Анатомия височной кости и основания черепа

2

Aina Julianna Gulya, MD, FASC

Височная кость — удивительно сложная и комплексная структура, а развитие трехмерного понимания анатомических взаимодействий ее компонентов относится к творческим задачам. Для ото/нейроотохирурга это необходимо для понимания патологии, умелой диагностики и лечения ушных расстройств. Данная глава представляет краткий обзор анатомических особенностей височной кости и ее окружения, важных для ушного врача; заинтересовавшийся читатель направляется к «*Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications*»[1] для расширения границ этой главы. Кроме того, так как (все еще) нет альтернативы накоплению приобретению хирургических навыков путем осторожного препарирования большого разнообразия образцов височных костей, настоятельно рекомендуется рассмотреть Приложение «Хирургическая анатомия височной кости и руководство по диссекции» и попробовать описанные препарирования.

НАРУЖНОЕ УХО И НАРУЖНЫЙ СЛУХОВОЙ КАНАЛ

Наружное ухо

Наружное ухо служит для того, чтобы сфокусировать звук и помочь в его локализации. Его форма, проявляющая немало индивидуальных вариаций, отражает мультикомпонентное эмбриологическое происхождение. Тем не менее, существуют постоянные особенности.

Контур наружного уха определяется конфигурацией эластичной хрящевой рамки. Боковая поверхность наружного уха по большей части вогнутая, особенно раковина (рис. 2-1). Кожа латеральной и медиальной поверхностей наружного уха имеет волосяной покров, сальные и потовые железы; однако, прикрепление кожи варьирует, от плотно сраженной с перихондриумом на латеральной стороне до свободно подвижной на медиальной. Наружное ухо надежно прикреплено к барабанной кости целостностью его хряща с хрящом наружного слухового канала (НСК). С других сторон наружное ухо свободно прикреплено к черепу кожей, соединительной тканью, связками и тремя наружными и шестью собственными мышцами. Ветвь лицевого нерва, *nervous auricularis posterior*, иннервирует внутренние мышцы, обычно слабо развитые у человека.

Наружный слуховой канал

Латеральная треть НСК включает продолжение хряща наружного уха, который отсутствует спереди в *incisura terminalis* (см. рис. 2-1); в этой щели формируется внутриушная внехрящевая вырезка для доступа к подлежащей височной кости. Два или три непостоянных имеющихся отверстия на передней зоне хрящевого канала — санториниевы борозды. Остальные медиальные две трети канала, приблизительно 2,5 см длиной, являются костными. Перешеек, самая узкая часть НСК, находится сразу медиальнее соединения костного и хрящевого каналов.

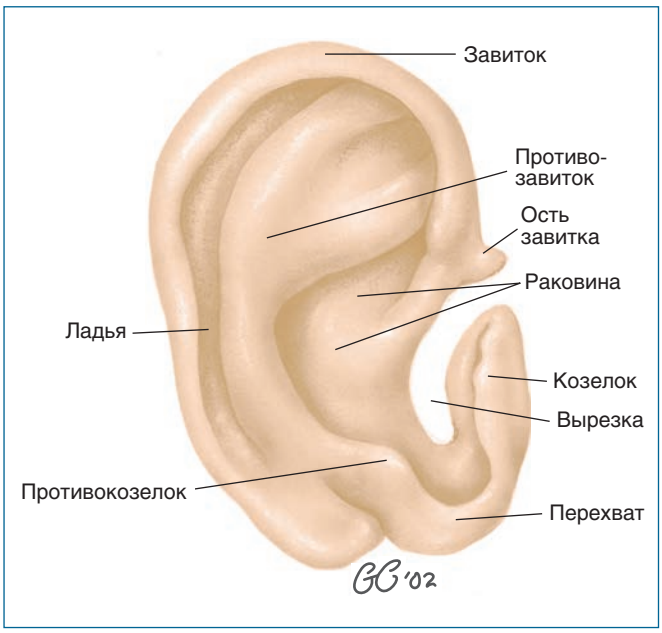


РИСУНОК 2-1 • Ушной хрящ

Кожа хрящевого канала имеет солидный подкожный слой, насыщенный волосяными фолликулами, сальными и серными железами. Кожа костного канала, напротив, очень тонкая и ее подкожный слой лишен обычных подлежащих структур. Таким образом, отсутствие волос служит для различения хрящевого и костного каналов.

Иннервация

Ушно-височная ветвь тройничного нерва, крупнейшего ушного нерва (ветвь С3), меньшего *nervus opticus* (происхождения С2 и С3), ушная ветвь блуждающего нерва (нерв Арнольда, большой затылочный нерв), и веточки лицевого нерва вносят свой вклад в чувствительную иннервацию наружного уха и НСК (рис. 2-2 и 2-3).

Эффективная местная анестезия может быть достигнута при инфильтрации 1 или 2% лидокаина в заушную область с добавлением инфильтрации хрящевого канала в четвертом квадранте (то есть на 2, 4, 8 и 10 часов). Инфильтрация костного канала должна быть выполнена осторожно, чтобы предотвратить опасное образование пузыря; при правильном выполнении якорь кожи НСК «вырисовывает» барабанно-сосцевидный и барабанно-чешуйный швы, которые являются ориентирами для инъекций «сосудистых полос» (см. ниже). Воспаление, как и при инфекции среднего или наружного уха, уменьшает эффективность местной анестезии.

Кровоснабжение

Ветви наружной сонной артерии, задняя ушная артерия и наружная височная артерия — источники снабжения артериальной кровью наружного уха и НСК (см. рис. 2-2). *Arteria auricularis posterior*, направляясь вверх по сосцевидной зоне височной кости, снабжает кожу наружного уха, а также кожу и кость сосцевидного отростка; ее шилососцевидная ветвь проникает в фаллопиев канал для снабжения нижнего сегмента лицевого нерва. Спереди несколько веточек поверх-

