

УДК 616.283.7-089-07.12

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-2-61-72>

Хирургические доступы к внутреннему слуховому проходу

Х. М. Диаб^{1,2}, Н. А. Дайхес^{1,2}, О. С. Панина¹, О. А. Пашчинина¹

¹ Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России, Москва, 123182, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, 117997, Россия

В данной статье проведен анализ литературы, посвященной доступам к внутреннему слуховому проходу (ВСП). Детально разобраны наиболее используемые хирургические доступы к ВСП (доступ через среднюю черную ямку, трансканальный инфрапромонториальный, трансканальный транспромонториальный; транслабиринтный, транслабиринтный с транскохлеарным расширением, ретролабиринтный, ретросигмовидный доступы). Все доступы разделены на группы в зависимости от угла хирургического коридора и возможности сохранения слуховой функции. Описаны особенности закрытия просвета ВСП, способ остановки ликвореи и возможные варианты завершения операции.

Ключевые слова: внутренний слуховой проход, доступ через среднюю черепную ямку, транслабиринтный доступ, хирургия латерального основания черепа, инфрапромонториальный доступ, ретролабиринтный доступ.

Для цитирования: Диаб Х. М., Дайхес Н. А., Панина О. С., Пашчинина О. А. Хирургические доступы к внутреннему слуховому проходу. *Российская оториноларингология*. 2023;22(2):61–72. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-2-61-72>

Surgical approaches to internal auditory canal

Kh. M. Diab^{1,2}, N. A. Daikhes^{1,2}, O. S. Panina¹, O. A. Pashchinina¹

¹ National Medical Research Center for Otorhinolaryngology, Federal Medico-Biological Agency of Russia, Moscow, 123182, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117997, Russia

A literature review on the approaches to internal auditory canal (IAC) was presented in the article. The most used approaches to the IAC were analyzed in detail (middle cranial fossa, transcanal infrapromontorial, transcanal transpromontorial, translabyrinthine, translabyrinthine with transcochlear extension, retrolabyrinthine, retrosigmoid approaches). All approaches were divided into groups depending on the angle of surgical corridor and opportunity of hearing preservation. The features of closing the IAC lumen, cerebrospinal fluid leak stoppage, and possible options for the surgery ending are described.

Keywords: internal auditory canal, middle cranial fossa approach, translabyrinthine approach, lateral skull base surgery, infrapromontorial approach, retrolabyrinthine approach.

For citation: Diab Kh. M., Daikhes N. A., Panina O. S., Pashchinina O. A. Surgical approaches to internal auditory canal. *Russian Otorhinolaryngology*. 2023;22(2):61-72. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-2-61-72>

Введение

Текущий этап эволюции хирургии основания черепа характеризуется более консервативной тактикой, интенсивным развитием малоинвазивных методов и стремлением к балансу между радикальным удалением новообразований внутреннего слухового прохода (ВСП) (вестибулярных шванном, параганглиом, менингиом, эпидермоидных кист и пр.) и сохранением высокого уровня качества жизни пациентов, который, в частности, обеспечивается хорошей функцией черепно-мозговых нервов. В настоящий момент все хирургические доступы к ВСП анатомически можно разделить на 3 большие группы в зависимости от отношения к поверхностям височной кости: передние, латеральные и задние (табл. 1). При выборе доступа к ВСП следует учитывать особенности патологического процесса, возраст и соматическое состояние пациента, оснащенность медицинского учреждения и предпочтения хирурга, связанные с его навыками и субъективными представлениями об оптимальном подходе к той или иной ситуации.

Следует отметить, что клинически основное деление доступов к ВСП определяется возможностью сохранения слуха. Существует два типа доступов: слухосохраняющие (рассматриваются при звуковосприятии в среднем уровне < 50 дБ, разборчивость речи > 50%) и без сохранения слуха (табл. 1).

В табл. 2 представлен анализ доступов к ВСП с освещением их преимуществ и недостатков.

Доступ через переднюю грань пирамиды ВК. Доступ через среднюю черепную ямку (СЧЯ)

Первоначально доступ к внутреннему слуховому проходу через среднюю черепную ямку был описан в 1904 г. R. Parry при не поддающихся медикаментозному лечению головокружениях. В связи с этим такой доступ стал важной частью арсенала именно отохирургов. В 1961 г. с внедрением операционного микроскопа W. House, оториноларинголог по образованию, пересмотрел и популяризировал данный подход для лечения ото-

склероза и удаления небольших вестибулярных шванном ВСП.

Доступ через среднюю черепную ямку относится к потенциально слухосохраняющим методикам [1–6]. Он претерпел несколько модификаций для расширения его использования в хирургическом лечении различной патологии ВСП и мостомозжечковому углу (ММУ), вершины пирамиды височной кости, верхнего ската и задних отделов кавернозного синуса [7–9]. Отдельно выделилось 3 вида данного доступа в зависимости от анатомической локализации патологического процесса: 1) доступ к внутреннему слуховому проходу; 2) расширенный доступ через СЧЯ к задним отделам пирамиды при больших вестибулярных шванномах; 3) передний петрозальный доступ через СЧЯ, в том числе так называемый доступ Kawase (разработан для патологии верхушки пирамиды, передних отделов мостомозжечкового угла, передней поверхности моста – в настоящей работе не рассматривается).

Классически доступ через СЧЯ к ВСП выполняется из преаурикулярного разреза, через краниотомическое отверстие около 3×3 см, ²/₃ которого располагаются кпереди от оси наружного слухового прохода, а ¹/₃ кзади [10]. Нижняя граница отверстия соответствует уровню корня скулового отростка. Далее выполняются элевация височной доли мозга и установка мозгового ретрактора.

Доступ к ВСП через СЧЯ требует детального знания анатомии дна латерального основания черепа и прилежащих областей для точного определения его локализации [11]. Есть несколько анатомических особенностей, восприятие которых крайне важно при данном доступе:

- 1) пространственная (или поверхностная) анатомия латерального основания черепа;
- 2) положение и ход лицевого нерва и большого каменистого нерва (БКН);
- 3) взаимоотношение дна средней черепной ямки, капсулы лабиринта и внутреннего слухового прохода в его латеральных отделах.

