю. Эпидемиология первичных опухолей головного мозга среди населения крупного города и пути совершенствования организации медицинской помощи больным с данной патологией (на модели Санкт-Петербурга): Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / А.Ю. Улитин. - СПб., 1997. - 23 с.
181. Урываев, М.Ю. Признаки боковой асимметрии наружного основания черепа взрослого человека / М.Ю. Урываев, А.А. Шехетов // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 7 – С. 97.
182. Файзуллин, М.Х. Череп и мозг в рентгеновском отображении / М.Х. Файзуллин. – Казань: Татар. книжн. изд-во, 1971. – 136 с.
183. Фу, Р. Г. Передние транспирамидные доступы (микрохирургическое обоснование) / Р.Г. Фу // Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – М., 1999. – 26 с.
184. Хирургия опухолей основания черепа / Под ред. А.Н. Коновалова. - М.: 2004. – 272 с.

185. Хирургия центральной нервной системы / Под ред. проф. В.М. Угрюмова, Ч.И. – Л.: Медицина, 1969. - 863 с.
186. Хлебников, В.В. Типы костного рельефа задней черепной ямки / В.В. Хлебников // Труды Саратов. мед. ин-та. – 1940. - Т. 3, Ч.1. - С. 309 -322.
187. Чемезов, С.В. Функциональная морфология венозного застоя в головном мозге: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук / С.В. Чемезов. - Оренбург, 1999. - 28 с.
188. Чемезов, С.В. Изменения церебральной гемодинамики при венозном застое в полости черепа / С.В. Чемезов, И.А. Шульга, Т.П. Чемезова // Актуальные вопросы военной и практической медицины. – Оренбург, 2000. - С. 133 – 134.
189. Черников, Ю.Ф. О зависимости между формой свода и внутреннего основания черепа при крайних типах строения / Ю.Ф. Черников // В кн.: Вопросы суд. мед. и экспертной практики. - Чита. - 1973, вып. 5. - С. 283 – 285.
190. Чернов, М. Ф. Базальные менингиомы с супра-, субтенториальным распространением (клиника, диагностика, лечение): Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / М.Ф. Чернов. – СПб., 1995. – 16 с.
191. Чиркин, В.Ю. Менингиомы намета мозжечка: клиника, диагностика, хирургическое лечение: Автореф...канд. мед. наук / В.Ю. Чиркин. - СПб., 2005. – 23 с.
192. Шевелев, И.Н. Заднебоковой доступ к области кранио-вертебрального перехода / И.Н. Шевелев, О.А. Мышкин // Журн. вопр. нейрохир. - 1999. - № 1. – 40 – 47.
193. Шиманский, В.Н. Менингиомы основания задней черепной ямки: клиника, диагностика и хирургическое лечение: Автореф. дисс. ...док. мед. наук / В.Н. Шиманский. – М., 2005. – 22 с.
194. Шиманский, В.Н. Эндоскопическая ассистенция при одномоментном удалении менингиомы задней черепной ямки и васкулярной декомпрессии корешка тройничного нерва / В. Н. Шиманский, В. В. Карнаухов, Т. А.

- Сергиенко и соавт. // Жур. вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. - 2011. - № 4. - С. 70 – 74.
195. Шувалова, Л.В. Стереотопометрия пирамиды височной кости в зависимости от формы черепа (Анатомо-клин. исслед.): Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / Л.В. Шувалова. – Оренбург, 2002. - 32 с.
196. Щербинин, А.В. Топографо-анатомическое обоснование расширенного субфронтального и преаурикулярного доступов через подвисочную и среднюю черепную ямки к скату черепа и верхушке пирамидки височной кости: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук / А.В. Щербинин. – СПб., 2003. – 23 с.
197. Щербинин, А.В. Топографо-анатомическое обоснование боковых экстрадуральных доступов к клиновидной пазухе и петроклиальной области / А. В. Щербинин // Нейрохирургия. – 2003. – № 4. – С. 27 – 36.
198. Щербинин, А.В. Топографоанатомическое обоснование передней петрозэктомии в зависимости от строения черепа / А. В. Щербинин, Д. А. Гуляев // Укр. нейрохир. журн. – 2003. – № 3. – С. 91.
199. Щербук, Ю.А. Эндоскопическая анатомия и эндовидеомониторинг в хирургии опухолей мосто-мозжечкового угла / Ю.А. Щербук, Б.В. Гайдар, В.Е. Парфенов. - СПб.: ВМедА, 2000. - 51 с.
200. Ырысов, К.Б. Использование нейронавигации в хирургии вестибулярных шванном / К.Б. Ырысов // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. - № 5. - С. 219 – 222.
201. Юкельсон, М.Б. Новый путь к обнажению мозжечка / М.Б. Юкельсон // Новый хирург. архив. 1932. - Т. XXVII, № 1. - С. 490 – 497.
202. Ярцев, В.В. Некоторые аспекты эпидемиологии и классификации опухолей нервной системы / В.В. Ярцев, А.Г. Коршунов, В.П. Непомнящий // Журн. вопр. нейрохир. - 1997. - № 3. – С. 9 – 13.
203. Abdel, A. Petroclival meningiomas: Predictive parameters for transpetrosal approaches / A. Abdel A, M. Khaled, S. Abhay et al. // Neurosurgery. – 2000. - N 47. – P. 139 – 153.

204. Abel, K.M. Vestibular schwannoma surgery in the elderly: a matched cohort study / K.M. Abel, M.L. Carlson, C. L. Driscoll et.al. // *Journal of Neurosurgery*. – 2014. - Vol. 120, N 1. – P. 207 – 217.
205. Adson, A.W. A straight lateral incision for unilateral suboccipital craniotomy / A. W. Adson // *Surg. Gynecol. Obstet.* - 1941. - Vol. 72. - P. 99 – 100.
206. Agur, A. Grant's atlas of anatomy / A. Agur, M.J. Lee. - Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. - 650 p.
207. Alaywan, M. Surgical anatomy of the lateral sinus for approaches in the sigmoid region / M. Alaywan, M. Sindou; ed. by A. Hakuba // *Surgery Intracranial Venous System*. – Springer-Verlag: Tokyo, 1996. – P. 63 – 72.
208. Al-Mefty, O. Petrosal approach for petroclival meningiomas / O. Al-Mefty, J.L. Fox, R.R. Smith // *Neurosurgery*. - 1988. - N 22. - P. 510.
209. Al-Mefty, O. The petrosal approach: Indication, technique, and results / O. Al-Mefty, S. Ayoubi, R. Smith // *Acta Neurochir. Suppl. (Wien)*. – 1991. - N 53. - P. 166 – 170.
210. Al-Mefty, O. Clival and petroclival meningiomas / O. Al-Mefty, R. Smith // *Meningiomas*. - New York, Raven Press, 1991. – P. 517 – 537.
211. Al-Mefty, O. Tentorial meningiomas / O. Al-Mefty // *Neurosurgery*. - 1995. - Vol. 36. - P. 50.
212. Almefty, R. True petroclival meningiomas: results of surgical management / R. Almefty, I. F. Dunn, S. Pravdenkova et al. // *J. Neurosurgery*. – 2014. - Vol. 120, N 1. – P. 40 – 51.
213. Alvarez, F. Malignant and atypical meningiomas: A reappraisal of clinical, histological and computed tomographic features / F. Alvarez, J.M. Roda, M.P. Romero [et al.] // *Neurosurgery*. 1987. - N 20. - P. 688.
214. Ansari S.F. Surgery for vestibular schwannomas: A systematic review of complications by approach / S.F. Ansari, C. Terry C, A.A. Cohen-Gadol // *Neurosurg. Focus*. – 2012. – Vol. 33 (3). – P. 14.

215. Anson, B.J. Surgical anatomy of the temporal bone and ear / B.J. Anson, J.A. Donaldson. - 2d ed. Philadelphia ets.: Saunders & Co., 1973. - 492 p.
216. Arai, H. Lateral approach: Anatomic and surgical considerations / H. Arai, K. Sato // Neurosurgery. – 1996. – Vol. 39. – P. 1157 – 1163.
217. Arnold, O. Skull measurements, correlation of pathways and examples of their practical significance / O. Arnold, J. Lang // Anal. Anz. — 1969. - Vol. 73, N 1. - P. 98 – 108.
218. Awad, I.A. Intracranial meningiomas in the aged: Surgical outcome in the era of computed tomography / I.A. Awad, I. Kalfas, J.F. Hahn et al. // Neurosurgery. - 1989. - N 24. - P. 557 – 564.
219. Babu, R.P. Extreme lateral transcondylar approach / R.P. Babu, L.N. Sekhar, D.C. Wright // J. Neurosurg. – 1994. - N 81. – P. 49 – 59.
220. Balance, C.A. Some Points in the Surgery of the Brain and Its Membranes / C.A. Ballance. - London: Macmillan, 1907. – 276 p.
221. Baldwin, T. The far lateral combined supra- and infratentorial approach / T. Baldwin, C.G. Miller, H.R. van Loveren et al. // J. Neurosurg. – 1994. – N 81. P. 60 – 68.
222. Balo, J. The dural venous sinuses / Balo J. // Anat. Rec. - 1950. -Vol. 106. - P. 319 – 325.
223. Bejjani, G.K. Surgical anatomy of the infratemporal fossa: the styloid diaphragm revisited / G. K. Bejjani, B. Sullivan, E. Salas-Lopez et al. // Neurosurgery. – 1998. – Vol. 43, N 4. – P. 842 – 852.
224. Bennett, M. Surgical approaches and complications in the removal of vestibular schwannomas / M. Bennett, D.S. Haynes // Neurosurg. Clin. N. Am. - 2008. - Vol. 19. - P. 331 – 344.
225. Benninghoff, A. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 10 Aufl. / A. Benninghoff, K. Goertler. – Munchen, Berlin, Wien. - 1968. - Bd 1. - S. 494 -552.
226. Berry, A.C. Epigenetic variation in the human cranium / A.C. Berry, R.J. Berry // J. Anat. 1967. - Vol. 101, N 2. - P. 361 – 379.

227. Bleschmidt, M.D. The biokinetic of the bazoscranium / M.D. Bleschmidt // Sympos. on development of the bazoscranium. – Bethesda, Maryland, 1976. - P. 44 – 76.
228. Blevins, N. H. Combined transpetrosal-subtemporal craniotomy for clival tumors with extension into the posterior fossa / N. H. Blevins, R. K. Jackler, M. J. Kaplan et al. // Laryngoscope. – 1995. – Vol. 105. – P. 975 – 982.
229. Bochenek, Z. An extended approach through the middle cranial fossa to the internal auditory meatus and cerebellopontine angle / Z. Bochenek, A. Kukwa // Acta otolaryngol. – 1975. – Vol. 80. – P. 410 – 414.
230. Bonkowski, J.A. Foramen magnum meningioma: transoral resection with a bone baffle to prevent CSF leakage. Case report / J.A. Bonkowski, R.D. Gibson, L. Snape // J. Neurosurg. - 1990. - Vol. 72. - P. 493 – 496.
231. Bozbuga, M. Surgical anatomy of the temporal bone and measurements of the skull base for transpetrosal approaches / M. Bozbuga, A. Ozturk Z. Ari et al. // Okajimas Folia Anat. Jpn. – 1998. - N 75. – P. 33 – 39.
232. Brackmann, D.E. Retrolabyrinthine approach: Technique and newer indications / D.E. Brackmann, W.E. Hitselberger // Laryngoscope. – 1978. - N 88. – P. 286 -297.
233. Brackmann, D.E. Otoneurosurgical procedures / D.E. Brackmann, M. May // Facial nerve. – New York: Thieme, 1986. – P. 589 – 617.
234. Brackmann, D.E. The facial nerve in the infratemporal approach / D.E. Brackmann // Otolaryngol head neck surg. – 1987. – Vol. 97. – P. 15 – 17.
235. Bradac, G.B. Cranial meningiomas. Diagnosis. Biology. Therapy. / G.B. Bradac, R. Ferszt, B.E. Kendall. - Berlin e.a.: Springer-Verlag, 1990. – 258 p.
236. Bricolo, A.P. Microsurgical removal of petroclival meningiomas: A report of 33 patients / A.P. Bricolo, S. Turazzi, A. Talacchi et al. // Neurosurgery. – 1992. - N 31. – P. 813 – 828.
237. Carvalho, G.A. Impact of computed tomographic and magnetic resonance imaging findings on surgical outcome in petroclival meningiomas / G.A. Carvalho, C. Matthies, M. Tatagiba et al. // Neurosurgery. - 2000. - N 47. - P. 1287 – 1295.