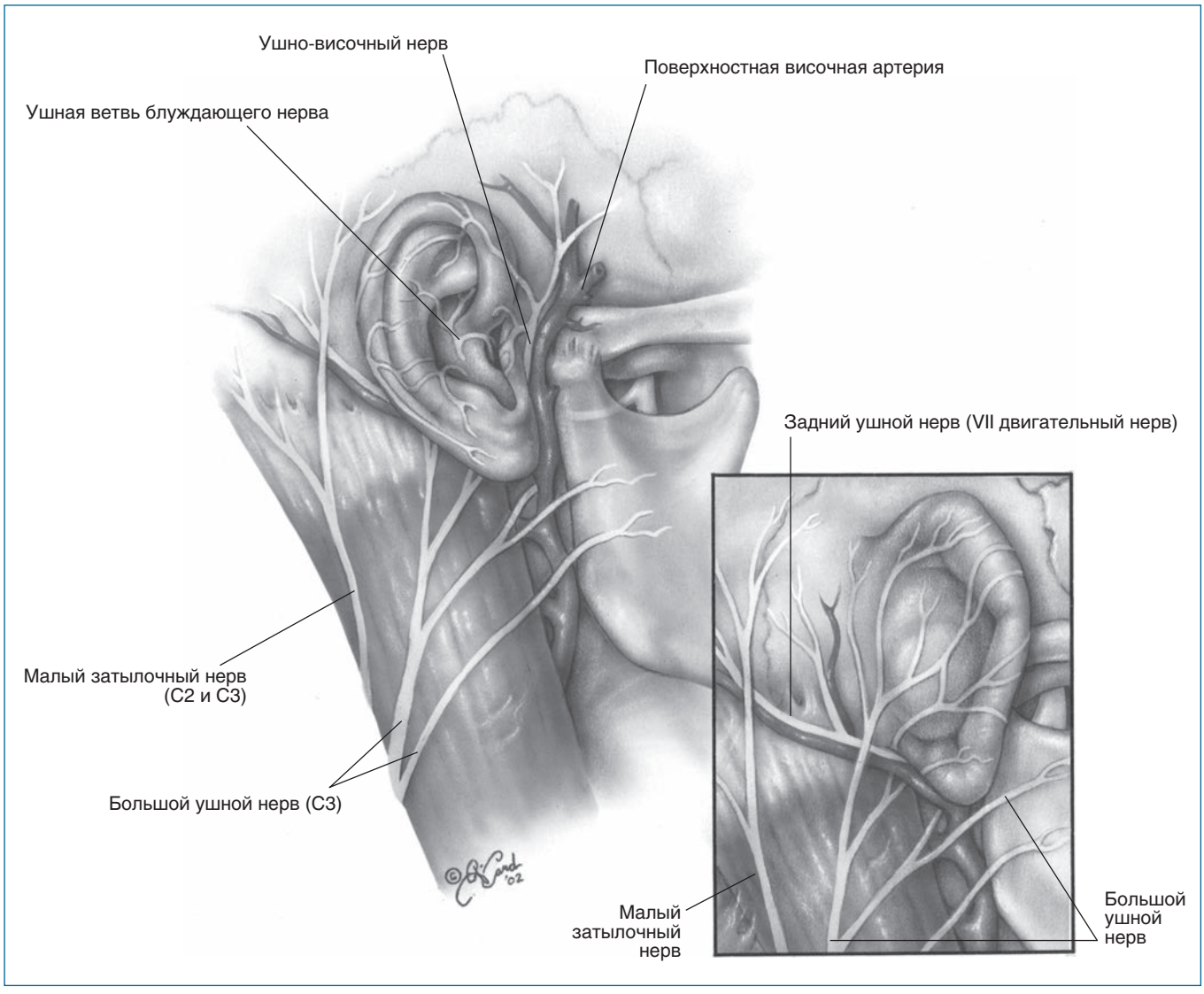


РИСУНОК 2-2 • Иннервация наружного уха (латеральный вид). На вставке показана задняя иннервация ушной раковины.

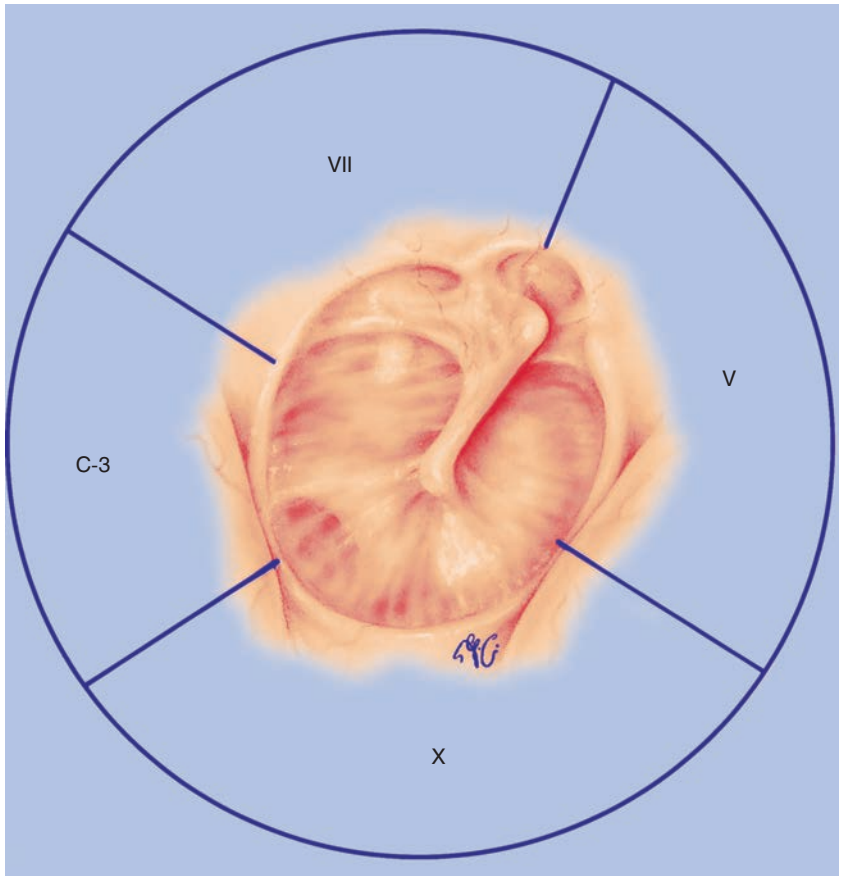


РИСУНОК 2-3 • Иннервация наружного слухового канала

ностной височной артерии обеспечивают снабжение наружного уха и НСК. Вены, сопровождающие артерии, вливаются в яремную вену через лицевую или наружную яремную вены.

ВИСОЧНАЯ КОСТЬ, ОСНОВАНИЕ ЧЕРЕПА И БЛИЖАЙШИЕ СТРУКТУРЫ

Височная кость и основание черепа

Височная кость — это сложная структура, состоящая из барабанной кости, сосцевидного отростка, чешуи (также известная как чешуйчатая часть височной кости) и пирамиды (так же известная как каменистая часть височной кости). Несмотря на то, что шиловидный отросток очень тесно связан с височной костью, он не считается ее частью.

Барабанная, чешуйчатая и сосцевидная части височной кости видны в боковой проекции (рис. 2-4). Барабанная кость образует переднюю, нижнюю и часть задней стенки НСК. Она связана с чешуей барабанно-чешуйчатым швом, с сосцевидным отростком — барабанно-сосцевидным швом и с каменистой частью — каменисто-барабанной щелью, и образует заднюю стенку суставной ямки для височно-нижнечелюстного сочленения (ВНС). Барабанно-сосцевидный шов пересекается нервом Арнольда, тогда как *chorda tympani*, передний отросток молоточка, и передняя барабанная артерия пересекают каменисто-барабанную щель. Ость Генле — это проекция вариабельной неровности на задневерхней части НСК. Книзу влагалищный отросток, проекция барабанной кости, образует влагалище для шиловидной кости. Сбоку барабанная кость ограничивает хрящевой ННСК, а медиально образует круглую ямку, кольцевую борозду. Кольцевая борозда содержит кольцо барабанной перепонки, кроме верхней части, где она отсутствует; в этом месте, известном как вырезка Ривинуса, барабанная перепонка напрямую соприкасается с чешуей.

Барабанно-чешуйчатый и барабанно-сосцевидный швы — ориентиры для инъекций «сосудистых полос», используемых в барабанно-сосцевидной хирургии. Возвышение кожи и периостеума НСК на этих двух швах часто требует острой диссекции для разделения периостеума, особенно на барабанно-чешуйчатом шве. Возвышение барабанной перепонки, как при трансканальной исследовательской тимпанотомии, обычно начинается стразу над вырезкой Ривинуса; таким образом, хирург может идентифицировать и поднимать кольцо вместе с барабанной перепонкой. Видимый размер НСК может быть уменьшен чрезмерно выдающейся костью барабанно-чешуйчатого шва; доступ к НСК в данном случае может быть получен путем убирания мешающего выступа. Завиток Henle обозначает передний предел диссекции в канале при мастоидэктомии. Иногда заднее вздутие передней стенки канала может загораживать полный вид барабанной перепонки. Передняя пластика канала улучшает хирургическую визуализацию, но