Таблица 1

Классификация доступов к внутреннему слуховому проходу. ПВК – пирамида височной кости, СЧЯ – средняя черепная ямка

Table 1

Classification of access to internal auditory canal (IAC). PP = petrous pyramid of temporal bone, MCF = middle cranial fossa

Методики	Слухосохраняющие			Без сохранения слуха
	Передняя грань ПВК	Задняя грань ПВК	Латеральная грань ПВК	
Плоскость хирургической атаки	Доступ через СЧЯ	Ретросигмовидный (интрадуральный)	Трансканальный инфра-промонториальный, ретролабиринтный (интрадуральный)	Транслабиринтный (в том числе расширенный), транспромонториальный

Таблица 2

Преимущества и недостатки различных типов доступов к ВСП. ТЛ – транслабиринтный, доступ через СЧЯ – доступ через среднюю черепную ямку; ТК ИП – трансканальный инфрапромонториальный; ТП – транспромонториальный; РЛ – ретролабиринтный; РС – ретросигмовидный

Таблица 2

Advantages and disadvantages of various types of access to IAC. TL = translabyrinthine approach; MCF = middle cranial fossa approach; ТК IP = transcanal infrapromontorial; TP = transpromontorial; RL = retrolabyrinthine; RS = retrosigmoid

Тип доступа	Преимущества	Недостатки
ТЛ	<ul style="list-style-type: none"> – прямой обзор всех отделов ВСП – ранняя идентификация лицевого нерва на уровне дна ВСП – первично экстрадуральный доступ, не требует ретракции мозговой ткани – прямой доступ к опухоли через лабиринт – может быть совмещен с другими манипуляциями (реконструкция лицевого нерва, кохлеарная или стволомозговая имплантация) 	<ul style="list-style-type: none"> – сохранение слуха маловероятно – длительность осуществления доступа
Доступ через СЧЯ	<ul style="list-style-type: none"> – первично экстрадуральный доступ – возможное сохранение слуха – ранняя идентификация латеральных отделов ВСП с относительно низким риском вскрытия структур внутреннего уха 	<ul style="list-style-type: none"> – ограниченная визуализация ММУ и ствола мозга – ограниченный обзор улиткового кармана – ретракция височной доли мозга – не рекомендуется выполнять после 65 лет
ТК ИП	<ul style="list-style-type: none"> – первично экстрадуральный доступ – возможность удаления интраканальной опухоли ВСП и сохранения кохлеарного потенциала улитки – возможность симультанного выполнения кохлеарной имплантации – не требует ретракции головного мозга, возможность выполнения у пациентов старше 65 лет 	<ul style="list-style-type: none"> – невозможность сохранения слуха – удаление преимущественно интраканальных образований – сложность осуществления гемостаза в случае кровотечения – невозможность контролировать верхний отсек дна ВСП
ТП	<ul style="list-style-type: none"> – первично экстрадуральный доступ через прямой хирургический коридор к дну ВСП – подходит для удаления опухолей с распространением в улитку/преддверие – не требует ретракции головного мозга, возможность выполнения у пациентов старше 65 лет 	<ul style="list-style-type: none"> – невозможность сохранения слуха – невозможность выполнения кохлеарной имплантации в перспективе – сложность осуществления гемостаза в случае кровотечения – невозможность контролировать верхний отсек дна ВСП – удаление образований ограниченных размеров (небольших и средних, T1–T2)
РЛ	<ul style="list-style-type: none"> – не требует ретракции мозжечка – широкий обзор структур задней черепной ямки – возможное сохранение слуха – прямой доступ к акустикофациальной группе нервов на уровне ММЦ 	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточный обзор средней и латеральной третей ВСП – риск травматизации акустикофациальной группы нервов
РС	<ul style="list-style-type: none"> – широкий обзор структур задней черепной ямки – возможное сохранение слуха – ранняя идентификация лицевого нерва на уровне ствола мозга при небольших образованиях 	<ul style="list-style-type: none"> – ретракция мозжечка – необходимо интрадуральное вскрытие ВСП при интрамеатальной локализации опухоли – дно ВСП может быть необозримо без травматизации полукружных каналов и преддверия – головные боли в послеоперационном периоде – более длительное восстановление

Поверхностная анатомия дна средней черепной ямки представляет основную сложность в связи с частым отсутствием ярко выраженных ориентиров и скрытостью важных анатомических структур под костной тканью [улитки, верхнего полукружного канала (ВПК), ВСП, канала внутренней сонной артерии (ВСА)] [12]. Catalano и Eden для идентификации ВСП предлагали вскрывать крышу барабанной полости, идентифицировать молоточек и по головке молоточка определять локализацию дна ВСП [13]. Несмотря на наличие стойких взаимосвязей среднего уха и дна ВСП, при отсутствии распространения патологического процесса в среднее ухо в настоящий момент данная методика считается излишней. СОА, V3, БКН и дугообразное возвышение являются единственными анатомическими ориентирами, открытыми при доступе через СЧЯ после того, как твердая мозговая оболочка отсепарована [14]. При этом для выявления других ориентиров (например, ВПК) необходимо сглаживание костной поверхности пирамиды большим алмазным бором (4 мм) под постоянной обильной ирригацией [с направлением четко сверху вниз по кости, что позволяет увидеть очертания ВПК («голубая линия»)] до его вскрытия.

Лицевой нерв имеет сложный ход в области латеральных отделов ВСП и его перехода в тимпанальные, формируя поворот в трехмерном пространстве. В связи с этим одним из наиболее сложных хирургических этапов при доступе через СЧЯ является удаление кости в области дна ВСП. По мере работы бором чем латеральнее, тем уже становится ВСП, создавая небезопасную зону для сверления и увеличивая вероятность вскрытия улитки.

Существуют 4 основные анатомически обоснованные стратегии поиска ВСП:

- 1) латеральный – по идентификации коленчатого ганглия и лабиринтного сегмента ЛН (метод House);
- 2) по определению положения ВПК (метод Fish);
- 3) идентификация ВСП по биссектрисе угла между БКН и ВПК (метод Garcia-Ibañez);
- 4) идентификация переднемедиальной поверхности ВСП от гребня пирамиды (метод Jakler).