238. Chen, T.C. Magnetic resonance imaging and pathological correlates of meningiomas / T.C. Chen, C.S. Zee, C.A. Miller et al. // *Neurosurgery*. - 1992. - N 31. - p. 1015 – 1022.
239. Cho, S.K. Perfusion MR imaging: clinical utility for the differential diagnosis of various brain tumors / S.K. Cho, D.G. Na, J.W. Ryoo et al. // *Korean J of Radiology*/ - 2002. - N 3. – P. 171 – 179.
240. Cho, C.W. Combined petrosal approach to petroclival meningiomas / C.W. Cho, O. Al-Mefty // *Neurosurgery*. – 2002. – Vol. 51. – P. 708 –718.
241. Courchesne, E. The cerebellum in sagittal plane – anatomic-MR correlation / E. Courchesne, G.A. Press, J.W. Murakami et al. // *AJNR*. – 1989. - N 10. – P. 659 – 665.
242. Cohen-Gadol A.A. Skull base tumors / A.A. Cohen-Gadol, O. Al-Mefty In: Berger M.S, Bernstein M., eds. *Neuro-Oncology: The Essentials*. 2nd ed. New York: Thieme, 2008. – P. 320 – 333.
243. Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas). Their source and favoured seat of origin (Cavendish Lecture) / H. Cushing // *Brain*. – 1922. – Vol. 45. – P. 282.
244. Dandy, W.E. Ventriculography following the injection of air into the cerebral ventricles / W.E. Dandy // *Annals of Surgery*. – 1918. - N 68. – P. 5.
245. Dandy, W.E. An operation for the total removal of cerebellopontine tumor / W.E. Dandy // *Surg. Gynecol. Obstet*. - 1925. - Vol. 41. - P. 129 – 148.
246. Dandy, W.E. Removal of cerebellopontine (acoustic) tumors through a unilateral approach / W.E. Dandy // *Arch Surg*. - 1934. - Vol. 29. - P. 337 – 344.
247. Daniel, R. Combined approach for the management of large vestibular schwannomas: Planned subtotal resection followed by gamma knife surgery in a series of 20 consecutive cases / R. Daniel, C. Tuleasca, M. George et al. // *Neurochirurgie*. – 2014. – Vol. 60, N 6. – P. 331 – 332.
248. Day, J.D. Microanatomical study of the extradural middle fossa approach to the petroclival and posterior cavernous sinus region / J.D. Day, T. Fukushima, S.L. Giannotta // *Neurosurgery*. – 1994. - N 34. – P. 1009 – 1016.

249. Day, J.D. Color atlas of microneurosurgical approaches / J.D. Day, C. Matula, W. Koos et al. - Stuttgart-New York: Thieme, 1997. – P. 40 – 105.
250. De Jesus, O. Petrous apex region. Surgical anatomy, lesions, and operative techniques / P. R. Health // Sci j. – 1996. – Vol. 15, N 2. – P. 107 – 112.
251. Dempster, W.T. Correlation of types of cortical brain structure with architectural features of the human skull / W.T. Dempster // Amer. J. Anat. - 1987. - Vol. 120, N 2. - P. 7 – 31.
252. Di Chiro, G. The jugular foramen / G. Di Chiro, R.L. Fisher, K.B. Nelson // J. Neurosurg. - 1964. - Vol. 21. - P. 447 – 460.
253. Donald, P. J. Middle fossa infratemporal fossa approach / P. J. Donald // Surgery of the skull base. – Philadelphia; New York: Lippincot-Raven, 1998. – P. 301 – 341.
254. Domingo, Z. Role of ischaemia in the genesis surrounding meningiomas assessed using magnetic resonance imaging and spectroscopy / Z. Domingo, G. Rowe, A.M. Blamire et al. // J. Neurosurg. – 1998. - № 12. – P. 414 – 418.
255. Dowd, G.C. Far lateral transcondylar approach. / G.C. Dowd, S. Zeiller, D. Awasthi // Neurosurgery. – 1999. - N 45. – P. 95 – 99.
256. Doucet, V. MRI of intracranial chordomas. Extent of tumour and contrast enhancement: criteria for differential diagnosis / V. Doucet, P. Peretti-Viton, D. F. Branger [et al.] // Neuroradiology. – 1997. – Vol. 39. – P. 571-576.
257. Dunn, I. F. Medial acoustic neuromas: clinical and surgical implications / I. F. Dunn, W. L. Bi, K. Erkmen et al. // J. Neurosurg. – 2014. - Vol. 120, N 5. – P. 1095 – 1104.
258. Eskey, C.J. Cerebral CT venography in surgical planning for a tentorial meningioma / C.J. Eskey, M.H. Lev, S.B. Tatter, R.G. Gonzalez // J. Comput. Assist. Tomogr. 1998. – V. 22. - P. 530 – 532.
259. Ferre, J.C. Reflections on the mechanical structure of the base of the skull and on the face. Part 1. Classical theories, observed structures / J.C. Ferre // Surg. Radiol. Anat. - 1989. - Vol. 11, N 1.- P. 41 – 48.

260. Ferre, J.C. Reflections on the mechanical structure of the base of the skull and on the face. Part 2. Discussion, current concepts and theories / J.C. Ferre // *Surg. Radiol. Anat.* - 1989. - Vol. 11, N 2. – P. 135 – 140.
261. Fisch, U. Infratemporal fossa approach for tumors of the temporal bone & base of the skull / U. Fisch // *J. laryngol. otol.* – 1978. – Vol. 92. – P. 949 – 967.
262. Fisch, U. The infratemporal fossa approach for the lateral skull base / U. Fisch, P. Fagan, A. Valavanis // *Otolaryngol. Clin. N. Am.* – 1984. - N 17. – P. 513 – 552.
263. Fisch, U. *Microsurgery of the Skull Base* / U. Fisch, D. Mattox. – New York: Thieme, 1988. – 756 p.
264. Fournier, H.D. Surgical anatomy and dissection of the petrous and peripetrous area. Anatomic basis of the lateral approaches to the skull base / H. D. Fournier, P. Mercier, S. Velut et al. // *Surg. radiol. anat.* – 1994. – Vol. 16, N 2. – P. 143 – 148.
265. Fukushima, T. Extradural total petrous apex resection with trigeminal translocation for improved exposure of the posterior cavernous sinus and petroclival region / T. Fukushima, D. Se, J. D. Day et al. // *Skull Base Surgery.* – 1996. – Vol. 6, N 2. – P. 95 – 103.
266. Fossett, T. *Operative neurosurgical anatomy* / T. Fossett, J. Caputy. –Verlag: Georg Thieme; Stuttgart; New York, 2002. – 209 p.
267. Frederickson, R.G. The subdural space interpreted as a cellular layer of meninges / R.G. Frederickson // *Anat. Rec.* - 1991. - Vol. 230. – N 1. - P. 38 – 51.
268. Frazier C.H. The midline bloodless approach to the posterior fossa / C.H. Frazier // *Trans. Amer. surg. assoc.* – 1926. – 44.
269. Gademann, G. *NMR-tomography of the normal brain* / G. Gademann. – Berlin: Springer, 1984. – 91 p.
270. Gardner, G. Combined approach surgery for removal of glomus jugulare tumors / G. Gardner, E.W. Cocke, J.T. Robertson et al. // *Laryngoscope.* – 1977. – Vol. 87. – P. 665 – 688.

271. Gardner, G. Transtemporal approaches to the posterior cranial fossa / G. Gardner, J.H. Robertson, C. Clarc; ed. by H. H. Schmidek // *Meningiomas & their surgical management*. – Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1991. – P. 426 – 434.
272. George, B. Lateral approach to the anterior portion of the foramen magnum. Application to surgical removal of 14 benign tumors technical note / B. George, C. Dematons, J. Cophignon // *Surg. Neurol.* – 1988. – Vol. 29. – P. 484 – 490.
273. Gerhard, P. Atlas of anatomic correlation in CT and MPR / P. Gerhard, W. Frommhold. - New York: Time Medical Publishers, inc., 1988. - 173 p.
274. Gianotta, S.L. Translabyrinthine removal of cerebellopontine angle meningiomas / S.L. Gianotta, J.L. Pulec, R. Goodkin // *Neurosurgery*. – 1985. – Vol. 17. – P. 620 – 625.
275. Goel, A. Extended middle fossa approach for petroclival lesions / A. Goel // *Acta Neurochir. (Wien)*. – 1995. – Vol. 135. – P. 78 – 83.
276. Goel, A. Conventional posterior fossa approach for surgery on petroclival meningiomas: a report on an experience with 28 cases / A. Goel, D. Muzumdar // *Surg neurol.* – 2004. – Vol. 62. – P.332–340.
277. Gokalp, H.Z. Tentorial meningiomas / H.Z. Gokalp, E. Arasil, A. Erdogan et al. // *Neurosurgery*. - 1995. - N 36. - P. 46.
278. Gupta, S.K. Intradural anterior petrosectomy for petroclival meningiomas: a new surgical technique and results in 5 patients / S.K. Gupta, P. Salunke // *J. Neurosurgery*. – 2012. - Vol. 117, N 6. – P. 1007 – 1012.
279. Gusmo, S. Landmarks to the cranial approaches / S. Gusmo, R.L. Silveira, A. Arantes // *Arq. Neuropsiquiatr.* - 2003. - Vol. 61, N 2-A. - P. 305 – 308.
280. Gharabaghi, A. Surgical planning for retrosigmoid craniotomies improved by 3D computed tomography venography / A. Gharabaghi, S.K. Rosahl, G.C. Feigl et al. // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2008. – Vol. 34, N 2. - P. 227 – 231.
281. Gharabaghi, A. Image-guided lateral suboccipital approach: part 1 - individualized landmarks for surgical planning / A. Gharabaghi, S.K. Rosahl, G.C. Feigl // *Neurosurgery*. – 2008. – Vol. 62, N 3. – P. 18 – 22.

282. Haines, D.E. Neuroanatomy: An Atlas of Structures, Sections, and Systems / D.E. Haines. - Published by Lippincott Williams & Wilkins, 2008. -336 p.
283. Haberkamp, T. J. Surgical anatomy of the transtemporal approaches to the petrous apex / T. J. Haberkamp // Am. J. otol. – 1997. – Vol. 18, N 4. – P. 501 – 506.
284. Haberland, N. R. Neuronavigation in surgery of intracranial and spinal tumors / N. Haberland, K. Ebmeier, R. Hliscs et al. // J. Cancer Res. Clin. Oncol. - 2000. - Vol. 126, N 9. - P. 529 – 541.
285. Hajnis, K. Corpus et sinus ossis sphenoidalis / K. Hajnis K. // Acta Univ. Carol. Biol. — 1988. Vol. 32, N 6. - P. 479 – 494.
286. Hakuba, A. Total removal of cerebello-pontine angle tumors with a combined transpetrosal-transtentorial approach / A. Hakuba // Neorol surg. – 1978. – Vol. 6. – P. 347 – 354.
287. Hakuba, A. A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas / A. Hakuba, S. Nishimura, B. J. Jang // Surg neurol. – 1990. – Vol. 30. – P. 108 – 116.
288. Hall-Grass E.C.B. Anatomy as a basis for clinical medicine / E.C.B. Hall-Grass. - Baltimore; Munich: Urban & Schwarzenberg, 1985. - 638 p.
289. Hanna, D.C. A suggested technic for resection of the temporal bone / D. C. Hanna, G. S. Richardson, J. C. Gaisford // Am. J. surg. – 1967. – Vol. 114, N 4. – P. 553 – 558.
290. Harsh, G.R. The subtemporal, transcavernous, anterior transpetrosal approach to the upper brain stem & clivus / G. R. Harsh, L. N. Sekhar // J neurosurg. – 1992. – Vol. 77. – P. 709 – 717.
291. Hauck, E.F. The presigmoid approach to anterolateral pontine cavernomas / E. F. Hauck, S. Barnett, J. A. White, D. Samson // J. Neurosurg. – 2010. - V. 113, N 4 – P. 701 – 708.
292. Hirsch, B.E. Transtemporal and infratemporal approach for benign tumors of the jugular foramen and temporal bone / B. E. Hirsch, L. N. Sekhar, D. B.

