

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР НЕЙРОХИРУРГИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель научно-технического
совета Министерства здравоохранения

_____ Ш.К.Атаджанов
« ____ » _____ 2025 г.

Кариев Г.М., Алтыбаев У.У., Саидов Б.А.

**Вестибулярные шванномы: клиничко-диагностические аспекты и
хирургическое лечение.**

Монография

Ташкент-2025

Кариев Г.М., Алтыбаев У.У., Саидов Б.А. «Вестибулярные шванномы: клинико-диагностические аспекты и хирургическое лечение».

Ташкент, 2025 – 100 с.: ил.

Составители:

Директор РЕСПУБЛИКАНСКОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА НЕЙРОХИРУРГИИ, д.м.н.профессор:

Кариев Гайрат Маратович

Заведующий отделением нейроонгологии РСНПМЦН, к.м.н.:Алтыбаев Уйгун Учкунувич

Врач нейрохирург отделения нейроонкологии РСНПМЦН, PhD: Саидов Бекзод Абдуллаевич

Рецензенты:

Руководитель отделения нейрохирургии
детского возраста РСНПМЦН, д.м.н.профессор:

Ахмедиев М. М

Профессор кафедры нейрохирургии

Центра развития профессиональной квалификации
медицинских работников, DSc:

Хазраткулов Р.Б.

Монография рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета РСНПМЦН МЗ РУз от 24 марта 2025г., протокол №3

Председатель Ученого совета
д.м.н., профессор

Г.М. Кариев

Ученый секретарь

И.А. Югай

Монография посвящена актуальной проблеме нейроонкологии, а именно новообразование мостомозжечкового угла. Представлен современный взгляд концепции диагностики и лечения вестибулярных шванном.

Книга представляет интерес для нейрохирургов, неврологов, а также студентов магистратуры и ординатуры по данным направлениям.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА I. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ШВАННОМ.....	12
§ 1.1. Определение	12
§ 1.2. Историческая справка.....	12
§ 1.3. Эпидемиология.....	14
§ 1.4. Патоморфология.....	20
§ 1.5. Патогенез вестибулярных шванном.....	21
§ 1.6. Классификации, стадии развития вестибулярных шванном и клиническая картина.....	22
§ 1.7. Диагностика вестибулярных шванном	24
§ 1.8. Хирургическое лечение вестибулярных шванном	25
РЕЗЮМЕ	27
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
§ 2.1. Общая характеристика исследуемых групп больных	29
§ 2.2. Методы диагностики и их оценка.....	30
§ 2.3. Методы оперативного вмешательства и их особенности.....	32
2.3.1. Особенности хирургического лечения	33
2.3.2. Особенности анестезиологии, применяемые при вестибулярных шванномах.....	33
2.3.3. Техническое обеспечение, использованное для хирургического лечения.....	34
2.3.4. Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг	35
2.3.5. Тригемино-кардиальный рефлекс	39
§ 2.4. Оценка результатов хирургического лечения вестибулярных шванном.....	39
2.4.1. Ближайшие и отдалённые результаты хирургического лечения.....	40
§ 2.5. Методы статистической обработки материала.....	41

РЕЗЮМЕ	42
ГЛАВА III. КЛИНИКО-НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ У БОЛЬНЫХ С ВЕСТИБУЛЯРНЫМИ ШВАННОМАМИ.....	43
§ 3.1. Общая характеристика клинико-неврологических симптомов.....	43
§ 3.2. Особенности клинической симптоматики у больных с вестибулярными шванномами	46
§ 3.3. Нарушение функции лицевого нерва в дооперационном периоде..	53
§ 3.4. Оценка качества жизни пациентов	54
РЕЗЮМЕ	55
ГЛАВА IV. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ВЕСТИБУЛЯРНЫМИ ШВАННОМАМИ И ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ	56
§ 4.1. Общие сведения хирургического вмешательства при вестибулярных шванномах	56
§ 4.2. Степень радикальности удаления вестибулярных шванном у пациентов	56
§ 4.3. Ликворшунтирование при окклюзионной гидроцефалии	57
§ 4.4. Патоморфологическая картина ВШ	59
§ 4.5. Неврологические нарушения в послеоперационном периоде	59
§ 4.6. Функциональное состояние лицевого нерва после операции.....	65
§ 4.7. Качество жизни пациентов исследуемых групп после операции...	67
§ 4.8. Послеоперационные осложнения в зависимости от размеров вестибулярных шванном	69
§ 4.9. Анализ случаев летального исхода	69
§ 4.10. Катамнез больных	71
§ 4.11. Рецидивы вестибулярных шванном	73
§ 4.12. Клинические случаи	74
РЕЗЮМЕ	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	97

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

FDI	индекс инвалидизации лица
HBGS	шкала House-Brackmann
АД	артериальное давление
АСВП	акустические стволовые вызванные потенциалы
ВОЗ	всемирная организация здравоохранения
ВШ	вестибулярная шваннома
ГЭ	окраска гематоксилин-эозином
КТ	компьютерная томография
ЛН	лицевой нерв
ММУ	мостомозжечковый угол
МРТ	магнитно-резонансная томография
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
ССВП	соматосенсорные вызванные потенциалы
ТМО	твердая мозговая оболочка
ТКС	транскраниальная стимуляция
ТН	тройничный нерв
ЦР	центрогенные реакции
ЧМН	черепно-мозговой нерв
ЧСС	частота сердечных сокращений
ШК	шкала Karnofsky
ШКГ	шкала ком Глазго
ЭНМГ	электронейромиография
ИОМ	интраоперационный нейромониторинг
ДЗН	диск зрительного нерва
РСНПМЦН	Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр нейрохирургии

ВВЕДЕНИЕ

Вестибулярные шванномы (ВШ) являются гистологически доброкачественными и обычно медленно растущими опухолями, которые чаще всего возникают из вестибулярного компонента преддверно-улиткового нерва. Они представляют собой наиболее распространенную опухоль мостомозжечкового угла (ММУ) и составляют около 8% всех внутричерепных опухолей¹. Эти опухоли в большинстве случаев являются спорадическими и односторонними, при этом средний возраст при постановке диагноза постепенно увеличивается с 49,2 года в 1976 г. до 60 лет в 2015 г². Примерно 5% ВШ связаны с нейрофиброматозом 2 типа. Пациенты с нейрофиброматозом 2 типа обычно выявляются в более молодом возрасте, а их опухоли имеют более агрессивную или непредсказуемую скорость роста. Тема является актуальной учитывая, что множество научных исследований во всем мире сосредоточены на улучшение ранней диагностики и хирургического лечения вестибулярных шванном с помощью интраоперационного нейромониторинга, особое значение имеют исследования, направленные на сохранение слуховой функции при удалении опухоли. Но несмотря на большое количество исследований направленных на уменьшение таких послеоперационных осложнений как косметический дефект на лице из-за повреждения лицевого нерва, нарушение глотания и кашлевого рефлексов связанные с повреждением каудальной группы черепно-мозговых нервов, инвалидизация в связи с нарушением движений в конечностях как следствие повреждения пирамидного тракта критерии для выбора той или иной хирургической тактики лечения не унифицированы. И из-за недостаточной эффективности результатов оперативного лечения оптимизация хирургических методов лечения вестибулярных шванном

¹ Isabelle M Germano, Jason Sheehan, Johnathan Parish at al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on the Role of Radiosurgery and Radiation Therapy in the Management of Patients With Vestibular Schwannomas. Neurosurgery. 2018 Feb 1;82(2):E49-E51.

² Reznitsky M, Petersen M, West N, Stangerup SE. Epidemiology of vestibular schwannomas - prospective 40-year data from an unselected national cohort. Clin Epidemiol. 2019;11:981–986

считается важной.

В мире совершенствуются различные миниинвазивные доступы к опухолям, доступы с эндоскопической ассистенцией, направленные на улучшение результатов хирургии³. Совершенствуются методы профилактики интраоперационных повреждений черепно-мозговых нервов и корково-подкорковых структур посредством использования интраоперационных кортико-бульбарных моторных вызванных потенциалов⁴.

В том числе в нашей стране проводятся активные исследования, направленные на предупреждение послеоперационных осложнений и восстановление качества жизни пациентов в послеоперационном периоде⁵. Ведутся исследования для коренного совершенствования системы медицинской помощи населению, направленного на кардинальное усиление её оперативности, технологичности и эффективности, организацию на самом высоком уровне всего комплекса лечебной, научно-методической и образовательной работы, совершенствуется сеть республиканских специализированных научно - практических медицинских центров, оказывающих высокотехнологичные медицинские услуги гражданам⁶. Уделяется большое внимание развитию отрасли в отдалённых регионах страны и оснащению современным оборудованием. В этом важное значение имеет оказание квалифицированной нейрохирургической помощи больным с опухолями головного мозга, включающая своевременную диагностику и определение тактики лечения с использованием современных нейровизуализационных и лечебных технологий.

Настоящая научно-исследовательская работа соответствует исполнению

³ Corrivetti F, Cacciotti G. Flexible Endoscopic-Assisted Microsurgical Radical Resection of Intracanalicular Vestibular Schwannomas by a Retrosigmoid Approach: Operative Technique. *World Neurosurg.* 2018 Jul;115:229-233.

⁴ D'Alessandris QG, Menna. "A Study on the Role of Intraoperative Corticobulbar Motor Evoked Potentials for Improving Safety of Cerebellopontine Angle Surgery in Elderly Patients." *Diagnostics (Basel).* 2023 Feb 13;13(4):710

⁵ Муминов М.Д., «Профилактика и хирургическая коррекция повреждений нервов при удалении опухолей мостомозжечковой локализации». Дис. ... канд. мед. наук / РНЦНХ — Ташкент, 2008. — 65-78 с

⁶ В соответствии с ПП №-6 «О дополнительных мерах по улучшению качества оказания медицинских услуг населению и дальнейшему повышению кадрового потенциала в сфере здравоохранения» от 12.04.2021 г.

задач, поставленных в Постановлении Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлением №ПП-5590 от 07 декабря 2018 года «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан», Постановлением №ПП-3071 от 20 июня 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию специализированной медицинской помощи населению Республики Узбекистан на 2017-2021 годы» и другими нормативно-правовыми документами принятыми в данной сфере.

Одним из наиболее актуальных проблем хирургии вестибулярных шванном является высокий риск послеоперационных неврологических нарушений как следствие нарушения функций ствола мозга и черепно-мозговых нервов [30; с. 331-344]. По данным мировой литературы летальный исход при хирургии ВШ составляет 2-4% [82; с. 1252-1259].

Вопрос профилактики послеоперационных неврологических осложнений определяет актуальность дальнейшего совершенствования принципов безопасной хирургии вестибулярных шванном. ВШ больших размеров почти всегда спаяны с соседними нервно-сосудистыми образованиями и при попытке их тотальной резекции риск осложнений очень высок, чего можно избежать при использовании интраоперационного нейромониторинга Arlt F, Kasper J. 2022 May [25; с. 202-208].

Близкими по изученности данной темы исследования явились работы Асадуллаева У.М. в своей диссертации он подробно описал методы профилактики послеоперационных осложнения у больных с опухолями задней черепной ямки вызывающих окклюзию ликворопроводящих путей⁷. Но в его работе не учитывалось использование интраоперационного нейромониторинга с целью непрерывного мониторинга состояния головного мозга и черепно-мозговых нервов. [1; с. 50-86]

Муминов М.Д., в своей научной работе «Профилактика и хирургическая

⁷ Асадуллаев У.М., «Совершенствование диагностики и хирургического лечения новообразований головного мозга, осложненных окклюзионной гидроцефалией». Дис. док. мед. наук / РСНПМЦН — Таш, 2018. — 50-86 с

коррекция повреждений нервов при удалении опухолей мосто-мозжечковой локализации» описал случаи повреждения черепно-мозговых нервов при удалении опухолей мосто-мозжечковой локализации, в том числе VIII и методы их хирургической коррекции в послеоперационном периоде [10; с. 65-78]. Но в данном научном исследовании также не проводился мультимодальный интраоперационный нейромониторинг нервов и стволовых структур с использованием акустических стволовых вызванных потенциалов и тригемино-кардиального рефлекса.

Начиная с 2000х годов благодаря совершенствованию принципов хирургии опухолей головного мозга, в том числе VIII акцент при хирургическом лечении VIII был поставлен на сохранение качества жизни после операции [57; с. 49-51]. На сегодняшний день при удалении вестибулярных шванном применяется в основном три подхода: транслабиринтный, субокципитальный и подвисочный. Тем не менее, множество нейрохирургов рекомендуют использовать субокципитальный подход, который увеличивает степень резекции образования благодаря хорошей визуализации VIII и окружающих анатомических структур [37; с. 239-250]. Чем выше степень резекции опухоли, тем выше частота нарушений функции VII черепно-мозгового нерва, по данным мировой литературы до 25-30% (M. Samii, V. Gerganov, A. Samii – 2010) [98; с. 860-867]. Высокая частота осложнений со стороны лицевого нерва диктует необходимость послеоперационных восстановительных вмешательств на лицевой мускулатуре или на самом нерве. Несмотря на многообразие научно-исследовательских работ направленных на улучшение показателей хирургии VIII, на сегодняшний день всё ещё не разработаны унифицированные алгоритмы по определению хирургической тактики удаления образования в зависимости от размеров, локализации, взаимоотношения с соседними анатомическими структурами с использованием интраоперационного нейромониторинга. Всё вышесказанное подтверждает необходимость дальнейшего улучшения лечебной тактики как в дооперационном так и

интраоперационном периоде с целью уменьшения смертности и глубокой инвалидности в послеоперационном периоде.

Отсутствие в нашей стране на сегодняшний день проведённых исследований по данной тематике, низкая настороженность хирургов по поводу послеоперационных осложнений и их последствий, отсутствие понимания необходимости обязательного проведения интраоперационного нейромониторинга при удалении вестибулярных шванном с целью не только улучшения качества жизни, но и сокращения социально-экономических затрат страны на реабилитацию больных после возникающей глубокой инвалидизации определяет необходимость дальнейшего исследования данной нозологии в масштабах республики.

ГЛАВА I. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ШВАННОМ

§ 1.1. Определение

Акустическая неврома, также известная как вестибулярная шваннома, представляет собой доброкачественную опухоль, которая возникает из вестибулярной части восьмого черепного нерва. Термин "вестибулярная шваннома" впервые предложен авторами D. Parry и R. Eldridge, что связано с тем, что данное образование происходит из шванновских клеток, которые находятся в неврилемме, расположенном в верхней части вестибуло-кокlearного нерва. Вестибулярные шванномы (ВШ) занимают четвертое место среди всех первичных внутричерепных опухолей. [46; с. 962-964]

§ 1.2. Историческая справка

Опухоль была впервые описана в 1777 году голландским анатомом Эдуардом Сандифортом. Шванновские клетки и, следовательно, шванномы, названы в честь немецкого врача и физиолога Теодора Шванна. В 1822 году J. Wishart также описал случай, когда при вскрытии было обнаружено наличие двусторонних повреждений вестибулярных и вестибуло-кокlearных нервов у пациента, который страдал от двусторонней глухоты, головной боли и нарушения функции мышц лица. В 1931г. Н. Cairns описал первый случай тотального удаления вестибулярной шванномы VIII нерва при этом ЛН был сохранен. Позднее Н.Olivecrona в своих трудах показал, возможность сохранения ЛН в более 60% случаев при удалении ВШ [13; с. 46-53].

Пионером хирургии ВШ под операционным микроскопом был Т. Kurze в 1957г. (Kurze T., Doyle J.B., 1962). А уже в 1965г. вместе R. Rand предложил трансмеатальный доступ к опухоли. В 1966г. В. Хитсельбергер и В. Хаус предложили доступ к внутреннему слуховому проходу через сосцевидный отросток при этом не требовалось перемещать ЛН, что позволило увеличить радикальность удаления ВШ до 75%. [14; с. 17-22]

В трудах выдающегося хирурга М. Samii можно встретить результаты с сохранением анатомо-функциональной целостности ЛН у всех двух ста больных с опухолями средних размеров, при этом смертельных исход не отмечался вовсе [98; с. 860-867]. По данным Piccirillo E., послеоперационная выраженная дисфункция ЛЦ отмечается около 19% и по-прежнему остается важной и все еще нерешенной хирургической проблемой, а успехи хирургии ВШ определили необходимость повышенного внимания к качеству жизни пациентов [93; с. 826-834].

Новой эрой в лечении вестибулярных шванном является предложенная М. Yasargil микрохирургическая методика выделения ЛН благодаря чему удавалось максимально обезопасить морфо-функциональную целостность ЛН. В свою очередь при изучении большинства работ можно сделать однозначный вывод о влиянии на послеоперационные результаты таких показателей как объём образования, её плотность и уже имеющиеся дооперационные осложнения [32; с. 114-127].

Значимость объёма образования для прогнозирования постхирургических исходов и определение стратегии подхода к терапии долгое время остается одним из наиболее обсуждаемых и значимых факторов (Esquia-Medina G.N. et al., 2009). [47; с. 392-397]

В 2019г. М.В. Пряников одним из первых на территории РФ осветил проблемы кистозных вестибулярных шванном, делая также акцент на необходимость применения интраоперационного нейромониторинга при удалении опухолей. [14; с. 17-22]

Corrivetti F, Cacciotti G, в своей работе «эндоскопическая ассистенция при хирургическом лечении вестибулярных шванном» акцентируют на эффективности эндоскопической ассистенции в профилактике повреждений лицевого нерва и увеличении степени резекции опухоли. [39; с. 229-233]

Dowling EM, Patel NS, описывают микрохирургическую технику удаления вестибулярных шванном позволяющего сохранить слух на том или ином уровне. [45; с. 1363-1372]

Kim KH, Cho YS, et all в своей работе «Сравнение ретросигмоидного и транслабиринтного доступов при крупной вестибулярной шванноме: акцент на повреждение мозжечка» показали, что оба хирургических доступа показывают эквивалентные хирургические результаты. [67; с. 351-361]

Misra BK., Churi ON., показали, что у пациентов, которым требуется микрохирургия после радиохирургии, можно добиться отличной резекции опухоли с приемлемым результатом с помощью надлежащих методов и нейромониторинга. Оставление крошечного остатка, прикрепленного к критическим структурам, является ключом к оптимальному результату. [85; с. 1274-1278]

Ran G, Chen K, Huang Y, оценили, может ли использование миорелаксантов поставить под угрозу мониторинг лицевого нерва во время резекции вестибулярной шванномы. И доказали, что при адекватных дозах миорелаксантов результат хирургии достаточно ощутим. [95; с. 28-33]

Springborg JB, Lang JM, в работе «Face-to-face four hand technique in vestibular schwannoma surgery: results from 256 Danish patients with larger tumors» показывают эффективность использования техники «лицом к лицу» в четыре руки в сокращении времени операции и уменьшении риска повреждения лицевого нерва, при это риск операции по их мнению увеличивается с увеличением размера опухоли. [100; с. 61-69]

§ 1.3. Эпидемиология

По статистическим данным ВШ располагаются на четвёртом пункте среди внутричерепных образований (после аденом гипофиза, глиальных опухолей и опухолей возникающих из мозговых оболочек), составляя примерно 1/10 часть всех патоморфологически подтверждённых внутричерепных опухолей. Часто выявляется в возрасте 30-60 лет. Вестибулярные шванномы примерно 1/3 новообразований ЗЧЯ и около 90% образований мосто-мозжечкового угла. Заболеваемость ВШ составляет 1 случай на сто тысяч населения в год. [14; с. 17-22]

По данным мировой литературы ВШ по гендерной принадлежности у женщин обнаруживаются несколько чаще, в пропорции 3:2. Примерно 95% вестибулярных шванномом односторонние, около 5% случаев бывают двусторонними, что говорит о нейрофиброматозе II типа (НФ-2). Особую группу среди всех типов ВШ занимают кистозные вестибулярные шванномы, со своими нейровизуализационными особенностями и отличительной клинической картиной. Кистозные вестибулярные шванномы встречаются с частотой от 5% до 45% от общего числа ВШ по данным мировой литературы. [14; с. 17-22]

§ 1.4. Патоморфология

ВШ являются опухолями с чёткими границами по отношению к окружающей мозговой ткани, в основном округлой формы с хорошо визуализируемой капсулой. Часто можно увидеть ангиоматозные участки и участки кистозных изменений.

При гистологическом изучении выделяют 2 типа строения. Первый тип – тип Антони А представлен клетками с удлинёнными ядрами и клетками с неотчетливыми границами. Они образуют «палисады», которые образованы из вдоль расположенных по отношению друг к другу групп ядер. Образующаяся при этом картина называется тельца Верокаи. Второй тип – тип Антони В имеют ретикулярную структуру; они образуются из-за рыхло локализованных клеток. Внутри клеток под микроскопом можно выявить ксантоматоз, в связи с чем визуально в образовании можно также выявить желтые вкрапления.

При долго растущих ВШ возможен нуклеарный полиморфизм и гиперхроматоз, но данные явления не являются признаками перехода образования в злокачественную форму. Часть ВШ имеют обильно васкуляризованную структуру. ВШ бывают по строению плексиформные и клеточные, кроме того встречаются опухоли неоднородного гистологического строения.

Клеточные шванномы (смотрите рисунок 1.1.), лишены телец Верокаи и

построены из гиперцеллюлярной ткани типа А. Плексиформные шванномы (смотрите рисунок 1.2) имеют плексиформный или многоузловой рост. Обычно связаны с нейрофиброматозом типа 2, но в отсутствии возможен шванноматоз.

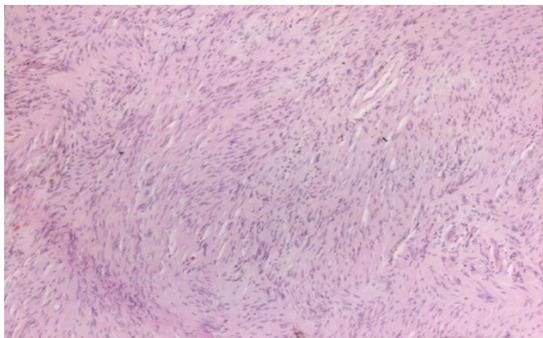


Рис. 1.1. Шваннома
целлюлярного строения

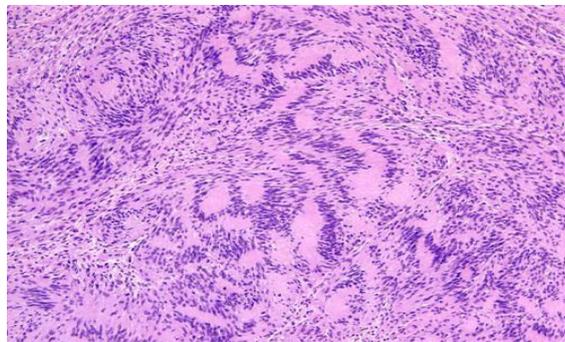


Рис. 1.2. Шваннома
плексиформного строения.

§ 1.5. Патогенез вестибулярных шванном

На сегодняшний день не существует обобщенного мнения об однозначных причинах возникновения вестибулярных шванном. Существует разнообразие теорий, как и при других онкологических процессах.

Согласно литературным данным ВШ растут медленно, из зоны Obersteiner-Redlich между шванновскими клетками и миелин-продуцирующими клетками, находящимися в 8-10 мм от мягкой мозговой оболочки боковой части моста. Опухоль начинает расти по стволу нерва в направлении с минимальным сопротивлением. При небольших опухолях определенный участок ствола нерва бывает интактной, но с ростом опухоли нерв включается в ее структуру [17; с. 52-57].

В случае вестибулярных шванном с кистозным компонентом, одной из причин возникновения кистозных участков в структуре опухоли может явиться трансудация сывороточных белков. В результате по принципу осмотического градиента происходит концентрация жидкости в микрокистах и их увеличение. Эта теория объясняет способность увеличения их в объеме.