W. House и C. Shelton [7] предложили последовательную идентификацию БКН и удаление костной пластинки бором над коленчатым узлом лабиринтным сегментом лицевого нерва медиально до вскрытия просвета ВСП. Данная техника требует большого опыта, прецизионной хирургической техники и подвергает лицевой нерв большому риску, чем при использовании двух других методов в его наиболее тонком лабиринтном отделе. Здесь следует отметить, что в связи с особен-

ностями эмбрионального развития достаточно часто имеется дегисценция коленчатого ганглия, по данным House Crabtree – 5%, Rhoton – до 15% случаев, Dobozi – до 20% [15, 16]. U. Fish и соавторы [17] описали доступ к ВСП через обнаружение капсулы верхнего полукружного канала. При этом выявление ВПК основано на геометрических закономерностях взаимоотношений БКН, непостоянного ДВ, ВКС. После идентификации blue line ВСП обнаруживается по углу около 60° к ВПК. Этот метод требует сглаживания бором дугообразного возвышения для обнаружения ВПК с риском его вскрытия и значительно усложняется при пневматическом строении супрамеатальных клеток. В 1980 г. E. и J. Garcia-Ibañez предложили при выполнении селективной нейрэктомии идентифицировать ВСП по биссектрисе угла между БКН и ВПК, который составляет около 120° [18]. Авторы предположили, что проекция биссектрисы этого угла является лучшей точкой для начала сверления дна СЧЯ и обнажения ВСП, при этом предложив направление работы от латеральных отделов ВСП к медиальным. F. Jackler и Gladstone выдвинули концепцию медиальной идентификации ВСП, начиная в области гребня пирамиды с обнажения переднемедиальной поверхности ВСП [19]. Анатомически данный подход является наиболее безопасным в связи с отсутствием важных анатомических образований в этой области. К тому же лицевой и вестибулокохлеарные нервы проходят глубоко в медиальных отделах ВСП, но становятся более поверхностными по мере приближения к дну ВСП.

Описаны случаи комбинации доступа через СЧЯ с другими доступами при распространенных патологических процессах, вовлекающих несколько отделов латерального/заднего основания черепа для достижения адекватного обзора вовлеченных структур [20]. Так, комбинация доступа через СЧЯ и транслабиринтного доступа описана при экстраканаликулярной вестибулярной шванноме [21]. Совмещение ретролабиринтного доступа и доступа через СЧЯ описано для паракливальных опухолей с распространением в ЗЧЯ. Shibaо выполнял совместно переднюю петрозэктомию (через СЧЯ) и частичную заднюю петрозэктомию (мастоидэктомию) для петроклиальных менингиом с распространением кзади.

Ограничения доступа через СЧЯ. В ходе доступа через СЧЯ одним из наиболее сложных этапов считается удаление костного массива в латеральных отделах ВСП, обнажение кохлеарной ямки и удаление опухоли из области дна ВСП [22, 23]. Особую сложность могут вызвать опухоли, исходящие из нижнего вестибулярного нерва. Хирургический коридор в этой области узкий и дополнительно разграничен вертикальным

гребнем, что создает опасность травматизации ЛН. При этом обеспечить полный обзор нижнего углубления дна ВСП в ряде случаев не представляется возможным из-за выраженного серповидного гребня и лицевого нерва, располагающегося в передневерхнем отсеке дна ВСП. В таких случаях рекомендуется использование угловой эндоскопической оптики (30°, 70°) для ревизии узких труднообозримых пространств [24].

Помимо этого, у доступа через СЧЯ есть еще 2 особенности: ограниченный обзор мостомозжечковой цистерны (особенно нижних отделов, что может усложнить ситуацию в случае кровотечения) и потенциальные осложнения, связанные с ретракцией височной доли мозга или повреждением вены Labbe, риском повреждения лицевого нерва в ходе вскрытия оболочки ВСП и удаления опухоли (иногда нерв располагается непосредственно под оболочкой) [19].

Латеральные доступы с потенциальным сохранением слуха

Трансканальный инфрапромонториальный доступ. Доступ разрабатывался на основе транспромонториального доступа в целях преодоления его ограничений – определение возможности трансканального подхода к ВСП с сохранением кохлеарного потенциала улитки. Впервые в литературе сведения о возможности выполнения трансканального ретрокохлеарного (здесь и далее инфрапромонториального) доступа к ВСП появились в 2018 г., когда в журнале *Otology&Neurotology* была опубликована статья Marchioni и соавторов *Hearing Restoration During Vestibular Schwannoma Surgery With Transcanal Approach: Anatomical and Functional Preliminary Report* [25]. Границы доступа: спереди ВСА, сверху – улитка и дно ВСП, снизу – ЛЯВ, сзади – лицевой нерв в мастоидальном отделе. На клиническом материале (6 пациентов с вестибулярными шванномами Коос I, II) продемонстрирована возможность сохранения большей части базального завитка улитки, а также среднего и апикального при выполнении трансканального доступа к ВСП. После удаления образований проводился электрически вызванный мониторинг слуховых стволомозговых ответов (EABR) с получением хороших результатов.

В феврале 2020 г. Rubini и соавторы в своем исследовании привели материалы микроскопической диссекции с эндоскопической ассистенцией 12 кадаверных височных костей, 1 клинический случай удаления вестибулярной шванномы и кохлеарной имплантации. На всех препаратах был выполнен трансканальный инфрапромонториальный доступ к ВСП с сохранением структур улитки (удалялись только задние отделы БЗУ) и одновременным введением электродной решетки в улитку. Rubini выделила новое понятие «кохлео-вестибулярный комплекс» – костный фрагмент

между преддверием и улиткой, соответствующий дну ВСП [26]. ВСП был скелетизирован на всем протяжении от внутреннего отверстия до уровня дна. Во всех случаях все 4 нерва ВСП (в том числе улитковый) были сохранены. Клинический случай продемонстрировал хорошие результаты слухоречевой реабилитации [бимодальное восприятие речи в шумовом поле (КИ слева, слуховой аппарат справа) 70% на 65 дБ].

В связи с малым количеством публикаций данные об ограничениях доступа отсутствуют. Однако в литературе описано 2 похожих доступа (инфралабиринтный и инфракохлеарный) к вершине пирамиды височной кости, которые преимущественно использовались при холестеатиновой гранулеме. Основной сложностью при их выполнении считается высокое стояние ЛЯВ, что в 1990-х – начале 2000-х приводило к утверждениям разных авторов о невозможности проведения инфралабиринтного доступа к вершине более чем в 50% случаев [27, 28]. Позднее было выявлено только два фактора, при которых выполнение доступа невозможно: полное отсутствие воздухоносных клеток между лицевым нервом и ЛЯВ или их отсутствие между улиткой и ЛЯВ [28, 29]. По данным Cömert, доступ может быть расширен в 73% случаев при компрессии луковицы яремной вены (Surgicell или костным воском) без ее полной окклюзии. Расстояние между ЛЯВ и улиткой менее 2,6 мм делает проведение доступа невозможным [28].

В случае хирургии холестеатомы пирамиды височной кости модификация этого доступа с использованием эндоскопической техники может быть выполнена при сохранной слуховой функции у пациентов с локализацией инфралабиринтной холестеатомы, преимущественно впереди от мастоидального отдела лицевого нерва под улиткой.