- Kamerer; ed. by L. N. Sekhar, I. P. Janecka // *Surgery Cranial Base Tumors*. – New York: Raven Press, 1993. – P. 267–289.
293. Hitselberger, W.E. A combined approach to the cerebellopontine angle. A suboccipital-petrosal approach / W. E. Hitselberger, W.F. House // *Arch. Otolaryngol.* – 1966. – Vol. 84. – P. 267 – 268.
294. Hitselberger, W.E. The middle fossa transpetrous approach for petroclival meningiomas / W. E. Hitselberger, K. I. Horn, H. Hankinson et al. // *Skull Base Surg.* – 1993. – Vol. 3, N 3. – P. 130 – 135.
295. Hoeffner, E.G. Cerebral perfusion CT: technique and Clinical applications / E.G. Hoeffner, I. Case, K. Jain et al. // *Radiology.* – 2004. – Vol. 231. – P. 632 – 644.
296. Horgan, M. A. Classification and quantification of the petrosal approach to the petroclival region / M. A. Horgan, G. J. Anderson, J. X. Kellogg et al. // *J. neurosurg.* – 2000. – Vol. 93. – P. 108 – 112.
297. Horgan, M. A. Transcrusial approach to the petroclival region with hearing preservation. Technical note and illustrative cases / M. A. Horgan, J. B. Delashaw, M. S. Schwartz et al. // *J. neurosurg.* – 2001. – Vol. 94. – P. 660 – 666.
298. House, W.F. Evolution of transtemporal bone removal of acoustic tumor / W.F. House // *Arch. Otolaryngol.* – 1964. – Vol. 80. – P. 731 – 741.
299. House, W.F. The transcochlear approach to the skull base / W.F. House, W.E. Hitselberger // *Arch. Otolaryngol.* – 1976. – Vol. 102. – P. 334 – 342.
300. House, W.F. Facial nerve grading system / W.F. House, D.E. Brackmann // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1985. – Vol. 93. – P. 184 – 193.
301. Ildan, F. Correlation of the relationships of brain-tumor interfaces, magnetic resonance imaging, and angiographic findings to predict cleavage of meningiomas / F. Ildan, M. Tuna, A.I. Gocer et al. // *J. Neurosurg.* - 1999. – Vol. 91. – P. 384 – 390.
302. Jackson, C. G. Open mastoid procedures: contemporary indications and surgical technique / C. G. Jackson // *Laryngoscope.* – 1985. – Vol. 95. – P. 1037 – 1043.

303. Jenkins, H.A. The transotic approach to resection of difficult acoustic tumor of cerebellopontine angle / H.A. Jenkins, U. Fisch // *Am. J. Otol.* - 1986. - N 7. - P. 1 – 4.
304. Janecka, I.P. Facial nerve management in cranial base surgery / I.P. Janecka, L.N. Sekhar, C.N. Sen // *Laryngoscope.* - 1993. - Vol. 103. - P. 291 – 298.
305. Jiang, D.E. Study of some morphological aspects of human dura mater / D.E. Jiang // *Chung Hua. Wai. Ko. Tsa. Chin.* - 1990. - Vol. 28. - N 2. -P. 108 – 109.
306. Kanzaki, J. Acousticneurinoma surgery. Translabyrinthinetransstentorial approach via the middle cranial fossa / J. Kanzaki, R. Shiobora, Sh. Toya // *Arch. otoRhinoLaryngol.* – 1980. – Vol. 229, N 3 - 4. – P. 261 – 269.
307. Kawase, T. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results in 10 patients / T. M. Kawase, R. Shiobara, S. Toya // *Neurosurgery.* – 1991. – Vol. 28. – P. 869 – 876.
308. Kawase, T. Middle fossa transpetrosaltranstentorial approaches for petroclival meningiomas. Selective pyramid resection and radicality / T. M. Kawase, R. Shiobara, S. Toya // *Acta neurochir. (Wien).* – 1994. – Vol. 129. – P. 113 – 120.
309. Kim, S.M. Cochlear line: a novel landmark for hearing preservation using the anterior petrosal approach / S.M. Kim, H.Y. Lee, H.K. Kim, J.M. Zabramski // *J. Neurosurg.* – 2015. - Vol. 123, N 1. – P. 8 – 13.
310. King, T.T. Combined translabyrinthine-transtentorial approach to acoustic nerve tumors / T.T. King // *Proc. R. Soc. Med.* – 1970. – Vol. 63. – P. 780 – 782.
311. King, W. A. The petrosal approach with hearing preservation / W. A. King, K. L. Black, N. A. Martin et al. // *J. neurosurg.* – 1993. – Vol. 79. – P. 508 – 514.
312. Kleihues, P. The WHO classification of tumors of the nervous system. / P. Kleihues, D.N. Louis, B. W. Scheithauer et al. // *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* – 2002. – Vol. 61. – P. 215 – 225.
313. Kocher, Th. Chirurgische Operationslehre / Th. Kocher. - Bd 7 Fischer Jena, 1907. – 447 p.

314. Koos, W.T.H. The suboccipital approach to the acoustic neurinoma with emphasis on preservation of facial nerve and cochlear nerve function / W.T.H.Koos, A.T. Perneckzy // *Microneurosurgery*: Ed. by R.W.Rand. – St. Louis: Mosby, 1985. – P. 335 – 365.
315. Krönlein, R.U. Zur craniocerebralen Topographic / R.U. Krönlein // *Bruns Beitrage z. Klin. Chir.* – 1898. - Band XXII.
316. Kumar, A. The infratemporal fossa approach for lesions of the skull base. / A. Kumar, U. Fisrh // *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*: Ed. by H. Krayenbuhl. – Vienna; New York: Springer, 1983. – Vol. 10. – P. 187 – 220.
317. Kusumi, M. Tentorial detachment technique in the combined petrosal approach for petroclival meningiomas / M. Kusumi, T. Fukushima, A. Mehta et al. // *J. Neurosurgery.* – 2012. - Vol. 116, N 3. – P. 566 – 573.
318. Lamszus, K. Meningioma pathology, genetics and biology / K. Lamszus // *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* – 2004. – Vol. 63. – P. 275 – 286.
319. Lang, D. A. The extended transbasal approach: clinical applications and complications / D. A. Lang, S. Honeybul // *Acta neurochir. (Wien).* – 1999. – Vol. 141. – P. 579 – 585.
320. Lang, J. Fossae cranii a practical anatomical study / J. Lang, W. Schafer // *Verh. Anat. Ges.* - 1977. - Vol. 71, N 2. - P. 1273 – 1278.
321. Lang, J. The growth of the basis cranii / J. Lang, W. Kraussel // *Anat. Anz.* - 1981. - Vol. 150, N 5. - P. 455 – 470.
322. Lang, J. Thick and thin zones of the neurocranium, impressions gyrorum and foramina parietalia in children and adults / J. Lang, B. Bruckner // *Anat. Anz.* — 1981. - Vol. 149, N 1. - P. 11 – 50.
323. Lang, J.C. Clinical anatomy of the head: Neurocranium. Orbit. Craniocervicae regions / J.C. Lang. - Berlin: Springer Verlag, 1983. - 489 p.
324. Lang, J. Surgical anatomy of the skull base. Surgery of the skull base / J. Lang. – Springer; Berlin; New York; Paris; Tokyo, 1989. – P. 4 – 112.
325. Lang, J. Relative postnatal growth of the basal regions of the cranial fossa / J. Lang, P. Zeitler-Zapf // *Neurochirurgia.* - 1993. - Vol. 36, N 6. - P. 179 – 183.

326. Lang, J. Skull base and related structures / J. Lang. – New York: Springer, 2001. – P. 25 – 52.
327. Leonetti, J.P. The petrous carotid artery: anatomic relationships in skull base surgery / J.P. Leonetti, P.G. Smith, F.H. Linthicum // Otolaryngol. Head. Neck. Surg. - 1990. - Vol. 102. - P. 3 – 12.
328. Maciunas, R.J. Interactive Image-Guided neurosurgery: Principles, Applications, and New Techniques / R.J. Maciunas, R.L. Galloway // Principle of Neurosurgery: Ed. R.G. Grossman., C. Loftus. — Philadelphia - New York, 1999. - P. 709 – 719.
329. Malis, L.I. Surgical approaches to tentorial meningiomas / L.I. Malis // Neurosurgery Update I: eds. R.H. Wilkins, S. S. Rengachary. - New York: McGraw Hill, 1990. - P. 399 – 408.
330. Malis, L.I. The petrosal approach / L. I. Malis // Clin neurosurg. – 1991. – Vol. 37. – P. 528 – 540.
331. Marques, S.R. Morphometric Analysis of the Internal Auditory Canal by Computed Tomography Imaging / S.R. Marques, S. Ajzen, G.D. Ippolito et al. // Iranian Journal of Radiology. – 2012. – Vol. 9, N 2. – P. 71 – 78.
332. Martin, R. Lehrbuch der Anthropologie systematischer / R. Martin. Jena: Fischer, 1928. - 578 p.
333. Martin, R. Lehrbuch der Anthropologie in systematischen Darstellung / R. Martin, K. Sailer. Stuttgart: Fischer, 1957. - 327 S.
334. Matsuno, H. Microsurgical anatomy of the posterior fossa cisterns / H. Matsuno, A.L. Rhoton, E. de Oliveira et al. // Neurosurgery. – 1988. – Vol. 23, N 1. – P. 58 – 80.
335. Matsushima, T. Microsurgical anatomy of the veins of the posterior fossa / T. Matsushima, A.L. Rhoton, E. de Oliveira et al. // J. Neurosurgery. – 1983. – Vol. 59, N 1. – P. 63 – 105.
336. Matsushima, T. Microsurgical anatomy of the tentorial sinus / T. Matsushima, A.L. Rhoton, E. de Oliveira et al. // J. Neurosurgery. – 1989. – Vol. 71, N 6. – P. 923 – 928.

337. Matsushima, T. Transcerebellomedullary fissure approach with special reference to methods of dissecting the fissure. T. Matsushima, T. Inoue, T. Inamura // *J. Neurosurg.* – 2001. – Vol. 94. – P. 257 – 264.
338. Matsushima, K. Suprajugular extension of the retrosigmoid approach: microsurgical anatomy / K. Matsushima, M. Kohno, N. Komune et.al. // *J. Neurosurg.* – 2014. - Vol. 121. - N 2. – P. 397 – 407.
339. Mayberg, M.R. Meningiomas of the clivus and apical petrous bone: Report of 35 cases / M.R. Mayberg, L.D. Symon // *J. Neurosurg.* – 1986. – Vol. 65. – P. 160 – 167.
340. Mazzoni, A. A modified retrosigmoid approach for direct exposure of the fundus of the internal auditory canal for hearing preservation / A. Mazzoni, V. Calabrese, G. Danesi // *Am. J. Otol.* – 2000. – Vol. 21, N 1. – P. 98 – 109.
341. Mawhinney, R.R. The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of intracranial meningiomas / R.R. Mawhinney, J.H. Buckley, I.M. Holland et al. // *Clin. Radiol.* – 1986. – Vol. 37. – P. 429 – 439.
342. McDonald, J.D. Gliomas / J.D. McDonald, M.L. Rosenblum // Rengachary S.S., Wilkins R.H., eds. *Principles of Neurosurgery.* - St. Louis: Mosby-Wolfe, 1994. - P. 26.1 – 26.32.
343. Megerian, C. A. The subtemporal-transpetrous approach for excision of petroclival tumors / C. A. Megerian, E. A. Chiocca, M. J. McKenna et al. // *Am. J. otol.* – 1996. – Vol. 17. – P. 773 – 779.
344. Miller, C. G. Transpetrosal approach: surgical anatomy and technique / C. G. Miller, H. R. van Loveren, J. T. Keller et al. // *Neurosurgery.* – 1993. – Vol. 33. – P. 461– 469.
345. Miller, E. Transoral transclival removal of anteriorly placed meningiomas at the foramen magnum / E. Miller, H.A. Crockard // *Neurosurgery.* - 1987. – Vol. 20. - P. 966.
346. Mohsenipour, I. Atlas of approaches in neurosurgery: Central and peripheral nervous system / I. Mohsenipour, W.E. Goldhahn, J. Fisher et al.. - Thieme Medical Publishers, 1994. - 294 p.