Также кровоизлияния в ткань образования являются одним из факторов в образовании кист. Что подтверждается в ходе гистологических исследований в послеоперационном периоде в виде отложений гемосидерина, аномальной пролиферации сосудов. [14; с. 17-22]

§ 1.6. Классификации, стадии развития вестибулярных шванном и клиническая картина

Следует отметить, что многие хирурги рекомендуют выбирать тактику удаления образования исходя из степени воздействия объёмного процесса на ствол головного мозга, нервно-сосудистые структуры мосто-мозжечкового угла. В 1949 г. Егоров Б.Г. выделил четыре стадии патологического процесса при вестибулярных шванномах: 1) нарушение слуха, шум в ухе; 2) нарушение функции тройничного нерва и стволовые симптомы; 3) нарушение функции лицевого нерва, прогрессирование симптомов стволовых нарушений, мозжечковые расстройства, признаки нарушения функции каудальной группы ЧМН; 4) присоединений гидроцефального синдрома, атаксии, грубые стволовые нарушения, возникновение пирамидной недостаточности, признаки дислокационного синдрома.

Неврологические симптомы при ВШ являются следствием 4 главных причин: 1) сдавление сосудов и нарушение кровообращения; 2) сдавление черепно-мозговых нервов; 3) компрессия ствола головного мозга; 4) сдавление четвёртого желудочка. Между стадиями развития патологического объёмного процесса и последовательностью возникновения симптомов имеется чёткая взаимосвязь, что зависит от размеров, локализации и характера роста опухоли.

Например, при преимущественно оральном росте вестибулярной шванномы возникают признаки нарушения чувствительности на лице и дисфункция мышц лица. Выраженное сдавление четвертого желудочка и ствола приводит к возникновению признаков гидроцефального синдрома и атаксии.

На сегодняшний день общепринято пользоваться следующими

классификациями в практической нейрохирургии - классификация Коос (1993г.) и классификация Самии (1997г.). Базирующиеся на оценке размера образования и взаиморасположения с паратуморозными мозговыми структурами. В нашей работе применялась классификация Коос (1993г.).

Классификация по КООС (смотрите рисунок 1.3.).

I стадия: образование локализуется во внутреннем слуховом проходе, диаметр внеканальной порции в пределах до 10 мм.

II стадия: вследствие расширения опухолью канала внутреннего слухового прохода образование выходит в ММУ, достигая размеров до 20 мм, без воздействия на ствол мозга.

III стадия: размеры образования до 30 мм, доходит до ствола мозга без его компрессии.

IV стадия: образование более 30 мм и оказывает сдавление на ствол мозга, мозжечок и близлежащие нервно-сосудистые структуры.

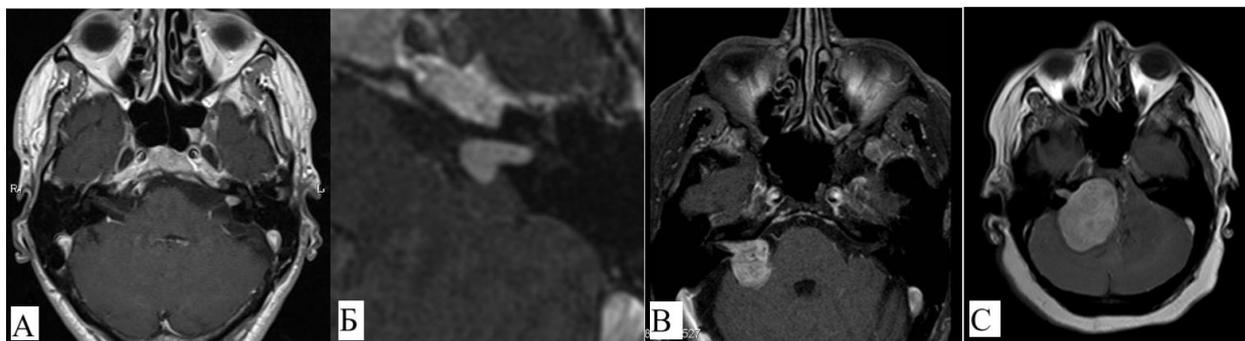


Рис. 1.3. Классификация по КООС иллюстрирована в срезах МРТ головного мозга: а – I стадия, б - II стадия, в – III стадия, г – IV стадия.

<https://radiopaedia.org/articles/KOOS-grading-scale>

Клинически выделяют 3 группы исходя из скорости течения заболевания (Charabi S., Tos M. et al., 2000): 1) крайне медленный – до 2 мм/год; 2) медленный - 2-10 мм/год; 3) быстрый рост более 10 мм/год [35; с. 11-13]. Несмотря на относительно медленный характер роста многих вестибулярных шванном, иногда в практике можно встретить быстрорастущие образования, которые в течение года увеличиваются в размере больше, чем в 2 раза. Также необходимо учитывать, что длительные периоды медленного

роста или отсутствие роста образования не является постоянной закономерностью, так как может отмечаться резкое ускорение роста в последующем. Данная картина больше характерна для кистозных вестибулярных шванном, причиной чему является быстрое увеличение объема кистозного компонента. [35; с. 11-13].

§ 1.7. Диагностика вестибулярных шванном

На сегодняшний день «золотым стандартом» в диагностике ВШ является магнитно-резонансная томография (МРТ) (смотрите рисунок 1.4.) и компьютерная томография (КТ). Эти нейровизуализационные методы при вестибулярных шванномах предоставляют хирургу необходимые данные о расположении, размерах, плотности опухоли, ее взаимоотношении с соседними нервно-сосудистыми структурами, стволом головного мозга и мозжечком. На магнитно-резонансной томографии примерно 60-70% ВШ являются гиподенсными по отношению к мозговой ткани в T1 режиме и около 30-40% изоденсными.

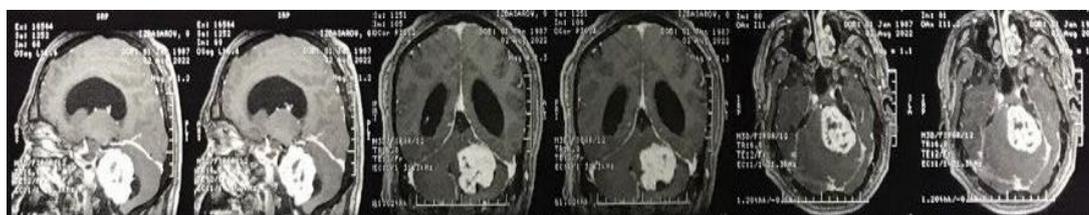


Рис. 1.4. МРТ головного мозга.

При проведении МСКТ в костном режиме можно визуализировать у многих больных изменения в костных структурах как расширение внутреннего слухового прохода, и оценить анатомо-топографическое строение лабиринта, расположение яремной вены, состояние пневматизации сосцевидного отростка и пирамиды височной кости. Всем больным при диагностике рекомендуется выполнение аудиометрии несмотря на степень нарушения слуха. В том числе в диагностический комплекс включены обязательно проведение общеклинических и неврологических исследований.

§ 1.8. Хирургическое лечение вестибулярных шванном

В сегодняшний день хирургия ВШ – сравнительно безопасный и эффективный метод лечения. Достигнутые победы в хирургии построены на: 1) правильной оценке анатомо-топографических особенностей ММУ; 2) использовании современного оптического оборудования; 3) усовершенствовании анестезиологического пособия; 4) использовании интраоперационного нейромониторинга; 5) усовершенствовании хирургических тактик лечения. Показателем эффективности хирургического лечения на сегодняшний день являются максимальная степень радикальности удаления опухоли с сохранением анатомической целостности и функции черепно-мозговых нервов.

В литературе можно встретить рекомендации многих авторов в пользу сохранения функции слухового нерва при образованиях менее 2 см. Но при этом возможность сохранения полезного слуха по данным наблюдений проведенного С. Нехт в 1997, было возможно у половины больных в случае если размеры опухоли были менее 1,5 см, при вестибулярных шванномах размерами более 1,5 см сохранность слуха была у 16% больных. Многие авторы рекомендуют ограничиваться субтотальным удалением опухолей на стадии Koss IV, с целью максимального уменьшения возможных повреждений черепно-мозговых нервов и стволовых нарушений, что в свою очередь не нарушает качество жизни оперированных после операции. [14; с. 17-22]

Несмотря на это операции по поводу удаления ВШ и в наши дни остаются одним из сложнейших нейрохирургических вмешательств, требующие высокого мастерства нейрохирурга.

Техника хирургического лечения вестибулярных шванном в большинстве случаев идентична и направлена на выбор оптимального подхода к образованию, использовании микрохирургического оптического оборудования и микрохирургических инструментов и электрофизиологического интраоперационного нейромониторинга. Следует

отметить, что хирургическая тактика может меняться в зависимости от выраженности спаечного процесса опухолевой ткани с соседними нервами, сосудами и другими частями головного мозга.

При удалении вестибулярных шванном выбор хирургического доступа зависит от размеров образования, состояния функции слухового нерва, направления роста вестибулярной шванномы, возраста больного и уровня мастерства нейрохирурга в том или ином доступе.

Основные доступы при удалении ВШ следующие:

1. Ретросигмовидный (субокципитальный) - доступ. Наиболее распространенным в нейрохирургической практике является ретросигмовидный доступ, обеспечивающий оптимальный доступ к образованию через трепанационное окно в затылочной кости. Основными преимуществами данного доступа являются наличие достаточно широкой визуализации опухолевой ткани, нервно-сосудистых структур, ствола и мозжечка головного мозга, что обеспечивает свободу манипуляций в мосто-мозжечковом углу, а также хорошая визуализация черепно-мозговых нервов увеличивает шанс на сохранение целостности нервов. Одним из недостатков данного подхода является тракция или резекция гемисферы мозжечка. [28; с. 107-112, 32; с. 114-127, 37; с.239-250, 66; с. 2265-2269, 67; с. 351-361, 75; с. 274-280, 97; с. 872-875]

2. Транслабиринтный доступ и его модификации: транслабиринтно-транстентореальный, расширенный транслабиринтный, транссигмовидно-транспетрозный с частичной лабиринтэктомией, ретролабиринтный, комбинированный транслабиринтно-ретросигмовидный. [24; с. 125-131, 28; с. 107-112, 34; с. 1333-1338, 67; с. 351-361]

Данный доступ удобен для подхода к образованию в области внутреннего слухового прохода и мосто-мозжечкового угла. Главным преимуществом этого доступа является возможность выделения и визуального контроля внутрикаменистой части лицевого нерва, что уменьшает риск

травматизации нерва. При транслабиринтном доступе свобода хирургических манипуляций возможна при дополнительной резекции участков височной и затылочной костей, без тракции гемисферы мозжечка. Одним из недостатков данного доступа является высокий риск повреждения слуховой порции нерва и потеря слуха.

3. Доступ через среднюю черепную ямку - субтемпоральный и его модификации; при субтемпоральном (подвисочном) экстрадуральном доступе достигается визуализация верхней части образования через трепанированное окно в пирамиде височной кости. Внутренний слуховой проход при таком доступе можно открыть на всем протяжении, это уменьшает риск повреждения лицевого нерва и увеличивает объём удаляемой опухоли. Недостаток этого доступа - тракция височной доли, что в свою очередь может увеличить частоту неврологического дефицита в послеоперационном периоде. Данный подход удобен в применении при интраканальных вестибулярных шванномах распространяющихся в боковую цистерну моста и в направлении средней черепной ямки. [78; с. 1011-1021]

Резюме. Основываясь на вышеизложенном материале собравшим научные работы многих авторитетных авторов и наш личный опыт в хирургическом лечении вестибулярных шванном можно отметить, что за двадцать лет достигнуто многих успехов в хирургическом лечении ВШ. Улучшение микрохирургической техники, методов анестезии и активное внедрение интраоперационного нейромониторинга дали возможность повысить степень радикальности удаления опухоли, уменьшить смертность после операции, количество осложнений, благодаря чему на сегодняшний день послеоперационное качество жизни пациентов стало лучше. Но несмотря на эти успехи, сказать однозначно что это предел возможностей в хирургии ВШ сказать нельзя. Этому доказательство неудовлетворительные послеоперационные результаты при удалении огромных вестибулярных шванном. Высокая летальность, грубая глубокая инвалидизация данной категории больных после операции говорит нам о необходимости улучшения

диагностики, дальнейших разработок методов лечения шванном и профилактики осложнений.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

§ 2.1. Общая характеристика исследуемых групп больных

Исследовательская работа включает ретро- и проспективное изучение клинико-неврологического состояния и послеоперационных результатов 320 пациентов с ВШ, проходивших обследование и лечение в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре нейрохирургии в период с 2014 по 2022г.

Исходя из методики хирургического лечения больные были разделены на 2 группы:

1 группа. **Основная группа** (собственные наблюдения) составила 96 (30%) пациентов, которым применялась дифференцированная хирургическая тактика, заключающаяся в интраоперационном нейрофизиологическом контроле при удалении опухоли, а также, в случаях окклюзионной гидроцефалии и больших размерах опухоли в двухэтапности тактики.

2 группа. **Контрольная группа** в которой изучены архивные данные 224 (70%) больных которым не проводился нейромониторинг и предложенная нами дифференцированная хирургическая тактика.

Для получения статистически достоверных и значимых результатов в контрольную группу подбор пациентов осуществлялся исходя из сопоставимости возрастных критериев больных и объёму опухоли.

Для каждого больного была создана информационная статистическая карта, заключающая все данные о больных, полученные при изучении истории болезни и заключений медицинских обследований. Для изучения отдалённых послеоперационных результатов была использована анкета для амбулаторного заполнения визитов - Quality Of Life (QOL). [79; с. 3] Проведено систематизирование существующих и новых данных о ВШ.

Критерии отбора в группы

1. Одностороннее расположение образования.
2. Наличие по результатам магнитно-резонансной или

компьютерной томографии образования в ММУ соответствующая стадии не менее КООС II размерами более 10 мм.

3. Наличие неврологических симптомов

Критерии исключения из групп

1. Больные с двухсторонними и множественными опухолями мозга.
2. Объем образования менее 10 мм.
3. Отсутствие неврологических симптомов.

В исследуемые группы с вестибулярными шванномами включались как пациенты с впервые выявленными образованиями, так и больные с продолженным ростом.

Учитывая высокий уровень встречаемости вестибулярных шванном среди населения до 50 лет, ВШ можно включить в группу социально значимых. Нами проведен возрастной анализ исследуемых групп и оценка встречаемости ВШ среди населения дееспособного возраста в разрезе возрастной классификации ВОЗ (смотрите таблицу 2.1).

Таблица 2.1.

Распределение больных по возрастной градации.

Возраст	Основная группа - 96	Контрольная группа - 224	Итого-320
Детский возраст	0	2 (0,9%)	2 (0,6%)
Юный возраст (16-24 года)	5 (5,2%)	14 (6,25%)	19 (5,9%)
Молодой возраст (25-44 лет)	50 (52,1%)	93 (41,51%)	143 (44,7%)
Средний возраст (45-59 лет)	31 (32,3%)	100 (44,6%)	131 (40,9%)
Пожилой возраст (60-74 лет)	10 (10,4%)	15 (6,69%)	25 (7,8%)
Старческий возраст (75-90 лет)	0	0	0
Долгожители (более 90 лет)	0	0	0

По результатам подсчетов, ВШ чаще встречались у пациентов молодой ($p=0,08$) и средней возрастной группы, $p=0,039$.

§ 2.2. Методы диагностики и их оценка

Каждому больному с целью обследования, определения локализации, размеров и соотношения опухоли с соседними структурами, особенностей

клинической симптоматики было проведено клиническое, неврологическое, радиологическое и нейроофтальмологическое обследование.

Неврологический статус оценивался посредством включения в себя сбор жалоб больного (при наличии трудностей у его родных), изучение истории болезни, оценка интенсивности общемозговых проявлений, функционального состояния черепно-мозговых нервов, двигательной и чувствительной сферы. Следует отметить, что особую роль занимал изучение функционального состояния черепно-мозговых нервов, наличие гипертензионных и дислокационных симптомов, а также симптомов поражения и раздражения стволовых структур.

Состояние глазного дна, острота зрения, нарушение полей зрения проводилась в кабинете нейроофтальмолога.

Значимую роль в предоперационной диагностике играло отоневрологическое обследование, с изучением состояния разговорной и тональной речи, исследование камертоном (пробы Швабаха и Вебера), оценка вестибулярной функции (амплитуда и характер нистагма).

226 (70,6%) больным с целью определения состояния вестибуло-кохлеарного нерва и степени воздействия ВШ на стволовые структуры в дооперационном периоде проводилось обследование - акустические стволовые вызванные потенциалы(АСВП).

На сегодняшний день «золотым стандартом» визуализации как всех образований, так и вестибулярных шванном является МРТ и КТ исследования. Дополнительными исследованиями в данной работе являлись АСВП, и миография состояния мимических мышц для определения состояния лицевого нерва в дооперационном и послеоперационном периоде.

Современные КТ и МР-томографы расширили понимание топографо-анатомических представлений о процессе – в точном определении размеров ВШ, особенностях роста, определение плотности опухоли на дооперационном этапе, соотношение с паратуморозными нервно-сосудистыми структурами и

воздействие на ствол головного мозга, помогли в выборе оперативного доступа к опухоли и дальнейшей хирургической тактики. Также данные методы исследования необходимы для проведения дифференциации с опухолями задней черепной ямки различной гистологической структуры.

МРТ по отношению к МСКТ является более информативным методом исследования вестибулярных шванном на дооперационном этапе. Магнитно-резонансная томография с параметрами 1,5 Тл в двух режимах позволяет получить достаточно необходимой информации в 3 плоскостях. При надобности использовалось введение контрастных веществ.

Главными преимуществами МР-томографии считается: срезы толщиной 2-3 мм во всех плоскостях, отсутствие артефактов от костей, возможность, исходя из характера сигнала, оценить внутреннюю структуру и особенности роста образования, также точная визуализация соседних нейро-сосудистых образований (основная артерия, позвоночная артерия, нижние мозжечковые артерии, ствол, желудочковая система, мозжечок), их взаимоотношение с шванномой, что играет значимую роль при больших объёмах образования. МР-томография даёт возможность судить о состоянии желудочков головного мозга, наличие блока ликворопроводящих путей, в определённых режимах оценить сосудистую архитектуру шванному.

С целью дифференциации вестибулярной шванномы и остальных объёмных образований мосто-мозжечкового угла, и в случаях наличия противопоказаний к МР-томографии (железосодержащие медицинские имплантаты, кардиостимуляторы) проводилась мультиспиральная компьютерная томография головного мозга

§ 2.3. Методы оперативного вмешательства и их особенности

Техника хирургического лечения ВШ сводится к выбору оптимального доступа к образованию, использованию оптической техники, микрохирургических инструментов и интраоперационного нейромониторинга. Иногда тактика может меняться в процессе оперативного

вмешательства из-за наличия выраженного спаечного процесса с соседними нервно-сосудистыми структурами. При удалении вестибулярных шванном для выбора доступа и углов хирургической атаки имеют значение не только локализация и размеры опухолевой ткани, но также и степень её адгезии к соседним нервам, сосудам и стволу головного мозга. В научной работе удаление шванном осуществлялось в основном через ретросигмовидный доступ. Данный подход максимально удобен для работы в ММУ и позволяет максимально видеть все структуры необходимые для проведения манипуляций.

§ 2.3.1. Особенности хирургического лечения

Особенностями хирургического лечения вестибулярных шванном в данном научном исследовании является использование в основной группе больных двухэтапного оперативного вмешательства при наличии окклюзионной гидроцефалии с целью предупреждения послеоперационных осложнений связанных с излишней тракцией гемисферы мозжечка при доступе к опухоли мосто-мозжечковой локализации. При наличии окклюзионной гидроцефалии производился расчёт мамилло-понтинной дистанции (МПД), (см. таблицу 3.3) и при значениях МПД III степени первым этапом производилось дренирование заднего рога. Второй не менее важной особенностью оперативной тактики лечения является использование мониторинга показателей акустических стволовых вызванных потенциалов для прогнозирования возникновения тригемино-кардиального рефлекса являющегося центрогенной реакцией вызванной нарушением функции стволовых структур.

§ 2.3.2. Особенности анестезиологии, применяемые при вестибулярных шванномах

В операционной проводился контроль показателей температуры тела, артериального давления, пульсоксиметрия и частота сердечных сокращений.

Катетеризация периферической вены, инфузия S. NaCl 0.9%.

Катетеризация периферической вены, инфузия S. NaCl 0.9%.

Вводный наркоз: миорелаксант (ардуан 0,1 мг/кг или рокуроний 0,6 мг/кг), гипнотик (пропофол 2 мг/кг), опиоидный анальгетик (фентанил 3,5-7,0 мкг/кг).

Интубация армированной эндотрахеальной трубкой в позиции больного на спине или на боку. Искусственная вентиляция с использованием режима контроля объёма.

Продолжение анестезии: гипнотик (пропофол 3,0-6,0 мг/кг/ч), наркотический анальгетик (фентанил 2,0-4,0 мкг/кг/ч). Миорелаксация: пипекуроний 0,01мг/кг или рокуроний 0,1мг/кг. В случае использования интраоперационного нейрофизиологического нейромониторинга использовались короткодействующие миорелаксанты только на этапе интубации, с дальнейшей поддержкой пропофолом и при необходимости использование ингаляционных анестетиков: изофлуран в дозе до 0.6 МАС.

В случае возникновения частого и длительного тригеминокардиального рефлекса интраоперационно проводилась дальнейшая седатация в отделении интенсивной терапии пропофолом, в некоторых случаях добавлялся к седатации фентанил.

§ 2.3.3. Техническое обеспечение, использованное для хирургического лечения

- Нейрохирургические микроскопы: «Carl Zeiss» и «Haag Streit (HS)» (Германия);
- Видеокамера «Karl Storz» (Германия);
- Ультразвуковой дезинтегратор «CUSA EXel» (США)
- Стандартный микро-нейрохирургический комплект инструментов;
- Многофункциональный нейрофизиологический модуль — ISIS IOM фирмы — INOMED (Германия).
- Игольчатые электроды, би- и монополярный электростимуляторы

§ 2.3.4. Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг

Хирургическое лечение 96 (30%) больных осуществлялось под интраоперационным нейромониторингом. Применялась запись пазателей слуховых вызванных потенциалов, непрерывная оценка функционального состояния черепно-мозговых нервов: пятой, седьмой, девятой, десятой, одиннадцатой и двенадцатой пары нервов со стороны шванномы. Независимо от этого регистрировались мышечные ответы с мышц конечностей возникающие как результат чрезкальповой транскраниальной электрической стимуляции моторных зон коры головного мозга через установленные электроды в мягкие ткани головы. Для оценки соматических показателей проводилась регистрация артериального давления, частоты сердечных сокращений и электрокардиография.

Для проведения интраоперационного нейрофизиологического контроля использовался комплекс «ISIS IOM» фирмы «Inomed», представляющий собой передвижную систему состоящую из монитора и блоков для стимуляции и регистрации получаемых ответов с электродов установленных в мышцы мишени больного. На всём протяжении хирургического вмешательства начиная с этапа вводного наркоза, разреза ТМО, вскрытия большой затылочной цистерны, отделения и удаления вестибулярной шванномы, гемостаза проводилась регистрация показателей биоэлектрической активности головного мозга и АСВП. Звуковые раздражения (щелчки), подаваемые в оба уха, продолжительностью 0,1 мс использовались для оценки акустических стволовых вызванных потенциалов. Электроды устанавливали по общепринятой схеме M1 (левый мастоидеус) – Cz, M2 (правый мастоидеус) – Cz. Интенсивность звука 90 децибел выше порога слышимости, периодичность стимулов – 30-35 Гц. Рамки частот усилителя от 100 до 1500 Гц. Количество накоплений – около 1500 щелчков. Период изучения – 25 мс.

Оптимизация анестезиологической службы с выделением отдельной ветви в виде нейроанестезиологии дало возможность изучению

физиологических процессов протекающих в центральной нервной системе в процессе хирургического вмешательства. В свою очередь возможность контроля за уровнем наркоза и состоянием ЦНС при использовании ИОМ позволило сократить используемый объём анестезиологических препаратов и значительно улучшить качество оказываемой помощи. На сегодняшний день понятно, что старые подходы к предупреждению и регулированию возникающих центрогенных реакций типа тригеминокардиального рефлекса не может быть осуществлено на достаточном уровне без интраоперационного мониторинга.