Ретролабиринтный доступ. Ретролабиринтный доступ впервые был описан Hitzelberger и Pules в 1971 г. и первоначально использовался для выполнения функциональных операций, таких как нейрэктомия сенсорных волокон тройничного нерва при некупируемой лицевой боли [27].

Как один из коридоров для удаления вестибулярных шванном данный доступ был описан позднее на фоне популяризации концепции хирургии через «замочную скважину» в нейрохирургии. Так, Darrouzet использовал ретролабиринтный доступ для удаления 60 вестибулярных шванном [27]. При этом функциональные результаты были сопоставимы результатам предыдущих серий с использованием ретросигмовидного и транслабиринтного подходов. В данной работе 63% опухолей были больше 2 см и 15% были больше 3 см. Darrouzet пришел к выводу, что ретролабиринтный доступ может быть использован для удаления акустических неврином

практически любого размера. По данным других авторов, обзор, обеспечиваемый ретролабиринтным доступом, слишком ограничен для больших опухолей мостомозжечкового угла. Он обеспечивает адекватную экспозицию для небольших менингиом каменистого гребня и яремной ямки, эпидермоидов и арахноидальных кист. Vento в 2002 г. продемонстрировал данные об отсутствии осложнений, хорошей функции лицевого нерва и сохранении дискриминации речи до 88,9% в послеоперационном периоде в отдельных случаях на 22 пациентах с вестибулярной шванномой, прооперированных ретролабиринтным доступом [28]. Позднее была опубликована серия из 189 случаев, среди которых 85 пациентов были с интраканальными опухолями, а 104 пациента со II типом по Koos, полное удаление было достигнуто во всех случаях, при этом удалось сохранить целостность слухового нерва [29].

При необходимости удаления образований больших объемов некоторые авторы выступают за частичное снятие ЗПК для расширения обзора, несмотря на возрастающий риск потери слуха [30]. Существует альтернативное мнение, что при необходимости более широкого доступа следует либо предпочитать транслабиринтный доступ (пожертвовать слухом при наличии показаний), либо выполнять ретросигмовидный доступ [31].

Ретролабиринтный подход может использоваться при патологии той же локализации, что и ретросигмовидный доступ. Нижняя граница доступа – ЛЯВ, задняя – СС, верхняя – ТМО СЧЯ, передняя – лабиринт внутреннего уха и лицевой нерв в мастоидальном отделе [29, 32, 33]. Однако для небольших поражений, расположенных рядом с пресигмовидной твердой мозговой оболочкой, ретролабиринтный доступ имеет определенные преимущества. Во-первых, он обеспечивает прямой доступ через латеральную поверхность височной кости. Он также не требует ретракции мозжечка. Наконец, использование небольшой трепанации черепа без пересечения мускулатуры позволяет избежать послеоперационной цервикалгии [33.]

Латеральные доступы без сохранения слуха

Трансканальный транспромонториальный доступ. Трансканальный коридор к ВСП относится к самым новым транслюминальным хирургическим коридорам (NOTES), первоначально разработанным на фоне развития эндоскопической отохирургии [34, 35]. Передняя граница доступа – ВСА, нижняя – ЛЯВ, задняя – мастоидальный отдел ЛН, верхняя – коленчатый ганглий и тимпальный отдел ЛН.

Первый случай клинической применения данного доступа отмечен в 2012 г., когда было выполнено удаление небольшой интраканальной

шванномы в области дна ВСП транспромонториальным доступом у пациента с глухотой на этом ухе [36]. Операция проводилась под эндоскопической ригидной оптикой 0 и 45° и требовала от оператора умения работать «одной рукой». В ходе удаления структур улитки использовались пьезоинструменты. Дефект стенки ВСП закрывали аутожировой тканью с передней брюшной стенки живота, операцию завершали укладкой хряща козелка, латерализацией неотимпанальной мембраны и кожи НСП. Авторы выделили ограниченные показания к данному доступу: патология латеральных отделов дна ВСП либо патология, распространяющаяся в улитку/преддверие у пациентов с глухотой. В дальнейших публикациях описано использование данной методики также для удаления холестеатомы пирамиды височной кости, менингиомы ВСП [37, 38].

Во всех случаях функция мимической мускулатуры в отдаленном периоде была сохранена. Доступ обеспечивает хороший обзор дна ВСП, однако получение доступа к медиальным отделам ВСП труднодостижимо. К одним из основных недостатков доступа относится сложность осуществления гемостаза (чаще из ПНМА) в случае развития кровотечения в условиях ограниченного пространства.

В 2016–2017 гг. Moon успешно выполнено 7 аналогичных операций с незначительными модификациями (сохранение задней стенки НСП без выделения ЛН в мастоидальном сегменте; использование бора вместо пьезоинструментов; использование аутожира мочки и Surgicell для тампонады дна ВСП; аутохрящевая тимпанопластика на естественном уровне) [39]. Позднее выпущено еще несколько серий аналогичных наблюдений для удаления опухолей по типу Koos I и II [40–43].

В 2017 г. Presutti и соавторы представили расширенный трансканальный транспромонториальный доступ, позволяющий проводить операцию под микроскопом и удалять опухоли ВСП с небольшим цистернальным компонентом [44]. Доступ проводился интрамеатальным путем с удалением барабанной перепонки, продолженным межхрящевым разрезом по Shambaugh и последующей установкой 2 ретракторов. Расширенная каналопластика и сглаживание передней стенки позволили использовать микроскоп. После осуществления основного этапа операции слуховая труба тампонировалась фрагментом атомьшицы, полость облитерировалась аутожиром с передней брюшной стенки, НСП ушивался наглухо по технике *cul-de-sac*.

Эндоскопический вариант трансканального транспромонториального доступа рекомендован для образований менее чем на 1 см, вовлекающих латеральные отделы ВСП, расширенный трансканальный транспромонториальный доступ – при

опухолях более 1 см или распространяющихся в ММЦ [44].

К основным наиболее грубым недостаткам доступа относят удаление структур улитки, что в перспективе лишает возможности проведения кохлеарной имплантации как этапа слухоречевой реабилитации [45].

Транслабиринтный доступ. Транслабиринтный доступ к мостомозжечковому углу был впервые описан Panse в конце XIX века, однако стал по-настоящему технически осуществимым, когда House внедрил в практику отохирургии и хирургии основания черепа операционный микроскоп в начале 1960-х годов. Вскоре после этого House и Hitselberger продемонстрировали, что использование данного подхода снижает смертность при удалении вестибулярной шванномы менее чем до 3%.