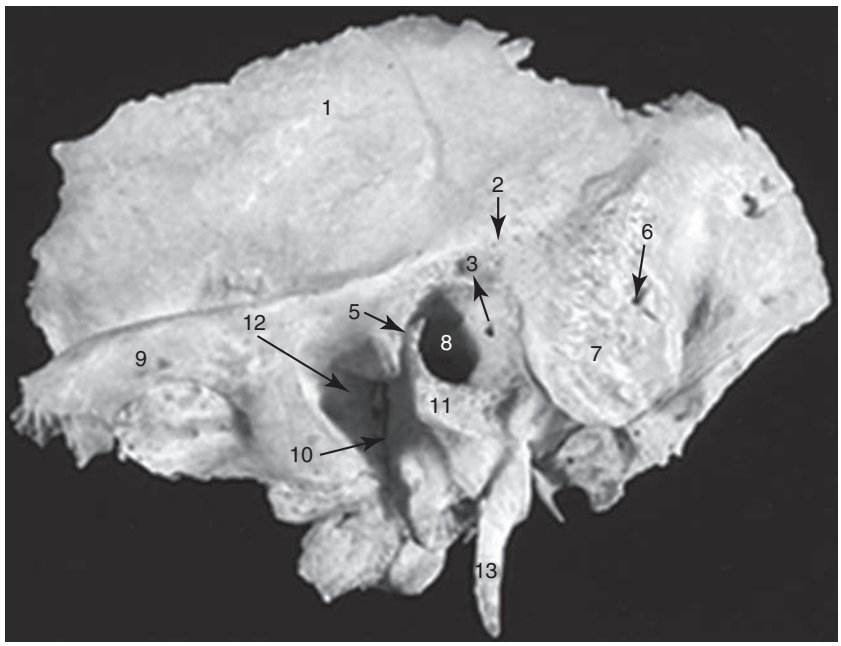


РИСУНОК 2-4 • Левая взрослая височная кость, латеральная часть. 1 = чешуя; 2 = височная линия; 3 = сосцевидная ямка; 4 = ость Генле; 5 = барабанно-чешуйчатый шов; 6 = сосцевидное отверстие; 7 = сосцевидный отросток; 8 = наружный слуховой канал; 9 = скуловая кость; 10 = каменисто-барабанная щель; 11 = барабанная кость; 12 = нижнечелюстная ямка; 13 = шиловидный отросток. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007.*

если переусердствовать, то может получиться пролапс ВНС в НСК, например, с открыванием рта. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, так же как заболевание моляров, могут проявляться в относительной отталгии, имеющей отношение и к близости НСК, и к общей иннервации мандибулярной частью тройничного (пятого черепного) нерва.

Чешуйчатая часть височной кости служит боковой стенкой средней черепной ямки и (см. рис. 2-4 и 2-5) соединяется с теменной костью сверху и со скуловым отростком и с клиновидной костью спереди. Ее медиальная поверхность содержит борозду для средней менингеальной артерии, тогда как средняя височная артерия пролегает в борозде на ее латеральной части.

Сосцевидная часть височной кости (см. рис. 2-4) представляет собой выступающую книзу часть, видимую на латеральной поверхности височной кости. Она состоит из чешуйчатой части (латерально) и каменистой части (медиально), разделенных перегородкой Körner (каменисто-чешуйчатая). Сосцевидная ямка (треугольник Macewen) обозначается височной линией. Костный гребень, выступающий кзади от скулового отростка обозначает нижний край височной мышцы и приблизительно равен нижнему скату твердой оболочки средней черепной ямки. Сосцевидная ямка и решетчатая (ситовидная) зона идентифицируются по множеству сквозных маленьких кровеносных сосудов.

Сосцевидное отверстие, находящееся сзади на сосцевидном отростке, пересекается сосцевидной эмиссарной веной и одной или двумя сосцевидными артериями. Книзу грудино-ключично-сосцевидная мышца прикрепляется к кончику сосцевидного отростка.

Височная линия — поверхность, лишенная сосудов, это особенность, которая делает ее идеальным местоположением для верхней части Т-образного мышечно-периостального разреза, используемого для заушного доступа к барабанно-сосцевидному отсеку. Сосцевидная ямка — важный хирургический ориентир, так как она латерально прилежит к сосцевидной полости. Сосцевидная полость, медиальная к сосцевидной ямке (треугольнику Macewen), развивается в самой ранней стадии пневматизации сосцевидного отростка, и обычно представлена даже в самых непневматизированных височных костях. По этой причине сосцевидная ямка — то место, где обычно начинается сверление сосцевидного отростка.

Каменистая часть (см. рис. 2-5, 2-6 и 2-7) видна с верхнего, медиального и заднего ракурсов височной кости; термин «*petrous*» (греч. «подобный скале») обусловлен высокой плотностью кости, защищающей органы чувств внутреннего уха. Важные ориентиры, видимые сверху (см. рис. 2-6) — это аркообразное возвышение (в целом соответствующее верхнему полукружному канальцу), остистое отверстие для средней менингеальной артерии и хиатус лицевого нерва (обозначающий начало большого каменистого нерва и передней части коленчатого ганглия). Малый каменистый нерв, сопровождаемый верхней барабанной артерией, занимает верхний барабанный каналец, лежащий латерально и параллельно части большого каменистого нерва на верхушке пирамиды. Верхушка пирамиды находится кпереди и медиально, и ограничена внутрикаменистым и внутричерепным сегментами внутренней сонной артерии, отверстием костной евстахиевой трубы и, кпереди и латерально, ганглием тройничного нерва в меккелевой полости.

Медиальный ракурс височной кости (см. рис. 2-5) характеризуется наличием отверстия внутреннего слухового канала (ВСК). Отверстие, видимое на верхушке пирамиды, — это отверстие внутренней сонной артерии, через которое эта артерия выходит из височной кости. Сигмовидная часть ла-

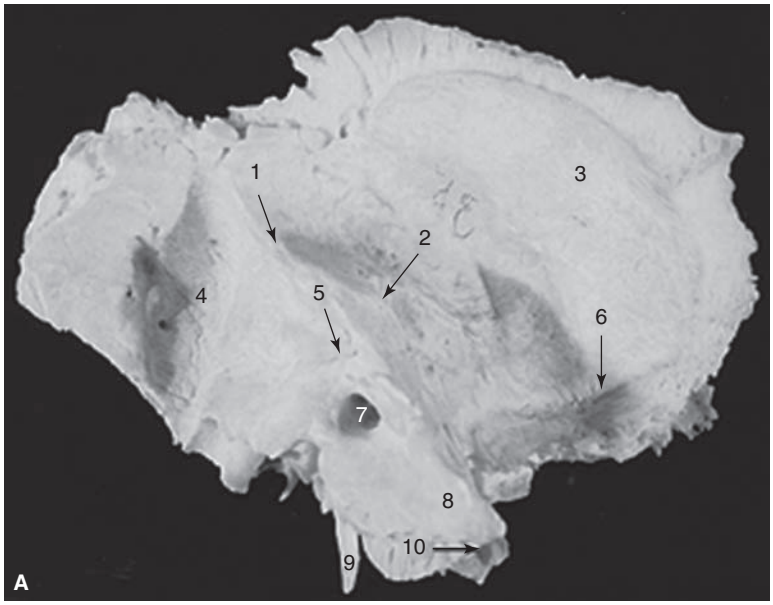
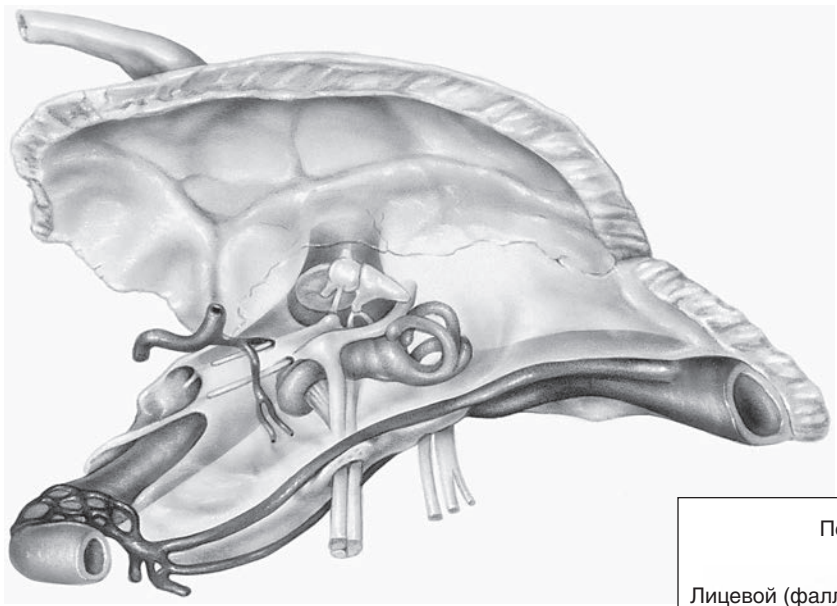
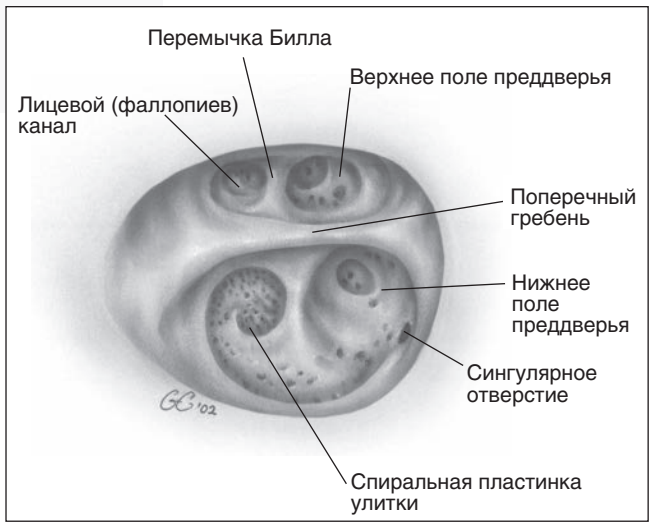