По точке зрения большинства специалистов изменения показателей акустических слуховых вызванных потенциалов (АСВП) является показателем состояния ствола мозга [22; с. 347-353, 31; с. 170-175]. Изменения амплитуды и латентности пиков АСВП говорят о потенциальном неблагоприятном исходе. Трансформация показателей акустических стволовых вызванных потенциалов под конец хирургического вмешательства сообщает нам о нарушении деятельности ствола, имеет предсказывающую возможность для оценки возможных послеоперационных осложнений состояния пациента. [22; с. 347-353, 29; с. 219-225, 47; с. 392-397, 50; с. 935-939].

Показатели слуховых вызванных потенциалов могут говорить нам о функциональном и топографическом состоянии ствола мозга, к примеру при латеральном смещении вследствие сдавления с одной стороны и значительной дислокации ствола в противоположную от опухоли сторону, регистрируется прирост интервала между пиками III и V. На этапах вводного наркоза и интубирования больного показатели АСВП не подвергались изменениям, что говорит об устойчивости показателей АСВП к миорелаксантам.

Нормальные показатели АСВП: латентность пиков III – 3,9 - 4,2 (мс), V - 5,7 - 6,2 (мс), интервал между пиками I -III - $2,3 \pm 0,15$ (мс), I - V - $4,0 \pm 0,2$ (мс) (смотрите рис. 2.1.)

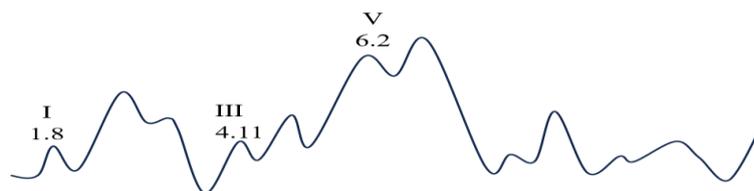


Рис. 2.1. Нормальные значения АСВП.

В случае компрессии ствола мозга опухолью показатели АСВП меняются в виде нарастания латентности III и V пиков, удлинением дистанции между I - III и I - V пиками на стороне шванномы, (смотрите рис. 2.2.)

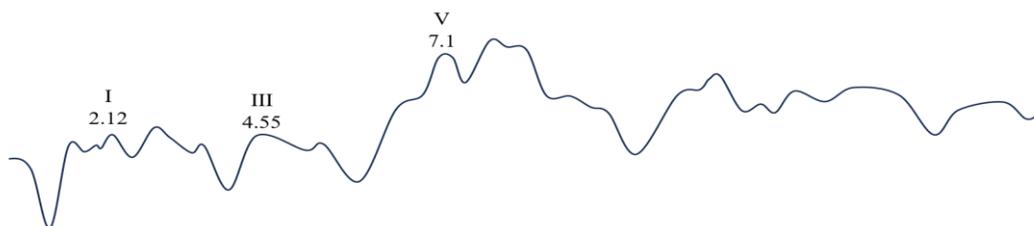


Рис. 2.2. Акустические стволовые вызванные потенциалы пациента К., 24 лет № 2961/661 зарегистрированные до разреза ТМО. Увеличение латентности III - 4,55 (мс) и V - 7,1 (мс) пиков, увеличение интервала между I - III - 2,43 (мс) и I - V - 4,98 (мс) в ипсилатеральной стороне.

Для адекватного электрофизиологического нейромониторинга функционального состояния ЛН придерживались строгого соблюдения нескольких условий: использования миорелаксантов короткого действия и поддержание миорелаксации на минимальных дозах миорелаксантов во время манипуляций на лицевом нерве и соседних структурах. Оценка уровня миорелаксации проводилась с использованием программной функции «ТОФ».

Для оценивания состояния мышц иннервируемых двигательными пучками ЧМН проводился непрерывный мониторинг миографии с мышц лица посредством применения двухполюсной регистрации мышечных ответов с *musculus orbicularis oculi* и *musculus orbiculari oris*, жевательной мышцы, мышц мягкого нёба, языка (регистрация свободной мышечной активности в окне спонтанной ЭМГ, с целью предупреждения повреждения лицевого нерва, прямая электрическая стимуляция нерва – для верификации нервного корешка

и его идентификации).

Регистрация электромиографии с мышц лица в режиме онлайн способствовала предупреждению повреждений черепно-мозговых нервов в результате их тракции или во время отделения опухолевой ткани, спаянной с нервной структурой. Для регистрации электромиографии использовались биполярные инвазивные электроды, установленные в жевательную мышцу и в мимические мышцы лица с одноимённой стороны по общепринятой схеме (смотрите рисунок 2.3).

Для прямой или опосредованно через капсулу опухоли стимуляции черепно-мозговых нервов использовались биполярный и/или монополярный электростимуляторы. Первым этапом применялся монополярный стимулятор с охватом радиуса действия электрического стимула до 1 см во все стороны и направления от точки стимуляции. Использовался импульсный ток прямоугольной формы (длительностью импульса – до 150 мс, периодичность – от 1 до 5 Гц). Величина тока подбиралась исходя из плотности и толщины стенок капсулы шванномы в интервале 0.5 до 5 мА. При очевидной электростимуляции лицевого нерва интенсивность стимуляции не была выше 0.5-1 мА, так как сила тока выше данных показателей в силу частой стимуляции может привести к электрической травме нервного корешка.

Интраоперационный нейромониторинг при использовании ISIS IOM



Мышцы мишени для регистрации	Иннервация
M. Orbicularis oris	VII нерв
M. Orbicularis oculi	VII нерв
M. Masseter	V нерв
M. Uvulae	X нерв

Рис. 2.3. Установление игольчатых электродов в мышцы иннервируемые черепно-мозговыми нервами.

§ 2.3.5. Тригемино-кардиальный рефлекс

В случае воздействия во время хирургических манипуляций на продолговатый мозг, ствол пятой черепно-мозговой пары, Гассеров узел запускается глубокая активация кардиальной вагусной ветви и супрессия нижнего кардиального симпатического нерва, вследствие чего возникает брадикардия и артериальная гипотония. Частота ТКР в ходе нейрохирургических операций варьирует от 8 % до 18 %. [13; с. 46-53]

Методом выявления степени риска возникновения интраоперационного ТКР у пациентов с вестибулярной шванномой является изучение показателей АСВП, а именно оценка латентности III пика. В случае если латентный период III пика меняется в сторону удлинения или укорочения и есть риск поражения медиальных частей ствола мозга по всей толщине ствола, или при сочетании поражения латеральных и нижних отделов ствола, или при сочетании всех указанных частей ствола можно говорить о высокой степени риска возникновения интраоперационного ТКР у пациентов с ВШ. Если латентность III пика так же изменяется как выше, но отсутствует повреждение ствола мозга, или при отсутствии изменений латентности III пика и наличии повреждения медиального отдела ствола и сочетанном повреждении боковых и нижних отделов ствола одновременно, или повреждении исключительно медиальных частей ствола степень риска возникновения ТКР средняя. При нормальных значениях латентности III пика и отсутствии повреждения ствола степень риска возникновения интраоперационного ТКР низкая. [22; с. 347353]

§ 2.4. Оценка результатов хирургического лечения вестибулярных шванном.

Анализ послеоперационных исходов у больных двух групп базировался на оценке состояния больных, особенностях клинико-неврологической картины до и после операции, путём сравнения последних. Качество жизни и функциональная активность больного анализировались с использованием

шкалы Карновского, учитывая, что в клинической практике именно эта шкала применяется как единая оценочная шкала по всему миру (приложение 1). Главными неврологическими проявлениями, субъективно нарушающие качество жизни у больных с ВШ считаются глубина функционального нарушения функции ЛН и косметический дефект возникающий вследствие нарушения иннервации лицевых мышц, и вестибулярные нарушения вследствие поражения вестибуло-кохлеарного нерва и сдавления мозжечка. Несколько меньше встречающиеся другие неврологические нарушения, такие как дисфония, дисфагия, косоглазие при ВШ, также играют важную роль в оценке состояния больного и его качества жизни.

Пользуясь комплексным подходом можно также учитывать осложнения хирургического лечения. Эффективность операции оценивалась следующими критериями: улучшение состояния, частичное улучшение, без изменений, ухудшение частичное, значительное ухудшение состояния, летальный исход.

§ 2.4.1 Ближайшие и отдалённые результаты хирургического лечения.

Степень функциональных расстройств ЛН и состояния мимических мышц оценивалась по шкале House-Brackmann (1982) (приложение 2), в дооперационном, в раннем послеоперационном периоде и спустя 6 и 12 месяцев со дня операции. При оценке степени нарушения функции ЛН условно выделялись относительно удовлетворительная дисфункция (I-II по шкале House-Brackman) и грубая дисфункция (III-V по HBGS). В послеоперационном периоде для объективной оценки клинического состояния проводилась элеткронейромиографическая оценка (ЭНМГ) мимических мышц с целью определения функционального состояния лицевого нерва и прогнозирования восстановления нарушенных функций. Исследование проводилось при помощи оборудования компании «Нейрософт» на 5-6 сутки после хирургического вмешательства и спустя 14 дней после проведенной реабилитационной и консервативной терапии.

Катамнестические данные собирались в послеоперационном периоде через 3 месяца и до 8 лет. Поздние результаты удаления вестибулярных шванном и состояния пациентов оценивались следующими методиками: 1) По единому показателю Facial disability index (приложение 3). 2) с применением анкетирования по общепринятому опроснику для больных с ВШ - Quality Of Life, где принимается в расчёт воздействие хирургического вмешательства на дальнейшую жизнь пациента и его психо-эмоциональное здоровье (приложение 4).

§ 2.5 Методы статистической обработки материала

В процессе научной работы созданы персональные статистические карточки, где учитывается вся информация, накопленная при изучении медицинских материалов больных, их клинико-неврологическое обследование и исходов оперативного вмешательства. Среди них: паспортные данные, жалобы на период обращения в клинику и в день выписки, заключения радиологических обследований, изменение неврологического статуса (преимущественно функциональное состояние мимических мышц) до и после удаления шванномы, данные отоневрологических и нейроофтальмологических обследований, особенности хирургического вмешательства, осложнения в послеоперационном периоде и смертность, результаты гистологических анализов, частота повторных ростов шванном, оценка качества жизни пациента в дооперационном, в раннем и поздних этапах послеоперационного периода.

При статистической обработке клинического материала были использованы методы математической статистики. В частности, частотного анализа (%), методы вариационной статистики (среднеарифметическое (M), стандартное отклонение (σ), стандартная ошибка (m), дисперсионный анализ (t-критерий), корреляционный анализ (коэффициент парной корреляции r). Статическая обработка клинического материала была произведена при помощи статистического пакета прикладных программ Exel и Statistica 10.0.

Резюме. Подводя итоги к главе второй можно сделать вывод, что наибольший процент выявления вестибулярных шванном приходится в возрастном интервале 25 – 60 лет, который является наиболее трудоспособным периодом. Начальная стадия заболевания, соответствующая размерам опухоли до 10 мм - KOOS I стадии не является показанием к хирургическому удалению опухоли и рекомендуется радиохирургическое лечение. Дополнение диагностического комплекса исследованием акустических стволовых вызванных потенциалов и электронейромиографии ЧМН даёт предоперационную оценку состояния ЧМН и стволовых изменений, вызванных её компрессией опухолью. Использование интраоперационного нейромониторинга является вспомогательной опцией при хирургии ВШ и рекомендуется к обязательному применению при удалении ВШ на стадии KOOS III-IV.

ГЛАВА III. КЛИНИКО-НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ У БОЛЬНЫХ С ВЕСТИБУЛЯРНЫМИ ШВАННОМАМИ

§ 3.1. Общая характеристика клинико-неврологических симптомов

В промежутке с 2014 по 2022 года на базе нейроонкологических отделений РСНПМЦН было проведено хирургическое лечение 320 пациентов с вестибулярными шванномами.

В зависимости от методики хирургического вмешательства все пациенты были разделены в 2 группы:

1. *Первая группа* (основная) – 96 (30%) пациентов с использованием интраоперационного нейрофизиологического мониторинга для оценки функций ствола и ЧМН.

2. *Вторая группа* (контрольная) - 224 (70%) пациентов без использования интраоперационного нейрофизиологического мониторинга.

Соотношение по полу в выполненной научной работе, мужчин и женщин в основной группе составляет 50:46 (1,08:1), (смотрите рисунок 3.1.) В контрольной группе - 83:141 (1:1,7) (смотрите рисунок 3.1.)

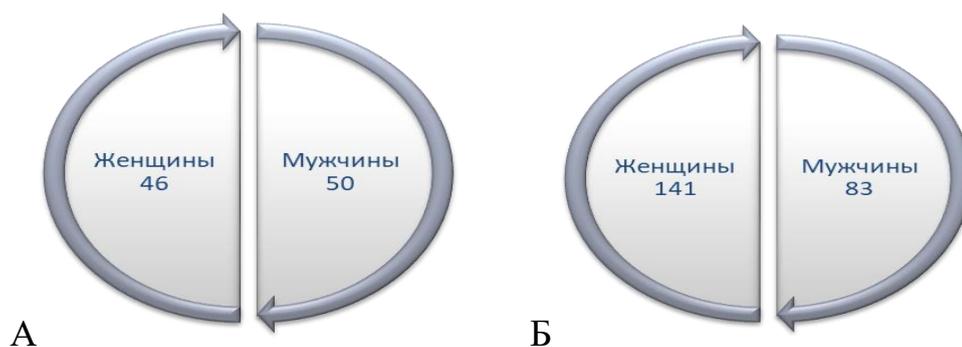


Рис. 3.1. Сопоставление по половому признаку в основной группе (А) и контрольной группе (Б).

Средний возраст больных в основной группе был 43,2 года (мужчины – 45,4 лет, женщины - 40,8 лет). В контрольной группе – 43,4 года (мужчины – 42,7 лет, женщины – 43,8 года) (смотрите диаграмму 3.1).

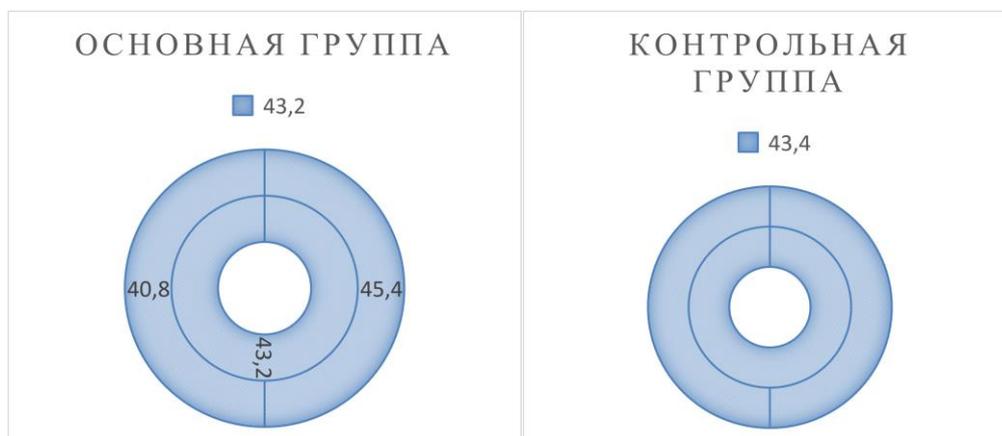


Диаграмма 3.1. Показатели по возрасту.

В Республике Узбекистан для мужчин работоспособным является интервал между 16 и 60 годами, у женщин – между 16 и 55 годами. В исследуемых нами группах трудоспособными были 280 больных, мужчин - 118 (42,1%), женщин - 162 (57,8%). На момент поступления в клинику работающими являлись 66 человек, мужчин - 29 (43,9%) и женщин - 37 (56,06%). Это имеет важное значение так как частота распространённости вестибулярных шванном у лиц наиболее трудоспособного возраста очень высокий.

В нашем исследовании в изучаемые группы включены больные с односторонними ВШ. Больные с двухсторонними опухолями не включались в исследование (смотрите таблицу 3.1).

Таблица 3.1.

Локализация вестибулярных шванном в исследуемых группах

ВШ	Левосторонняя ВШ	Правосторонняя ВШ
Основная группа	40 (41,66%)	56 (58,33%)
Контрольная группа	118 (52,6%)	106 (47,3%)

Следует отметить, что в некоторых случаях диагностирование вестибулярных шванном может произойти пройдя десятки лет, учитывая медленный рост опухоли в большинстве случаев и отсутствие клинических симптомов при маленьких размерах. Это может быть обусловлено

небрежностью людей в отношении своего здоровья, и ещё более важная проблема — это низкая онкологическая бдительность врачей поликлинического звена. Это всё приводит к обращению в специализированное учреждение на стадии запущенного онкологического процесса, с появлением шванном гигантских размеров, что в свою очередь обуславливает увеличение риска возникновения, выраженных послеоперационных неврологических осложнений.

Один из главных факторов, определяющих лечебную тактику пациентов с вестибулярными шванномами является наличие гидроцефалии как вторичное осложнение от опухоли.

В исследовании установлено, что частота вторичных окклюзионных гидроцефалий практически одинаково встречается в обеих группах (смотрите таблицу 3.2) в основной группе у 21 (21,8%), в контрольной группе у 48 (21,4%) больных.

Таблица 3.2

Частота встречаемости гидроцефалии в основной и контрольной группах

Группы	Основная	Контрольная
Гидроцефалия присутствует	21 (21,87%)	48 (21,43%)

Вторичная окклюзионная гидроцефалия, связанная с вестибулярной шванной, возникает в основном при больших опухолях (КОOS-IV), сдавливающих ликворопроводящие пути на уровне четвертого желудочка. В исследовании из 320 исследуемых больных у 69 выявлена вторичная окклюзия ликворопроводящих путей с развитием гидроцефалии. При это гидроцефалия в стадии Коos IV встречалась в контрольной группе в 43 (%19,19) случаях, в основной группе в 17 (17,7%) случаях. Степень тяжести гидроцефалии была определена по значению мамилло-понтинной дистанции (смотрите таблицу 3.3), разработанной и предложенной в работе «Совершенствование диагностики и хирургического лечения новообразований головного мозга, осложненных окклюзионной гидроцефалией» У.М. Асадуллаевым [1]. Мамилло-понтинная дистанция (МПД) – расстояние между центром

маммилярных тел и верхней поверхностью моста. При показателях МПД более 9 мм, гидроцефалия отсутствует. Чем ниже показатели расстояния МПД, тем выше степень гидроцефалии.

Таблица 3.3

Распределение больных с окклюзионной гидроцефалией
в зависимости от МПД.

Степень гидроцефалии	Значение МПД	Количество	
		Основная группа	Контрольная группа
Легкая (I) – степень	от 5,1 до 8,9 мм	9	19
Средняя (II) – степень	от 2,1 до 5,0 мм	5	13
Тяжелая (III) – степень	от 0 до 2,0 мм	7	16

Вычисление МПД является легко выполнимым, высокоспецифичным и высокочувствительным морфометрическим показателем, определяющим наличие и степень окклюзионной гидроцефалии.

§ 3.2. Особенности клинической симптоматики у больных с ВШ

В ходе клинического исследования проведена оценка неврологического статуса у 96 (30%) больных в основной группе и 224 (70%) больных в контрольной группе в дооперационном периоде, (смотрите таблицу 3.4).

Таблица 3.4.

Частота наблюдаемости клинических проявлений в дооперационном периоде

Симптомы	Основная группа	Контрольная группа	Статистическая значимость
Нарушение слуха	93 (96,9%)	214 (95,5%)	p = 0,57
Шаткость походки	70 (72,9%)	162 (72,3%)	p = 0,91
Парезы в конечностях	3 (3,12%)	13 (5,8%)	p = 0,3
Снижение чувствительности лица	55 (57,29%)	111 (49,55%)	p = 0,2
Тригеминальные боли	5 (5,2%)	25 (11,16%)	p = 0,09
Головная боль	92 (95,8%)	212 (94,6%)	p = 0,65
Парез VII нерва	12 (12,5%)	35 (15,6%)	p = 0,47

Парез VI нерва	0 (0,%)	17 (7,58%)	p = 0,006
Головокружение	75 (78,12%)	181 (80,8%)	p = 0,58
Нарушения вкуса	5 (5,2%)	14 (6,25%)	p = 0,71
Дисфагия	11 (11,4%)	36 (16,07%)	p = 0,28
Зрительные нарушения	15 (15,6%)	40 (17,85%)	p = 0,62
Гемифациальный спазм	2 (2,08%)	1(0,44%)	p = 0,16
Судороги	1 (1,04%)	7 (3,1%)	p = 0,27
Шум в ухе	80 (83,33%)	151 (67,41%)	p = 0,004
Тошнота	28 (29,16%)	73 (32,58%)	p = 0,54
Рвота	11 (11,45%)	37 (16,51%)	p = 0,24
Всего	96 (100%)	224 (100%)	

Головная боль как основной признак гипертензионного синдрома, играет значимую место в понимании степени внутричерепной гипертензии вызванной окклюзией ликворопроводящих путей на уровне ММУ. Но в нашем исследовании головная боли встречалась с высокой частотой и у больных при отсутствии гидроцефального синдрома. Встречаемость в обеих группах была примерно одинакова: основная группа 92 (95,8%); контрольная группа 212 (94,6%), p = 0,65.

Тошнота и рвота отмечались с различной частотой в обеих группах и расценивалась как признак гидроцефального синдрома, компрессии мозжечка или повреждение вестибулярного нерва. Тошнота встречалась у 28 (29,16%) больных в основной и 73 (32,58%) в контрольной группе, p>0.05. Рвота у 11 (11,45%) больных основной группы против 37 (16,51%) пациентов контрольной группы, p>0.05.

Нарушение слуха это одно из частых ранних и патогномичных симптомов ВШ (смотрите таблицу 3.5).

Таблица 3.5

Анализ нарушений слуха.

Степень нарушения	Основная группа	Контрольная группа	
Гипокузия	79 (82,3%)	153 (68,3%)	p<0.05
Акузия	14 (14,58%)	61 (27,23%)	p<0.05

В дооперационном периоде у 14 (14,58%) больных имелась отсутствие слуха на стороне опухоли, у 79 (82,3%) слух нарушен частично различной степени. В контрольной группе у больных отсутствие слуха на стороне опухоли встречалось чаще по сравнению с частичным нарушением слуха.

Как признак вестибулярных нарушений нистагм, возникающий как за счет раздражения Варолиева моста и гемисферы мозжечка, так и за счет нарушенной функции VIII нерва, в дооперационном периоде наблюдался у большинства больных в основной группе – 62 (63,2%) и в контрольной группе – 151 (67,4%), $p=0,62$.

Нарушение походки - атаксия в дооперационном периоде также встречалось часто в клинической картине исследуемых групп вследствие сдавления мозжечка (смотрите таблицу 3.4). Исходя из показателей таблицы 5, шаткость походки в исследуемых группах встречалась с незначительной разницей в основной группе 70 (72,9%) в контрольной 162 (72,3%) пациента, с разницей в 0,6%, что статистически незначимо, $p>0,05$.

В предоперационном периоде дисфункция пятой черепно-мозговой пары в виде снижения чувствительности на лице в основной группе у 55 (57,29%) больных встречалось чаще, чем в контрольной 111 (49,55%), $p=0,2$. При этом тригеминальные боли встречались с обратной частотой чаще в контрольной группе, 25 (11,16%) больных против 5 (5,2%) в основной группе (смотрите таблицу 3.4), $p=0,09$.

Как признак вестибулярных и мозжечковых нарушений головокружение, возникающее как за счет выраженной компрессии гемисферы мозжечка, так и за счет нарушенной функции VIII нерва, в дооперационном периоде наблюдался у большинства больных в основной группе – 75 (78,12%) и в контрольной группе – 181 (80,8%), $p=0,58$.

В обеих группах расстройство вкусовой чувствительности отмечалось крайне мало и составили примерно менее одной десятой случаев и встречались почти с одинаковой частотой в обеих группах (смотрите таблицу 3.4), $p=0,71$.

В контрольной группе стволовая дисфункция, в основном в виде повреждения языкоглоточного и блуждающего нервов имелись у 36 (16,07%) пациентов. Что немного больше, по отношению к основной группе 11 (11,4%) наблюдений, $p=0,28$.