347. Morisako, H. Petroclival meningiomas resected via a combined transpetrosal approach: surgical outcomes in 60 cases and a new scoring system for clinical evaluation / H. Morisako, T. Goto, K. Ohata // *J. Neurosurg.* – 2015. - Vol. 122, N 2. – P. 373 – 380.
348. Morita, A. Principles and applications of skull base surgical approaches / A. Morita, L. N. Sekhar // *Principles of neurosurgery* / Ed. by R. G. Grossman, C. M. Loftus.– 2 nd ed. – Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999. – P. 771 – 805.
349. Mottolese, C. Supracerebellar infratentorial approach for pineal region tumors: Our surgical and technical considerations / C. Mottolese, A. Szathmari, A.C. Ricci-Franchi et al. // *Neurochirurgie.* – 2015. – Vol. 61, N 2 – 3. – P. 176 – 183.
350. Muren, C. The internal acoustic meatus. Anatomic variations and relations to of her temporal bone structures / C. Muren // *Act. radiol. Diagn.* 1984. - Vol. 27, N 5. - P. 45 – 47.
351. Murphy, M. Preoperative assessment of meningioma stiffness using magnetic resonance elastography / M. Murphy, J. Huston III, K.J. Glaser et. al. // *J. Neurosurgery.* - 2013. - Vol. 118, N 3. – P. 643 – 648.
352. Mussi, A. Telovelar approach to the fourth ventricle: microsurgical anatomy. A. Mussi, A.L. Rhoton // *J. Neurosurg.* – 2000. – Vol. 92. - P. 812 – 823.
353. Murtagh, R. Neuroimaging of intracranial meningiomas / R. Murtagh, C. Linden // *Neurosurg. Clin. North. Am.* - 1994. - N 5. - P. 217.
354. Muthukumar, N. Tentorial Venous Sinuses: An Anatomic Study Anatomical Report / N. Muthukumar, P. Palaniappan // *Neurosurgery.* - 1998. - N 42. - P. 363 – 371.
355. Nakatomi, H. Improved preservation of function during acoustic neuroma surgery / H. Nakatomi, H. Miyazaki, M. Tanaka et al. // *J. Neurosurg.* – 2015. - Vol. 122, N 1. – P. 24 – 33.
356. Naffziger, H.C. Brain surgery with special reference to exposures of the brain stem and posterior fossa: The principle of intracranial decompression and the

- relief of impactions in the posterior fossa / H.C. Naffziger. – Surg., Gynecol. And Obstetr. - 1928. – 46. – P. 241 – 248.
357. Nagashima, Ch. Subtentorial transtentorial approach for the large cerebello-pontine angle meningiomas / Ch. Nagashima // Brain nerv. – 1973. – Vol. 25. – P. 13 – 18.
358. Nagele, T. The "dural tail" adjacent to meningiomas studied by dynamic contrast-enhanced MRI: A comparison with histopathology / T. Nagele, D. Petersen, U. Klose [et al.] // Neuroradiology. - 1994. - N 36. - P. 303.
359. Naguib, M. B. Surgical anatomy of the petrous apex as it relates to the enlarged middle cranial fossa approaches / M. B. Naguib, M. Aristegui, E. Saleh et al. // Otolaryngol head neck surg. – 1994. – Vol. 111, N 4. – P. 488 – 493.
360. Nanda, A Petroclival meningiomas: study on outcomes, complications and recurrence rates / A. Nanda, V. Javalkar, A. D. Banerjee // J. neurosurg. – 2011. – Vol. 114, N 5. – P. 1268 – 1277.
361. Neisser, E. Die Hirn-punktionen / E. Neisser, K. Pollack // Grenzgeb. d. Med. u. Chir., B. XIII, 1904.
362. Nasser, J.G. A conceptual approach to learning and organizing the surgical anatomy of the skull base / J.G. Nasser, E.L. Attia // J. Otolaryngol. - 1990. - Vol. 19. - P. 114 – 121.
363. Nimsky, C. Intraoperative compensation for brain shift / C. Nimsky, J. Ganslandt, P. Hastreiter // Surg. Neurology. 2001. - Vol. 56. - P. 357 – 365.
364. Oghalai, J.S. Anatomy of the combined retrolabyrinthine-middle fossa craniotomy / J.S. Oghalai, R.K. Jackler // Neurosurg. Focus. – 2003. - N 14. – P.1 – 6.
365. Ojemann, R.G. Retrosigmoid Approach to Acoustic Neuroma (Vestibular Schwannoma) / R.G. Ojemann // Neurosurg. – 2001. – Vol. 48. – P. 553 - 558.
366. Olivecrona, H. Die chirurgische Behandlung der Gehirntumoren / H. Olivecrona. – Berlin: Springer, 1927. – P. 341
367. Oliveira, E. Microsurgical anatomy of the region of foramen magnum / E. Oliveira, A. L. Rhoton, D. Peace // Surg. neurol. – 1985. – Vol. 24. – P. 293 – 352.

368. Oliveira, J.G. Supracerebellar transtentorial approach—resection of the tentorium instead of an opening to provide broad exposure of the mediobasal temporal lobe: anatomical aspects and surgical applications / J.G. Oliveira, P.R. Gonzalo, F. Chaddad-Neto // *J. Neurosurgery*. - 2012. - Vol. 116, N 4. – P. 764 – 772.
369. Opperman, L.A. Tissue interactions with underlying dura mater inhibit osseous obliteration of developing cranial sutures / L.A. Opperman, T.M. Sweeney, J. Redmon et al. // *Develop. Dynam.* - 1993. - Vol. 198, N 4. – P. 312 – 322.
370. Pacini, P. Considerazioni statistiche sull' angolo compreso fra il piano del clivus ed il piano del grande foro occipitale (angolo di Boogard.) / P. Pacini, P. Pedenovi, G.E. Orlandini // *Arch. Ital. anat. Embriol.* - 1981. - Vol. 86, N 1. - P. 83 – 107.
371. Panse, R. Bin gliom des acusticus / R. Panse // *Arch. Ohrenk.* - 1904. – Vol. 61. – P. 251.
372. Pellet, W. The widened transcochlear approach to jugular foramen tumors / W. Pellet, M. Cannoni, A. Pech // *J neurosurg.* – 1988. – Vol. 69. – P. 887 – 894.
373. Penfield, W. Encapsulated tumours of the nervous system / W. Penfield // *Surg. Gynecol. Obstet.* - 1927. - Vol. 45. - P. 178.
374. Pensak, M.L. The surgical anatomy and approaches to lesions of the lower basilar artery and vertebral artery union / M.L. Pensak, H. Van Loveren, J.M.Jr. Tew // *Am. J. Otol.* - 1989. - Vol. 10. - P. 351 – 357.
375. Perneczky, A. The posterolateral approach to the foramen magnum / A. Perneczky // *Surgery in and Around the Brainstem and Third Ventricle: Ed. by M. Samii.* – Berlin e.a.: Springer, 1986. – P. 460 – 466.
376. Perry, A. Meningioma grading an analysis of histologic parameters. A. Perry, S.L. Stafford, B.W. Scheithauer et al. // *Am. J. Surg. Pathol.* – 1997. – Vol. 21. – P. 1455 – 1465.

377. Perry, A. "Rhabdoid" meningioma: an aggressive variant / A. Perry, B.W. Scheithauer, S.L. Stafford et al. // *Am. J. Surg. Pathol.* – 1998. – Vol. 22. – P. – 1482 – 1490.
378. Phillips, L.E. History of head trauma and risk of intracranial meningioma: population based case control study / L.E. Phillips, T.D. Koepsell, G. van Belle et al. // *Neurology.* – 2002. – Vol. 58. – P. 1849 – 1852.
379. Pieper, D. R. Total petrosectomy approach for lesions of the skull base / D. R. Pieper, O. Al-Mefty // *Oper. Techn. neurosurg.* – 1999. – Vol. 2. – P. 62 – 68.
380. Pistolesi, S. Meningioma-associated brain oedema: the role of angiogenic factors and pial blood supply / S. Pistolesi, G. Fontanini, T. Camacci et al. // *J. Neurooncol.* – 2002. – Vol. 60. – P. 159 – 164.
381. Proctor, B. The facial canal: normal anatomy, variations and anomalies / B. Proctor, G. T. Nager // *Trans. Am. Otol. soc.* – 1982. – Vol. 70. – P. 49.
382. Rachlin, J.R. Etiology and biology of meningiomas / J. R. Rachlin, and M. L. Rosenblum // *Meningiomas* / ed. O. Al-Mefty. New York: Raven Press, 1991. - P. 27 – 35.
383. Raftopoulos C. Anatomie de la cistern ambiante en vision trans-piale après approche « keyhole » trans-T2 / C. Raftopoulos, F. Ciobanu, G. Vaz // *Neurochirurgie.* – 2012. – Vol. 58, № 6. – P. 421.
384. Raslan, A. Staged resection of large vestibular schwannomas / A. Raslan, J.K. Liu, S.O. McMenemy et al. // *J. Neurosurgery.* - 2012. - Vol. 116, N 4. – P. 1126 – 1133.
385. Rhoton, A. L. Lateral approaches to the cerebellopontine angle and petroclival region (Honored Guest Lecture) / A. L. Rhoton, H. Tedeschi // *Clin. neurosurg.* – 1994. – Vol. 41. – P. 517 – 545.
386. Rhoton, A.L. The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach / A.L. Rhoton // *Neurosurgery.* - 2000. - N 47. - P. 93 – 130.
387. Rhoton, A.L. Tentorial incisura / A.L. Rhoton // *Neurosurgery.* - 2000. – N 47. - P. 131 – 154.

388. Rhoton, A. L. The temporal bone and transtemporal approaches / A.L. Rhoton // *Neurosurgery*. – 2000. – Vol. 47. – P. 211 – 265.
389. Roberti, F. Posterior fossa meningiomas: surgical experience in 161 cases. / F. Roberti, L.N. Sekhar, C. Kalavakonda et al. // *Surg. Neurol.* - 2001. – Vol. 56. – P. 8 – 20.
390. Roberts, D.W. A frameless stereotaxic integration of computerized tomographic imaging and operating microscope / D.W. Roberts, J.W. Strohbehm, J.F. Hatch et al. // *J. Neurosurg.* - 1986. - Vol. 65. - P. 545 – 549.
391. Rohringer, M. Incidence and clinicopathological features of meningiomas / M. Rohringer, G. R. Sutherland, D.F. Louw et al. // *J. Neurosurg.* – 1989. – Vol. 71. – P. 665 – 672.
392. Rosahl, S.K. Virtual reality augmentation in skull base surgery / S.K. Rosahl, A. Gharabaghi, U. Hubbe et al. // *Skull Base*. – 2006. – Vol. 16, N 2. – P. 59 – 66.
393. Roundy, N. Preoperative identification of the facial nerve in patients with large cerebellopontine angle tumors using high-density diffusion tensor imaging / N. Roundy, J.B. Delashaw, J.S. Cetas // *J. Neurosurgery*. - 2012. - Vol. 116, N 4. – P. 697 – 702.
394. Salas, E. Variations of the extreme-lateral craniocervical approach / E. Salas, L.N. Sekhar, I.M. Ziyal et al. // *J. Neurosurg.* – 1999. – V. 90, N 4. – P. – 206 – 219.
395. Saleh, E.A. Posterior fossa meningiomas: surgical strategy / E.A. Saleh, A.K. Taibah, V. Achilli et al. // *Skull Base Surg.* – 1994. - N 4. – P. 202 – 212.
396. Samii, M. The combined supra-infratentorial presigmoid sinus avenue to the petro-clival region. Surgical technique and clinical applications / M. Samii, M. Ammirati // *Acta neurochir. (Wien)*. – 1988. – Vol. 95. – P. 6–12.
397. Samii, M. Approaches to the clivus / M. Samii, E. Knosp. – Berlin; Heidelberg: Springer, 1992. – P. 18 – 168.

398. Samii, M. Resection of large petroclival meningiomas by the simple retrosigmoid approach / M. Samii, M. Tatagiba, G.A. Carvalho // *J. Clin. Neurosci.* – 1999. - N 6 – P. 627 – 630.
399. Samii, M. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to Meckel's cave and the middle fossa: Surgical technique and outcome / M. Samii, M. Tatagiba, G.A. Carvalho // *J. Neurosurg.* – 2000. – Vol. 92. – P. 235 – 241.
400. Samii, M. Vestibular schwannomas: surgical approach / M. Samii, M. Tatagiba, C. Matthies // *J. Neurosurg.* – 2001. – Vol. 94, N 1. – P. 144 – 146.
401. Samii, M. Functional outcome after complete surgical removal of giant vestibular schwannomas / M. Samii, V. M. Gerganov, A. Samii // *J. Neurosurg.* – 2010. - Vol. 112, N 4. - P. 860 – 867.
402. Sanai N. A modified far-lateral approach for large or giant meningiomas of the posterior fossa / N. Sanai, M. W. McDermott // *J. Neurosurg.* – 2010. – Vol. 112, N 5. – P. 907 – 912.
403. Sanna, M. The system of the modified transcochlear approaches to the petroclival area and the prepontine cistern / Sanna M., Mazzoni A., Gamoletti R. [et al.] // *Skull Base Surgery.* – 1996. – Vol. 6. - N 4. – P. 237-248.
404. Sanna, M. Infratemporal fossa approaches to the lateral skull base / M. Sanna, G. De Donato, A. Taibah // *Keio j. med.* – 1999. – Vol. 48, N 4. – P. 189 – 200.
405. Sasaki, C.T. Surgical anatomy of the vertebral artery at the skull base / C.T. Sasaki, S. Sims, P. Drago et al. // *Laryngoscope.* - 1992. - Vol. 102. - P. 829 – 831.
406. Scarabino, T. Atlas of morphology and functional anatomy of the brain / T. Scarabino, U. Salvolini // in collaboration with F. Di Salle, H. Duvernoy, P. Rabischong. - Springer Berlin Heidelberg, 2006. – 127 p.
407. Savardekar, A. Preservation of Labyrinthine Structures While Drilling the Posterior Wall of the Internal Auditory Canal in Surgery of Vestibular Schwannomas via the Retrosigmoid Suboccipital Approach / A. Savardekar, T. Nagata, K. Kiatsoontorn et al. // *World Neurosurgery.* – 2014. – Vol. 82, N 3-4. – P. 474 – 479.