РИСУНОК 2-5 • *А*. Левая взрослая височная кость, медиальная часть. 1 = борозда верхней каменистой пазухи; 2 = дугообразное возвышение; 3 = чешуя; 4 = борозда сигмовидного синуса; 5 = каменисто-сосцевидный канал; 6 = борозда средней менингеальной артерии; 7 = внутренний слуховой канал; 8 = верхушка пирамиды височной кости; 9 = шиловидный отросток; 10 = отверстие внутренней сонной артерии. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007. Б*. Рисунок, показывающий приблизительные взаимоотношения внутренней сонной артерии, верхнего каменистого синуса, лицевого нерва, костного лабиринта и костной цепи (правая височная кость). На вставке показаны анатомические взаимосвязи на дне внутреннего слухового канала.





Б

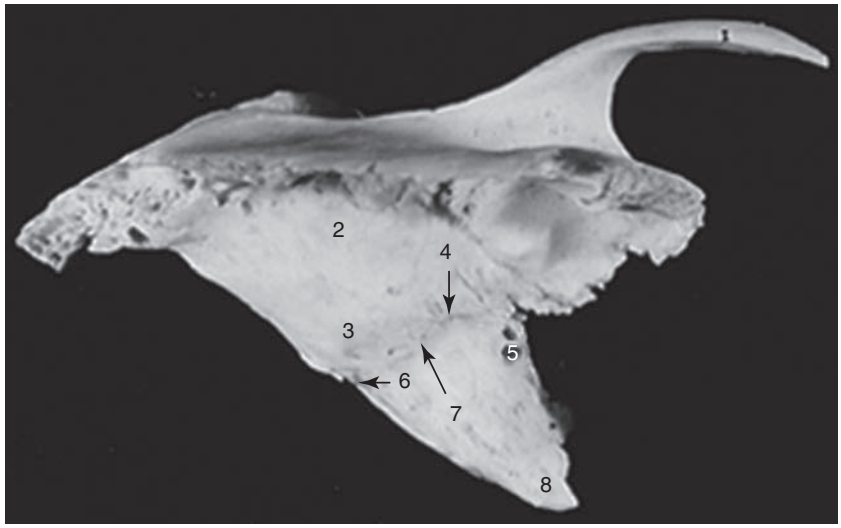


РИСУНОК 2-6 • Левая височная кость у взрослого, верхняя часть. 1 = скуловая кость; 2 = крыша; 3 = дугообразное возвышение; 4 = малый поверхностный каменистый канал; 5 = отверстие внутренней сонной артерии; 6 = внутренний слуховой канал; 7 = лицевое отверстие; 8 = каменистая верхушка. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007.*

терального венозного синуса пролегает в глубокой борозде, видимой кзади, в то время как верхний каменистый синус пролегает в борозде, находящейся в месте соединения задней и средней ямок поверхности височной кости.

Вертикально ориентированная задняя поверхность каменистой части превалирует в заднем ракурсе височной кости (см. рис. 2-7), так как она разграничивает переднелатеральную зону задней черепной ямки и лежит между верхним и нижним каменистым синусом. Отверстие ВСК, *operculum*, эндолимфатическая ямочка, рождающая эндолимфатический мешочек и ямка — это ключевые анатомические особенности этой поверхности.

Нижняя поверхность височной кости (рис. 2-8) представлена выступом в основании черепа, так как она соединяется с клиновидной и затылочной костями. Она обеспечивает прикрепление глубоких мышц шеи, и перфорирована множеством отверстий. Яремная ямка, содержащая яремную луковицу, отделена от внутренней сонной артерии яремно-сонным гребнем. Апертура нижнего барабанного канальца, пересекаемого нижней барабанной артерией и барабанной ветвью языкоглоточного нерва (нерв Якобсона), расположена на яремно-сонном гребне, в то время как канальная апертура улиткового водопровода находится кпереди и медиально к яремной ямке. Желобок для нижнего каменистого синуса может быть виден возле верхушки пирамиды. Шилососцевидное отверстие лицевого нерва находится сразу сзади от шиловидного отростка. Затылочная артерия и двубрюшная мышца занимают височную ямку и сосцевидную вырезку, соответственно, на медиальной стороне кончика.

Яремное отверстие особенно важно в хирургии основания черепа, так здесь проходят языкоглоточный (девятый), блуждающий (десятый) и добавочный (одиннадцатый) черепные нервы при их выходе из полости черепа (рис. 2-9, 2–10 и 2-11). В ходе обнажения основания черепа кзади и латерально, снятия кожи и диссекции соединительной ткани открывается внутренняя яремная вена, ее луковица и внутренняя сонная артерия. Смещение кзади внутренней яремной вены и резекция яремной луковицы позволяет увидеть спускающиеся черепные нервы, выходящие из черепа (см. рис. 2-11), передний и латеральный из которых — это IX черепной нерв, так как он проходит сразу кзади к яремно-сонному гребню.[2,3] X и XI черепные нервы находятся кзади (и медиальнее) IX черепного нерва. XI черепной нерв обычно идентифицируется по его прохождению над внутренней яремной веной на шее и над латеральным отростком атланта; однако, важно знать, что достаточно часто XI нерв может проходить медиальнее внутренней яремной вены.[4]

Имеются противоречивые публикации, касающиеся костного/фиброзного разделения яремного отверстия и распределения нервно-сосудистых структур; в разделенном на сегменты яремном отверстии, IX черепной нерв находится в переднемедиальном сегменте, тогда как X и XI черепные нервы и яремная луковица проходят кзади и несколько латеральнее. Одним из расхождений во мнениях является предложение рассматривать яремное отверстие, скорее, как «маленький канал, чем просто отверстие»,[4] в котором медиально расположенная костно/тонкая соединительнотканная перегородка истончается из-за прохождения по латеральной части отверстия.

Подъязычный канал, находящийся на передней части мыщелка затылочной кости и кпереди и книзу от яремного отверстия, содержит XII черепной нерв, который идет медиальнее X черепного нерва и книзу от яремного отверстия.[3]

Нижний каменистый синус анатомически тесно связан с IX–XI черепными нервами, так как он соединен в 2/3 случаев через множественные отверстия с передней частью яремной луковицы (см. рис. 2-10). Чаще нижний каменистый синус проходит ниже и медиальнее IX черепного нерва и выше и латеральнее X и XI черепных нервов.[4] Эмиссарная мыщелковая вена, дренирующая подзатылочное сплетение, открывается в яремную луковицу книзу и кзади, вблизи от X и XI черепных нервов.[4]

Улитковый водопровод, содержащий околоушной (или перилимфатический) проток, — важный ориентир для ней-