Частота глазодвигательных нарушений, в основном в виде поражения глазодвигательного нерва отмечался у 17 (7,58%) больных в контрольной группе в предоперационном периоде и проявлялся двоением предметов перед глазами. В основной группе данный симптом не отмечался, $p=0,006$.

Слабость в конечностях как следствие пирамидных нарушений в предоперационном периоде встречалась не часто и отмечалась у 3 (3,12%) пациентов в основной группе, и у 13 (5,58%) пациентов в контрольной группе, $p=0,3$. Следует заметить, что пирамидные нарушения говорят о значительном сдавлении стволовых структур, что ухудшает течение патологического процесса и его хирургическое лечение в связи с возможной адгезией опухолевой ткани к стволовым структурам. Как наиболее часто встречающийся симптом при ВШ любых размеров и локализаций шум в ухе на стороне опухоли встречался с частотой: 80 (83,33%) в основной и 151 (67,41%) в контрольной группах, $p=0,004$.

Приступы судорог отмечались очень редко в обеих группах у 1 (1,04%) больного основной группы и 7 (3,1%) больных контрольной группы и не имели значимой корреляционной связи с ВШ, $p=0,27$.

Гемифациальный спазм или подергивания лицевой мускулатуры вследствие раздражения лицевого нерва опухолевой тканью отмечался также редко, у 2 (2,08%) больных основной группы и 1 (0,44%) в контрольной группе, $p=0,16$.

Возникновение клинических симптомов поражения черепно-мозговых нервов напрямую зависели от направления роста опухолевой ткани. Оценка степени прорастания ВШ в мосто-мозжечковый угол и компрессии ствола головного мозга производилась по результатам МРТ и МСКТ исследований.

Мы пользовались классификацией ВШ по направлению роста, предложенной Никитиным А.А. (1989). По данной классификации выделяют 5 направлений роста ВШ: типичный, тенториальный, медиальный, латеральный, югулярный. Учитывая, что при размерах 4 см и более практически все опухоли имели медиальный и латеральный направления роста. Исходя из наиболее часто встречаемых направлений роста ВШ мы выделили 3 основных варианта роста, (смотрите таблицу 3.6).

Таблица 3.6.

Распределение пациентов исходя из направления роста и локализации опухоли в мосто-мозжечковом углу.

Рост	Основная группа	Контрольная группа
Тенториальный (оральный)	30 (31,25%)	47 (20,9%)
Югулярный (каудальный)	24 (25%)	33 (14,7%)
Типичный вариант	42 (43,75%)	144 (64,2%)

Из наиболее часто встречающихся симптомов при ВШ различной локализации оказывающих значимое влияние на качество жизни пациентов оказались дисфагия, нарушения движений в конечностях, лицевые боли, асимметрия лица, косоглазие и выраженная общемозговая симптоматика как следствие имеющейся гидроцефалии, (смотрите таблицу 3.7).

Таблица 3.7.

Анализ клинико-неврологического течения ВШ в зависимости от локализации.

Симптомы	Направление роста		
	Оральный	Типичный	Каудальный
Дисфагия	0	3 (0,93%)	44 (13,75%)
Тригеминальные боли	26 (8,12%)	4 (1,25%)	0
Двигательные нарушения	5 (1,56%)	21 (6,56%)	38 (11,87%)
Парез ЛН	11 (3,43%)	57 (17,8%)	32 (10%)
Парез отводящего нерва	1 (0,31%)	10 (3,12%)	5 (1,56%)
Гидроцефалия	8 (2,5%)	36 (11,25%)	25 (7,8%)

Как видно из таблицы 3.7 клинико-неврологические симптомы имеют прямую связь с направлением роста и локализацией ВШ в мосто-мозжечковом углу. При каудальном росте как патогномичный симптом отмечалась дисфагия 44 (13,75%), $p < 0.05$, который при оральном и типичном направлении роста встречаются очень редко. При оральном росте чаще встречаются признаки нарушения функции тройничного нерва 26 (8,12%), $p < 0.05$, при типичном росте чаще встречаются нарушение функции отводящего нерва 10 (3,12%) и ЛН 57 (17,8%), $p > 0.05$.

При изучении встречаемости неврологических симптомов по отношению к размерам опухоли по классификации KOOS была выявлена прямопропорциональная связь с частотой неврологических симптомов и размерами ВШ, (смотрите таблицу 3.8). Чаще симптомы встречались на стадии KOOS IV.

Таблица 3.8.

Частота неврологических нарушений в зависимости от размеров ВШ по классификации KOOS, $p < 0.05$.

Симптомы	Основная группа			Контрольная группа		
	KOOS II	KOOS III	KOOS IV	KOOS II	KOOS III	KOOS IV
Нарушение слуха	5 (5,2%)	23 (23,9%)	65 (67,7%)	4 (1,79%)	42 (18,7%)	168 (75%)
Шаткость походки	3 (3,1%)	18 (18,7%)	49 (51,04%)	3 (1,3%)	23 (10,2%)	136 (60,7%)
Парезы в конечностях	1 (1,04%)	0	2 (2,08%)	0	1 (0,44%)	12 (5,36%)
Снижение чувствительности лица	3 (3,1%)	11 (11,4%)	41 (41,7%)	2 (0,89%)	20 (8,9%)	89 (39,7%)
Тригеминальные боли	0	2 (2,08%)	3 (3,1%)	0	6 (2,6%)	19 (8,4%)
Головная боль	4 (4,1%)	24 (25%)	64 (66,6%)	4 (1,7%)	40 (17,8%)	168 (75%)
Парез VII нерва	1 (1,04%)	2 (2,08%)	9 (9,3%)	0	3 (1,3%)	32 (14,3%)
Парез VI	0	0	0	0	3	14

нерва					(1,3%)	(6,2%)
Головокружение	4 (4,1%)	21 (21,8%)	50 (52,1%)	4 (1,7%)	39 (17,4%)	138 (61,6%)
Нарушение вкуса	1 (1,04%)	1 (1,04%)	3 (3,1%)	1 (0,4%)	2 (0,8%)	11 (4,9%)
Дисфагия	1 (1,04%)	1 (1,04%)	9 (9,3%)	1 (0,4%)	1 (0,4%)	34 (15,2%)
Зрительные нарушения	0	1 (1,04%)	14 (14,5%)	0	3 (1,3%)	37 (16,5%)
Гемифациальный спазм	0	0	2 (2,08%)	0	1 (0,44%)	0
Судороги	0	0	1(1,04%)	0	3(1,3%)	4(1,7%)
Шум в ухе	5 (5,2%)	20 (20,8%)	55 (57,3%)	1 (0,4%)	29 (12,9%)	121 (54%)
Тошнота	2 (2,1%)	6 (6,2%)	20 (20,8%)	1 (0,4%)	15 (6,7%)	57 (25,4%)
Рвота	1 (1,04%)	3 (3,1%)	7 (7,3%)	1 (0,4%)	10 (4,4%)	26 (11,6%)

Один из наиболее значимых и важных исследований в предоперационной оценке состояния внутричерепной гипертензии и для прогнозирования послеоперационных результатов является обследование глазного дна больного (смотрите таблицу 3.9).

Таблица 3.9.

Нейроофтальмоскопическая картина у больных в основной и контрольной группе в дооперационном периоде

Глазное дно	Основная группа	Контрольная группа	Статистическая значимость
ангиопатия сетчатки	38(39,5%)	96 (42,8%)	p = 0,58
застой ДЗН 1	34(35,4%)	60 (26,7%)	p = 0,12
застой ДЗН 2	10(10,4%)	32 (14,2%)	p = 0,34
застой ДЗН 3	9(9,37%)	28 (12,5%)	p = 0,42
застой ДЗН 4	4(4,16%)	8 (3,57%)	p = 0,79

В дооперационном и раннем послеоперационном периоде всем пациентам проводились нейроофтальмологические обследования. При изучении данных было выявлено, что в основной группе нарушения на глазном дне в виде начальных стадий застоя диска зрительных нервов I степени выявлено у немного большего количества больных 34(35,4%) пациентов против 60 (26,78%) в контрольной группе, застойные явления II-III степени преобладают немного в контрольной группе, выраженная степень застойных явлений IV степени с некоторой разницей больше в основной группе, как указано в таблице 7. У 1 (1,04%) пациента основной группы выявлена старая отслойка сетчатки, препятствовавшая адекватной оценке состояния дисков зрительных нервов у данного пациента.

§ 3.3. Нарушение функции лицевого нерва в дооперационном периоде

Как самый часто повреждаемый черепно-мозговой нерв особое внимание в оценке неврологического статуса уделялось состоянию ЛН в до и послеоперационном периоде. Функциональное состояние нерва оценивалось по унифицированной шкале House-Brachmann (приложение 2).

Таблица 3.10

Нарушение функции лицевого нерва в исследуемых группах

Степень нарушения функции ЛН	Основная группа	Контрольная группа
Без повреждений	84 (87,5%)	189 (84,37%)
I	3 (3,12%)	6 (2,67%)
II	5 (5,2%)	21 (9,37%)
III	4 (5,2%)	6 (2,67%)
IV	-	1 (0,44%)
V	-	1 (0,44%)
Всего	96 (100%)	224 (100%)

По данным таблицы 3.10, до операции оценка степени нарушения функции ЛН не выявила статистически значимой разницы, $p=0,46$.

§ 3.4. Оценка качества жизни пациентов

Оценка качества жизни пациентов в исследуемых группах проводилась соответственно международной шкале в балльной системе по шкале Karnofsky (приложение 1), позволяющей оценить функциональную активность больного (смотрите таблицу 3.11).

Таблица 3.11.

Распределение больных исходя из качества жизни оценённой по шкале Karnofsky в дооперационном периоде.

Качество жизни в баллах	Основная группа	Контрольная группа
100	-	-
90	-	3 (1,34%)
80	25 (25,5%)	121 (54,01%)
70	70 (72,9%)	88 (39,28%)
60	1 (1,04%)	11 (4,91%)
50	-	1 (0,44%)
40	-	-
30	-	-
20	-	-
10	-	-
0	-	-
Всего	96 (100%)	224 (100%)

Анализируя данные таблицы 3.11, можно заметить, что до операции в основной группе больше больных с качеством жизни 70 баллов, в контрольной превалирует количество больных с качеством жизни 80 баллов. При сопоставлении результатов с приложением 1, пациенты с 70 баллами по шкале Карновского могут позаботиться о себе, но физическая активность ограничена, $p<0,05$. В контрольной группе 11 пациентов с 60 баллами по шкале

и 1 пациент с 50 баллами на момент поступления, который требовал постоянного ухода за собой.

Резюме. Анализируя клиническую характеристику больных исследуемых групп, можно сделать заключение, что вышеупомянутые симптомы с высокой вероятностью могут встречаться при вестибулярных шванномах с различной частотой. Наиболее значимыми и прогностически важными симптомами при вестибулярной шванноме являются нарушение слуха, дисфункция мимической мускулатуры лица, тригеминальные боли, нарушение глотания, а также тошнота и рвота, шаткость походки являющиеся признаками гипертензионо-гидроцефального синдрома как следствие окклюзии ликворопроводящих путей. Неврологические нарушения в виде дисфункции ЧМН возникают в зависимости от направления роста опухоли. Важное значение в оценке состояния внутричерепного давления при окклюзионном синдроме имеет состояние глазного дна. Степень тяжести заболевания определяют размер и взаимоотношения опухоли к соседним нервно-сосудистым структурам головного мозга, наличие окклюзионного синдрома, состояние глазного дна.

ГЛАВА IV. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ВЕСТИБУЛЯРНЫМИ ШВАННОМАМИ И ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ

§ 4.1. Общие сведения хирургического вмешательства при вестибулярных шванномах

Нами проанализированы результаты операций 320 больных с односторонними вестибулярными шванномами. Основная группа – 96 больных, контрольная группа – 224 больных с ВШ.

Средняя длительность хирургического удаления ВШ – 241 минут. Средняя продолжительность нахождения больного в стационаре в основной группе 14,71 дней, в контрольной группе 20,37 дней. Значительное количество пациентов основной группы – 86 (90%) были выписаны в хорошем состоянии из стационара с рекомендациями по дальнейшему образу жизни и пребыванием на осмотре по дислокации, 9 больным было рекомендовано реабилитационное лечение в неврологических стационарах для восстановления глотательных функций и двигательных нарушений. Смертность в основной группе в раннем послеоперационном периоде составил 3,12%. В контрольной группе процент смертельных исходов отмечался немного чаще - 4,91%. Эти цифры летальности в обеих группах сходятся с данными мировых источников по данной тематике. Многие западные нейрохирурги публикуют свои результаты со смертельными исходами после хирургического лечения в районе 0,5 до 4% и более [82; с. 1252-1259].

§ 4.2. Степень радикальности удаления вестибулярных шванном у пациентов

В основной группе тотальное удаление образования было достигнуто в 46 (47,9%) случаях, в контрольной группе данный показатель составил 151 (67,4%). Субтотальное удаление образования в основной группе 49 (51,04%), в контрольной – 68 (30,35%). В основной группе процент тотального и

субтотального удаления практически одинаков в отличии от контрольной группы, где соотношение почти 2:1 (смотрите таблицу 4.1).

Стоит заметить, что в контрольной группе процент тотального удаления опухолей несколько больше по сравнению с основной группой, но при этом глубокий парез лицевого нерва 5 баллов по Хаус-Бракману в контрольной группе превышает таковые в основной группе (смотрите таблицу 4.10) в соотношении. Высокий процент грубых нарушений функции ЛН можно объяснить отсутствием интраоперационного нейромониторинга в контрольной группе на этапе удаления опухоли и выраженным спаечным процессом между опухолевой тканью и соседними нервами, при отделении которых происходит повреждение нервных структур.

Таблица 4.1.

Степень радикальности удаления опухоли в группах.

Степень удаления	Группы	
	Основная (96 пациентов)	Контрольная (224 пациентов)
Ревизия	0	2 (0,89%)
Частичное удаление	1 (1,04%)	3 (1,34%)
Субтотальное удаление	49 (51,04%)	68 (30,35%)
Тотальное удаление	46 (47,9%)	151 (67,41%)

§ 4.3. Ликворшунтирование при окклюзионной гидроцефалии

Вторичная окклюзионная гидроцефалия (ОГ), связанная с компрессией ликворопроводящих путей на уровне ствола вестибулярной шванномой, возникает при больших опухолях (КООС-IV). Ожидается, что симптомы, связанные с гидроцефалией, уменьшатся после резекции опухоли и декомпрессии путей оттока спинномозговой жидкости. Однако некоторым пациентам может потребоваться постоянное отведение спинномозговой жидкости, когда опухоль не удаляется тотально из-за больших размеров опухоли и спаянности с черепно-мозговыми нервами. В таких случаях в нашем исследовании проводилось удаление ВШ вторым этапом после проведения

ликворшунтирующих хирургических манипуляций. Из 320 больных у 69 (21,5%) выявлена окклюзионная гидроцефалия. Больные разделены по степени тяжести окклюзионной гидроцефалии путем анализа морфометрических показателей как мамилло-понтинной дистанции (МПД), рассчитанного при проведении МРТ головного мозга (смотрите таблицу 4).

В основной группе из 21 больных ОГ тяжёлой степени отмечалась у 7 пациентов. Из них 6 (85,7%) больным первым этапом проведена шунтирующая операция. Вторым этапом произведено удаление опухоли. После проведения шунтирующей операции процесс удаления опухоли произведен менее травматично, учитывая отсутствие необходимости излишней тракции полушария мозжечка, а также его краевую резекцию. Благодаря хорошей визуализации ВШ и ЧМН их интраоперационное повреждение минимизировано. 1 больному с ОГ произведено одноэтапное субтотальное удаление опухоли без шунтирующей операции. В послеоперационном периоде на контрольной КТ головного мозга отмечено нарастание гидроцефалии и застой ДЗН 3 степени сохраняется. На вторые сутки после операции состояние больного резко ухудшается больной переводится в отделении реанимации в состоянии клинической смерти. Причина смерти вертикальная дислокация мозга которая возникла в результате прогрессирования гидроцефалии.

В контрольной группе из 48 больных у 15 (31,25%) отмечалась тяжёлая степень ОГ, при этом ликворшунтирующая операция проведена только в 10 (66,6%) случаях. Во всех 10 случаях послеоперационные результаты без витальных нарушений. Остальным 5 (33,3%) пациентам с тяжёлой степенью ОГ проведено одноэтапное удаление ВШ. В связи с избыточной тракцией мозжечка и плохой визуализацией топографо-анатомических особенностей расположения ВШ к нервно-сосудистым структурам отмечались грубые повреждения ЛН, каудальных ЧМН, и вторичная ишемия ствола мозга в послеоперационном периоде, что привело к необходимости трахеостомии и длительной интенсивной терапии. В 3 (20%) случаях из 5 пациентов с

одноэтапным удалением ВШ отмечался летальный исход.

§ 4.4. Патоморфологическая картина вестибулярных шванном

В данном научном исследовании все пациенты были с гистологически подтверждённой вестибулярной шванномой обоих типов: Антони А, Антони В (смотрите рисунки 4.1-4.2).

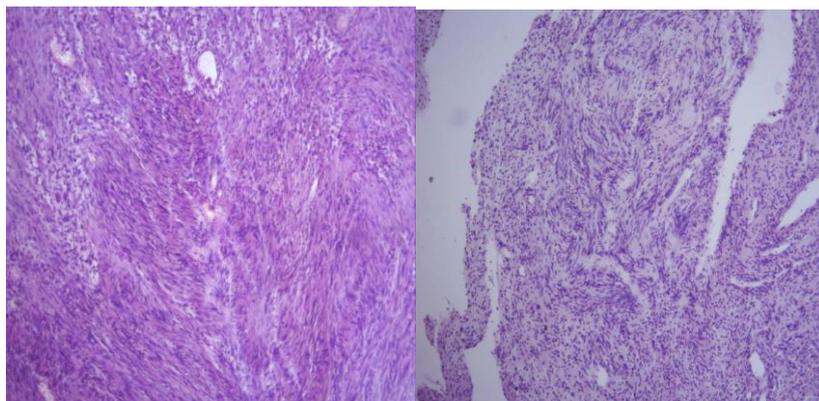


Рис. 4.1. Тип Антони А

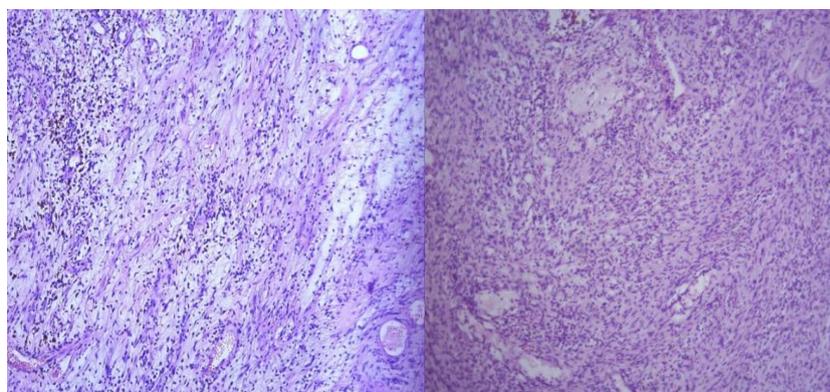


Рис. 4.2. Тип Антони В

§ 4.5. Неврологические нарушения в послеоперационном периоде

Хирургическое удаление вестибулярной шванномы является одним из сложных хирургических вмешательств в головном мозге, так как имеет высокую вероятность неврологических послеоперационных осложнений, как следствие повреждений черепно-мозговых нервов, мозжечка и ствола головного мозга. Отсутствие неврологических нарушений в раннем послеоперационном периоде является одним из основных критериев

успешного хирургического лечения.

Был проведен сравнительный анализ неврологических проявлений между группами сразу спустя день после хирургического лечения и через 7-14 сутки послеоперационного периода, учитывая минимальное пребывание пациентов в стационаре 8 суток при средних койко днях 18.

Сравнительная картина изменений неврологического статуса до операции и после операции на следующие сутки представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Неврологические нарушения в до операции и после операции

Неврологический симптом	Основная группа		Контрольная группа	
	До удаления ВШ	После удаления ВШ	До удаления ВШ	После удаления ВШ
Нарушение слуха	93(96,9%)	96(100%)	214(95,5%)	222(99,1%)
Шаткость Походки	70(72,9%)	5(5,2%)	162(72,3%)	13(5,8%)
Парезы в конечностях	3 (3,12%)	2 (2,08%)	13 (5,8%)	14 (6,25%)
Снижение чувствительности лица	55 (57,29%)	61 (63,5%)	111 (49,55%)	161 (71,8%)
Тригеминальные боли	5 (5,2%)	1 (1,04%)	25 (11,16%)	4 (1,78%)
Головная боль	92(95,8%)	2(2,08%)	212(94,6%)	20(8,92%)
Парез VII нерва	12(12,5%)	74(77,08%)	35(15,6%)	210(93,7%)
Парез VI нерва	0	4(4,1%)	17(7,58%)	44(19,6%)
Головокружение	75(78,12%)	5(5,2%)	181(80,8%)	14(6,25%)
Нарушения вкуса	5(5,2%)	5(5,2%)	14(6,25%)	14(6,25%)
Дисфагия	11(11,4%)	11(11,4%)	36(16,07%)	48(21,4%)
Зрительные нарушения	15 (15,6%)	14 (14,58%)	40 (17,85%)	41 (18,3%)
Гемифациальный спазм	2(2,08%)	0	1(0,44%)	1(0,44%)
Судороги	1(1,04%)	1(1,04%)	7(3,1%)	3(1,34%)
Шум в ухе	80(83,3%)	7(7,29%)	151(67,4%)	25(11,1%)
Тошнота	28(29,16%)	3(3,12%)	73(32,58%)	1(0,44%)
Рвота	11(11,45%)	1(1,04%)	37(16,51%)	4(1,78%)
Нистагм	62(63,2%)	60(61,2%)	151(67,4%)	157(70,1%)

Трахеостомия	0	3(3,12%)	0	10(4,46%)
Летальный исход	0	3(3,12%)	0	11(4,9%)
Всего	96 (100%)		224 (100%)	

Спонтанный нистагм отмечался в предоперационном периоде у многих пациентов: в основной группе 62 (63,2%), в контрольной у 151 (67,4%). После удаления ВШ выявлен с незначительными изменениями в количестве, $p=0,18$.

У больных обеих групп в дооперационном периоде нарушения слуха имелось у большинства больных как указано в таблице 4.2. Практически у всех больных в обеих группах состояние слуха оставалось либо на прежнем уровне, либо ухудшилось.

В таблице 4.2 данные подтверждают, что дооперационные дисфункции V пары ЧМН в виде нарушений чувствительности в основной группе наблюдались чаще чем в контрольной. В послеоперационном периоде состояние чувствительности на лице изучалась сравнением зон Зельдера с двух сторон лица, таблица 4.3. Оценивались тактильная, температурная и болевая чувствительность.

Таблица 4.3.

Нарушение чувствительности на лице у больных исследуемых групп.

Группы	До удаления ВШ	После удаления ВШ			
	Количество	Количество	Регресс	Новые случаи нарушения	Без динамики
Основная	55 (57,29%)	61 (63,5%)	18 (18,7%)	24 (25%)	37 (38,5%)
		Итого – 96 (100%)			
Контрольная	111(49,5%)	161(71,8%)	29(12,9%)	79(35,2%)	82(36,6%)
		Итого – 224 (100%)			

По данным таблицы 4.3 можно сделать заключение, что в послеоперационном периоде у больных основной группы восстановление нормальной функции тройничного нерва отмечается в 18,7% случаев против 12,9% в контрольной, также частота послеоперационных новых дисфункций у

больных в основной группе несколько меньше. При сравнении послеоперационных результатов отмечается, что в обеих группах имеется невысокий рост общего количества пациентов с дисфункциями V пары, $p=0,13$. Это связано с невысоким риском интраоперационного повреждения тройничного нерва.

В раннем послеоперационном периоде всем пациентам проводилось офтальмологическое исследование с целью изучения динамики гидроцефального синдрома. У большинства пациентов при осмотре глазного дна в послеоперационном периоде отмечался полный или значительный регресс застоя дисков зрительных нервов.