408. Scott, J.H. The cranial base // Scott J.H. Amer. J. Phys. Anthropol. 1958. - Vol. 16. - P. 319-347.
409. Sekhar, L. N. Transtemporal approach to the skull base: an anatomical study / L. N. Sekhar, R. Estonillo // Neurosurgery. – 1986. – Vol. 19. – P. 799 – 810.
410. Sekhar, L.N. Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms / L.N. Sekhar, V.L. Schramm, N.F. Jones // J. Neurosurg. - 1987. - N 67. - P. 488 – 499.
411. Sekhar, L.N. Anterior, anterolateral, and lateral approaches to extradural petroclival tumors / L. N. Sekhar, C. Sen, C. H. Snyderman; ed. by L. N. Sekhar, I. P. Janecka // Surgery Cranial Base Tumors. – New York: Raven Press, 1993. – P. 157 – 223.
412. Sekhar, L.N. Petroclival and foramen magnum meningiomas: Surgical approaches and pitfalls / L.N. Sekhar, D.C. Wright, R. Richardson et al. // J.Neurooncol. – 1996. - N 29. – P. 249 – 259.
413. Sekhar, L. N. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to neoplastic and vascular lesions of the petroclival area / L. N. Sekhar, D. A. Schessel, S. D. Bucur et al. // Neurosurgery. – 1999. – Vol. 44. – P. 537–552.
414. Sen, C. N. The subtemporal and preauricular infratemporal approach to intradural structures ventral to the brain stem / C. N. Sen, L. N. Sechar // J. neurosurg. – 1990. – Vol. 73. – P. 345 – 354.
415. Seoane, E. Suprameatal extension of the retrosigmoid approach: microsurgical anatomy / E. Seoane, A.L. Rhoton // Neurosurg. 1999. – V. 44, N 3. – P. 553 – 560.
416. Shah, A. The role of preoperative embolization for intracranial meningiomas / A. Shah, N. Patel, D. Raper et al. // J. Neurosurgery. - 2013. - Vol. 119, N 2. – P. 364 – 372.
417. Shen, T. The evolution of surgical approaches for posterior fossa meningiomas / T. Shen, R. A. Friedman, D. E. Brackmann et al. // Otol neurotol. – 2004. – Vol. 25. – P. 394 – 397.

418. Simon, E. Anatomy of the pineal region applied to its surgical approach / E. Simon, A. Afif, M. M'Baye, P. Mertens // *Neurochirurgie*. – 2015. – Vol.61, N 2 – 3. – P. 70 – 76.
419. Simpson, D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment / D. Simpson // *J. neurol. Neurosur. ps.* – 1957. – Vol. 20, N 1. – P. 22 – 39.
420. Snyderman, C.H. Endoscopic approaches to the petrous apex / C.H. Snyderman, A.B. Kassam, R. Carrau // *Operative Techniques in Otolaryngology*. - 2006. - Vol. 17. - P. 168 – 173.
421. Soichi, O. Significance of Simpson grading system in modern meningioma surgery: integration of the grade with MIB-1 labeling index as a key to predict the recurrence of WHO Grade I meningiomas / O. Soichi, K. Kawai, H. Nakatomi et al. // *J. Neurosurgery*. - 2012. - Vol. 117, N 1. – P. 121 – 128.
422. Spallone, A. Petroclival meningiomas. An attempt to define the role of skull base approaches in their surgical management. A. Spallone, U.B. Makhmudov, D.J. Mukhamedjanov et al. // *Surg. Neurol.* – 1999. – Vol. 51. – P. 412 – 419.
423. Spetzger, U. Navigational microneurosurgery: Experience with the EasyGuide Neuro / U. Spetzger, G. Krombach, M. Th. Reinges // *Medica mundi*. - 1997. - Vol. 41, N 1. - P. 28 – 35.
424. Spetzler, R.F. The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: Experience with 46 cases / R.F. Spetzler, C.P. Daspit, C.T.E. Pappas // *J. Neurosurg.* 1992. - N 76. - P. 588 – 599.
425. Spetzler, R.F. Color Atlas of Microneurosurgery (vol.2) / R.F. Spetzler, W.T. Koos. - Thieme Medical Publishers, Inc.: New York, 1997. - 592 p.
426. Stein, B.M. The infratentorial supracerebellar approach to pineal lesion / B.M. Stein // *J. Neurosurg.* 1971. - Vol. 35. - P. 197.
427. Stevenson, G.C. A transcervical transclival approach to the ventral surface of the brainstem for removal of a clivus chordoma / G.C. Stevenson, R. J. Stoney, R. K. Perkins et al. // *J. neurosurg.* – 1966. – Vol. 24. – P. 544 – 551.

428. Suess, O. Intracranial Image-Guided Neurosurgery: Experience with a new Electromagnetic Navigation System / O. Suess, T. Kombos, R. Kurth et al. // *Acta Neurochir. (Wien)*. - 2001. - Vol. 143, N 9. - P. 927 – 961.
429. Suhardja, A. Anatomical basis of approaches to foramen magnum and lower clival meningiomas: comparison of retrosigmoid and transcondylar approaches / A. Suhardja, A.M.R. Agur, M. Cusimano // *Neurosurg. Focus*. - 2003. - Vol. 14, N 6. - Article 9.
430. Sughrue, M. E. Extent of resection and the long-term durability of vestibular schwannoma surgery / M. E. Sughrue, R. Kaur, M. J. Rutkowski et al. // *J. Neurosurg.* - 2011. - Vol. 114, N 5. – P. 1218 – 1223.
431. Symon, L. Operative surgery. Neurosurgery / Edited L. Symon // Butterworth: London-Boston. - 1979. - 506 p.
432. Tabbs, R.S. The relationship between the superior petrosal sinus and the porus trigeminus: an anatomical study / R.S. Tubbs, M.M. Mortazavi, S. Krishnamurthy et al. // *J. Neurosurgery*. - 2013. - Vol. 119, N 3. – P. 1221 – 1225.
433. Tandler, J. Chirurgische Anatomie und Operationstechnik des Zentralnervensystems / O. Tandler, E. Ranzi. - Berlin, 1920. – 167 p.
434. Tedeschi, H. Lateral approaches to the petroclival region / H. Tedeschi, A. L. Rhoton // *Surg. neurol.* – 1994. – Vol. 41. – P. 180 – 216.
435. Tew, J.M. Atlas of Operative Microneurosurgery (vol.1) / J.M. Tew, H.R. VanLoveren. - W.B. Saunders Company: Philadelphia, 1994. - 585 p.
436. Theron, J. Participation of the external and internal carotid arteries in the blood supply of acoustic neurinomas / J. Theron, P. Lasjaunias // *Radiology*. – 1976. – Vol. 118. – P. 83 – 88.
437. Tubbs R.S. Surface landmarks for the junction between the transverse and sigmoid sinuses: application of the "strategic" burr hole for suboccipital craniotomy / R.S. Tubbs, M. Loukas, M.M. Shoja, M.P. Bellew, A.A. Cohen-Gadol // *Neurosurgery*. – 2009. – Vol. 65 (41). - p. 37 – 41.
438. Türe, U. The paramedian supracerebellar-transtentorial approach to the entire length of the mediobasal temporal region: an anatomical and clinical study /

- U. Türe, M.V. Harput, A.H. Kaya // *J. Neurosurgery*. - 2012. - Vol. 116, N 4. - P. 773 – 791.
439. Ueba, T. Identification of venous sinus, tumor location, and pial supply during meningioma surgery by transdural indocyanine green videography / T. Ueba, M. Okawa, H. Abe et al. // *J. Neurosurgery*. - 2013. - Vol. 118, N 3. – P. 632 – 636.
440. Uematsu, Y. Meningeal melanocytoma: Magnetic resonance imaging characteristics and pathological features. Case report / Y. Uematsu, S. Yukawa, H. Yokote et al. // *J. Neurosurg.* - 1992. - N 76. - P. 705.
441. Unsold, R. Computer reformations of the brain and skull base: Anatomy and clinical application / R. Unsold, C.B. Ostertag, J. De Groot et al.. - Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1982. - 234 p.
442. Van Abel, K.M. Vestibular schwannoma surgery in the elderly: a matched cohort study / K. M. Van Abel, M. L. Carlson, C. L. Driscoll et al. // *J. Neurosurg.* - 2014. - Vol. 120, N 1. – P. 207 – 217.
443. Van Gompel, J.J. Acoustic neuroma observation associated with an increase in symptomatic tinnitus: results of the 2007–2008 Acoustic Neuroma Association survey / J.J. Van Gompel, J. Patel, Ch. Danner et al. // *J. Neurosurgery*. – 2013. – Vol. 118, N 5. - p. 864 – 868.
444. Villavicencio, A. Utility of three-dimensional CT angiography for assessing relationships between the vertebrobasilar system and skull base / A. Villavicencio, L. Gray, J.C. Leveque et al. // *Neurosurgery*. – 2001. – Vol. 48. – 318 – 327.
445. Villavicencio, A.T. Tree-dimensional Computed Tomographic Cranial Base Measurements for improvement of surgical approaches to the petrous carotid artery and apex regions / A.T. Villavicencio, J.C. Leveque, K.R. Bulsara et al. // *Neurosurgery*. – 2001. – Vol. 49. – 342 – 353.
446. Watanabe, E. Three-dimensional digitizer (neuronavigator): New equipment for CT-guided stereotaxic surgery / E. Watanabe, T. Watanabe, S. Manaka // *Surg. Neurology*. - 1987. - Vol. 27. - P. 543 – 550.

447. Watanabe, T. Lateral supracerebellar transtentorial approach for petroclival meningiomas: operative technique and outcome / T. Watanabe, Y. Katayama, T. Fukushima et al. // *J. Neurosurg.* – 2011. - Vol. 115, N 1. - P. 49 – 54.
448. Weed, L.H. Meninges and cerebrospinal fluid / L.H. Weed // *J. Anat.* - 1938. - Vol. 72, N 2. - P. 181 – 215.
449. Wong, G.K. The impact of an armless frameless neuronavigation system on routine brain tumor surgery: a retrospective analysis of 51 cases / G.K. Wong, W.S. Poon, M.K. Lab // *Minim. Invasive Neurosurg.* - 2001. - Vol. 44, N 2. - P. 99 – 103.
450. Yamashita, T. Estimation of rate of growth of malignant brain tumors by computed tomography scanning / T. Yamashita, T. Kuwabara // *Surg. Neurol.* – 1983. - N 20. – P. 464.
451. Yamakami, I. Retrosigmoid removal of small acoustic neuroma: curative tumor removal with preservation of function / I. Yamakami, S. Ito, Y. Higuchi // *J. Neurosurg.* – 2014. – Vol. 121, N 3. – P. 554 – 563.
452. Yasargil, M.G.. Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery / M.G. Yasargil, K. Kasdaglis, K.K. Jain et al. // *J. Neurosurg.* – 1976. – Vol . 44. – P. 298 – 302.
453. Yasargil, M.G. *Microneurosurgery* (vol. 1 VB) / M.G. Yasargil. - Thieme Medical Publishers, Inc.: New York, 1996. - 552 pp.
454. Yoshioka, H. Peritumoral brain oedema associated with meningioma: influence of vascular endothelial growth factor expression and vascular blood supply / H. Yoshioka, S. Hama, E. Taniguchi et al. // *Cancer.* – 1999. – Vol. 85. – P. 936 – 944.