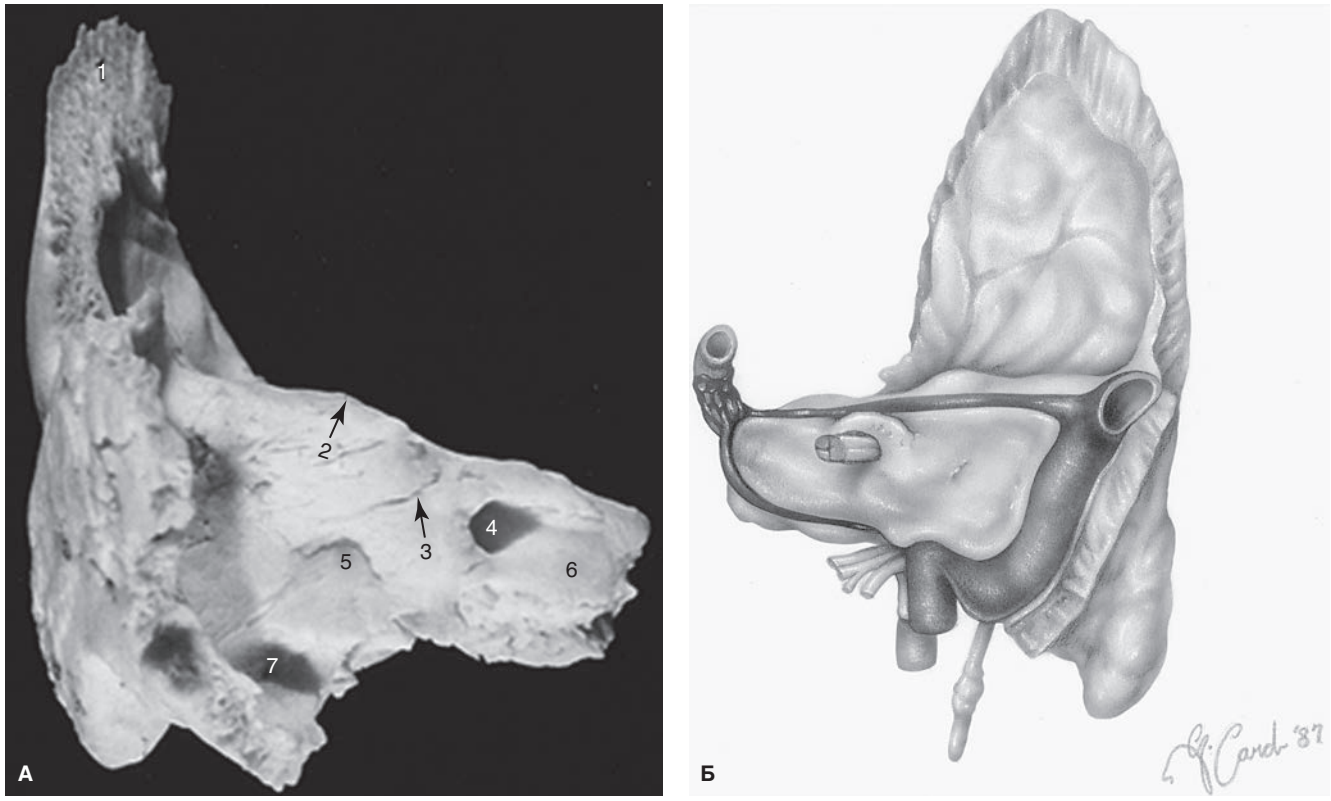


РИСУНОК 2-7 • *А*. Левая височная кость у взрослого, задняя часть. 1 = чешуя; 2 = дугообразное возвышение; 3 = каменисто-сосцевидный канал; 4 = внутренний слуховой канал; 5 = эндолимфатическая ямочка; 6 = верхушка пирамиды; 7 = борозда сигмовидного синуса. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007. Б*. Рисунок задней части правой височной кости с нейроваскулярными структурами.

роотолога. Улитковый водопровод идет от медиальной части барабанной лестницы базального оборота улитки и завершения кпереди и медиальнее яремной луковицы, проходя параллельно и ниже ВСК. Водопровод случайно обнаруживается, при сверлении в медиальном направлении к яремной луковице; открытие водопровода проявляется в истечении спинномозговой жидкости в сосцевидный отросток, это важный этап хирургического вмешательства при транслабиринтной опухоли мозжечковомостового угла, так как при этом снижается давление спинномозговой жидкости. К тому же IX черепной нерв, нижний каменистый синус, а в некоторых случаях X и XI черепные нервы, могут быть обнаружены сразу ниже латеральной границы улиткового водопровода.[5] Таким образом, улитковый водопровод может быть использован как проводник к нижним границам диссекции ВСК, например, при транслабиринтном доступе, так как он позволяет полностью обнажить ВСК без риска для нижележащих черепных нервов.

Окружающие структуры

Барабанная мембрана

Барабанная перепонка (см. рис. 2-3) напоминает неправильный конус, верхушка которого образована пупком (на верхушке рукоятки). Барабанная перепонка у взрослого примерно 9 мм в диаметре и стянута в острый угол с касанием нижней стенки НСК. Фиброзное кольцо барабанной мембраны прилижет к молоточку латеральным отростком и пупком; между ними находится только тонкий слизистый слой и молоточковая складка, приклепляющая барабанную перепонку к молоточку.

Барабанная мембрана разделена на верхнюю мягкую часть (Шрапнеллева мембрана) и нижнюю часть передней и нижней барабанной полоской, которая начинается от латерального отростка молоточка и идет к передней и задней барабанным гребням, соответственно Шрапнеллева мембрана служит латеральной стенкой кармана Пруссака (верхнее углубление барабанной перегородки); головка и шейка молоточка, латеральная молоточковая связка, передняя и задняя молоточковые складки образуют медиальный, передневерхний и нижний пределы пространства Пруссака.

Барабанная перепонка — это трехслойная структура. Латеральная поверхность образована чешуйчатым эпителием, в то время как медиальный слой — это продолжение слизистого эпителия среднего уха. Между этими слоями находится фиброзный слой, известный как *pars propria*, который на пупке расщепляется на части для захватывания дистального конца рукоятки.

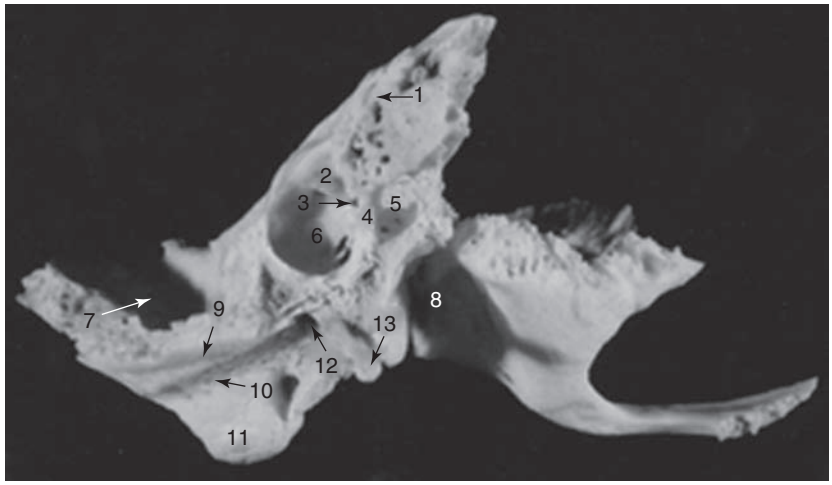


РИСУНОК 2-8 • Левая височная кость взрослого, нижняя часть. 1 = нижняя борозда верхнего края височной кости; 2 = каналец улитки; 3 = нижний тимпанический каналец; 4 = яремно-каротидный гребень; 5 = отверстие внутренней сонной артерии; 6 = яремная ямка; 7 = борозда сигмовидного синуса; 8 = нижнечелюстная ямка; 9 = борозда сигмовидной пазухи; 10 = сосцевидная вырезка; 11 = сосцевидная верхушка; 12 = шилососцевидное отверстие; 13 = шиловидный отросток. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007.*