В контрольной группе в одном случае провести оценку состояния глазного дна не получилось из-за кератоконъюнктивита. Идентичный единичный случай отмечался в основной группе связанный со старой отслойкой сетчатки, (смотрите таблицу 4.4).

Таблица 4.4.

Динамика нейроофтальмологической картины у больных исследуемых групп.

Состояние глазного дна	Основная группа		Контрольная группа	
	До удаления ВШ	После удаления ВШ	До удаления ВШ	После удаления ВШ
ангиопатия сетчатки	38 (39,6%)	57 (59,3%)	96 (42,8%)	113 (50,4%)
застой ДЗН 1	34 (35,4%)	21 (21,8%)	60 (26,7%)	54 (24,1%)
застой ДЗН 2	10 (10,4%)	10 (10,4%)	32 (14,3%)	32 (14,3%)
застой ДЗН 3	9 (9,37%)	6 (6,2%)	28 (12,5%)	17 (7,58%)
застой ДЗН 4	4 (4,16%)	1 (1,04%)	8 (3,57%)	7 (3,12%)
старая отслойка сетчатки	1 (1,04%)	1 (1,04%)	-	-
Не удалось проверить	-	-	-	1 (0,44%)
Всего	96	96	224	224

В обеих группах головные боли снизились больше чем в половину, к

примеру, если головная боль отмечалась у 304 (95%) больных, госпитализированных в стационар, в послеоперационном периоде головные боли отмечались у 2 (2,08%) больных в основной и 20 (8,92%) больных контрольной группы. В разрезе исследуемых групп, регресс головных болей в основной группе отмечался больше, $p < 0,05$ (смотрите таблицу 4.5).

Таблица 4.5.

Динамика головных болей у пациентов исследуемых групп

Шванномы	До удаления ВШ	После удаления ВШ
Основная группа	92 (95,8%)	2 (2,08%)
Контрольная группа	212 (94,6%)	20 (8,92%)

Частота встречаемости вестибулярных симптомов в виде головокружения в ближайшем послеоперационном периоде в контрольной группе было немного больше, несмотря на то, что в обеих группах при сравнении до и послеоперационных показателей отмечалась положительная динамика, (смотрите таблицу 4.6), $p = 0,71$.

Таблица 4.6.

Динамика головокружения у пациентов исследуемых групп

Шванномы	До удаления ВШ	После удаления ВШ
Основная группа	75 (78,12%)	5 (5,2%)
Контрольная группа	181 (80,8%)	14 (6,25%)

Нарушение вкуса до операции наблюдалось у 5 (5,2%) больных в основной группе и у 14 (6,25%) в контрольной. В послеоперационном периоде изменений не отмечалось, (смотрите таблицу 4.2), $p > 0,05$.

Нарушение глазодвигательной деятельности на дооперационном этапе в основной группе отсутствовал, в послеоперационном периоде данный показатель составил 4 (4,1%) больных, что можно объяснить интраоперационным повреждением отводящего нерва и клинически проявляется диплопией и сходящимся косоглазием. Данный показатель в контрольной группе составил 17 (7,58%) в дооперационном и 44 (19,6%) в

послеоперационном периодах соответственно, (смотрите таблицу 4.2), $p < 0,05$. В основной группе бульбарная симптоматика, проявлялась в связи с повреждением языкоглоточного и блуждающего нервов (каудальная группа ЧМН) (смотрите таблицу 4.7), в дооперационном периоде отмечалась у 11 (11,4%) больных, в послеоперационном периоде выявлялась с различной степенью выраженности у 11 (11,4%) пациентов, при этом у 7 пациентов дисфагия регрессировала, и отмечалось 7 новых случаев осложнений в виде дисфагии. В контрольной группе показатели составили 36 (16,07%) пациентов в дооперационном периоде и 48 (21,4%) пациентов в послеоперационном периоде. При этом у 12 (5,35%) пациентов отмечалось выраженное углубление нарушений в динамике, у 6 (2,67%) нарушения остались на прежнем уровне, и было отмечено 30 (13,4%) новых случаев повреждения функции вышеупомянутых нервов, $p < 0,03$.

Таблица 4.7.

Динамика бульбарных нарушений у больных в группах.

Симптом	Основная группа				
	До удаления ВШ	После удаления ВШ			
		Регресс	Без изменений	Ухудшение	Новых случаев
Дисфагия	11(11,4%)	7(7,29%)	4(4,16%)	0	7(7,29%)
Симптом	Контрольная группа				
	До удаления ВШ	После удаления ВШ			
		Регресс	Без изменений	Ухудшение	Новых случаев
Дисфагия	36(16,07%)	18(8,03%)	6(2,67%)	12(5,35%)	30(13,4%)

Двигательные нарушения в конечностях у больных в основной группе до хирургического вмешательства отмечалось в 3 (3,12%) случаях, в контрольной группе 13 (5,8%). У больных в основной группе полный регресс двигательных нарушений отмечался в 2 (2,08%) случаях, 1 новый случай и в 1 случае двигательные нарушения остались на прежнем уровне. В контрольной группе отмечалось 8 (3,57%) новых случаев повреждения пирамидного тракта, у 7 (3,12%) отмечался полный регресс, 2 (0,89%) случая углубления

двигательных нарушений и у 4 (1,78%) пациентов изменений не наблюдалось (смотрите таблицу 4.8), $p=0,11$. Тенденция к появлению новых случаев или ухудшению имеющихся нарушений можно также объяснить отсутствием непрерывного контроля за состоянием пирамидных путей и ствола головного мозга в целом посредством нейромониторинга.

Таблица 4.8

Динамика двигательных нарушений в конечностях.

Группа	Основная		Контрольная	
	До удаления ВШ	После удаления ВШ	До удаления ВШ	После удаления ВШ
Динамика	3 (3,12%)	2 (2,08%)	13 (5,38%)	14 (6,25%)
Полный регресс	2 (2,08%)	-	7 (3,12%)	-
Без изменений	-	1 (1,04%)	-	4 (1,78%)
Ухудшение	-	-	-	2 (0,89%)
Новые случаи	-	1 (1,04%)	-	8 (3,57%)

§ 4.6. Функциональное состояние лицевого нерва после операции

Для оценки состояния нарушения функции мимических мышц лица производился интраоперационный нейромониторинг лицевого нерва в основной группе. Удаление вестибулярной шванномы с максимальным сохранением анатомической и функциональной целостности лицевого нерва является важной и достаточно непростой задачей, что обусловлено, анатомо-топографическим расположением лицевого и вестибуло-кохлеарного нерва, их практически общий ход до канала пирамидной кости и внутри него усложняет задачу безопасного удаления ВШ. Также процесс отделения ЛН от опухоли усложняет выраженный спаечный процесс связанный с вовлечением нерва в капсулу опухоли и визуальная схожесть капсулы опухоли с нервными структурами (смотрите таблицу 4.9).

Таблица 4.9.

Динамика состояния функции ЛН в исследуемых группах.

Степень	Основная группа	Контрольная группа
---------	-----------------	--------------------

дисфункции ЛН	До удаления ВШ	После удаления ВШ	До удаления ВШ	После удаления ВШ
Без повреждений	84(87,5%)	22(22,9%)	189(84,3%)	14(6,25%)
I	3(3,12%)	5(5,2%)	6(2,67%)	7(3,12%)
II	5(5,2%)	16(16,6%)	21(9,37%)	25(11,1%)
III	4(4,1%)	43(44,7%)	6(2,67%)	101(45,1%)
IV	-	9(9,37%)	1(0,44%)	58(25,9%)
V	-	1(1,04%)	1(0,44%)	19(8,48%)
Всего	96 (100%)		224 (100%)	

Анализируя данные таблицы 4.9, в контрольной группе при удалении вестибулярных шванном выраженная дисфункция лицевого нерва в послеоперационном периоде отмечается со значительной разницей в сравнении с основной группой, $p < 0,05$. После удаления образования в основной группе нарушение функции ЛН по шкале House-Brackmann I-II балл встречается чаще, что связано с попыткой максимального безопасного удаления ВШ под контролем нейромониторинга, данные нарушения более чем в половине случаев имели значительный регресс до полного восстановления функции ЛН к моменту выписки больных. В контрольной группе увеличение количества больных с нарушением функции ЛН по шкале House-Brackmann IV-V балл связано с грубым спаечным процессом как упоминалось выше, и при попытке резекции опухоли без нейромониторинга наблюдалась более высокая частота безвозвратного повреждения ЛН с нарушением его анатомической целостности.

В послеоперационном периоде отмечаются резкие различия в частоте выявления грубых нарушений функции мимических мышц IV-V баллов. Следует обратить внимание на то, что у больных, которым производилась субтотальная резекция образования, дисфункция лицевого нерва отмечалась меньше, чем при тотальной резекции ВШ. Это можно объяснить тем, что при не полной резекции образования оставляется неудаляемой та часть опухоли, которая тесно связана с лицевым нервом. Также было выявлено, что чем выше степень радикальности удаления, тем больше осложнений со стороны

лицевого нерва. (смотрите таблицу 4.10).

Таблица 4.10.

Нарушение функции ЛН после удаления ВШ связанная со степенью радикальности удаления ВШ

Баллы по шкале HBGS	Степень удаления в группах							
	Основная, n=96				Контрольная, n=224			
	Рев-ия	Част. уд	Субтот уд	Тот. уд	Рев-ия	Част. уд	Субтот уд	Тот. уд
0 балл	0	0	15 (15,6%)	7 (7,3%)	0	0	4 (1,7%)	10 (4,4%)
1 балл	0	0	3 (3,1%)	2 (2,1%)	0	0	3 (1,3%)	4 (1,7%)
2 балл	0	0	9 (9,3%)	7 (7,3%)	1 (0,4%)	0	6 (2,6%)	18 (8,03%)
3 балл	0	1 (1,04%)	19 (19,7%)	23 (23,9%)	0	2 (0,8%)	25 (11,1%)	74 (33%)
4 балл	0	0	3 (3,1%)	6 (6,2%)	0	0	25 (11,1%)	33 (14,7%)
5 балл	0	0	0	1 (1,04%)	1 (0,4%)	1 (0,4%)	5 (2,2%)	12 (5,3%)
Итого	0	1 (1,04%)	49 (51%)	46 (47,9%)	2 (0,8%)	3 (1,3%)	68 (30,3%)	151 (67,4%)

§ 4.7. Качество жизни пациентов исследуемых групп после операции

Качество жизни больных в период со дня операции и до выписки из стационара анализировалась с использованием шкалы Karnofsky (смотрите таблицу 4.11). По данным таблицы 4.11 видно, что средний балл по ШК в основной группе в дооперационном периоде составляет 72,4, к моменту выписки отмечается улучшение показателя до 78,6. В контрольной группе данный показатель в дооперационном периоде составляет 75,1, к моменту выписки отмечается отрицательная динамика по среднему баллу - 73,8. По данным таблицы можно заметить, что изменение показателей в послеоперационном периоде в обеих группах в основном происходит в связи с уменьшением категории больных с 70 баллами и кратным увеличением

пациентов с 80-90 баллами в сторону улучшения. Также следует отметить, что в основной группе отмечается резкое ухудшение состояния больного с 70 балл до 40 балл связанное с бульбарными нарушениями, данный показатель в контрольной группе в несколько раз превышает по типу ухудшения и выявлению новых случаев. Анализируя данную таблицы можно сделать вывод, что в послеоперационном периоде отмечается улучшение качества жизни больных. Только в 1 случае в основной группе отмечалось ухудшение качества жизни до 40 балл, и в послеоперационном периоде требовало дальнейшего лечения и реабилитации. В контрольной группе данный показатель отмечался в 12 (5,63%) случаях, а также отмечались 11 (4,9%) случаев летальности, что в несколько раз превышает таковые показатели в основной группе, $p > 0,05$.

Таблица 4.11.

Изменение состояния пациентов в динамике по шкале Karnofsky

Баллы	Основная группа		Контрольная группа	
	До удаления ВШ	При выписке	До удаления ВШ	При выписке
100	0	0	0	0
90	0	21 (21,87%)	3 (1,34%)	34 (15,96%)
80	25 (25,5%)	65 (69,79%)	121 (54,1%)	133 (62,4%)
70	70 (72,9%)	6 (6,25%)	88 (39,28%)	33 (15,49%)
60	1 (1,04%)	0	11 (4,91%)	0
50	0	0	1 (0,44%)	1 (0,47%)
40	0	1 (1,04%)	0	12 (5,63%)
30	0	0	0	0
20	0	0	0	0
10	0	0	0	0
0	0	3 (3,12%)	0	11 (4,91%)
Средний балл ШК	72,4	78,63	75,1	73,8
Всего	96 (100%)	96 (100%)	224 (100%)	224 (100%)

§ 4.8. Послеоперационные осложнения в зависимости от размеров вестибулярных шванном

На стадии KOOS IV отмечается выраженная адгезия опухолевой ткани к паратуморозным структурам и тотальное удаление технически не всегда осуществимо без повреждения ЧМН, сосудов и ствола. В исследуемых группах при общем расчёте выявлена прямая связь между наиболее значимыми послеоперационными осложнениями и исходным размером ВШ до операции (смотрите таблицу 4.12).

Таблица 4.12.

Послеоперационные осложнения в зависимости от стадии KOOS.

Размер ВШ	Парез лицевого нерва	Дисфагия	Трахеостомия	Летальный исход
KOOS II	9 (2,81%)	5 (1,56%)	2 (0,62%)	0
KOOS III	62 (27,67%)	13 (4,06%)	1 (0,31%)	2 (0,62%)
KOOS IV	224 (70%)	41 (12,8%)	10 (3,1%)	12 (3,75%)

§ 4.9. Анализ случаев летального исхода

В исследуемых группах в общей сложности отмечалось 14 случаев летального исхода, 3 из них в основной группе и 11 в контрольной. При анализе случаев выявлено, что в основной группе все 3 пациента имели размер опухоли KOOS IV, в контрольной 8 больных – KOOS IV, 3 пациента – KOOS III. При анализе направления роста ВШ отмечается в основной группе оральный рост имели – 2 больных, каудальный – 1, в контрольной группе оральный рост (O) – 2, каудальный (K) – 4, типичный (T) – 5. По степени резекции в основной группе 1 субтотальный, 2 тотальных. В контрольной группе 1 частичный, 3 субтотальных, 7 тотальных, (смотрите таблицу 4.13).

Таблица 4.13.

Сравнительная оценка летальных случаев исходя от размера, направления роста и степени радикальности удаления опухоли.

Группа	Рост	Основная	Контрольная
--------	------	----------	-------------

		Час-ч	Субтот	Тотал	Час-ч	Субтот	Тотал
KOOS III	О						
	К						2
	Т						
KOOS IV	О		1	1		1	1
	К			1			2
	Т				1	2	2
			1(1,04%)	2(2,08%)	1(0,44%)	3(1,34%)	7(3,1%)

Большая часть летальных исходов как видно из таблицы № 4.13 связана с попытками тотальных удалений, вследствие которых происходит нарушение кровообращения в стволе мозга из-за повреждения стволовых структур и сосудов, вовлечённых в выраженный спаечный процесс с опухолевой тканью. При этом следует отметить, что не все летальные случаи являются следствием прямого интраоперационного повреждения мозговых структур, (смотрите таблицу 4.14). К примеру, в основной группе 1 случай не был связан с оперативным вмешательством и причиной смерти являлся острый инфаркт миокарда, ещё у 1 пациента отмечается снижение сатурации и повышение глюкозы крови с ухудшением состояния и дальнейшим летальным исходом. В контрольной группе в 1 случае причина смерти связана с нарушением кровообращения по геморрагическому типу и дальнейшим ухудшением общего соматического и неврологического статуса.

Таблица 4.14.

Летальные случаи в зависимости от причины

Причина смерти	Основная группа	Контрольная группа
Ишемия ствола	1 (1,04%)	5 (2,23%)
Дислокационный синдром	1 (1,04%)	5 (2,23%)
Инфаркт миокарда	1 (1,04%)	
ОНМК		1 (0,44%)

Учитывая наличие выраженной окклюзионной гидроцефалии с МПД III степени, 6 больных умерли в послеоперационном периоде в связи с неразрешившейся гидроцефалией, что было причиной нарушения кровообращения в стволовых структурах за счёт дислокационного синдрома.

Из них 1 (1,04%) случай отмечался в основной группе и 5 (2,23%) случаев в контрольной группе. Среднее пребывание больных в палате интенсивной терапии до летального исхода 9,14 дней.

§ 4.10. Катамнез больных

К 2022 г. катамнестические данные были собраны у 306 пациентов, оперированных с 2014 г. в Республиканском специализированном научно-практическом центре нейрохирургии по поводу удаления вестибулярных шванном. Данные были собраны как при амбулаторном визите пациентов, так и отдалённого анкетирования. Для оценивания качества жизни применялся опросник Quality Of Life, приспособленный под пациентов с удаленной вестибулярной шванномой, где принимается в счёт в основном послеоперационный результат, оказывающий эффект на дальнейшую жизнь больного, его эмоциональное состояние. Данные 14 прооперированных пациентов не включены в исследование, в связи с их ранним послеоперационным летальным исходом. Базируясь на полученных материалах при проведении анкетирования с использованием опросника построены сопоставительные таблицы качества жизни по ШК (смотрите таблицу 4.15).

Таблица 4.15.

Динамика нарушений качества жизни по ШК спустя 6 месяцев после операции.

Баллы	Основная группа		Контрольная группа	
	При выписке	Через 6 месяцев	При выписке	Через 6 месяцев
100	-	38 (40,8%)	-	95 (44,6%)
90	21 (21,8%)	48 (51,6%)	34 (15,7%)	87 (40,8%)
80	65 (67,7%)	6 (6,45%)	133 (59,3%)	18 (8,45%)
70	6 (6,2)	-	33 (14,7%)	-
60	-	-	-	-
50	-	1 (1,07%)	1 (0,44%)	2 (0,93%)
40	1 (1,04%)	-	12 (5,3%)	11 (5,16%)

30	-	-	-	-
20	-	-	-	-
10	-	-	-	-
0	3 (3,12%)	-	11 (4,91%)	-
Средний балл ШК	78,6%	93,01%	73,8%	90,6%
Всего	96 (100%)	93 (100%)	224 (100%)	213 (100%)

Из таблицы 4.15 следует, что через 6 месяцев в основной группе 98,9% оперированных имеют качество жизни по ШК 80 и более баллов, а в контрольной 93,8%. В основной группе у 1 (1,07%) оперированного отмечается выраженное ограничение социально-бытовой активности по ШК ниже 60 баллов, в контрольной группе 13 (6,1%) оперированных имеют качество жизни ниже 50 баллов по ШК, $p = 0,053$.

При изучении катamnестических данных на основе динамического амбулаторного наблюдения было выявлено, что восстановление функции лицевого нерва в основной группе шло быстрее и количество больных с восстановлением полезной функции было больше, (смотрите таблицу 4.16). В контрольной группе через 12 месяцев у 43 (20,18%) больных сохранялся грубый необратимый парез лицевого нерва IV-V степени по шкале Хаус-Бракман, 14 из которых в дальнейшем проведены реконструктивные операции с целью восстановления нервной проводимости и коррекции лица. В основной группе данный показатель составил у 6 (6,45%) пациентов, $p < 0,05$.

Таблица 4.16.

Динамика восстановления ЛН

Шкала НВ	Основная группа			Контрольная группа		
	После операции	Спустя 6 месяцев	Спустя 12 месяцев	После операции	Спустя 6 месяцев	Спустя 12 месяцев
0	22(22,9%)	56(60,2%)	74(79,5%)	14(6,25%)	32(15,02%)	102(47,8%)
I	5(5,2%)	2(2,15%)	4(4,3%)	7(3,12%)	5(2,34%)	20(9,38%)
II	16(16,6%)	11(11,8%)	3(3,22%)	25(11,16%)	36(16,9%)	28(13,1%)
III	43(44,7%)	15(16,1%)	6(6,45%)	101(45,1%)	74(34,7%)	20(9,38%)

IV	9(9,37%)	8(8,6%)	5(5,37%)	58(25,9%)	48(22,5%)	28(13,1%)
V	1(1,04%)	1(1,07%)	1(1,07%)	19(8,48%)	18(8,45%)	15(7,04%)
Всего	96(100%)	93(100%)	93(100%)	224(100%)	213(100%)	213(100%)

Учитывая высокую частоту послеоперационной необратимой дисфункции лицевого нерва при осмотре через 12 месяцев, 19 больным в общей сложности произведены реконструктивные оперативные вмешательства на лицевом нерве (смотрите таблицу 4.17).

Таблица 4.17.

Реконструктивные операции по коррекции нарушений мимических мышц лица.

	Контрольная	Основная	Всего
Реконструктивные операции	14 (6,57%)	5 (5,37%)	19 (6,21%)
Всего	213 (100%)	93 (100%)	306 (100%)

§ 4.11 Рецидивы вестибулярных шванном

При изучении катамнеза также выявлено, что послеоперационную лучевую терапию получили в общей сложности 109 пациентов, которым произведено субтотальное и частичное удаление опухоли. Из них 67 пациентов в контрольной и 42 в основной группе, (смотрите таблицу 4.18).

Таблица 4.18

Послеоперационная лучевая терапия

	Контрольная	Основная	Всего
Лучевая терапия	67 (31,4%)	42 (45,16%)	109 (35,6%)
Всего	213 (100%)	93 (100%)	306 (100%)

Одной из причин рецидива ВШ является неполная резекция опухоли во время операции. Более чем в половине случаев с неполной резекцией опухоли в период первых пяти годов отмечается рецидив ВШ. Послеоперационные рецидивы отмечались чаще у больных которым произведено субтотальное или частичное удаление и не производилась лучевая терапия, (смотрите таблицу 4.19). [13]

Таблица 4.19.

Частота рецидивов ВШ в зависимости от степени резекции опухоли, $p < 0,05$.

Степень радикальности	Рецидивы в группах		Всего (%)
	Контрольная	Основная	
Субтотальное удаление	24 (35,29%)	7 (14,28%)	31 (26,5%)
Всего	68 (100%)	49 (100%)	117 (100%)
Частичное удаление	3 (100%)	1 (100%)	4 (100%)
Всего	3 (100%)	1 (100%)	4 (100%)

В обеих группах при частичном удалении опухоли частота рецидивов составила 100%, что было ожидаемо учитывая малую степень резекции и большую остаточную опухолевую ткань. В контрольной группе 1/3 случаев также в течении первых 5 пяти лет обратились с рецидивированием. В основной группе данный показатель составил 7 (14,28%) случаев (смотрите таблицу 4.19), что можно объяснить большим процентом проведённой лучевой терапии среди пациентов данной группы (смотрите таблицу 4.18). [49].

Исходя из показателей рецидивирования стоит считать целесообразным необходимость проведения радиохирургии в послеоперационном периоде в наиболее ранний послеоперационный период, что увеличивает безрецидивный период и снижает частоту рецидивов. Данная тактика также основана на рекомендациях многих авторов. [19]. Несмотря на это в нашей Республике данный подход к лечению вестибулярных шванном применяется относительно редко, что в основном связано с недостаточной просвещённостью пациентов и недостаточной оснащённостью современным радиохирургическим оборудованием.

§ 4.12. Клинические случаи

Клинический случай №1

Больной Б., 57 лет, проходил лечение в клинике с 06.10.21 по 21.10.21 г.

Данные анамнеза: до госпитализации за 2 месяца у больного появились

головные боли, головокружение, шаткость походки и снижение слуха, по рекомендации невролога была произведена МРТ головного мозга, где выявлена опухоль левого ММУ КООС IV.

Состояние больного по шкале Карновского 70 баллов. 11.10.2021г произведено тотальное удаление образования через ретросигмовидный доступ слева под интраоперационным нейромониторингом. Интраоперационно в процессе удаления опухоли отмечались эпизоды кратковременной брадиаритмии до 50 ударов в минуту, также на мониторе комплекса ИОМ отмечались эпизоды раздражения ЧМН в модальности free-run, изменения показателей АСВП сигнализирующие начинающиеся изменения кровообращения в стволе головного мозга. Учитывая вышесказанные изменения интраоперационно проводились паузы в хирургическом вмешательстве до восстановления исходных величин. В послеоперационном периоде неврологических осложнений не отмечается. Пребывание больного в стационаре составило 15 суток, выписан в стабильном состоянии, с качеством жизни по ШК 80 баллов.