Транслабиринтный доступ – наиболее широкий латеральный доступ к ВСП и ММУ без необходимости тракции мозговых структур, при котором лицевой нерв можно контролировать на всем протяжении от шилососцевидного отверстия и сохранить его или реконструировать при удалении новообразования [9, 16, 17]. Для успешного выполнения транслабиринтного доступа большое значение имеет дооперационный анализ КТ/МРТ-исследований пациента с выявлением анатомических особенностей (положение СЧЯ, СС, ЛЯВ; развитость инфрамеатального и супрамеатального ячеистого трактов), ограничивающих анатомические возможности доступа. Расстояние между лицевым нервом в мастоидальном отделе и сигмовидным синусом определяет степень свободы манипуляций в передне-заднем направлении на уровне входного операционного окна. При выраженном предлежании сигмовидного синуса возможны маневр с полным удалением его костной стенки, коагуляцией его оболочки под постоянной ирригацией (что сокращает просвет) и прижатие стенки до уровня ТМО задней черепной ямки [16, 18]. Высокое стояние луковицы яремной вены ограничивает хирургический коридор снизу и увеличивает риск кровотечения с попаданием крови в область ММУ при работе по нижней стенке ВСП. Возможным способом контроля ЛЯВ является низведение ее вместе с тонкой костной пластиной с использованием воска, который также предотвращает риск травматического повреждения стенки сосуда [19].

Классический транслабиринтный подход, популяризированный House, включает сверление задней стенки ВСП на 180° вокруг ВСП.

Обзор задних отделов дна ВСП в большинстве случаев является конечным этапом транслабиринтного доступа при удалении вестибулярных шванном. Однако понимание взаимоотношений завитков улитки, структур дна ВСП и сегментов лицевого нерва имеет важное значение при удалении пато-

логических процессов из латерального кармана и может улучшить послеоперационные результаты. Область латерального кармана считается «слепой зоной» при всех потенциально слухосохраняющих доступах. Транслабиринтный доступ при необходимости дает наиболее широкий обзор данной области, поэтому может использоваться при интраканальных опухолях с интралабиринтным/кохлеарным распространением. По данным Feng et al., частота развития частичной оссификации базального завитка улитки даже при сохраненной капсуле при удалении транслабиринтным доступом в отдаленном периоде составляет 30%, полной оссификации – 50% [21]. Это связано с лишением как артериального кровоснабжения, так и венозного оттока, и, как экспериментально показал Belal, приводит к прогрессирующему фиброзу и остеогенезу в улитке в течение первых 1,5 года [22].

В конце 1980-х гг. начали проводиться разработки расширенного транслабиринтного доступа, позволяющего проводить удаление ВШ более чем 3 см диаметром в цистернальной части [46]. В настоящий момент выделили 2 типа доступа в зависимости от градуса обнажения ВСП [47]. Каждый из них позволяет удалять определенные варианты образований. Тип 1 позволяет удалять большие (диаметр от 3 до 3,9 см) или гигантские (>4 см) опухоли со значимым распространением в передние отделы ММЦ. При 1-м типе разработки расширенного транслабиринтного доступа удаляется кость на 300–320° вокруг ВСП. Тип 2 позволяет удалять менингиомы задней грани пирамиды височной кости с распространением во ВСП. При расширенном доступе 2-го типа ВСП обнажается на 360° по окружности (трансапикальное расширение) и возможен доступ к препонтиной цистерне.

Доступ через заднюю грань пирамиды ВК (ретросигмовидный доступ)

В 1917 г. Dandy представил вариант выполнения небольшого одностороннего ретросигмовидного доступа при опухоли ММУ. McKenzie, Alexander, Olivecrona модифицировали технику, популяризовав положение «сидя» на операционном столе. В 1931 г. выполнено первое успешное удаление акустической невриномы ретросигмовидным доступом с сохранением функции лицевого нерва.

Ретросигмовидный доступ может использоваться при всех объемах образований ВСП и ММУ, с преимущественным цистернальным компонентом, когда подразумевается возможное сохранение слуха. Он позволяет контролировать ствол мозга и отходящие от него IV–XII нервы. Доступ проводится из дугообразного заушного разреза (4 см от заушной складки). Для формирования краниотомического отверстия (2,0–3,5 см) используют следующие ориентиры: наружный слуховой проход (НСП), верхушка со-

сцевидного отростка, астерион, иниион. Задняя граница сосцевидного отростка является проекцией задней границы сигмовидного синуса; линия НСП-инион несколько ниже и параллельна нижней границе поперечного синуса. Астерион – проекция перехода поперечного в сигмовидный синус на свод черепа. После формирования краниотомического отверстия ТМО открывается на 5 мм параллельно и кзади от сигмовидного далее поперечного синуса. На этом этапе важно снизить интракраниальное давление (в основном используются низкие дозы маннитола 0,25–0,5 г/кг, временная гипервентиляция и положение обратного Транделенбурга). Сигмовидный синус швами-держалками отводится кпереди. Нижняя арахноидальная цистерна открывается острым путем, что позволяет дренировать ликвор и вызвать релаксацию мозжечка под силой притяжения, тем самым обеспечив хирургический коридор к опухоли даже без установки статического мозгового ретрактора. При интраканальном распространении опухолевого процесса требуется спиливание задней стенки ВСП. Выполняется Н-образный разрез ТМО пирамиды височной кости от внутреннего отверстия ВСП до выступа эндолимфатического мешка. Спиливание выполняется алмазными борами диаметром 4–5 мм до уровня заднего полукружного канала. Для определения латеральной границы костной диссекции тщательно обнажают эндолимфатический мешок и проток (без их вскрытия) в направлении лабиринта внутреннего уха. Цель – достичь 270° контроля окружности ВСП. Травматизация эндолимфатического протока может привести к развитию сенсоневральной тугоухости [48]. Ряд авторов утверждает, при ретросигмовидном доступе даже с эндоскопической ассистенцией обзор дна ВСП затруднен преддверием (2–3 мм, по данным Haberkamp) [20]. При благоприятной анатомии это ограничение может быть преодолено за счет использования эндоскопии либо формирования широкого краниотомического отверстия [49–51]. К одним из наиболее часто выявляемых осложнений при ретросигмовидном доступе относят сильные, плохо купируемые медикаментами головные боли. Среди причин отмечают: адгезию твердой мозговой оболочки к выйным мышцам или подкожным тканям (при удалении костной пластинки), интрадуральное сверление и формирование костной стружки, использование фибринового клея. По данным Schaller, сильная головная боль (3–4 по шкале Гарнера) отмечалась у 52 пациентов из 155 [52], по данным других авторов – до 65% [52, 53].