СПИСОК БОЛЬНЫХ

№	ФИО	Возраст	Сроки лечения	№ ист.бол.
1	Т-ин Н.И.	54	6.04.-22.04.2010 г.	5915
2	Ч-ов М.И.	46	4.05.-20.05.2010 г.	7606
3	Ч-ов П.А.	32	20.05.-17.06.2010 г.	9049
4	З-ев В.И.	57	25.10.-15.11.2010 г.	19575
5	Ф-на Г.М.	37	20.11.-10.12.2010 г.	20501
6	С-ий С.И.	52	10.12.-29.12.2010 г.	23863
7	Ш-ва Р.Р.	39	27.01.-18.02.2011 г.	1449
8	З-ко Т.Н.	57	27.03.-14.04.2011 г.	5459
9	Х-ов С.Л.	35	07.04.-20.04.2011 г.	5693
10	И-ов Ф.С.	39	12.04.-28.04.2011 г.	6050
11	К-ов А.Н.	22	19.04.-05.05.2011 г.	7155
12	Т-ев В.А.	53	20.04.-11.05.2011 г.	7455
13	З-ко Л.Ю.	35	29.04.-17.05.2011 г.	7981
14	Г-на Н.Э.	56	10.09.-25.09.2011 г.	16728
15	Р-на Э.Р.	22	17.09.-03.10.2011 г.	17247
16	П-ов С.С.	26	25.09.-14.10.2011 г.	17520
17	Т-ва Т.А.	54	02.12.-29.12.2011 г.	23434
18	Ю-ва И.Н.	57	06.12.-12.01.2012 г.	22664
19	У-ва К.С.	51	07.03.-03.04.2012 г.	4478
20	И-ин С.Т.	55	21.03.-25.04.2012 г.	5525
21	М-ов С.А.	62	18.04.-30.05.2012 г.	7627
22	П-ва С.В.	50	25.04.-29.05.2012 г.	8072
23	Б-ва В.А.	64	19.05.-13.06.2012 г.	9635
24	Ж-ев С.И.	42	28.06.-19.07.2012 г.	12284
25	К-ва С.А.	18	18.07.-02.08.2012 г.	13672
26	П-ва В.Т.	45	06.09.-03.10.2012 г.	16933
27	С-ва Д.А.	30	04.05.-20.08.2012 г.	3702
28	И-на Р.Х.	52	03.08.-31.08.2012 г.	14743
29	Д-ов А.В.	37	07.09.-01.11.2012 г.	17015
30	Е-ев Ж.А.	47	15.10.-20.11.2012 г.	19623
31	П-ов А.С.	20	01.10.-02.11.2012 г.	18630
32	М-ов Г.Т.	54	26.11.-14.12.2012 г.	22542
33	Х-ин Д.В.	26	08.11.04.12.2012 г.	21345
34	Ш-ва О.В.	57	14.01.-07.02.2013 г.	490
35	П-ва Е.А.	57	15.01.01.02.2013 г.	678
36	З-на Е.И.	34	18.01.20.02.2013 г.	911
37	Ш-ко Г.В.	41	28.01.13.02.2013 г.	1510
38	Н-ов С.К.	31	16.04.-30.04.2013 г.	7394

39	Б-ов И.А.	25	02.04.-30.04.2013 г.	6346
40	М-ов Р.М.	53	11.04.-18.04.2013 г.	7040
41	К-ев В.И.	55	15.04.-07.05.2013 г.	7202
42	М-ин П.А.	48	13.06.-23.06.2013 г.	11130
43	Б-ко А.И.	18	14.05.-04.06.2013 г.	8944
44	Ч-ев Е.В.	52	22.05.-21.06.2013 г.	9626
45	К-ох Т.В.	52	05.06.-12.07.2013 г.	10624
46	К-ко В.А.	50	10.07.-30.07.2013 г.	13069
47	Ф-на Л.М.	47	07.08.-28.08.2013 г.	15094
48	К-ва З.И.	66	26.11.-17.12.2013 г.	23428
49	С-ва Н.П.	64	27.01.-21.02.2014 г.	1702
50	В-ва Н.И.	54	29.01.-24.02.2014 г.	1914
51	Б-ва А.А.	19	07.02.-26.02.2014 г.	2533
52	Х-ко Л.А.	66	03.02.-13.03.2014 г.	2191
53	К-ко Л.Н.	46	06.03.-11.04.2014 г.	4662
54	В-ва Т.Н.	31	10.04.-05.05.2014 г.	7432
55	Д-на А.С.	59	09.04.06.05.2014 г.	7317
56	А-на С.В.	49	04.06.-28.07.2014 г.	11378
57	Т-ва М.С.	33	05.08.-09.09.2014 г.	15852
58	К-ва Н.Н.	71	20.07.-15.08.2014 г.	15492
59	М-ва Л.А.	62	30.08.-20.09.2014 г.	18442
60	Р-ва Ю.В.	32	19.11.-19.12.2014 г.	23659
61	В-ев Д.И.	50	14.10.-15.12.2014 г.	20942
62	С-ян Г.Ф.	65	20.10.-20.11.2014 г.	21469
63	Ф-ва Н.В.	62	20.11.-10.12.2014 г.	23938
64	С-ва И.А.	51	05.12.-26.12.2014 г.	24927
65	Т-ин Б.И.	65	01.12.-30.12.2014 г.	26201
66	Б-ов И.А.	27	29.11.-20.12.2014 г.	26078
67	Д-ва А.В.	19	14.02.-05.03.2015 г.	2183

Таблицы послойной характеристики глубины расположения мозговых структур задней черепной ямки от поверхности кожи в зависимости от ее продольно-широтных параметров на уровне проекционных плоскостей: нижнего края наружного слухового прохода (НКСП), франкфуртской горизонтали (ФГ), наружного угла глаза (НУГ), назион (Н)

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур по средней линии на уровне плоскости НКСП в зависимости от длины задней черепной ямки

Параметры (НКСП 1)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=20)					Длинная (n=72)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	45,8	34,5	41,3	4,1	4,5	43,9	37,4	40,4	2,4	2,7
До дорзальной поверхности продолговатого мозга	66,4	52,6	58,5	5,6	5,8	59,3	46,4	54,5	5,4	5,7
До вентральной поверхности продолговатого мозга	81,7	64,1	72,1	3,3	7,5	78,1	60,9	71,2	6,9	7,4
До ската	84,9	68,9	75,9	2,4	2,3	82,1	62,8	74,1	5,1	5,5

Параметры (НКСП 2)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=18)					Длинная (n=50)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	43,4	35,1	38,6	2,7	3,0	38,4	32,4	36,4	2,1	2,3
До червя мозжечка (нижние отделы)	44,3	36,9	41,0	2,6	2,9	43,4	38,7	40,5	1,5	1,7
До дорзальной поверхности продолговатого мозга	69,7	56,4	61,2	4,3	4,8	75,2	53,7	64,2	8,6	9,0
До вентральной поверхности продолговатого мозга	86,2	70,4	76,3	5,1	5,7	93,9	67,7	78,1	1,0	10,5
До ската	88,8	74,8	80,0	3,8	4,8	97,1	72,5	83,0	9,3	9,7

**Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур
по линии наружного слухового прохода на уровне плоскости НКСП
в зависимости от ширины задней черепной ямки**

Параметры (НКСП 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=61)					Широкая (n=31)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	51,2	41,1	45,8	3,4	3,8	60,3	52,5	55,5	2,7	3,0
	Справа	59,9	40,7	47,9	5,2	6,7	59,3	52,9	55,7	2,2	2,4
До латеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	57,9	48,3	54,6	2,6	3,3	65,9	58,2	61,0	2,1	2,7
	Справа	67,5	46,4	56,7	5,1	6,8	64,9	58,8	61,6	2,1	2,3
До средней линии про-долговатого мозга	Слева	65,7	55,4	62,1	2,7	3,5	75,3	63,8	68,9	3,4	3,9
	Справа	73,1	54,0	63,9	4,2	6,1	71,0	67,1	69,6	1,6	1,7

Параметры (НКСП 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=47)					Широкая (n=21)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	48,9	33,6	44,4	4,4	5,8	58,6	47,6	53,1	5,5	5,5
	Справа	48,8	39,7	46,2	2,2	2,8	54,8	54,0	54,4	0,4	0,4
До латеральной поверхности мозжечка	Слева	53,6	38,2	46,7	4,1	4,5	60,7	48,6	54,7	6,1	6,1
	Справа	49,1	44,6	46,4	1,2	1,5	56,0	53,0	55,0	0,5	0,3
До большой затылочной цистерны	Слева	53,8	49,2	53,0	0,4	0,4	66,3	60,9	63,6	2,7	2,7
	Справа	54,2	49,6	52,3	1,4	1,5	63,6	61,2	61,3	0,2	0,3
До латеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	57,4	52,6	54,7	2,0	2,5	70,0	65,3	67,7	2,4	2,3
	Справа	56,9	50,6	53,3	2,1	2,4	65,6	64,4	65,0	0,6	0,6
До средней линии продолговатого мозга	Слева	67,4	56,8	62,4	2,7	3,2	76,2	71,2	73,7	2,5	2,5
	Справа	65,0	57,5	61,4	2,1	2,5	73,8	72,3	73,1	0,8	0,8

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур в аксиальной проекции под углом 45° от средней линии на уровне плоскости НКСП в зависимости от длины и ширины задней черепной ямки

Параметры (НКСП 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=13)					Длинная широкая (n=23)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	45,3	19,4	32,8	9,6	10,4	58,4	18,3	32,3	1,1	12,7
	Справа	46,2	17,5	39,3	7,3	9,9	57,9	30,2	33,1	4,6	15,5
До конвексимальной поверхности мозжечка	Слева	45,6	20,2	34,7	1,2	11,3	60,9	19,6	33,3	7,5	10,5
	Справа	47,6	19,2	40,6	8,6	10,8	59,6	21,5	36,5	1,9	13,4
До большой затылочной цистерны	Слева	51,9	47,8	50,0	1,7	1,7	69,6	56,0	64,4	2,9	3,7
	Справа	54,9	47,7	51,4	1,8	2,3	69,1	62,5	64,9	1,5	2,0
До дорсолатеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	55,5	48,7	52,3	1,6	2,1	72,2	64,5	68,3	2,2	2,6
	Справа	56,6	49,6	52,9	1,6	2,1	71,1	64,7	66,9	1,4	1,8
До вентролатеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	73,4	60,6	67,9	3,9	4,4	88,5	72,9	82,7	3,6	4,4
	Справа	71,8	62,3	68,8	3,2	3,5	84,8	78,1	81,6	1,7	2,0
До ската	Слева	76,8	65,5	72,5	3,4	4,0	92,9	80,6	87,3	3,6	4,0
	Справа	76,9	67,0	73,3	3,3	3,6	92,1	81,7	86,6	2,5	3,1

Параметры (НКСП 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=17)					Длинная широкая (n=15)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	43,4	15,9	26,1	9,6	10,7	29,3	22,2	25,4	2,6	2,9
	Справа	44,4	20,3	27,6	8,9	9,9	24,0	13,4	20,2	4,5	4,8
До конвексимальной поверхности мозжечка	Слева	44,9	17,6	27,2	9,4	10,6	29,7	23,4	26,4	2,2	2,6
	Справа	45,8	20,8	28,9	6,2	8,4	25,3	13,7	21,4	5,2	5,5
До большой затылочной цистерны	Слева	58,3	52,2	54,8	2,7	2,6	69,0	68,6	68,8	0,2	0,2
	Справа	60,0	51,9	58,1	2,3	2,6	63,0	54,6	59,8	3,5	3,7
До дорсолатеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	59,7	53,9	56,9	1,7	1,9	70,5	69,2	69,8	0,5	0,5
	Справа	61,2	53,6	58,2	2,7	3,3	70,2	64,8	67,7	1,9	2,2
До вентролатеральной поверхности продолговатого мозга	Слева	76,5	61,7	72,3	3,3	4,6	88,3	85,0	86,6	1,2	1,4
	Справа	79,3	63,0	74,1	4,0	5,0	80,0	74,6	76,6	2,0	2,2
До ската	Слева	82,0	66,7	77,0	3,2	4,5	93,5	89,1	91,4	1,5	1,6
	Справа	85,7	68,8	79,3	3,4	4,8	83,4	77,3	81,2	2,6	2,8

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур
по средней линии на уровне плоскости ФГ
в зависимости от длины задней черепной ямки

Параметры (ФГ 1)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=20)					Длинная (n=53)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	39,0	22,4	30,7	4,9	5,7	37,7	23,8	28,9	5,8	3,2
До червя мозжечка (нижние отделы)	40,0	28,3	33,6	3,5	4,1	39,1	26,2	31,1	5,3	5,7
До четвертого желудочка (нижние отделы)	65,0	51,7	58,7	4,2	4,7	68,2	42,9	57,6	9,8	10,7
До дорзальной поверхности продолговатого мозга (граница с мостом)	67,0	54,9	61,0	4,2	4,5	70,1	62,7	65,7	2,9	3,2
До вентральной поверхности продолговатого мозга (граница с мостом)	81,8	67,3	74,8	4,7	5,3	85,9	75,1	80,4	3,7	4,4
До скала	87,5	74,6	83,2	4,8	5,1	95,1	79,4	87,9	5,7	6,5

Параметры (ФГ 2)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=18)					Длинная (n=69)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	30,4	14,6	27,0	3,5	5,2	45,2	24,0	32,5	4,6	5,9
До червя мозжечка (нижние отделы)	39,2	15,0	29,3	4,2	6,7	45,9	27,5	36,4	4,5	5,4
До четвертого желудочка (средние отделы)	66,9	53,4	59,6	3,2	4,0	80,6	55,2	67,0	4,4	6,0
До дорзальной поверхности продолговатого мозга	68,5	57,5	62,2	2,8	3,4	82,6	59,4	70,1	3,6	5,2
До вентральной поверхности продолговатого мозга	85,1	76,3	79,3	3,0	3,3	97,5	73,7	87,3	3,8	5,5
До скала	90,1	79,6	84,2	3,2	3,6	103,1	87,3	94,2	3,6	4,4

**Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур по
линии наружного слухового прохода на уровне плоскости ФГ
в зависимости от ширины задней черепной ямки**