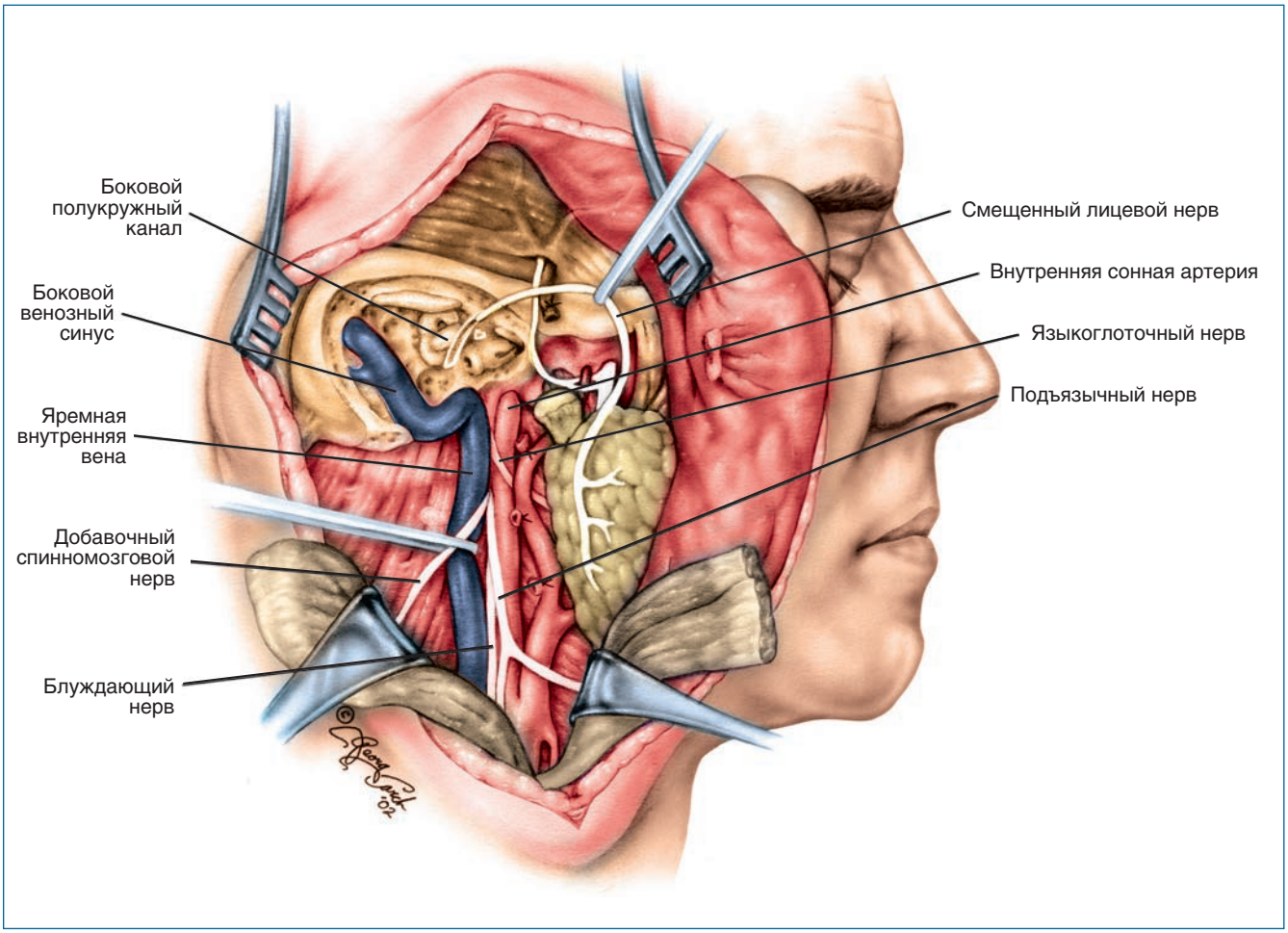


РИСУНОК 2-9 • Рассечение основания черепа, справа. Выполнено радикальное иссечение сосцевидного отростка и рассечение шеи. Сигмовидный синус и внутренняя сонная артерия (ВСА) отпрепарированы и частично удалена улитка. Лицевой нерв смещен кпереди, и нижние черепные видны между ВСА и внутренней яремной веной. *По Goldenberg RA. Surgeon's view of the skull base from the lateral approach. Laryngoscope 1984;94:1–21.*

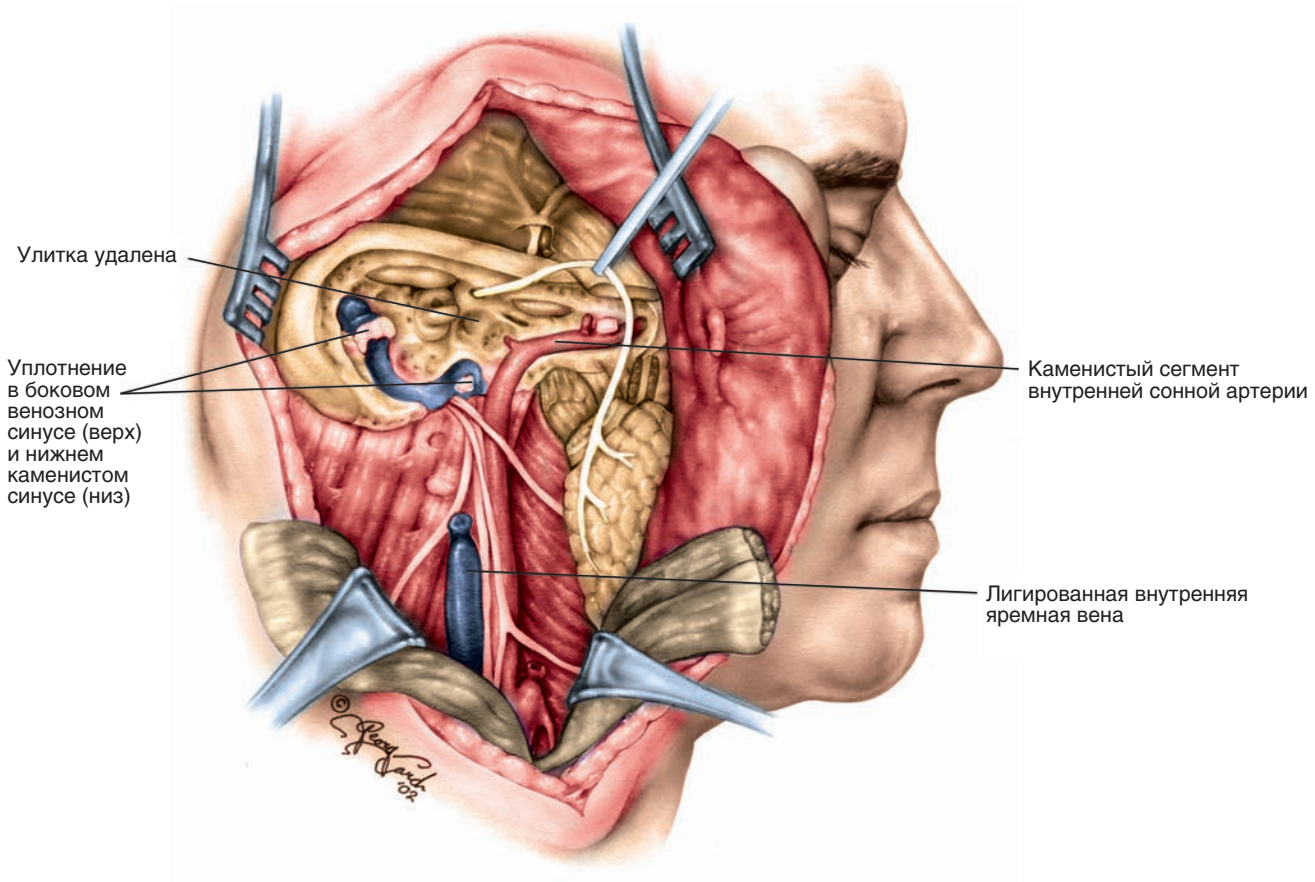


РИСУНОК 2-10 • Дальнейшее препарирование, евстахиева труба удалена, открыта внутренняя сонная артерия. *По Goldenberg RA. Surgeon's view of the skull base from the lateral approach. Laryngoscope 1984;94:1–21.*