Методики пластического закрытия послеоперационного дефекта внутреннего слухового прохода

Послеоперационная ликворея – одно из наиболее частых осложнений при хирургическом ле-

чении патологии ВСП, поэтому закрытию дефекта ВСП на завершающих этапах операции уделяется большое внимание. В 2004 г. Selesnick и соавторы провели метаанализ частоты встречаемости послеоперационной ликвореи после хирургического лечения вестибулярной шванномы [54]. Частота ликвореи в послеоперационном периоде составила 10,6% при ретросигмовидном доступе ($n = 2,273$), 9,5% при транслабиринтном доступе ($n = 3,118$), 10,6% при доступе через СЧЯ ($n = 573$). Ansari и соавторы в своей работе отметили статистически более высокий риск ликвореи при ретросигмовидном доступе, а Sughrie и соавторы – при транслабиринтном доступе [55, 56].

К основным возможным методикам (либо их комбинациям) вне зависимости от проводимого доступа относят: 1) ушивание твердой мозговой оболочки; 2) использование аутожировой ткани; 3) использование дополнительных свободных фасциальных лоскутов; 4) применение фибрин-тромбиновых клеев для герметизации [57, 58].

Особенности при ретролабиринтном и ретросигмовидном доступах. Vento использует свободный фасциальный лоскут для закрытия дефекта ТМО, который фиксирует фибриновым клеем [28]. Russel и Roland ушивают твердую мозговую оболочку несколькими узловыми нейлоновыми швами 4–0, однако отмечают, что герметичное закрытие дефекта редко возможно [33]. Все авторы утверждают о целесообразности использования аутожировой ткани (обычно с передней брюшной стенки живота) для тампонады трепанационной полости [28, 29, 33]. Ряд авторов рекомендует использование фибриновых герметиков, которые наносят вдоль разреза ТМО и снова поверх прикрепленного жирового трансплантата для обеспечения водонепроницаемости [33]. Описаны способы закрытия воздухоносных клеток сосцевидного отростка воском (в том числе лицевого кармана) [33].

Методики пластического закрытия послеоперационной полости

При латеральных доступах способ пластического закрытия послеоперационной полости зависит от сохранности структур наружного и среднего уха. При нормальной архитектонике НСП и целостности барабанной перепонки возможны сохранение всех этих структур и концентрация непосредственно на надежном закрытии дефекта ТМО ВСП и прилежащих отделов ЗЧЯ. При выполнении доступа трансканально, расширенном транслабиринтном доступе либо при наличии перфорации барабанной перепонки, послеоперационной полости возможны 2 тактики: выполнение тимпанопластики либо ушивание НСП наглухо. По данным зарубежной литературы, при выполнении доступов к латеральному основанию черепа в большинстве случаев вариантом выбора

окончания вмешательства являются облитерация трепанационной полости жиром или мышцей и слепое закрытие наружного слухового прохода [59, 60]. Надкостничный лоскут ушивается узловыми швами викриловой нитью 3-0 на расстоянии 5 мм друг от друга, что надежно фиксирует жировой трансплантат в трепанационной полости. Два разреза лоскута (кожа, ПЖК и мышца, надкостница) не перекрываются, что создает дополнительный барьер для утечки спинномозговой жидкости. Компрессионная повязка накладывается и удерживается не менее чем 3 дня после операции [29, 33].

Заключение

Существует значительное различие в основных хирургических доступах, используемых для удаления патологических процессов в области внутреннего слухового прохода и мостомозжечкового угла. Универсального хирургического досту-

па к ВСП не существует, каждый из них направлен на решение тех или иных конкретных задач в условиях ограничений индивидуальной анатомии и функционального статуса (слуха, мимической мускулатуры лица и пр.). Анатомические особенности в каждом конкретном случае, связанные с положением сигмовидного синуса (предложение) и луковицы яремной вены (высокое стояние), выраженностью контрлатерального оттока крови, позицией средней черепной ямки (нависание), могут сделать тот или иной доступ менее желательным. Выбор наиболее подходящего хирургического подхода, как правило, обусловлен характеристиками опухоли, индивидуальными особенностями, возрастом и соматическим статусом пациента, а также опытом хирургической бригады.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kang W. S., Kim S. A., Yang C. J., Nam S. H., Chung J. W. Surgical outcomes of middle fossa approach in intracanalicular vestibular schwannoma. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(4):352-355. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1255992>
2. Stidham K. R., Roberson J. B. Hearing Improvement after Middle Fossa Resection of Vestibular Schwannoma. 2001.
3. DeMonte F., Gidley P. W. Hearing preservation surgery for vestibular schwannoma: Experience with the middle fossa approach. *Neurosurg Focus.* 2012;33(3). <https://doi.org/10.3171/2012.7.FOCUS12172>
4. Quist T. S., Givens D. J., Gurgel R. K., Chamoun R., Shelton C. Hearing preservation after middle fossa vestibular schwannoma removal: Are the results durable? In: *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* (United States). Vol 152. SAGE Publications Inc.; 2015:706-711. <https://doi.org/10.1177/0194599814567874>
5. De Freitas M. R., Russo A., Sequino G., Piccirillo E., Sanna M. Analysis of hearing preservation and facial nerve function for patients undergoing vestibular schwannoma surgery: The middle cranial fossa approach versus the retrosigmoid approach-personal experience and literature review. *Audiology and Neurotology.* 2012;17(2):71-81. <https://doi.org/10.1159/000329362>
6. Roche J. P., Woodson E. A., Hansen M. R., Gantz B. J. Ultra Long-Term Audiometric Outcomes in the Treatment of Vestibular Schwannoma with the Middle Cranial Fossa Approach. *Otology and Neurotology.* 2018;39(2):e151-e157. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001678>
7. House W., Shelton C. Middle fossa approach for acoustic tumor removal. *Otolaryngol Clin North Am.* 1992;25(2):347-359.
8. Horgan M. A., Anderson G. J., Kellogg J. X. et al. Classification and Quantification of the Petrosal Approach to the Petroclival Region. Vol 93. 2000.
9. Mortini P., Mandelli C., Gerevini S., Giovanelli M. Exposure of the Petrous Segment of the Internal Carotid Artery Through the Extradural Subtemporal Middle Cranial Fossa Approach: A Systematic Anatomical Study. Vol 11. 2001.
10. Chopra R., Fergie N., Mehta D., Liew L. The middle cranial fossa approach: An anatomical study. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2002;24(6):348-351. <https://doi.org/10.1007/s00276-002-0076-8>
11. Tanriover N., Sanus G. Z., Ulu M. O. et al. Middle fossa approach: microsurgical anatomy and surgical technique from the neurosurgical perspective. *Surg Neurol.* 2009;71(5):586-596. <https://doi.org/10.1016/j.surneu.2008.04.009>
12. Maina R., Ducati A., Lanzino G. The middle cranial fossa: Morphometric study and surgical considerations. *Skull Base.* 2007;17(6):395-404. <https://doi.org/10.1055/s-2007-991117>
13. Catalano P. J., Eden A. R., York N. An External Reference to Identify the Internal Auditory Canal in Middle Fossa Surgery. 1993.
14. Alzhrani G., Shelton C., Couldwell W. T. Middle fossa approach for resection of vestibular schwannoma. *Acta Neurochir (Wien).* 2017;159(6):1023-1026. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3169-1>
15. Rhoton A. L., Pulec J. L., Hall G. M., Boyd A. S. Absence of Bone over the Genuiculate Ganglion.
16. Dobozi M. Surgical anatomy of the geniculate ganglion. *Acta Otolaryngol.* 1975;80(1-6):116-119. <https://doi.org/10.3109/00016487509121309>
17. Fisch U., Mattox D. Microsurgery of the Skull Base. NewYork: Thieme, 1988. 669 p. Thieme, 1988.
18. Garcia-Ibanez E., Garcia-Ibanez J. L. Middle fossa vestibular neurectomy: a report of 373 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1980;88(4):486-490.
19. Friedmann R. A., Friedmann R. A., Slaterry W. H., Brackmann D. E., Jose N. F., Schwartz M. S. Lateral Skull Base Surgery. The House Clinic Atlas. Thieme, 2012.