Нейростатус: сознание по ШКГ 15, адекватен, ориентирован во времени и в пространстве. Зрачки равновеликие. Фотореакции живые. Чувствительность на лице не нарушена. Лицо симметричное, мимические пробы выполняет без асимметрии. Гипоокузия слева сохраняется. Поджимание плеч и повороты головы в полном объёме. Парезов в конечностях не отмечается. Координаторные пробы выполняет с ошибками. В позе Ромберга пошатывается. Менингеальные знаки отсутствуют. Функции тазовых органов не нарушены.

Диагноз: Основной: Новообразование левого мосто-мозжечкового угла.
Гистология: Невринома.

Название операции: микрохирургическое тотальное удаление образования левого мосто-мозжечкового угла из ретросигмовидного доступа слева 11.10.2021г.

При изучении данного случая следует отметить, что использование

интраоперационного нейромониторинга и своевременные интраоперационные паузы при удалении опухоли позволили предупредить необратимые стволовые нарушения при возможности тотального удаления опухоли, (смотрите рисунок 4.3.)

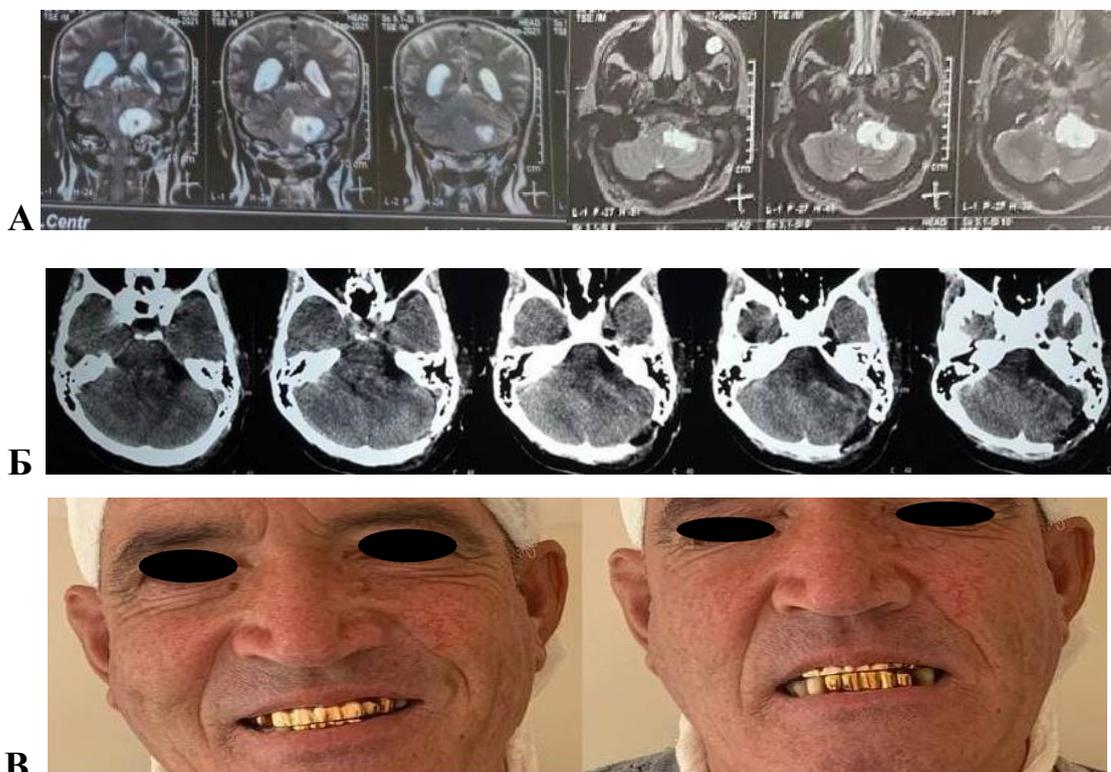


Рис. 4.3. До (А), послеоперационные (Б) МРТ и КТ снимки больного и функциональное состояние ЛН (В) на вторые сутки после операции.

Клинический случай №2

Больной Н., 31 лет, проходил лечение в клинике с 28.09.21 по 13.10.21.

Данные анамнеза: болен в течение года, в связи с нарушением слуха слева, шума в левом ухе произведена МРТ головного мозга, где выявлено образование левого ММУ на стадии КООС III. Больному из левого ретросигмовидного доступа проведено тотальное удаление ВШ под интраоперационным нейромониторингом. В послеоперационном периоде, несмотря на тотальность резекции, состояние больного без осложнений. Отмечается лёгкий парез лицевого нерва справа 1 балл по шкале House-Brackmann. При проведении КТ в послеоперационном периоде признаков

опухоли не визуализируется, (смотрите рисунок 4.4.)

Нейростатус при выписке: качество жизни по ШК 90 балл. Сознание ясное. Зрачки D=S. Глазодвигательных расстройств не отмечается. Парез лицевого нерва регрессировал. Нарушений чувствительности в лице нет. Глотание и фонация без нарушений. В позе Ромберга устойчив. Менингеальных знаков нет. Функции тазовых органов без нарушений.

Диагноз: Новообразование левого мосто-мозжечкового угла.

Гистология: Невринома.

Название операции: микрохирургическое тотальное удаление образования левого мосто-мозжечкового угла из ретросигмовидного доступа слева 04.10.2021.

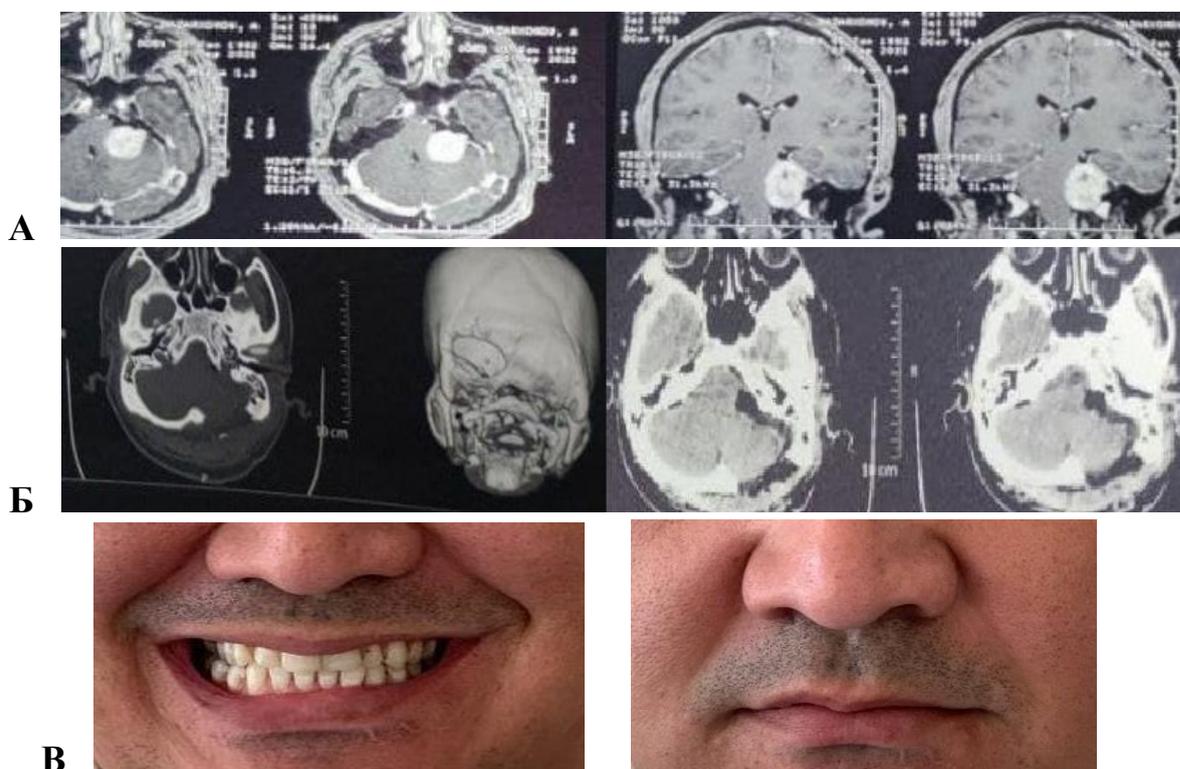


Рис. 4.4. До (А), послеоперационные (Б) МРТ и КТ снимки больного и функциональное состояние лицевого нерва (В) на вторые сутки после операции.

Клинический случай №3

Больной И. 35 лет, проходил лечение в клинике с 03.08.2022 по 13.08.2022г. и с 19.09.2022 по 01.10.2022г.

Данные анамнеза: до госпитализации болел в течении 1 года, первыми симптомами явились нарушение слуха, шум в левом ухе, в динамике прогрессирующие головные боли с тошнотой. На произведённой МРТ головного мозга, выявлено новообразование левого мосто-мозжечкового угла и признаки гидроцефалии. Качество жизни по ШК до операции - 80 баллов. После предварительной подготовки больной 05.08.2022г., произведена 2 этапная операция. 1 этапом установлена шунтирующая система в задний рог левого бокового желудочка для разгрузки желудочковой системы. 2 этапом произведено тотальное удаление образования из левостороннего ретросигмовидного доступа. В послеоперационном периоде отмечается парез лицевого нерва справа 2 балла по шкале House-Brackmann. При проведении КТ в послеоперационном периоде вторичная окклюзионная гидроцефалия вызванная ВШ отсутствует, визуализируются незначительные признаки кровоизлияния в послеоперационную зону, (смотрите рисунок 4.5.)

Неврологический статус при выписке: Качество жизни по ШК 90 балл. Сознание ясное, адекватен, ориентирован во времени и в пространстве. Зрачки D=S. Фотореакции сохранены, без нарушений. Глазодвигательных расстройств не отмечается. Парез лицевого нерва справа I балл по шкале Хаус-Бракман. Нарушений чувствительности в лице нет. Глотание и фонация без нарушений. В позе Ромберга устойчив. Патологических и менингеальных знаков нет. Функции тазовых органов без нарушений.

При динамическом наблюдении через 6 месяцев у больной парез лицевого нерва полностью регрессировал, жалоб не предъявляет. Полностью вернулся к активной жизни.

Диагноз: Новообразование левого мосто-мозжечкового угла головного мозга. Вторичная окклюзионная гидроцефалия.

Гистология: Неврилеммома.

Название операции: 1-этап: ликворшунтирующая операция 2-этап: микрохирургическое тотальное удаление образования левого мосто-мозжечкового угла из ретросигмовидного доступа слева 23. 09. 2022 г.

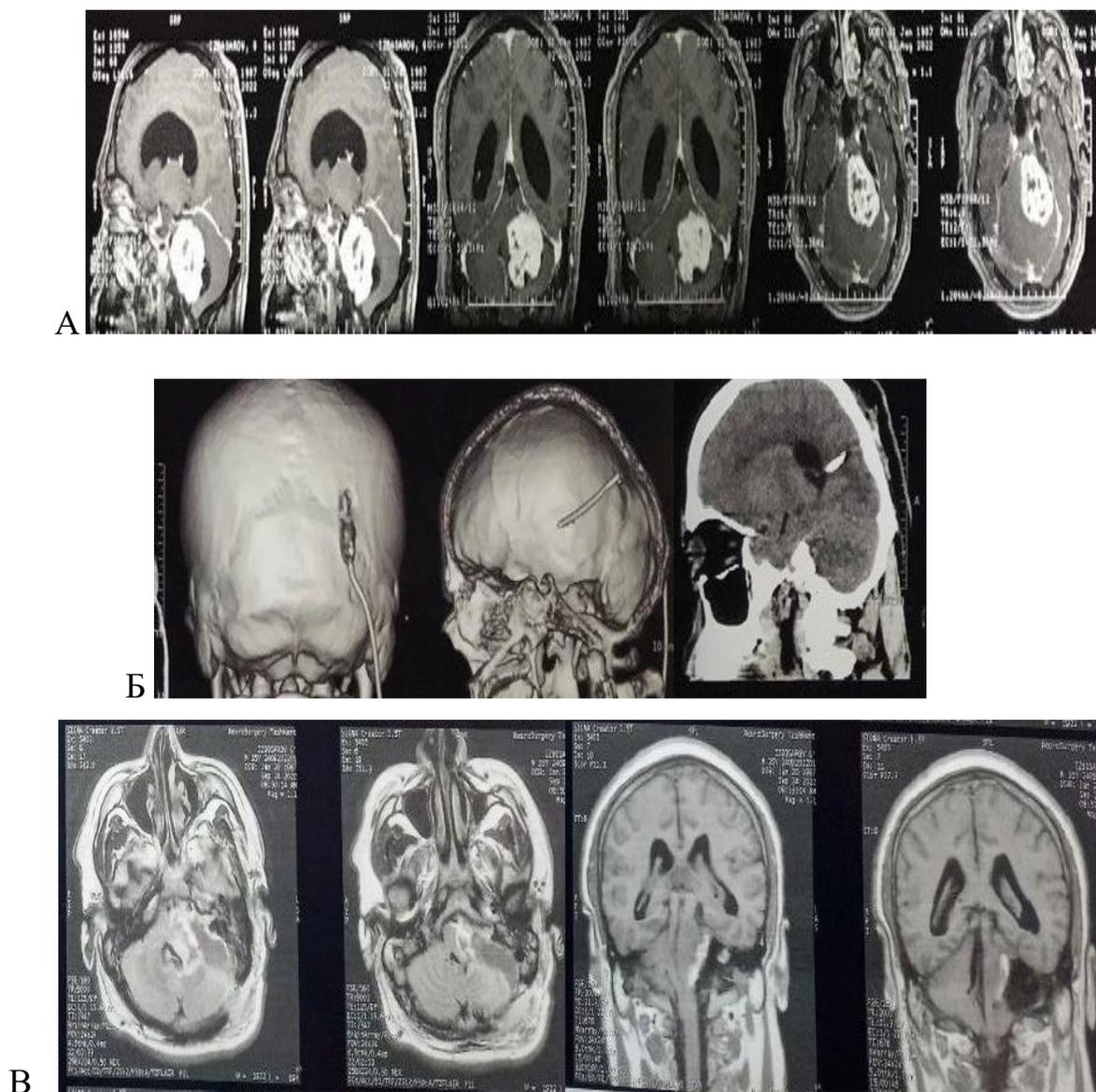


Рис. 4.5. МРТ до операции (А), первый этап операции – дренирование заднего рога левого желудочка (Б), послеоперационные снимки после удаления ВШ (В).

В ходе научного исследования нами разработаны алгоритмы (смотрите рисунок 4.9 и 4.10) для выбора оптимальной хирургической тактики удаления вестибулярных шванном. Алгоритмы разработаны с учётом размеров, локализации, наличия окклюзии ликворопроводящих путей и показателей как артериального давления, ЧСС, так и данных нейромониторинга. За разработку программного обеспечения получен патент, (смотрите рисунок 4.11.)

Алгоритм для выбора тактики хирургического лечения вестибулярных шванном исходя из размеров опухоли и вторичных осложнений.



Рис. 4.9. Алгоритм №1

Данный алгоритм помогает определить этапность хирургической тактики по удалению вестибулярных шванном в зависимости от степени тяжести гидроцефалии, наличию застойных изменений на глазном дне, а также степень резекции опухоли исходя от плотности опухолевой ткани, показателей интраоперационного нейромониторинга и размеров опухолевой ткани.

Алгоритм №2 для выбора радикальности удаления ВШ в зависимости от изменений показателей нейромониторинга, АД, ЧСС.

Раздражение ЧМН – регистрируется посредством постоянной регистрации мышечной активности мышц мишеней иннервируемых ЧМН.

АСВП – акустические стволовые вызванные потенциалы, исходные показатели берутся как 100%.

ССВП – сомато-сенсорные вызванные потенциалы, исходные показатели берутся как 100%.

ТКС – транскраниальная стимуляция

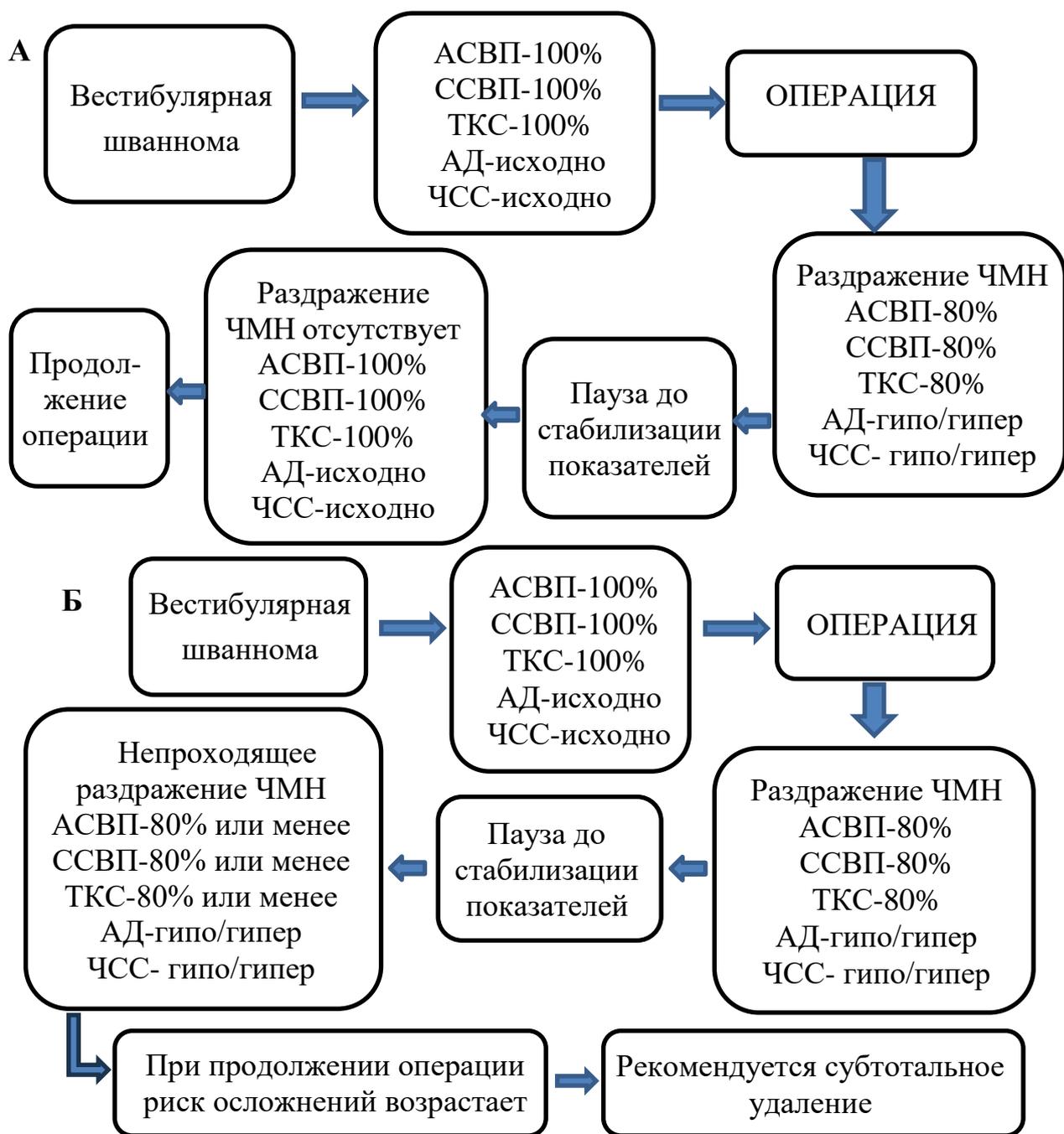


Рис. 4.10. Алгоритм № 2.

Алгоритм №2 не влияет на выбор тактики хирургического лечения, но степень радикальности удаления целиком зависит от изменений показателей в алгоритме. Учитывая индивидуальные способности каждого организма, его компенсаторные возможности и допустимую вариацию в показателях нейромониторинга, рекомендации по временной приостановке хирургических манипуляций при изменении показателей АСВП, ССВП и ТКС до 80% от исходного, основаны на том, что при данном пороге показателей отмечаются

значимые изменения со стороны АД, ЧСС и возникновением тригеминокардиального рефлекса. Также в нашем исследовании порог снижения показателей до 80% от исходного оправдал его достоверность в предупреждении или уменьшении частоты послеоперационных осложнений. Показатели АСВП анализировались на протяжении всех операции, и в случае их изменения каждые 2 - 3 мин. Делался упор на сравнительный анализ изменения пиков АСВП по отношению к исходным показателям и изменения во время резекции ВШ. Наиболее информативным являлись изменения интервалов I-III и III-V ($p < 0,05$). В случае их возникновения производилась временная пауза хирургических вмешательств после чего наблюдалось восстановление исходных показателей. При возникновении тригеминокардиального рефлекса после изменений показателей пиков акустических стволовых вызванных потенциалов также оперативное вмешательство приостанавливалось с целью предупреждения грубых послеоперационных неврологических нарушений. Динамика изменений показателей акустических стволовых вызванных потенциалов показана в таблице 4.20.

Таблица 4.20.

Динамика показателей АСВП у пациента Э., 70 лет, № 1265/210 во время хирургических манипуляций при возникновении признаков ТКР (Л - латентность (мс), А - амплитуда (мкВ), МИ - межпиковые интервалы (мс)).

АСВП		Этапы удаления опухоли			Этапы удаления опухоли		
		Исходно	Раздражение IX-X ЧМН, ствола головного мозга	Приостановка удаления	Исходно	Раздражение IX-X ЧМН, ствола головного мозга	Приостановка удаления
Л	I	2,57	2,11	2,51	2,24	2,61	2,21
	III	4,39	4,48	4,39	4,32	4,36	4,48
	V	6,82	6,85	6,81	7,14	6,85	6,88
А	I	0,13	0,08	0,12	0,11	0,09	0,12
	III	0,21	0,34	0,22	0,16	0,21	0,19

	V	0,26	0,29	0,27	0,32	0,39	0,4
МИ	I-III	1,82	2,98	1,94	2,11	2,32	2,14
	III-V	2,41	2,52	2,43	2,42	2,51	2,44
	I-V	4,21	5,44	4,32	4,63	4,78	4,67

В момент паузы частота сердечных сокращений стабилизировалась до 65 - 70 ударов в минуту, артериальное давление - 90/60 мм.рт.ст. Резекция вестибулярной шванномы было возобновлена. Путём интраоперационной прямой электростимуляции и мониторингом ответов на миограмме ЛН был отделён от капсулы ВШ. Произведена остановка кровотечения из питающих сосудов и ложа, АД 110/65 мм.рт. ст. Пациент экстубирован в отделении интенсивной терапии спустя 2 часа. В динамике состояние черепно-мозговых нервов без ухудшения.

В основе тригемино-кардиального рефлекса (ТКР) находится гораздо грозное расстройство работы головного мозга, возникающее из-за относительного или абсолютного недостатка кровообращения, обуславливающего опосредованный выброс катехоламинов в кровь, из-за которого возникает повышение артериального давления, угнетение сокращений сердца или синусовой тахикардией. В нашем исследовании в большей степени отмечалась брадикардия - у 14 (77,7 %) и артериальная гипертензия - у 4 (22,2%) из 18 пациентов.