Параметры (ФГ 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=48)					Широкая (n=19)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	41,8	40,9	41,8	6,2	7,6	47,7	22,2	35,5	1,8	4,3
	Справа	44,1	42,7	44,1	6,4	7,6	49,7	39,2	47,5	8,5	9,2
До латеральной поверхности мозжечка	Слева	53,1	41,8	49,4	0,5	0,5	57,3	29,2	40,0	12,3	12,3
	Справа	56,8	44,1	52,8	0,5	0,6	60,3	40,4	45,1	4,7	4,7
До бокового кармана четвертого желудочка (нижние отделы)	Слева	61,7	53,1	53,1	0,5	0,5	64,3	57,4	60,9	3,5	3,5
	Справа	63,6	56,8	56,8	0,7	0,7	63,2	59,1	61,2	2,1	2,0
До латеральной поверхности продолговатого мозга (граница с мостом)	Слева	67,2	55,4	59,3	3,9	4,5	66,3	60,1	63,4	2,2	2,5
	Справа	66,2	53,8	60,0	3,5	4,4	66,7	64,7	65,7	0,7	0,8
До средней линии продолговатого мозга	Слева	74,2	62,4	67,2	3,6	4,4	74,1	66,7	70,8	2,8	3,1
	Справа	74,2	61,6	67,6	3,3	4,5	75,1	72,2	73,6	1,0	1,2

Параметры (ФГ 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=60)					Широкая (n=33)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	50,7	34,1	42,1	5,4	7,1	49,3	19,9	38,3	1,1	2,3
	Справа	40,8	17,4	25,0	5,6	7,1	43,9	16,0	27,6	7,0	8,4
До латеральной поверхности мозжечка	Слева	58,9	35,0	44,5	3,9	4,7	61,4	22,2	42,5	7,1	8,7
	Справа	42,9	27,7	37,5	3,3	4,3	59,4	25,6	39,4	6,7	8,8
До бокового кармана четвертого желудочка	Слева	60,3	45,8	54,3	3,4	4,1	63,7	53,7	58,9	3,2	3,5
	Справа	50,9	28,6	41/3	5,2	6,6	73,2	50,4	58,2	3,7	5,3
До латеральной поверхности моста	Слева	63,0	47,5	56,7	4,7	5,7	63,9	56,2	60,2	2,0	2,4
	Справа	52,8	45,5	50,1	1,6	2,1	65,9	53,2	59,1	2,5	2,9
До средней линии моста	Слева	75,4	63,5	67,7	2,7	3,5	74,9	65,2	70,1	2,3	2,7
	Справа	70,3	51,3	64,8	3,9	5,6	81,0	56,8	69,5	3,8	5,3

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур в аксиальной проекции под углом 45° от средней линии на уровне плоскости ФГ в зависимости от длины и ширины задней черепной ямки

Параметр (ФГ 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=15)					Длинная широкая (n=14)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	18,4	13,7	15,7	1,1	1,4	29,2	15,6	20,2	4,5	5,5
	Справа	17,0	14,5	15,7	0,9	1,0	28,1	16,8	23,7	3,5	4,2
До конвекситальной поверхности мозжечка	Слева	19,9	14,7	17,0	1,6	1,8	31,0	17,0	21,6	4,7	5,6
	Справа	19,4	15,5	17,4	1,1	1,3	29,2	19,4	25,2	2,9	3,6
До нижних отделов четвертого желудочка	Слева	57,8	52,1	55,4	1,9	2,2	70,2	64,2	67,0	1,7	2,2
	Справа	59,3	54,5	56,9	1,4	1,7	77,1	66,9	71,1	3,3	3,9
До дорзолатеральной поверхности продолговатого мозга (граница с мостом)	Слева	60,5	55,8	58,4	1,6	1,8	72,3	67,5	69,5	1,7	1,9
	Справа	60,8	55,2	58,8	1,4	1,9	80,3	67,9	73,4	4,4	4,8
До вентролатеральной поверхности продолговатого мозга (граница с мостом)	Слева	78,3	70,7	75,3	2,7	2,9	88,7	83,0	86,5	1,8	2,1
	Справа	79,9	71,8	75,8	3,1	3,2	93,5	84,8	88,9	2,5	3,1
До ската	Слева	86,7	73,5	81,2	4,1	4,6	95,0	88,0	91,6	2,4	2,7
	Справа	85,8	76,1	82,6	4,0	4,3	99,8	90,6	94,8	3,8	3,9

Параметры (ФГ 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=10)					Длинная широкая (n=15)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	17,8	14,7	15,9	1,1	1,2	23,5	14,8	19,0	3,8	2,1
	Справа	21,0	13,1	16,3	2,2	2,7	19,3	16,6	17,7	0,8	0,9
До конвекситальной поверхности мозжечка	Слева	18,6	15,7	16,8	0,7	1,0	24,2	15,5	19,7	3,8	3,2
	Справа	22,1	14,6	17,4	1,9	2,5	20,2	18,4	19,2	0,7	2,1
До четвертого желудочка (боковой карман)	Слева	58,3	52,0	55,9	1,7	2,1	71,8	61,8	66,5	2,7	2,3
	Справа	60,4	53,3	56,8	2,5	2,7	70,3	59,9	65,3	2,3	3,5
До дорзолатеральной поверхности моста	Слева	60,2	53,4	58,4	2,0	2,6	75,5	70,6	73,2	1,8	3,4
	Справа	62,5	55,3	59,4	2,1	2,5	73,3	69,5	71,9	2,1	3,2
До вентролатеральной поверхности моста	Слева	85,7	70,6	77,7	4,1	5,1	93,2	87,6	91,0	1,7	2,9
	Справа	82,3	72,8	76,9	2,2	3,1	83,9	80,6	82,5	1,2	2,2
До ската	Слева	89,6	75,7	83,3	3,5	4,6	97,5	91,5	94,8	2,2	2,1
	Справа	88,0	78,9	83,4	3,5	3,7	90,1	83,6	87,3	2,3	2,1

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур
по средней линии на уровне плоскости НУГ
в зависимости от длины задней черепной ямки

Параметры (НУГ 1)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=3)					Длинная (n=43)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	28,9	23,2	26,4	1,8	2,0	31,6	18,4	24,7	5,3	5,5
До червя мозжечка (средние отделы)	35,7	27,9	30,9	3,2	3,3	40,6	20,0	35,0	7,5	8,6
До четвертого желудочка (крыша)	66,1	59,6	63,2	2,0	2,3	77,0	56,8	69,8	6,5	7,7
До дорзальной поверхности моста	70,5	68,0	69,5	0,9	1,0	80,5	72,2	76,2	2,2	2,9
До вентральной поверхности моста	94,6	87,9	91,4	2,2	2,5	105,2	94,2	98,8	3,2	4,0
До ската	102,0	95,8	97,6	1,9	2,3	110,1	97,8	105,0	3,6	4,5

Параметры (НУГ 2)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=14)					Длинная (n=18)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	28,5	17,3	21,6	2,9	3,4	25,1	13,9	18,5	3,8	4,0
До намета мозжечка	43,2	23,4	35,2	5,4	6,1	47,3	31,5	38,2	5,0	5,5
До червя мозжечка (верхние отделы)	59,6	38,5	51,9	5,1	6,1	62,4	51,8	56,5	3,2	3,7
До четвертого желудочка	75,9	53,5	68,5	5,0	6,5	77,5	69,9	74,8	2,2	2,6
До дорзальной поверхности моста	80,2	65,4	72,7	4,1	4,8	84,1	76,9	79,7	1,6	2,1
До вентральной поверхности моста	106,0	85,3	95,6	4,7	5,7	108,1	99,7	103,3	2,6	2,9
До ската	108,0	91,7	100,3	3,8	4,9	113,7	106,4	110,0	2,5	2,6

**Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур
по линии наружного слухового прохода на уровне плоскости НУГ
в зависимости от ширины задней черепной ямки**

Параметры (НУГ 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=53)					Широкая (n=7)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	53,9	28,1	43,7	7,7	9,0	42,7	29,0	37,0	6,1	6,3
	Справа	51,8	28,1	42,9	5,9	7,9	43,9	28,6	37,2	5,0	5,4
До латеральной поверхности поверхности мозжечка	Слева	57,5	29,1	45,5	8,8	10,3	43,2	30,4	38,1	4,8	5,1
	Справа	52,1	29,6	45,4	7,9	9,2	47,5	29,5	39,0	6,2	6,8
До четвертого желудочка	Слева	64,8	51,7	60,7	4,0	4,8	62,6	42,7	55,2	5,0	6,8
	Справа	62,2	56,5	60,2	2,5	2,6	59,3	53,2	54,5	1,5	2,0
До латеральной поверхности моста	Слева	71,1	57,7	64,9	4,8	5,5	69,2	48,8	59,0	3,8	4,7
	Справа	66,5	58,6	63,0	2,9	3,3	55,6	49,3	57,0	1,2	1,1
До средней линии моста	Слева	84,1	67,0	73,2	4,2	5,3	76,2	71,1	73,5	1,7	1,8
	Справа	78,4	67,9	73,9	3,2	3,8	83,7	72,0	76,4	3,0	3,7

Параметры (НУГ 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=53)					Широкая (n=7)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	43,8	9,0	19,7	9,0	11,2	42,3	7,3	20,6	8,6	10,8
	Справа	41,4	8,1	19,7	9,2	11,0	36,4	9,9	20,1	13,2	14,2
До латеральной поверхности височной доли	Слева	45,3	9,4	20,8	9,2	11,4	43,9	9,3	22,0	8,8	10,9
	Справа	43,7	9,0	21,0	9,5	11,4	49,9	12,5	24,8	8,6	9,5
До намета мозжечка	Слева	65,7	46,4	57,7	6,0	7,0	69,0	41,4	58,0	6,4	8,2
	Справа	67,4	45,5	57,9	5,8	7,4	64,9	48,9	59,7	4,2	5,0
До латеральной поверхности моста	Слева	69,9	58,1	63,0	3,7	4,3	73,5	60,3	66,6	3,0	3,7
	Справа	71,3	53,8	63,0	4,1	5,2	75,0	60,8	66,4	2,2	3,3
До средней линии моста	Слева	79,4	68,5	74,1	3,1	3,7	86,2	73,2	79,6	3,2	3,7
	Справа	78,7	69,3	74,0	2,7	3,1	86,6	72,8	80,4	2,9	3,7

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур в аксиальной проекции под углом 45° от средней линии на уровне плоскости НУГ в зависимости от длины и ширины задней черепной ямки

Параметры (НУГ 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=15)					Длинная широкая (n=19)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	17,4	12,9	14,9	1,2	1,4	23,8	12,6	17,3	2,2	3,0
	Справа	16,4	13,4	15,0	0,7	0,9	20,3	13,3	15,9	1,8	2,2
До конвекситальной поверхности мозжечка	Слева	18,4	13,5	15,8	1,0	1,4	24,9	13,6	18,5	2,3	3,0
	Справа	17,1	15,1	16,3	0,7	0,7	21,3	14,6	17,0	1,7	2,0
До четвертого желудочка	Слева	60,8	60,4	60,6	0,2	0,2	72,7	63,6	67,2	2,1	2,7
	Справа	62,3	57,3	62,0	0,3	0,3	69,9	64,0	66,8	1,6	1,9
До дорзолатеральной поверхности моста	Слева	66,3	61,2	63,9	1,6	1,8	76,6	72,9	74,7	1,0	1,2
	Справа	66,0	61,7	62,4	2,2	2,9	77,1	72,2	74,7	1,1	1,4
До вендролатеральной поверхности моста	Слева	97,0	84,9	92,3	4,2	1,7	104,9	91,0	97,4	2,2	3,0
	Справа	96,9	84,4	92,6	3,4	4,0	100,1	94,1	97,4	1,6	1,9
До ската	Слева	101,2	87,8	96,5	3,8	4,4	107,7	96,5	101,3	2,7	3,3
	Справа	102,2	88,9	97,1	2,8	3,9	104,2	96,5	100,5	1,9	2,3

на уровне плоскости НУГ 2

Параметры (НУГ 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=10)					Длинная широкая (n=20)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	19,0	11,7	15,4	2,1	2,6	28,3	16,7	20,7	5,1	5,4
	Справа	18,0	12,3	14,1	1,3	1,8	19,4	16,7	17,8	1,1	1,2
До конвекситальной поверхности затылочной доли	Слева	19,7	12,4	16,4	1,9	2,5	29,4	17,3	21,9	5,0	5,4
	Справа	18,8	13,3	15,0	1,4	1,7	20,2	17,0	18,5	1,1	1,3
До тенториальной поверхности мозжечка	Слева	51,8	51,1	51,5	0,3	0,3	54,4	43,2	48,8	5,6	5,6
	Справа	46,0	40,5	43,5	2,0	2,3	57,2	47,9	57,2	0,3	0,1
До цистерны моста	Слева	67,3	62,4	65,3	1,4	1,8	75,0	74,8	74,9	0,1	0,1
	Справа	65,6	63,4	64,8	0,7	0,8	73,5	73,0	73,3	0,3	0,3
До дорзолатеральной поверхности моста	Слева	69,1	64,1	66,9	1,4	1,7	79,8	76,6	77,9	1,3	1,4
	Справа	69,0	65,4	67,3	1,1	1,3	82,3	74,9	77,4	3,2	3,4
До вендролатеральной поверхности моста	Слева	99,6	92,1	95,6	2,6	2,8	104,1	100,9	102,9	1,3	1,4
	Справа	99,7	93,1	96,2	1,8	2,1	107,4	100,7	103,6	2,5	2,8
До ската	Слева	104,0	96,6	99,8	1,9	2,4	110,0	106,8	108,0	1,4	1,4
	Справа	103,9	97,2	99,8	1,8	2,2	113,5	104,8	108,3	3,5	3,7