20. Lipschitz N., Kohlberg G. D., Zuccarello M., Samy R. N. Comprehensive review of the extended middle cranial fossa approach. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;26(5):286-292. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000471>
21. Shiobara R., Ohira T., Inoue Y., Kanzaki J., Kawase T. Extended Middle Cranial Fossa Approach for Vestibular Schwannoma: Technical Note and Surgical Results of 896 Operations. Vol 21. 2008.
22. Vincent C., Bonne N. X., Guérin C. et al. Middle Fossa Approach for Resection of Vestibular Schwannoma: Impact of Cochlear Fossa Extension and Auditory Monitoring on Hearing Preservation, 2012. <http://links.lww.com/MAO/A110>.
23. Kosty J. A., Stevens S. M., Gozal Y. M. et al. Middle fossa approach for resection of vestibular schwannomas: A decade of experience. *Operative Neurosurgery.* 2019;16(2):147-158. <https://doi.org/10.1093/ons/opy126>
24. Peng K. A., Lekovic G. P., Wilkinson E. P. Pearls for the middle fossa approach in acoustic neuroma surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;26(5):276-279. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000479>
25. Marchioni D., Veronese S., Carner M. et al. Hearing restoration during vestibular schwannoma surgery with transcanal approach: Anatomical and functional preliminary report. *Otology and Neurotology.* 2018;39(10):1304-1310. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001980>
26. Rubini A., Bianconi L., Patel N., Marchioni D. Transcanal infrapromontorial approach for internal auditory canal surgery and cochlear implantation. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2020;277(4):1053-1060. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05821-2>
27. Darrouzet V., Guerin J., Bebear J. P. Enlarged retro-labyrinthine approach: application to surgery of acoustic neurinoma. Apropos of 55 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* Published online 1996:307-319.
28. Bento R. F., de Brito R. V., Sanchez T. G., Miniti A. The transmastoid retrolabyrinthine approach in vestibular schwannoma surgery. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* 2002;127(5):437-441. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.129824>
29. Bento R. F., Lopes P. T. The Transmastoid Retrolabyrinthine Approach in Acoustic Neuroma Surgery: Our Experience in 189 Patients. *Otology and Neurotology.* 2020;41(7):972-977. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002727>
30. Magliulo G. Modified retrolabyrinthine approach with partial labyrinthectomy: Anatomic study. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* 2001;124(3):287-291. <https://doi.org/10.1067/mhn.2001.113137>
31. Muelleman T. J., Maxwell A. K., Peng K. A., Brackmann D. E., Lekovic G. P., Mehta G. U. Anatomic Assessment of the Limits of an Endoscopically Assisted Retrolabyrinthine Approach to the Internal Auditory Canal. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2021;82:184-189. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1712180>
32. Bento R. F., Monteiro T. A., Tsuji R. K. et al. Retrolabyrinthine approach for surgical placement of auditory brainstem implants in children. *Acta Otolaryngol.* 2012;132(5):462-466. <https://doi.org/10.3109/00016489.2011.643455>
33. Russell S. M., Roland J. T., Golfinos J. G. Retrolabyrinthine Craniectomy: The Unsung Hero of Skull Base Surgery. Vol 14. 2004.
34. Anschuetz L., Presutti L., Schneider D. et al. Quantitative Analysis of Surgical Freedom and Area of Exposure in Minimal-Invasive Transcanal Approaches to the Lateral Skull Base. *Otology and Neurotology.* 2018;39(6):785-790. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001827>
35. Marchioni D., Alicandri-Ciufelli M., Mattioli F. et al. From external to internal auditory canal: Surgical anatomy by an exclusive endoscopic approach. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2013;270(4):1267-1275. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2137-x>
36. Presutti L., Alicandri-Ciufelli M., Cigarini E., Marchioni D. Cochlear schwannoma removed through the external auditory canal by a transcanal exclusive endoscopic technique. *Laryngoscope.* 2013;123(11):2862-2867. <https://doi.org/10.1002/lary.24072>
37. Marchioni D., Alicandri-Ciufelli M., Rubini A., Presutti L. Endoscopic transcanal corridors to the lateral skull base: Initial experiences. *Laryngoscope.* 2015;125(S5):S1-S13. <https://doi.org/10.1002/lary.25203>
38. Pradhan S., Chappity P., Nayak A., Pradhan P., Parida P. K. Exclusive endoscopic transcanal approach to lateral skull base lesions: Institutional experience of 3 cases. *J Otol.* 2021;16(1):55-60. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2020.08.004>
39. Moon I. S., Cha D., Nam S. il., Lee H. J., Choi J. Y. The Feasibility of a Modified Exclusive Endoscopic Transcanal Transpromontorial Approach for Vestibular Schwannomas. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2019;80(1):82-87. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1667061>
40. Wick C. C., Arnaoutakis D., Barnett S. L., Rivas A., Isaacson B. Endoscopic transcanal transpromontorial approach for vestibular schwannoma resection: A case series. In: *Otology and Neurotology.* Vol 38. Lippincott Williams and Wilkins; 2017:e490-e494. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001588>
41. Jianqing C., Yongchuan C., Zhihua Z., Huan J., Zhaoyan W., Hao W. A microscope-assisted endoscopic transcanal transpromontorial approach for vestibular schwannoma resection: a preliminary report. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2022;279(1):75-82. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06612-z>
42. Marchioni D., Soloperto D., Masotto B. et al. Transcanal Transpromontorial Acoustic Neuroma Surgery: Results and Facial Nerve Outcomes. *Otology and Neurotology.* 2018;39(2):242-249. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001658>
43. Alicandri-Ciufelli M., Federici G., Anschuetz L. et al. Transcanal surgery for vestibular schwannomas: a pictorial review of radiological findings, surgical anatomy and comparison to the traditional translabyrinthine approach. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2017;274(9):3295-3302. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4630-8>