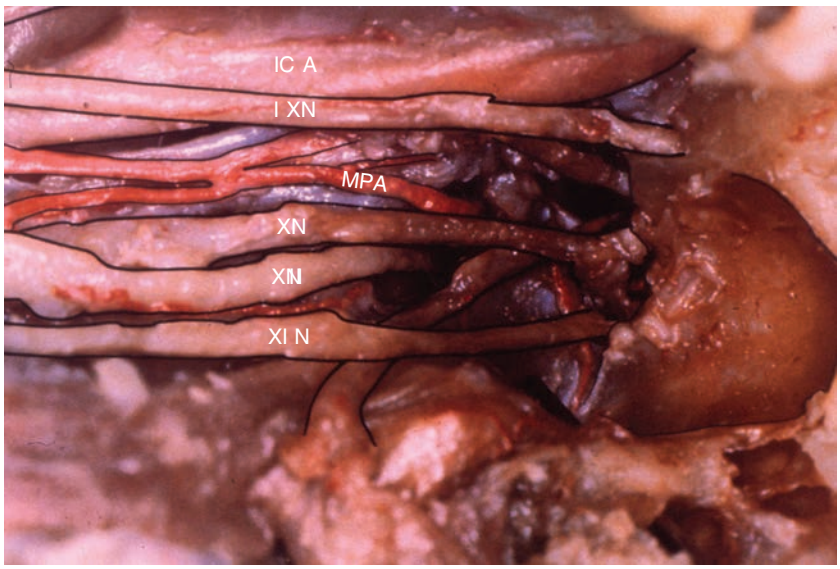


РИСУНОК 2-11 • Рассечение левого основания черепа. Удаление внутренней яремной вены и яремной луковицы показывает выход нижних черепных нервов из задней ямки. (ICA = внутренняя сонная артерия; IXN = языкоглоточный нерв; XN = блуждающий нерв; XIN = добавочный спинномозговой нерв; XIIN = подъязычный нерв; MPA = задняя менингеальная артерия). *Фото предоставлено John Kveton, MD; Воспроизведено с разрешения Kveton JF. Anatomy of the jugular foramen: the neurotologic perspective. Op Tech ORL-HNS1996; 7:95–8.*

Косточки

Костная цепочка (рис. 2-12) состоит из молоточка, наковальни и стремечка и служит для проведения звука от барабанной мембраны к улитке.

Молоточек, самый латеральный из косточек, имеет головку (*caput*), рукоятку (*manubrium*), шейку и передний и латеральный отростки. Латеральный отросток имеет хрящевую «шапочку», которая постепенно соединяется с *pars propria* барабанной перепонки. Передняя связка молоточка, выступающая от переднего отростка, идет через каменисто-барабанную щель и совместно с задней связкой наковальни образует ось вращения косточек.

Наковальня, самая большая из трех косточек, находится сразу медиально от молоточка. Наковальня имеет тело и три отростка: длинный, короткий и двояковыпуклый. Тело наковальни составляет сустав с головой молоточка в эпитимпануме. Короткий отросток наковальни закреплен в наковальневой ямке задней наковальневой связкой. Длинный отросток протягивается книзу, примерно параллельно и кзади *manubrium*. Чечевицеобразный отросток — небольшое утолщение на конце длинной ножки, с помощью которого наковальня сочленяется со стременем.

Стремечко — это самая маленькая и самая медиальная косточка. Его головка составляет сустав с двояковыпуклым отростком наковальни, в то время как его подножная площадка находится в овальном окне, окруженная стременно-вестибулярной связкой. Дуга стремени, состоящая из передней и задней ножек, связывает головку и основание стремени.

В ходе поднятия барабанной перепонки, как например, в тимпанопластике, поскольку хрящевая «шапочка» молоточка переходит в *pars propria* барабанной перепонки, более целесообразна ее острая диссекция от молоточка, чем мучительные попытки отсечения перепонки от «шапочки». Длинный отросток наковальни, возможно, из-за скудного кровоснабжения, весьма предрасположен к костной резорбции на фоне хронического отита среднего уха. Хотя косточки удерживаются на месте связками и сухожилиями, сила необдуманной хирургической манипуляции может легко преодолеть это сопротивление, в результате получается подвывих или вывих. При диссекции стремени, оно должно быть параллельно плоскости стременного сухожилия, в заднем и переднем направлении, таким образом, чтобы сухожилие препятствовало перемещению стремени.

Мышцы среднего уха

Напрягающая барабанную перепонку мышца, иннервируемая тройничным нервом, начинается от стен ее полуканала, большого крыла клиновидной кости и хряща евстахиевой трубы. Сухожилие мышцы, напрягающей барабанную перепонку, окружает улитковый отросток, изгибаясь почти под прямым углом к барабанной полости для прикрепления к медиальной части шейки рукоятки молоточка.

Медиальная тяга мышцы, напрягающей барабанную перепонку обычно встречает сопротивление интактной барабанной перепонки. В случае хронической солидной перфорации барабанной перепонки не встречающее сопротивления действие мышцы, напрягающей барабанную перепонку, может передвинуть медиально рукоятку, эффективно сокращая глубину барабанной полости. Принудительная латерализация молоточка или даже рассечение сухожилия мышцы, напрягающей барабанную перепонку, может потребоваться, чтобы выполнить пересадку барабанной перепонки или пластику

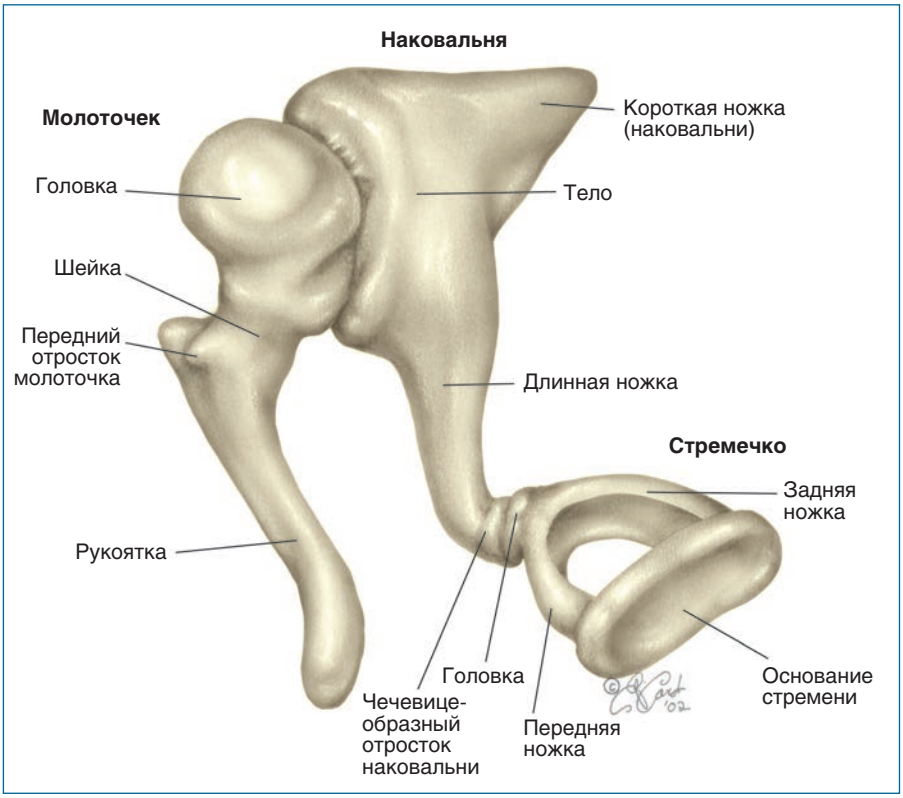


РИСУНОК 2-12 • Костная цепочка, медиальный вид.