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур по средней линии на уровне плоскости Н

Параметры (Н 1)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=7)					Длинная (n=34)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До намета мозжечка (прямой синус)	32,1	30,8	31,5	0,5	0,5	43,1	25,9	34,8	5,9	7,0
До верхних отделов червя мозжечка	42,2	39,5	41,0	1,0	1,1	50,4	33,3	40,9	6,3	7,1
До верхних отделов четвертого желудочка	67,1	67,1	69,7	1,8	1,9	79,7	69,3	72,8	4,6	4,9
До дорзальной поверхности перешейка ствола мозга	77,3	73,9	75,4	1,3	1,4	83,3	70,8	75,7	5,0	5,4
До вентральной поверхности перешейка ствола мозга	96,7	95,7	97,5	1,8	1,9	108,9	99,0	102,6	4,2	4,4
До ската	103,7	102,9	103,3	0,3	0,3	117,3	104,9	110,5	4,6	5,1
Параметры (Н 2)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=7)					Длинная (n=59)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	24,3	13,7	20,0	2,3	2,9	29,2	18,3	23,1	4,0	4,5
До намета мозжечка	44,5	32,1	38,0	2,9	3,6	41,0	35,6	37,7	2,2	2,4
До червя мозжечка (верхние отделы)	46,5	34,2	39,7	3,1	3,8	42,5	37,0	39,2	2,2	2,4
До четвертого желудочка (верхние отделы)	79,5	68,4	74,0	3,2	3,6	79,2	71,7	73,9	3,6	3,8
До дорзальной поверхности среднего мозга (верхний угол ромбовидной ямки)	83,5	71,1	77,6	3,3	3,8	79,7	72,4	76,3	2,6	3,0
До вентральной поверхности среднего мозга (межжужковая цистерна)	105,2	89,7	99,9	3,9	4,7	103,3	95,4	99,3	2,7	3,2
До спинки турецкого седла	114,1	97,5	107,0	4,3	5,1	108,7	102,0	104,9	2,6	2,8
Параметры (Н 3)	Формы задней черепной ямки									
	Короткая (n=4)					Длинная (n=14)				
	Вариационно-статистические показатели (мм)									
	Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	21,4	16,4	18,7	2,0	2,1	22,3	10,5	15,9	2,8	3,3
До намета мозжечка	47,7	39,1	44,5	3,1	3,5	54,3	31,6	44,4	3,8	5,1
До червя мозжечка (верхние отделы)	50,1	41,2	46,7	3,0	3,5	58,0	36,2	47,2	4,2	5,4
До цистерны четверохолмия	74,8	62,4	70,6	4,1	4,8	86,1	63,2	71,2	3,7	5,2
До покрышки среднего мозга	75,8	63,5	72,0	4,2	5,0	87,4	68,0	74,1	3,3	4,6
До дна силвиева водопровода	78,2	67,9	74,9	3,5	4,1	90,1	70,2	76,9	3,5	4,8
До межжужковой цистерны	97,0	88,6	93,6	2,5	3,1	109,5	89,3	96,8	4,3	5,4
До спинки турецкого седла	110,7	109,9	110,3	0,3	0,3	120,5	100,0	108,7	4,1	5,2

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур по линии наружного слухового прохода на уровне плоскости Н в зависимости от ширины задней черепной ямки

Параметры (Н 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=37)					Широкая (n=7)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	41,6	8,0	21,9	13,1	14,3	19,3	11,4	15,0	2,3	2,9
	Справа	38,6	13,4	22,3	10,9	11,6	16,0	10,1	13,2	1,5	2,1
До конвексительной поверхности височной доли	Слева	43,1	8,4	22,8	13,5	14,8	20,8	12,3	16,0	2,6	3,1
	Справа	39,1	14,2	23,3	10,5	11,2	17,2	10,5	14,2	1,9	2,4
До охватывающей цистерны	Слева	66,4	56,3	60,1	4,2	4,5	69,0	63,4	66,6	2,4	2,4
	Справа	63,5	56,1	60,8	3,1	3,3	67,0	61,7	65,2	1,7	2,0
До латеральной поверхности перешейка ствола мозга	Слева	70,7	60,3	64,2	4,3	4,6	72,5	67,0	69,3	2,2	2,3
	Справа	69,9	60,1	65,6	3,7	4,1	69,5	65,4	68,2	1,4	1,7
До средней линии перешейка ствола мозга	Слева	78,8	70,0	74,7	3,1	3,6	83,6	76,7	79,9	2,4	2,6
	Справа	79,7	74,7	77,5	1,9	2,1	80,1	74,9	78,4	1,7	2,0
Параметры (Н 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=42)					Широкая (n=14)				
				Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	20,4	11,0	13,5	2,9	3,6	16,6	11,6	13,9	1,1	1,6
	Справа	14,5	7,6	11,2	2,4	2,7	16,0	7,2	13,0	2,7	3,2
До латеральной поверхности височной доли	Слева	21,5	12,2	14,7	2,7	3,5	17,1	13,1	14,8	0,9	1,3
	Справа	16,1	9,6	12,8	2,2	2,4	17,2	9,2	14,3	2,8	3,0
До намета мозжечка	Слева	68,7	37,3	59,2	8,8	11,3	73,4	64,2	67,3	2,8	3,4
	Справа	64,1	58,8	62,5	1,9	2,2	66,7	60,9	64,7	1,9	2,2
До латеральной поверхности ножки мозга	Слева	72,6	45,3	64,4	7,7	9,9	76,0	66,8	70,2	2,5	3,2
	Справа	71,0	61,1	65,9	2,8	3,5	69,9	66,9	68,6	0,9	1,1
До средней линии среднего мозга	Слева	82,5	67,4	73,9	4,3	5,5	87,1	74,1	79,0	3,9	4,6
	Справа	79,6	70,3	75,9	2,8	3,5	81,7	76,2	79,8	1,6	2,0
Параметры (Н 3)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Узкая (n=13)					Широкая (n=5)				
				Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	16,3	10,4	13,1	1,6	1,8	15,5	10,8	12,8	1,2	1,6
	Справа	25,0	9,6	13,7	2,6	3,8	17,8	8,7	13,7	2,9	3,3
До латеральной поверхности височной доли	Слева	18,2	11,4	14,3	1,7	2,0	16,9	11,9	14,0	1,2	1,6
	Справа	26,0	11,2	14,7	2,6	3,7	19,3	10,0	15,6	2,8	3,3
До цистерны четверохолмия	Слева	70,6	53,8	63,7	3,3	4,3	71,1	59,5	66,2	3,3	4,0
	Справа	68,6	54,8	63,9	2,9	3,6	68,2	51,3	61,7	5,6	6,2
До латеральной поверхности ножки мозга	Слева	74,7	60,6	68,3	3,7	4,3	74,2	66,7	70,2	2,1	2,5
	Справа	74,1	64,8	69,2	2,3	2,7	78,9	60,0	70,3	4,6	6,1
До средней линии среднего мозга	Слева	86,2	70,0	77,7	3,5	4,4	83,2	77,1	79,6	1,9	2,2
	Справа	82,5	71,3	77,4	3,3	3,7	97,1	69,1	82,0	6,9	9,1

Послойная характеристика глубины расположения мозговых структур в аксиальной проекции под углом 45° от средней линии на уровне плоскости Н в зависимости от длины и ширины задней черепной ямки

Параметры (Н 1)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=10)					Длинная широкая (n=14)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	21,2	11,7	15,4	2,1	3,1	16,0	9,7	13,2	1,9	2,1
	Справа	20,7	10,3	14,6	2,6	3,3	16,2	9,9	14,3	2,2	2,6
До конвексимальной поверхности затылочной доли	Слева	22,5	10,3	16,1	1,6	2,2	16,4	11,0	14,1	1,7	1,9
	Справа	21,4	11,3	15,7	2,6	3,2	16,9	10,5	14,9	2,2	2,6
До тенториальной поверхности мозжечка	Слева	58,4	52,7	56,5	2,8	3,2	59,7	48,4	54,9	3,6	4,3
	Справа	56,6	51,3	53,8	1,8	2,2	62,0	52,9	58,1	3,3	3,6
До охватывающей цистерны	Слева	68,5	61,1	65,7	1,8	2,0	71,3	67,7	69,1	1,2	1,3
	Справа	67,1	61,6	64,9	1,8	2,0	71,9	65,0	68,2	2,8	2,9
До дорзолатеральной поверхности моста	Слева	69,9	62,3	66,5	1,9	2,3	73,2	69,9	71,5	1,1	1,2
	Справа	68,9	64,3	67,1	1,4	1,6	75,2	70,4	72,7	2,0	2,0
До вентролатеральной поверхности моста	Слева	98,7	87,9	94,5	2,1	1,9	104,6	90,1	97,9	4,5	5,2
	Справа	98,6	89,9	94,9	3,0	3,3	103,6	97,8	100,6	2,0	2,4
До контралатеральной вершины пирамиды височной кости	Слева	103,2	99,9	101,3	3,2	3,4	108,7	95,3	102,3	4,9	5,2
	Справа	102,8	99,4	101,2	0,4	0,4	105,8	95,7	101,1	1,5	1,1

Параметры (Н 2)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=9)					Длинная широкая (n=18)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	17,1	13,0	14,4	1,4	1,5	17,6	13,5	15,0	1,7	1,8
	Справа	18,9	11,8	15,0	2,2	2,6	17,4	12,2	15,2	2,0	2,2
До конвексимальной поверхности затылочной доли	Слева	18,1	13,6	15,3	1,4	1,6	18,0	14,3	15,7	1,5	1,6
	Справа	20,3	12,3	16,1	2,7	2,9	18,8	13,2	16,4	2,1	2,3
До намента мозжечка	Слева	63,4	38,6	51,4	8,7	9,4	76,4	41,2	58,8	7,6	7,6
	Справа	65,5	37,0	52,5	9,2	10,4	42,5	41,8	42,2	0,4	0,3
До цистерны моста	Слева	72,4	63,5	68,5	2,5	2,9	77,9	70,9	74,4	3,5	3,5
	Справа	71,8	62,9	67,3	2,5	3,1	75,7	68,1	72,0	2,6	3,1
До дорзолатеральной поверхности моста	Слева	73,3	69,1	71,6	1,2	1,5	83,5	77,6	80,9	2,2	2,4
	Справа	73,7	65,9	71,0	1,9	2,5	83,7	78,5	80,9	1,9	2,1
До вентролатеральной поверхности моста	Слева	99,2	80,3	91,6	7,4	8,1	105,1	88,0	98,5	7,0	7,5
	Справа	102,2	96,7	99,0	1,6	1,8	103,9	99,8	101,4	1,7	1,8

продолжение

Параметры (Н 3)	Сторона	Формы задней черепной ямки									
		Короткая узкая (n=8)					Длинная широкая (n=7)				
		Вариационно-статистические показатели (мм)									
		Max	Min	X	±Sx	σ	Max	Min	X	±Sx	σ
Расстояние от поверхности кожи: До ТМО	Слева	14,7	11,6	12,8	1,0	1,2	23,2	13,2	16,8	2,4	3,2
	Справа	15,8	10,9	12,6	2,1	2,3	22,3	11,6	16,8	2,3	2,9
До конвексительной поверхности затылочной доли	Слева	15,8	12,7	13,9	1,2	1,3	24,5	15,1	17,8	2,4	3,1
	Справа	17,2	11,6	13,8	2,2	2,4	24,0	13,0	17,7	2,5	3,3
До тенториальной поверхности мозжечка	Слева	53,3	53,0	53,2	0,1	0,1	59,7	40,8	50,3	9,5	9,4
	Справа	59,6	53,8	56,7	2,9	2,9	67,7	42,1	56,8	7,4	9,3
До цистерны четверохолмия	Слева	67,1	66,0	66,4	0,5	0,5	79,3	73,6	75,8	2,4	2,5
	Справа	66,9	62,0	64,5	1,7	2,0	73,5	65,1	70,6	2,1	2,7
До дорзолатеральной поверхности среднего мозга	Слева	69,2	68,1	68,5	0,4	0,4	87,2	75,6	78,8	3,2	4,0
	Справа	69,0	63,9	66,7	1,8	2,1	77,2	75,9	76,6	0,6	0,6
До вентролатеральной поверхности контралатеральной ножки мозга	Слева	98,6	86,1	94,6	5,3	5,6	101,2	100,8	101,0	0,2	0,2
	Справа	88,8	88,4	88,6	0,2	0,2	105,3	96,9	103,0	2,0	2,8