44. Presutti L., Alicandri-Ciufelli M., Bonali M. et al. Expanded transcanal transpromontorial approach to the internal auditory canal: Pilot clinical experience. *Laryngoscope*. 2017;127(11):2608-2614. <https://doi.org/10.1002/lary.26559>
45. Prasad S. C., Sanna M. Transcanal transpromontorial approach to vestibular schwannoma: Are we there yet? *Otology and Neurotology*. 2018;39(5):661-662. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001822>
46. Sanna M., Russo A., Falcioni M., Taibah A., Agarwal M., Rcs D. Enlarged translabyrinthine approach for the management of large and giant acoustic neuromas: a report of 175 consecutive cases. 2004.
47. Angeli R. D., Piccirillo E., Trapani G. Di., Sequino G., Taibah A., Sanna M. Enlarged Translabyrinthine Approach With Transapical Extension in the Management of Giant Vestibular Schwannomas: Personal Experience and Review of Literature. 2011.
48. Colletti V., Fiorino F. Middle Fossa Versus Retrosigmoid-Transmeatal Approach in Vestibular Schwannoma Surgery: A Prospective Study. 2003.
49. Leal A. G., da Silva E. B., Ramina R. Surgical exposure of the internal auditory canal through the retrosigmoid approach with semicircular canals anatomical preservation. *Arq Neuropsiquiatr*. 2015;73(5):425-430. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20150020>
50. Samii M., Gerganov V., Samii A. Hearing Preservation after Complete Microsurgical Removal in Vestibular Schwannomas. Vol 21. 2008.
51. Pillai P., Sammet S., Ammirati M. Image-guided, endoscopic-assisted drilling and exposure of the whole length of the internal auditory canal and its fundus with preservation of the integrity of the labyrinth using a retrosigmoid approach: A laboratory investigation. *Neurosurgery*. 2009;65(6 Suppl. 1). <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000343521.88537.16>
52. Schaller B., Baumann A. Headache after removal of vestibular schwannoma via the retrosigmoid approach: A long-term follow-up-study. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2003;128(3):387-395. <https://doi.org/10.1067/mhn.2003.104>
53. Glasscock M. E., Ii I., Hays J. W., Minor L. B., Haynes D. S., Carrasco V N. Preservation of Hearing in Surgery for Acoustic Neuromas. Vol. 78. 1993.
54. Selesnick S. H., Liu J. C., Jen A., Newman J. The Incidence of Cerebrospinal Fluid Leak after Vestibular Schwannoma Surgery. Vol 25. 2004.
55. Ansari S. F., Terry C., Cohen-Gadol A. A. Surgery for vestibular schwannomas: A systematic review of complications by approach. *Neurosurg Focus*. 2012;33(3). <https://doi.org/10.3171/2012.6.FOCUS12163>
56. Sughrue M. E., Yang I., Rutkowski M. J., Aranda D., Parsa A. T. Preservation of facial nerve function after resection of vestibular schwannoma. *Br J Neurosurg*. 2010;24(6):666-671. <https://doi.org/10.3109/02688697.2010.520761>
57. Lipschitz N., Kohlberg G. D., Tawfik K. O. et al. Cerebrospinal Fluid Leak Rate after Vestibular Schwannoma Surgery via Middle Cranial Fossa Approach. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2019;80(4):437-440. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1675752>
58. Azad T., Mendelson Z. S., Wong A., Jyung R. W., Liu J. K. Fat graft-assisted internal auditory canal closure after retrosigmoid transmeatal resection of acoustic neuroma: Technique for prevention of cerebrospinal fluid leakage. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2016;24:124-127. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.08.016>
59. Jayashankar N., Morwani K. P., Sankhla S. K., Agrawal R. The Enlarged Translabyrinthine and Transapical Extension Type I Approach for Large Vestibular Schwannomas. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2010;62(4):360-364. <https://doi.org/10.1007/s12070-010-0057-x>
60. Ben Ammar M., Piccirillo E., Topsakal V., Taibah A., Sanna M. Surgical results and technical refinements in translabyrinthine excision of vestibular schwannomas: The gruppo otologico experience. *Neurosurgery*. 2012;70(6):1481-1491. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31824c010f>

Информация об авторах

✉ **Диаб Хассан Мохаммад Али** – доктор медицинских наук, заместитель директора по международным отношениям, руководитель НКО «Патологии уха и основания черепа», Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); профессор кафедры оториноларингологии постдипломного образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова; e-mail: hasandiab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5337-3239>

Дайхес Николай Аркадиевич – доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: otolarru@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Пацинина Ольга Александровна – кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог, заведующая отделом «Патологии уха и основания черепа», Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: olgar83@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7188-3280>

Панина Ольга Сергеевна – врач-оториноларинголог, младший научный сотрудник научно-клинического отдела «Патологии уха и основания черепа», Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: dr.panina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5177-4255>

Information about authors

✉ **Hassan M. A. Diab** – MD, Deputy Director for International Relations, Head of the NGO “Pathologies of the Ear and Skull Base”, National Medical Research Center for Otorhinology, Federal Medico-Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); Professor of the Department of Otorhinology of Postgraduate Education, Pirogov Russian National Research Medical University; e-mail: hasandiab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5337-3239>

Nikolai A. Daikhes – MD, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Director, National Medical Research Center for Otorhinology, Federal Medico-Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: otolarru@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Ol'ga A. Pashchinina – MD Candidate, Otorhinologist, Head of the Department of Pathology of the Ear and Skull Base, National Medical Research Center for Otorhinology, Federal Medico-Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: olgap83@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7188-3280>

Ol'ga S. Panina – Otorhinologist, Junior Researcher of the Scientific and Clinical Department „Pathologies of the ear and base of the skull“, National Medical Research Center for Otorhinology, Federal Medico-Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: dr.panina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5177-4255>

Статья поступила 16.11.2022

Принята в печать 14.03.2023