Изменения показателей АВСП возникали ранее ТКР за 3-7 минут в зависимости от механизма возникновения последнего, в среднем за 5,9 минут. При возникновении ТКР отмечался подъём или/и падение амплитуды III и V пиков на стороне резецируемой вестибулярной шванномы. Увеличение интервалов III-V и I-V в среднем на 8,4% с двух сторон, с преобладанием изменений показателей АСВП в ипсилатеральной стороне ($p < 0,05$). В момент приостановки резекции и гемостаза интервал III-V стабилизировался до исходных показателей, но инверсия высоты I-V пиков и интервалов I-V были более стойкими. Эти трансформации отмечались в период резекции вестибулярной шванномы и при паузах в процессе резекции у всех пациентов

основной группы. Трансформация показателей акустических стволовых вызванных потенциалов в выявлении ТКР имеют значимую роль, так как возникают ранее, чем нестабильность гемодинамики. Тригемино-кардиальный рефлекс является прогностическим сигналом нарушения деятельности стволовых структур. Частое и стойкое возникновение ТКР является подтверждением о необходимости пауз во время резекции вестибулярной шванномы, в случаях, когда тригемино-кардиальный рефлекс неоднократно возникает несмотря на приостановку удаления опухоли это служит основанием о прекращении операции. При регистрации ТКР из 18 пациентов после пауз и осуществления медикоментозной коррекции только у 7 пациентов данные нейрофизиологического мониторинга и жизненных показателей стабилизировались, после чего резекция вестибулярной шванномы была возобновлена, но в 11 случаях пришлось остановить хирургические манипуляции целиком.

Анализируя вышеизложенное, можно сделать заключение что обособленно даже микрохирургическая техника удаления вестибулярных шванном, использование надёжного анестезиологического пособия не могут предупредить возможное хирургическое повреждение паратуморозных нервно-сосудистых структур мозга. Комплексный подход к оценке возникающих изменений данных акустических стволовых показателей с жизненными показателями и их изменениями способствуют на ранних этапах распознать нарушение деятельности стволовых структур и дает шанс хирургу во время откорректировать свою тактику.

Запись свободной мышечной активности (free run) у пациентов основной группы до начала удаления опухоли (смотрите рисунок 4.6) и при раздражении ЧМН в момент тракции опухоли (смотрите рисунок 4.7). На рисунке 4.7 мы видим возникновение волн в виде ирритации мышечной активности по контролируемым нервам. Феномен ирритации возникал в нескольких случаях, при прямом раздражении нервных корешков, при тракции опухоли, которая спаяна или сдавливала ЧМН, и при использовании сравнительно холодного

физиологического раствора для промывания операционного ложа.

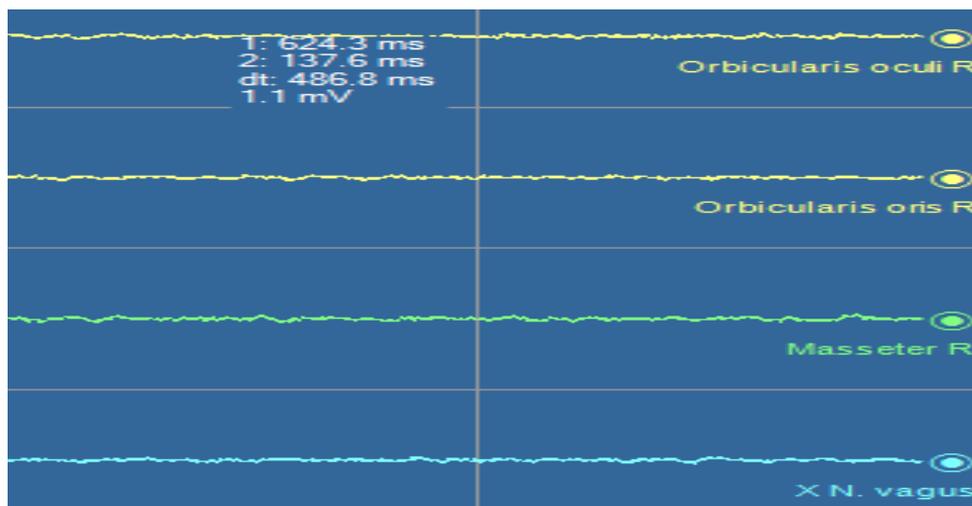


Рисунок 4.6. Показатели свободной мышечной регистрации в отсутствии раздражения корешков.

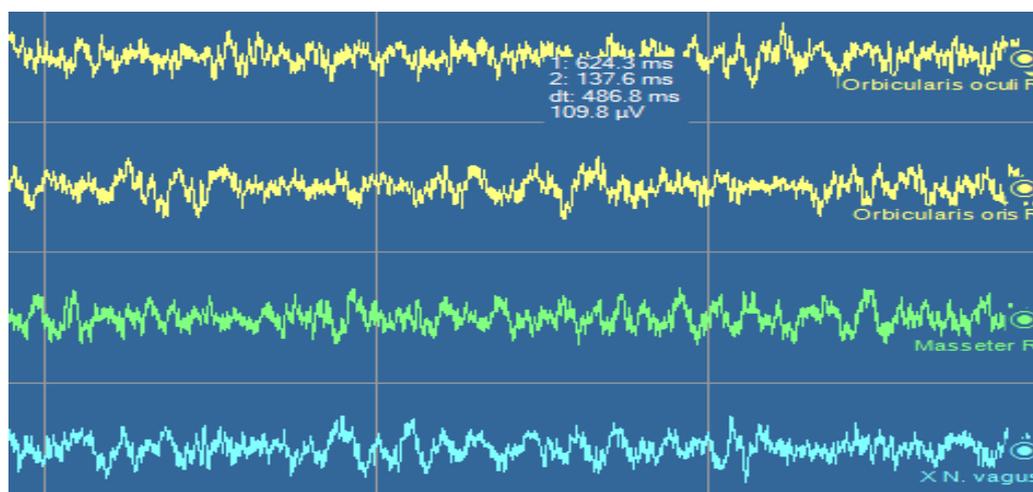


Рисунок 4.7. Показатели свободной мышечной регистрации в момент раздражения корешков.

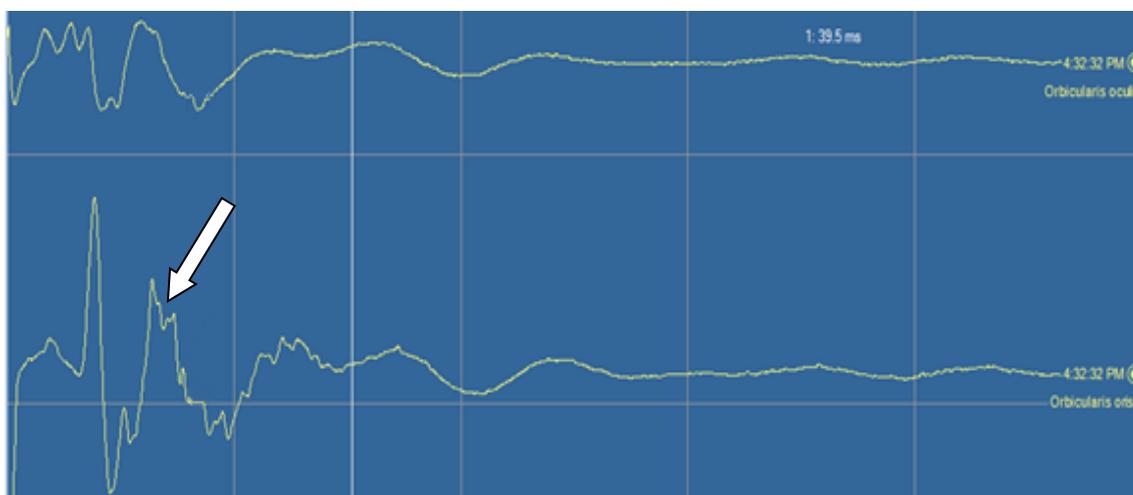


Рисунок 4.8. Дифференциация лицевого нерва в ложе опухоли путём прямой электрической стимуляции через стимуляционный зонд

Для идентификации нервного корешка в строме опухоли применялась прямая электрическая стимуляция (смотрите рисунок 4.8) первым этапом монополярным электродом силой тока от 1 до 10 мА, при этом 1 мА приравнялся к 1 мм расстояния до нервного корешка. При идентификации нервного корешка сила тока снижалась до 0.5-1 мА с целью профилактики электрического повреждения нерва и стимулирование продолжалось биполярным электродом. При электрической стимуляции нервного корешка мы видим всплеск волны на мониторе (указано стрелкой), в данном случае показана картина идентификации лицевого нерва. Такая же картина наблюдается при стимулировании электрическим током и других нервных корешков, имеющих двигательные пучки и установлении игольчатых электродов в иннервируемые ими мышечные группы.

Резюме. Резюмируя главу IV можно отметить, что имеется прямая пропорциональная связь частоты встречаемости послеоперационных осложнений, таких как повреждение лицевого нерва и летальный исход со степенью радикальности удаления опухоли. Грубый необратимый парез лицевого нерва, который в последующем требует реконструктивных операций в контрольной группе встречался чаще, в основной группе при контрольном амбулаторном осмотре отмечалось восстановление полезной функции ЛН. Также при сравнении результатов лечения в исследуемых группах процент таких осложнений как дисфагия, парез отводящего нерва, двигательные нарушения в конечностях значительно меньше в основной группе, что связано с использованием интраоперационного нейромониторинга. При изучении катамнестических данных результаты лечения более удовлетворительны в основной группе, что подтверждается меньшим количеством пациентов с глубокой инвалидизацией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вестибулярные шванномы (ВШ) являются гистологически доброкачественными и обычно медленно растущими опухолями, которые чаще всего возникают из вестибулярного компонента преддверно-улиткового нерва. Они представляют собой наиболее распространенную опухоль мостомозжечкового угла (ММУ) и составляют около 8% всех внутричерепных опухолей. Эти опухоли в большинстве случаев являются спорадическими и односторонними, при этом средний возраст при постановке диагноза постепенно увеличивается с 49,2 года в 1976 г. до 60 лет в 2015 г. Примерно 5% ВШ связаны с нейрофиброматозом 2 типа. Пациенты с нейрофиброматозом 2 типа обычно выявляются в более молодом возрасте, а их опухоли имеют более агрессивную или непредсказуемую скорость роста. Тема является актуальной учитывая, что множество научных исследований во всем мире сосредоточены на улучшение ранней диагностики и хирургического лечения вестибулярных шванном с помощью интраоперационного нейромониторинга, особое значение имеют исследования, направленные на сохранение слуховой функции при удалении опухоли. Но несмотря на большое количество исследований направленных на уменьшение таких послеоперационных осложнений как косметический дефект на лице из-за повреждения лицевого нерва, нарушение глотания и кашлевого рефлексов связанные с повреждением каудальной группы черепно-мозговых нервов, инвалидизация в связи с нарушением движений в конечностях как следствие повреждения пирамидного тракта критерии для выбора той или иной хирургической тактики лечения не унифицированы. И из-за недостаточной эффективности результатов оперативного лечения оптимизация хирургических методов лечения вестибулярных шванном считается важной.

В мире совершенствуются различные миниинвазивные доступы к опухоли, доступы с эндоскопической ассистенцией, направленные на улучшение результатов хирургии. Совершенствуются методы профилактики

интраоперационных повреждений черепно-мозговых нервов и корково-подкорковых структур посредством использования интраоперационных кортико-бульбарных моторных вызванных потенциалов.

Одним из наиболее актуальных проблем хирургии вестибулярных шванном является высокий риск послеоперационных неврологических нарушений как следствие нарушения функций ствола мозга и черепно-мозговых нервов [30; с. 331-344]. По данным мировой литературы летальный исход при хирургии ВШ составляет 0.5-4% [82; с. 1252-1259]

ВШ характеризуются определенным набором симптомов, возникающим в связи с воздействием ВШ на нервные стволы, стволовые структуры, мозжечок и обуславливающим нарушение циркуляции ликвора с возникающими впоследствии гипертензионной картиной, что способствует постановке правильного диагноза ещё до проведения радиологических обследований. К примеру, крайне частым проявлением ВШ является изменение слуха и нарушение координации (72,3-96,9%). Из общего количества больных 14,68% имели симптоматику поражения ЛН и нижних групп ЧМН. В исследуемых группах признаки окклюзии ликворных путей отмечались фактически одинаково в обеих группах 21,8% и 21,4% соответственно, застойные явления на глазном дне 4 степени отмечалось у 49 (15,1%) пациентов. Наиболее значимыми и прогностически важными симптомами при вестибулярной шванноме являются нарушение слуха, дисфункция мимической мускулатуры лица, тригеминальные боли, нарушение глотания, а также тошнота и рвота, шаткость походки являющиеся признаками гипертензионо-гидроцефального синдрома как следствие окклюзии ликворопроводящих путей. Неврологические нарушения в виде дисфункции ЧМН возникают в зависимости от направления роста опухоли.

Не ново, что самым высокоинформативным способом выявления вестибулярной шванномы является МРТ. МСКТ в большинстве случаев применяется с целью дифференциации ВШ с другими опухолями задней черепной ямки, или в случаях невозможности проведения МРТ (отсутствие

оборудования или наличие противопоказаний к данному исследованию со стороны здоровья пациента). Главными преимуществами МР-томографии считается: срезы толщиной 2-3 мм во всех плоскостях, отсутствие артефактов от костей, возможность, исходя из характера сигнала, оценить внутреннюю структуру и особенности роста образования, также точная визуализация соседних нейро-сосудистых образований (основная артерия, позвоночная артерия, нижние мозжечковые артерии, ствол, желудочковая система, мозжечок), их взаимоотношение с шванномой, что играет значимую роль при больших объёмах образования. МР-томография даёт возможность судить о состоянии желудочков головного мозга, наличие блока ликворопроводящих путей, в определённых режимах оценить сосудистую архитектуру шванному.

Выявлено, что недостаточная осведомлённость врачей первичного звена в понимании клинико-неврологической картины ВШ и низкая онконастороженность привела к тому, что 231 (72,18%) больной продолжительно обследовались и получали лечение у отолорингологов с проблемами слуха, также многие из них длительно лечились у невропатологов с различными диагнозами как остеохондроз шейного отдела или вертебрально-базилярная недостаточность.

315 больным произведено удаление вестибулярной шванномы через ретросигмовидный доступ. 5 больным использовали комбинированный доступ учитывая прорастание опухоли за пределы мосто-мозжечкового угла и сложность их удаления. Ретросигмовидный доступ даёт достаточную визуализацию опухоли, черепно-мозговых нервов, сосудистых и стволовых структур, а также достаточную зону для манипуляции в мосто-мозжечковом углу. В случаях, когда вестибулярная шваннома распространяется вверх к вырезке следует сначала высвободить каудальные черепно-мозговые нервы, потом продолжать выделение пятой и других пар черепно-мозговых нервов расположенных проксимально и наоборот при прорастании шванномы вниз в сторону затылочного отверстия выделение структур от опухоли удобнее и

безопаснее начать в проксимальных её отделах освобождая верхние ЧМН.

Предпочтительность подобного подхода к удалению ВШ состоит в том, что после осуществления манипуляций в более простых зонах достигается относительная декомпрессия оперативного зоны, что упрощает работу по удалению опухоли в более сложных участках из-за спаянности последней с паратуморозными нервно-сосудистыми и стволовыми структурами.

96 (30%) больным хирургическое удаление вестибулярных шванном производилось под контролем нейромониторинга. Модальность ИОМ включали в себя: регистрацию АВСП, непрерывным мониторинг функционального состояния ЛН и других ЧМН, проводимость пирамидного тракта, соматосенсорные вызванные потенциалы. Особенности хирургического лечения вестибулярных шванном в данном научном исследовании является использование в основной группе больных двухэтапного оперативного вмешательства при наличии окклюзионной гидроцефалии с целью предупреждения послеоперационных осложнения связанных с излишней тракцией гемисферы мозжечка при доступе к опухоли мосто-мозжечковой локализации. При наличии окклюзионной гидроцефалии производился расчёт мамилло-понтинной дистанции (МПД) и при значениях МПД III степени первым этапом производилось дренирование заднего рога. Второй не менее важной особенностью оперативной тактики лечения является использование мониторинга показателей акустических стволовых вызванных потенциалов для прогнозирования возникновения тригеминокардиального рефлекса являющегося центрогенной реакцией вызванной нарушением функции стволовых структур.

Применение непрерывной электромиографии и стимуляционной электромиографии ЛН способствует в полной мере динамически следить за функциональным состоянием ЛН и предупредить его механическое повреждение. Частое и/или стойкое возникновение феномена «ирритации» на кривой электромиографии говорит о тракционном или прямой механическом воздействии на ЛН и диктует пересмотра производимых манипуляций с целью

резекции ВШ: уменьшить тракцию или давление на опухоль, использовать ирригацию ложа тёплыми растворами.

Непосредственное мультифакторное действие на стволовые структуры во время резекции вестибулярной шванномы вызывает возникновение центрогенных реакций одним из которых является тригемино-кардиальный рефлекс, регистрируемых при использовании нейромониторинга. Возникновение тригемино-кардиального рефлекса расценивалось в качестве предиктор плохого послеоперационного результата, вплоть до летального исхода или глубокой инвалидизации больного. Показатели слуховых вызванных потенциалов могут говорить нам о функциональном и топографическом состоянии ствола мозга, к примеру при латеральном смещении вследствие сдавления с одной стороны и значительной дислокации ствола в противоположную от опухоли сторону, регистрируется прирост интервала между пиками III и V. На этапах вводного наркоза и интубирования больного показатели АСВП не подвергались изменениям, что говорит об устойчивости показателей АСВП к миорелаксантам/

Выявлено, что сочетание изменения жизненных показателей (АД, ЧСС) в комплексе с показателями АСВП и других модальностей ИОМ способствует своевременно распознать признаки ухудшения функционального состояния стволовых структур и позволяет хирургу вовремя изменить тактику хирургических манипуляций с целью профилактики осложнений, наиболее полезными в этом оказываются изменения показателей акустических стволовых вызванных потенциалов. Изменения показателей АСВП возникали до возникновения изменений АД и ЧСС. Изменения показателей гемодинамики возникали с возникновением дисгемических расстройств в стволовых структурах, когда изменение хирургической тактики была бы несвоевременной.

Мультимодальный ИОМ на сегодняшний день считается без сомнения неотъемлемой составляющей при резекции вестибулярных шванном, он позволяет хирургу выиграть время для выбора адекватного для данной

ситуации решения, что в свою очередь составляет один из факторов успеха резекции вестибулярных шванном. В основной группе, где удаление ВШ проводилось под ИОМ, встречаемость значимых неврологических осложнений, закончившихся смертельным случаем вследствие ишемии стволовых структур после операции было меньше: 3 из 96 (3,12%) против 11 из 224 (4,91%).

Полную резекцию ВШ удалось выполнить только у 197 (61,56%) больного, у оставшихся больных резекция ВШ была неполной (субтотальное - 117 (36,56%), частичное - 4 (1,25%) наблюдений). Значимо нарушился после резекции слух, это можно объяснить высокой трудностью защиты восьмой пары ЧМН при резекции шванном. Другие неврологические расстройства имели длительный сложный период восстановления.

Основная часть пациентов 239 (74,68%) состояла из больных с удовлетворительной функциональной активностью (70-80 баллов по ШК). Усредненный балл по ШК составил при выписке домой 79,7.

Хорошая и удовлетворительная функция ЛН после резекции вестибулярной шванномы (до 3 балл по НВGS) отмечалось у 233 (72,8%) больных. Грубая асимметрия лица в некоторых случаях до полной дисфункции ЛН и лицевой мускулатуры (4-5 баллов) отмечалось у 87 (27,2%) пациентов. Среди 96 пациентов, подвергшихся хирургическому лечению с использованием ИОМ, количество пациентов с плохой функцией ЛН после резекции шванномы (4-5 баллов) отмечено у 10,41% больных и оказалось значительно меньше по сравнению с группой, где не использовался ИОМ лицевого нерва и грубые функциональные нарушения ЛН отмечались в трети случаев - 34,37%.

Сочетание терапевтических процедур при дисфункции ЛН составили: медикаментозную и реабилитационное лечение, в случае отсутствия эффективности от длительных консервативных и физиотерапевтических мероприятий в течении 6-12 месяцев прибегалось к реконструктивным операциям на ЛН или мышцах лица.

Отдалённые результаты оценивались путём периодического контрольного осмотра больного при обращении в стационар и заполнялась анкета с указанием состояния больного на момент контрольного осмотра. Всего катамнез был изучен у 306 больных. Качество жизни больных в период со дня операции и до выписки из стационара анализировалась с использованием шкалы Karnofsky (смотрите таблицу 4.11). Средний балл по ШК в основной группе в дооперационном периоде составляет 72,4, к моменту выписки отмечается улучшение показателя до 78,6. В контрольной группе данный показатель в дооперационном периоде составляет 75,1, к моменту выписки отмечается отрицательная динамика по среднему баллу - 73,8. По данным таблицы можно заметить, что изменение показателей в послеоперационном периоде в обеих группах в основном происходит в связи с уменьшением категории больных с 70 баллами и кратным увеличением пациентов с 80-90 баллами в сторону улучшения. Также следует отметить, что в основной группе отмечается резкое ухудшение состояния больного с 70 балл до 40 балл связанное с бульбарными нарушениями, данный показатель в контрольной группе в несколько раз превышает по типу ухудшения и выявлению новых случаев. Анализируя данную таблицы можно сделать вывод, что в послеоперационном периоде отмечается улучшение качества жизни больных. Только в 1 случае в основной группе отмечалось ухудшение качества жизни до 40 балл, и в послеоперационном периоде требовало дальнейшего лечения и реабилитации. В контрольной группе данный показатель отмечался в 12 (5,63%) случаях, а также отмечались 11 (4,9%) случаев летальности, что в несколько раз превышает таковые показатели в основной группе, $p > 0,05$. 95,4% больных после операции оценены по ШК выше 70 баллов, 83,7% вернулись к активной жизни, у 1,3% отмечается инвалидность препятствующая нормальной активности. К трудовой деятельности вернулись 57,5% оперированных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асадуллаев У.М., «Совершенствование диагностики и хирургического лечения новообразований головного мозга, осложненных окклюзионной гидроцефалией». Дис. ... док. мед. наук / РСНПМЦН — Ташкент, 2018. — 50-86 с.
2. Алихўжаева Г.А. “Умумий нейрохирургия” // (2018), 347-358.
3. Васяткина А.Г., Левин Е. А., Орлов К. Ю., Кобозев В. В. Опыт применения нейрофизиологического мониторинга при нейрохирургических операциях. Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. 2017; 117 (7): 21–27.
4. Гоман П.Г. Хирургическая тактика и техника сохранения лицевого нерва в хирургии невриноме VIII нерва: Дис. ... канд. мед. наук / П.Г. Гоман. — СПб., 2004. — 180 с.
5. Ильялов С. Р., Голанов А. В., Банов С. М. Внутриканальные вестибулярные шванномы. Наблюдение, радиохирургия или микрохирургия — что выбрать? Нейрохирургия. 2020; 22 (3): 102–109.
6. Ишков С. В., Каган И. И., Пичугин А. С. Клинико-анатомическое обоснование и применение способа определения границ резекции задней стенки внутреннего слухового канала в хирургии невриноме слухового нерва. Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2019; 3 (4): 15–20
7. Қориев М.Х., Қориев Ғ.М.. “Нейрохирургия” // 2018. 46, 119-120, 260-263
8. Крюков А. И., Гаров Е. В., Ивойлов А. Ю., Зеликович Е. И., Калошина А. С., Зеленкова В. Н., Горчаков С. А., Зеленков А. В. Невринома преддверно-улиткового нерва у детей. Вестник оториноларингологии. 2021; 86 (2): 62–65.
9. Мацко Д.Е., Коршунов А.Г. Атлас опухолей центральной нервной системы (гистологическое строение)/Мацко Д.Е., Коршунов А.Г. // СПб: РНХИ 1998 г. С. 69 – 82.

10. Муминов М.Д., «Профилактика и хирургическая коррекция повреждений нервов при удалении опухолей мостомозжечковой локализации». Дис. ... канд. мед. наук / РНЦНХ — Ташкент, 2008. — 65-78 с.
11. Острейко Л.М. Возможности интраоперационного мониторинга в оценке функционального состояния головного мозга при выполнении сложных нейрохирургических операций / Л.М. Острейко, В.А. Хилько // Материалы III съезд нейрохир. Рос. / Под ред. Б.В. Гайдара. – СПб., 2002. – С. 138.
12. Пошатаев В. К., Шиманский В. Н., Таяшин С. В., Карнаухов В. В. Применение эндоскопической ассистенции в хирургии опухолей мостомозжечкового угла. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2014; 78 (4): 42–49.
13. Пряников М.В. Вестибулярные шванномы с выраженным кистозным компонентом. Особенности клинической картины, диагностики, тактики хирургического лечения / Пряников М.В., Тастанбеков М.М., Пустовой С.В., Куканов К.К.// Рос. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова. –2016. –Т.8, № 3. –С. 46–53.
14. Пряников М.В. Клиника, диагностика и хирургическое лечение кистозных вестибулярных шванном. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. журн. СПб 2018. С. 17-22.
15. Тастанбеков М.М. Вестибулярные шванномы гигантских размеров: особенности диагностики, клиники и хирургического лечения. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. СПб 2012. С. 161-170.
16. Тастанбеков М.М. Гигантские вестибулярные шванномы: вопросы диагностики и организации медицинской помощи / М.М. Тастанбеков, А.Ю. Улитин, В.Е. Олюшин и соавт. // Рос. нейрохир. журн. им. проф. А.Л.Поленова. -2011.-Т. III, №4.- С. 27-30
17. Тастанбеков, М.М. Оценка катамнеза и качества жизни у больных

с тяжелой послеоперационной дисфункцией лицевого нерва в хирургии вестибулярных шванном / М.М. Тастанбеков, С.В. Пустовой, В.Е. Олюшин и соавт. // Рос. нейрохир. журн. им. проф. АЛ.Поленова. -2010. -Т. II, № 4.- С. 52-57.

18. Фадеева Т.Н. Электрофизиологический контроль в хирургии внутричерепных экстрацеребральных опухолей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т.Н. Фадеева. – СПб., 1999. –22 с.

19. Шиманский В. Н., Таяшин С. В., Шевченко К. В., Одаманов Д. А. Хирургическое лечение невринома слухового нерва (вестибулярных шванном). Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2017; 81 (3): 66–76.

20. Шиманский В.Н., Д.А. Одаманов, М.В. Рыжова, С.В. Таяшин. Хирургическая тактика при удалении вестибулярных шванном после стереотаксического радиологического лечения. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2018; (6): 38-50

21. Abdullah Egiz, Hritik Nautiyal, Andrew F Alalade, Nihal Gurusinghe, Gareth Roberts. Evaluating growth trends of residual sporadic vestibular schwannomas: a systematic review and meta-analysis. J Neurooncol. 2022 Aug;159(1):135-150. doi: 10.1007/s11060-022-04051-2. Epub 2022 Jun 27.

22. Acioly MA, Carvalho CH, Koerbel A, Löwenheim H, Tatagiba M, Gharabaghi A. Intraoperative brainstem auditory evoked potential observations after trigeminocardiac reflex during cerebellopontine angle surgery. J Neurosurg Anesthesiol. 2010 Oct;22(4):347-53. doi: 10.1097/ANA.0b013e3181eac551. PMID: 20706143.

23. Ahmed M Raslan, James K Liu, Sean O McMenomey, Johnny B Delashaw Jr. Staged resection of large vestibular schwannomas. J Neurosurg. 2012 May;116(5):1126-33. doi: 10.3171/2012.1. JNS111402. Epub 2012 Feb 24.

24. Angeli R.D. Enlarged translabyrinthine approach with transapical extension in the management of giant vestibular schwannomas: personal experience and review of literature / R.D. Angeli, E. Piccirillo, G. Di Trapani et al. // Otol

neurotol. – 2011. – Vol. 32 (1). – P. 125-131.

25. Arlt F, Kasper J, Winkler D, Jähne K, Fehrenbach MK, Meixensberger J, Sander C. “Facial Nerve Function After Microsurgical Resection in Vestibular Schwannoma Under Neurophysiological Monitoring.” *Front Neurol.* 2022 May 24;13:850326. doi: 10.3389/fneur.2022.850326. eCollection 202

26. Atchley TJ, Erickson N, Chagoya G, Fort M, Walters BC, McGrew B, Fisher WS. Hannover Classification of Vestibular Schwannomas: A Reliability Study. *World Neurosurg.* 2022 Feb;158:e179-e183. [PubMed]

27. Baser ME, Makariou EV, Parry DM. Predictors of vestibular schwannoma growth in patients with neurofibromatosis Type 2. *J Neurosurg* 2012; 96: 217–222.

28. Becker S.S. Cerebrospinal Fluid Leak after Acoustic Neuroma Surgery: A Comparison of the Translabyrinthine, Middle Fossa, and Retrosigmoid Approaches / S.S. Becker // *Otol neurotol.* – 2003. – Vol. 24 (1). – P. 107–112.

29. Benech F., Perez R., Fontanella M.M., Morra B., Albera R., Ducati A: Surgical outcome in cystic vestibular schwannomas // *Asian J Neurosurg* – Jul-Sep 2016. – 11(3): P. 219-225.

30. 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.

31. Bischoff B, Romstöck J, Fahlbusch R, Buchfelder M, Strauss C. Intraoperative brainstem auditory evoked potential pattern and perioperative vasoactive treatment for hearing preservation in vestibular schwannoma surgery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2008 Feb;79(2):170-5. doi: 10.1136/jnnp.2006.113449. Epub 2007 Jun 19. PMID: 17578855.

32. Breun M, Nickl R, Perez J, Hagen R, Löhr M, Vince G, et al. Vestibular schwannoma resection in a consecutive series of 502 cases via the retrosigmoid approach: technical Aspects, complications, and functional outcome. *World Neurosurg.* (2019) 129:e114–27. doi: 10.1016/j.wneu.2019.05.056

33. Carlson ML, Link MJ. Vestibular Schwannomas. *N Engl J Med*. 2021 Apr 08;384(14):1335-1348. [PubMed].
34. Charabi S., Tos M., Børgesen S.E. et al. Cystic acoustic neuromas. Results of translabyrinthine surgery. *Arch otolaryngol head neck surg.* – 1994. – Vol. 120(12), – p. 1333-1338
35. Charabi, S. Cystic vestibular schwannoma-clinical and experimental studies / S. Charabi et al. // *Acta oto-laryngol.* - 2000. - Vol. 543, suppl. - P. 11-13.
36. Chin K.F., Babar J., Tzifa K., Chavda S.V., Irving R.M.: Vestibular schwannomas with fluid-fluid level. *J Laryngol Otol* 121: 902–906, 2007
37. Cohen, N.L. Retrosigmoid approach for acoustic tumor removal / N.L. Cohen // *Neurosurg clin n am.* - 2008. - Vol. 19. - P. 239 - 250.
38. Constantinos G Hadjipanayis, Matthew L Carlson, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on Surgical Resection for the Treatment of Patients With Vestibular Schwannomas. *Neurosurgery*. 2018 Feb 1;82(2):E40-E43. doi: 10.1093/neuros/nyx512.
39. Corrivetti F, Cacciotti G, Giacobbo Scavo C, Roperto R, Mastronardi L. Flexible Endoscopic-Assisted Microsurgical Radical Resection of Intracanalicular Vestibular Schwannomas by a Retrosigmoid Approach: Operative Technique. *World Neurosurg*. 2018 Jul;115:229-233.
40. Curati W.L., Graif M., Kingsley .D.P., King T., Scholtz C.L., Steiner R.E. MRI in acoustic neuroma: a review of 35 patients. *Neuroradiology* 1986; 28:208- 214 Cystic versus solid vestibular schwannomas: a series of 80 grade III-IV patients. *Neurosurg Rev* 28:209–213, 2005
41. Dagain A. Recurrent giant cystic vestibular schwannomas: role of cystoperitoneal shunt / A. Dagain, G. Dutertre, B. Pouit et al. // *Neurochirurgie.* – 2010. – Vol. 56 (4). – P. 350-355.
42. D'Alessandris QG, Menna G, Stifano V, Della Pepa GM, Burattini B, Di Domenico M, Izzo A, D'Ercole M, “A Study on the Role of Intraoperative Corticobulbar Motor Evoked Potentials for Improving Safety of Cerebellopontine Angle Surgery in Elderly Patients.” *Diagnostics (Basel)*. 2023 Feb 13;13(4):710.

43. De Ipolyi AR, Yang I., Buckley A., Barbaro N.M., Cheung S.W., Parsa AT: Fluctuating response of a cystic vestibular schwannoma to radiosurgery: case report. *Neurosurgery* 62:E1164–E1165, 2008
44. Dhanushan Dhayalan, Avital Perry, Christopher S. Graffeo, Øystein Vesterli Tveiten, Amanda Muñoz Casabella, Bruce E. Pollock, Colin L. W. Driscoll, Matthew L. Carlson, Michael J. Link, Morten Lund-Johansen. (2022) Salvage radiosurgery following subtotal resection of vestibular schwannomas: does timing influence tumor control?. *Journal of Neurosurgery* 384, 1-10.
45. Dowling EM, Patel NS, Lohse CM, Driscoll CLW. Durability of Hearing Preservation Following Microsurgical Resection of Vestibular Schwannoma. *Otol Neurotol.* 2019 Dec; 40(10):1363-1372. doi: 10.1097/MAO.0000000000002378. PMID: 31725593.
46. Eldridge, R. Vestibular schwannoma (acoustic neuroma). Consensus development conference / R. Eldridge, D. Parry // *Neurosurgery.* - 1992. - Vol. 30. -P. 962-964.
47. Esquia-Medina, G.N. Do facial nerve displacement pattern and tumor adhesion influence the facial nerve outcome in vestibular schwannoma surgery. / G.N. Esquia-Medina, A.B. Grayeli, E. Ferrary et al. // *Otol neurotol.* -2009. -Vol. 30, №3,-P. 392-397.
48. Esther X Vivas, Matthew L Carlson, Brian A Neff , Neil T Shepard, D Jay McCracken, Alex D Sweeney, Jeffrey J Olson. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on Intraoperative Cranial Nerve Monitoring in Vestibular Schwannoma Surgery. *Neurosurgery.* 2018 Feb 1;82(2):E44-E46. doi: 10.1093/neuros/nyx513.
49. Feng Gu, Xingyu Yang, Zilan Wang,. Diagnostic accuracy of intraoperative brainstem auditory evoked potential for predicting hearing loss after vestibular schwannoma surgery. *Front Neurol* 2022 Dec 15;13:1018324. doi:10.3389/fneur.2022.1018324. eCollection 2022.
50. Fundová P., Charabi S., Tos M. Cystic vestibular schwannoma: surgical outcome. *J laryngol otol.* – 2000. – Vol. 114(12). – p.935-939.

51. Gambacciani C, Grimod G, Sameshima T, Santonocito OS. Surgical management of skull base meningiomas and vestibular schwannomas. *Curr Opin Oncol*. 2022 Nov 1;34(6):713-722. doi: 10.1097/CCO.0000000000000904. Epub 2022 Sep 7. PMID: 36093884.
52. Gugel I, Grimm F, Hartjen P, Breun M, Zipfel J, Liebsch M, Löwenheim H,. Risk Stratification for Immediate Postoperative Hearing Loss by Preoperative BAER (Brainstem Auditory Evoked Response) and Audiometry in NF2-Associated Vestibular Schwannomas. *Cancers (Basel)*. 2021 Mar 18;13(6):1384. doi: 10.3390/cancers13061384. PMID: 33803788; PMCID: PMC8003145.
53. Hadjipanayis CG, Carlson ML, Link MJ, et al. Congress of Neurological Surgeons systematic review and evidence-based guidelines on surgical resection for the treatment of patients with vestibular schwannomas. *Neurosurgery* 2018;82(2):E40-E43.
54. HaoWu, Liwei Zhang, Dongyi Han, Ying Mao, Jun Yang, Zhaoyan Wang. Summary and consensus in 7th International Conference on acoustic neuroma: An update for the management of sporadic acoustic neuromas. *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2015,1(04): 234-239. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-8811.2016.04.108
55. Ho Jun Seol, Choong-hyo Kim, Chul-Kee Park, Chi Heon Kim, Dong Gyu Kim. Optimal extent of resection in vestibular schwannoma surgery: relationship to recurrence and facial nerve preservation. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2006 Apr;46(4):176-80; discussion 180- 1. doi: 10.2176/nmc.46.176.
56. Ian F Dunn, Wenya Linda Bi, Srinivasan Mukundan, Bradley N Delman, John Parish,. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on the Role of Imaging in the Diagnosis and Management of Patients With Vestibular Schwannomas. *Neurosurgery*. 2018 Feb 1;82(2):E32-E34. doi: 10.1093/neuros/nyx510.
57. Isabelle M Germano, Jason Sheehan, Johnathan Parish at al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on the

Role of Radiosurgery and Radiation Therapy in the Management of Patients With Vestibular Schwannomas. *Neurosurgery*. 2018 Feb 1;82(2):E49-E51. doi: 10.1093/neuros/nyx515

58. J Prell, C Strauss, S K Plontke, S Rampp. Intraoperative monitoring of the facial nerve: Vestibular schwannoma surgery. *HNO*. 2017 May;65(5):404- 412. doi: 10.1007/s00106-017-0340-1

59. Jacob A, Robinson LL, Jr, Bortman JS, Yu L, Dodson EE, Welling DB. Nerve of origin, tumor size, hearing preservation, and facial nerve outcomes in 359 vestibular schwannoma resections at a tertiary care academic center. 2007;117:2087–2092. doi:10.1097/MLG.0b013e3181453a07. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

60. Jones S.E. M., Baguley D. M., Moffat D. A. Are facial nerve outcomes worse following surgery for cystic vestibular schwannoma? *Skull base*. – 2007. – Vol. 17(5) – p.281-284.

61. Julia R Schneider, Amrit K Chiluwal, Orseola Arapi, Kevin Kwan, Amir R Dehdashti. Near Total Versus Gross Total Resection of Large Vestibular Schwannomas: Facial Nerve Outcome. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 Sep 15;19(4):414-421. doi: 10.1093/ons/opaa056.

62. Julia R Schneider, Amrit K Chiluwal, Orseola Arapi, Kevin Kwan, Amir R Dehdashti. Near Total Versus Gross Total Resection of Large Vestibular Schwannomas: Facial Nerve Outcome. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 Sep 15;19(4):414-421. doi: 10.1093/ons/opaa056.

63. Kameyama S., Tanaka R., Kawaguchi T. Cystic acoustic neurinomas: studies of 14 cases. *Actaneurochir*. – 1996. – Vol. 138(6) – p.695699

64. Karpinos M, Teh BS, Zeck O, Carpenter LS, Phan C, Mai WY, Lu HH, Chiu JK, Butler EB, Gormley WB, Woo SY. Treatment of acoustic neuroma: stereotactic radiosurgery vs. microsurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2002 Dec 01;54(5):1410-21. [PubMed]

65. Ken Matsushima, Michihiro Kohno, Hiroki Sakamoto. Intraoperative Continuous Neuromonitoring for Vestibular Schwannoma Surgery: Real-Time,

Quantitative, and Functional Evaluation. *World Neurosurg.* 2022 Feb; 158:189. doi: 10.1016/j.wneu.2021.11.102. Epub 2021 Dec 1.

66. Ken Matsushima, Michihiro Kohno, Hiroki Sakamoto, Norio Ichimasu, Nobuyuki Nakajima. Hearing preservation in vestibular schwannoma surgery via retrosigmoid transmeatal approach. *Acta Neurochir (Wien)* 2019 Nov;161(11):2265-2269. doi: 10.1007/s00701-019-04034-9. Epub 2019 Aug 7.

67. Kim KH, Cho YS, Seol HJ, Cho KR, Choi JW, Kong DS, Shin HJ, Nam DH, Lee JI. Comparison between retrosigmoid and translabyrinthine approaches for large vestibular schwannoma: focus on cerebellar injury and morbidities. *Neurosurg Rev.* 2021 Feb;44(1):351-361. doi: 10.1007/s10143-019-01213-1. Epub 2019 Nov 22. PMID: 31758338.

68. Kingsley DPE, Thorton A, Furneaux C, King TT. Transmural passage of subarachnoid metrizamide into a cystic acoustic schwannoma of the cerebellopontine angle: a diagnostic dilemma. *Neuroradiology* 1984;26:3 19- 321

69. Kriss T.C. History of the operating microscope: from magnifying glass to microneurosurgery / T.C. Kriss // *Neurosurgery.* – 1998. – Vol. 42. – P. 899-908.

70. Kuhn JR, Neely JG, Pol lay M. Cystic cerebellar schwannoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:570-572

71. Kumon Y, Sakaki S, Kohno K. Selection of surgical approaches for small acoustic neurinomas. *Surg Neurol* 2000; 53: 52–60.

72. Kwatler J.A. Facial nerve monitoring in acoustic tumor surgery / J.A. Kwatler, J. Atkins et al. // *Otolaryngol head neck surg.* - 1991. Vol. 104. P. 814-817

73. KOOS W.T. Color Atlas of Microneurosurgery: Microanatomy, Approaches, Techniques / W.T. KOOS, R.F. Spetzler, J. Lang. – 2 ed. – New York: G. Thieme Verlag, 1993. – P. 86-99.

74. Lin V. Global assessment of outcomes after varying reinnervation techniques for patients with facial paralysis subsequent to acoustic neuroma excision / V. Lin, M. Jacobson, et al. // *Otol neurotol.* –2009. – Vol. 30, № 3. – P. 408-413.

75. Ling C. Removal of vestibular schwannoma and facial nerve preservation using small suboccipital retrosigmoid craniotomy / C. Ling, C. Lihua,

L. Feng et al. // Chin med j. – 2010. – Vol. 123, № 3. – P. 274-280.

76. Lovely T.J. Delayed facial weakness after microvascular decompression of cranial nerve VII / T.J. Lovely, C.C. Getch, P.J. Jannetta // Surg neurol. – 1998. – Vol. 50. – P. 449-452.

77. Lunardi P, Missori P, Mastronardi L, Fortuna A: Cystic acoustic schwannomas. Acta Neurochir (Wien) 110:120–123, 1991

78. Malis L.I. Surgical resection of tumours of the scull base (Combined suboccipital-subtemporal or petrosal approach) / L.I. Malis // Neurosurgery / Ed. by R.H. Wilkins, S.S. Rengachary. – New York, McGraw-Hill, 1985. – P. 10111021.

79. M.S. Schwartz, Riddle SA, Delashaw JB Jr, Horgan MA, Kellogg JX, McMenomey SO. Quality of life following acoustic neuroma surgery. Neurosurg Focus. 1998 Sep 15;5(3):e3. PMID: 17112220.

80. Mattsson P. Nimodipine promotes regeneration and functional recovery after intracranial facial nerve crush / P. Mattsson, A.M. Janson, H.

81. Mazzoni A. Hearing preservation surgery in acoustic neuroma. Slow progress and new strategies / A. Mazzoni, F. Biroli, C. Foresti et al. // Acta otorhinolaryngol ital. – 2011. – Vol. 31(2). – P. 76-84.

82. McClelland S. Morbidity and mortality following acoustic neuroma excision in the United States: analysis of racial disparities during a decade in the radiosurgery era / S. McClelland, H. Guo, K.S. Okuyemi // Neuro oncol. – 2011. Vol. 13 (11). – P. 1252-1259.

83. Mehrotra N., Behari S., Pal L. Giant vestibular schwannomas: focusing on the differences between the solid and the cystic variants. Br j neurosur. –2008. – Vol. 22(4), – p.550-556.

84. Miller N. R. The eye in neurological disease / N.R. Miller, N.J. Newman // Lancet. 2004. Vol. 364, № 9450. □ P. 2045-2054.

85. Misra BK, Churi ON. Microsurgery of Vestibular Schwannoma Post-radiosurgery. Neurol India. 2019 Sep-Oct;67(5):1274-1278. doi: 10.4103/0028-3886.271243. PMID: 31744957.

86. Moller A. Preservation of facial function during removal of acoustic

neuromas. Use of monopolar constant-voltage stimulation and EMG / A. Moller, P. Janet // J neurosurg. 1984. Vol. 61. P. 757-760.

87. Monfared A, Corrales CE, Theodosopoulos PV, et al. Facial nerve outcome and tumor control rate as a function of degree of resection in treatment of large acoustic neuromas: preliminary report of the Acoustic Neuroma Subtotal Resection Study (ANSRS). *Neurosurgery* 2016;79:194-203.

88. Moon K.S., Jung S., Seo S.K. et al. Cystic vestibular schwannomas: a possible role of matrix metalloproteinase-2 in cyst development and unfavorable surgical outcome. *J neurosurg.* – 2008. – Vol106(5) – p.866-71.

89. Paola Anselmo, Michelina Casale, Fabio Arcidiacono, Fabio Trippa. Twelve-year results of LINAC-based radiosurgery for vestibular schwannomas. 2020 Jan;196(1):40-47. doi:10.1007/s00066-019-01498-Epub 2019 Aug 5.

90. Park CK, Jung HW, Kim JE, Son YJ, Paek SH, Kim DG. Therapeutic strategy for large vestibular schwannomas. *J Neurooncol.* 2006 Apr;77(2):167-71. doi: 10.1007/s11060-005-9015-y. PMID: 16397752.

91. Park C.K. Therapeutic strategy for large vestibular schwannomas / C.K. Park, H.W. Jung, J.E. Kim et al. // *J neurooncol.* – 2006. – Vol. 77 (2). – P. 167-171.

92. Patel P.J., Kolawole TM. Case report: acoustic neuroma presenting as a cyst with fluid level. *J Comput Tomogr* 1987; 11:383-384

93. Piccirillo E. Cystic vestibular schwannoma: classification, management, and facial nerve outcomes / E. Piccirillo, M.R. Wiet, S. Flanagan et al. // *Otology & neurotology: official publication American Otological Society, American Neurotology Society [and] European acad otol neurotol.* – 2009. – Vol. 30 (6). – P. 826-834.

94. Prakash G.S. Multicystic acoustic neuroma (letter, comment). *Acta Radio/* 1990;31: 112

95. Ran G, Chen K, Huang Y, Hu C, Shen X. Electromyographic Response of Facial Nerve Stimulation Under Partial Neuromuscular Blockade During Resection of Vestibular Schwannoma. *World Neurosurg.* 2019 Dec;132:e28-e33. doi: 10.1016/j.wneu.2019.09.020. Epub 2019 Sep 12. PMID: 31521756.

96. Reznitsky M, Petersen M, West N, Stangerup SE, Caye-Thomasen P. Epidemiology of vestibular schwannomas - prospective 40-year data from an unselected national cohort. *Clin Epidemiol.* 2019;11:981–986. doi: 10.2147/CLEP.S218670. [PMC free article] [PubMed]
97. Roopesh Kumar VR, Karthikayan A, Sanjeevi V, Saranyan R. “Microsurgical Excision of Vestibular Schwannoma with Facial Nerve Preservation: A Retrosigmoid Approach.” *Neurol India.* 2022 May-Jun;70(3):872-875. doi: 10.4103/0028-3886.349583.PMID: 35864611
98. Samii, M. Functional outcome after complete surgical removal of giant vestibular schwannomas / M. Samii, V. Gerganov, A. Samii// *J neurosurg.* – 2010. – Vol. 112 (4). – P. 860-867.
99. Sheng-wen Liu, Wei Jiang, Hua-qiu Zhang Intraoperative neuromonitoring for removal of large vestibular schwannoma: Facial nerve outcome and predictive factors. *Clin Neurol Neurosurg.* 2015 Jun;133:83-9.
100. Springborg JB, Lang JM, Fugleholm K, Poulsgaard L. Face-to-face four hand technique in vestibular schwannoma surgery: results from 256 Danish patients with larger tumors. *Acta Neurochir (Wien).* 2020 Jan;162(1):61-69. doi: 10.1007/s00701-019-04148-0. Epub 2019 Nov 25. PMID: 31768756.
101. Starnoni D, Giammattei L, Cossu G, Link MJ, Roche P-H, Chacko AG, et al. Surgical management for large vestibular schwannomas: a systematic review, meta-analysis, and consensus statement on behalf of the EANS skull base section. *Acta Neurochir.* (2020) 162:2595–617. doi: 10.1007/s00701-020-04491-7
102. Tonn J-C et al: Acoustic neuroma surgery as an interdisciplinary approach: a neurosurgical series of 508 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2010; 69: 161–166.
103. Youssef AS, Downes AE. Intraoperative neurophysiological monitoring in vestibular schwannoma surgery: advances and clinical implications. *Neurosurg Focus.* 2009 Oct;27(4):E9. doi: 10.3171/2009.8.FOCUS09144. PMID: 19795957.