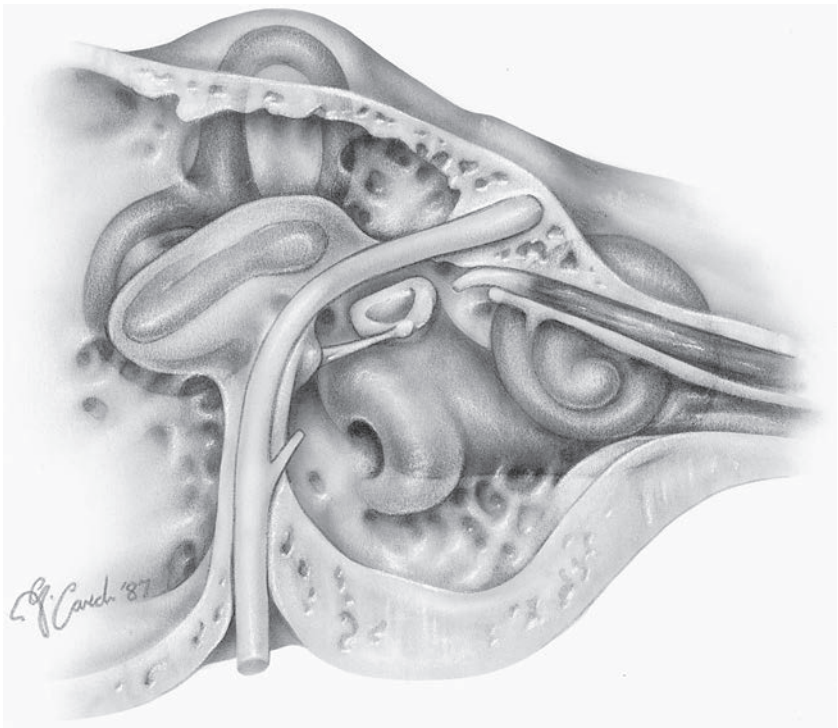


РИСУНОК 2-13 • Видны вертикальный и барабанный сегменты лицевого нерва. Кверху и кпереди лицевой нерв проходит кверху от сухожилия, натягивающего барабанную перепонку, которое рассечено сразу после своего выхода из улиткообразного отростка.

косточек. Улиткообразный отросток — это ориентир передней части барабанного сегмента лицевого нерва, так как нерв проходит непосредственно кверху от этого отростка (рис. 2-13).

Стременная мышца пролегает в вертикальной борозде на задней стенке барабанной полости, смежной с лицевым нервом, от которого она получает иннервацию. Ее сухожилие пересекает верхушку пирамиды для соединения с задней ножкой, а иногда и головкой стремени.

Пространства среднего уха

Барабанная полость — это сагиттально ориентированная щель, которая лежит сразу медиально к барабанной перепонке. Ее крыша, или *tegmen*, также служит частью дна средней черепной ямки, тогда как дно неправильной формы образует яремную луковицу и, кзади, корень шиловидного отростка. Барабанная полость связана с евстахиевой трубой спереди и с воздушными клетками сосцевидного отростка через адитус и антрум. Она пересекается костной цепочкой и покрыта слизистым эпителием. Грани, протянутые из барабанного кольца, разделяют барабанную полость на *мезотимпанум, гипотимпанум, протимпанум* и заднюю барабанную полость. *Эпитимпанум* находится над гранью переднего и заднего барабанных гребней.

Кпереди *mesotympanum* занят округлым выступом полуканала мышцы, напрягающей барабанную перепонку; барабанное отверстие евстахиевой трубы находится сразу книзу от этого округлого выступа (рис. 2-14). Кзади ключевые анатомические особенности — это пирамидальное возвышение и, латерально к нему, хордовое возвышение. Хордовое возвышение вмещает задний каналец барабанной струны, через который она входит в барабанную полость.

Медиальная стенка (хирургическое «дно» среднего уха) характеризуется тремя вдавлениями: барабанный синус, ниша овального окна и ниша круглого окна (рис. 2-15). Барабанный синус определяется *ponticulus* сверху, *subiculum* снизу, сосцевидным сегментом лицевого нерва латерально и задним полукружным канальцем медиально; существует значительная вариабельность заднего вытяжения (хирургические «глубины») барабанного синуса, от «мелкого» до «глубокого». Ниша овального окна, занятая подножной пластинкой стремени, находится кпереди и кверху от *ponticulus*. Ниша овального окна может быть обнаружена кзади и книзу от мыса — округлого выступа, созданного базальным оборотом улитки.

Барабанный синус ускользает от прямой хирургической визуализации, что особенно неприятно при хирургии холеатомы, так как он может стать очагом возвратной инфекции. Осмотр этого участка отчасти улучшился с появлением эндоскопов, предназначенных для ушной хирургии. Ниша овального окна может быть местом перилимфатического свища. Также ниша круглого окна может быть вовлечена в истечение перелимфы. В оценке размера овального окна важно осознать, что в огромном количестве случаев настоящая мембрана круглого окна скрыта слизистым покровом (рис. 2-16); часто этот покров перфорирован, создавая ложное впечатление видимого дефекта мембраны круглого окна.[6]

Евстахиева труба

Евстахиева труба вытянута примерно на 35 мм от передней части барабанной полости к задней части носоглотки и служит для вентиляции, очистки и защиты среднего уха

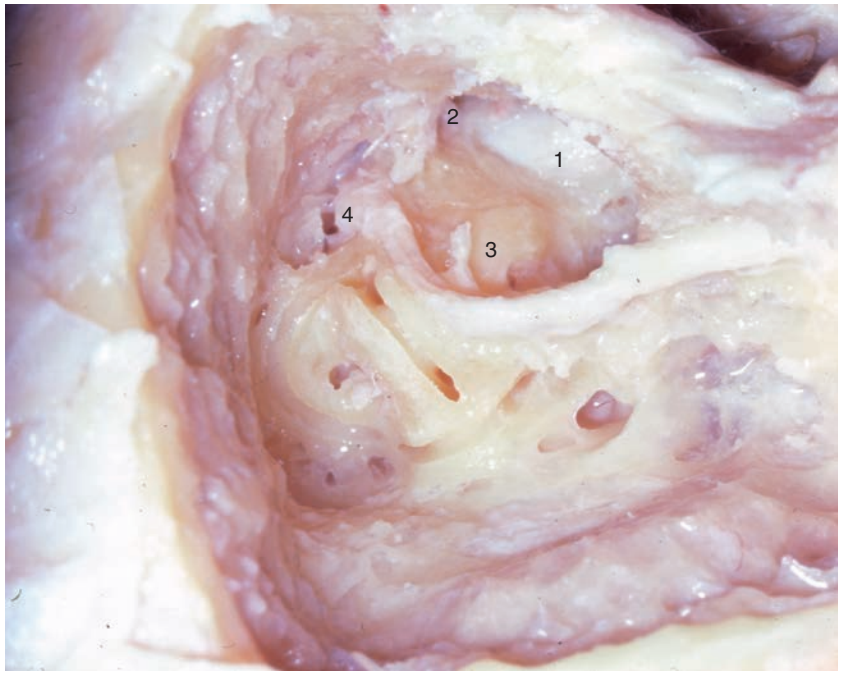


РИСУНОК 2-14 • Радикальное удаление сосцевидного отростка, правая височная кость. Три полукружных канальца открыты. Видны анатомические взаимосвязи между внутренней сонной артерией (1), евстахиевой трубой (2), мысом (3), и коленчатым ганглием (4). *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007.*

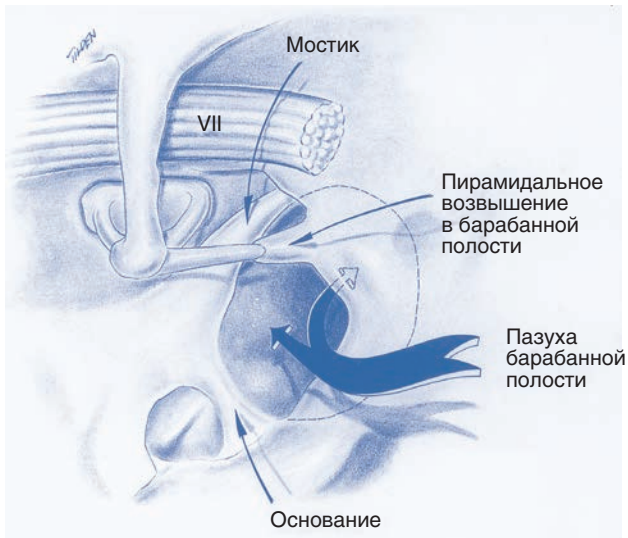


РИСУНОК 2-15 • Барабанная полость ограничена сверху *ponticulus* и книзу — *subiculum*. *Воспроизведено с разрешения Schuknecht HF. Pathology of the ear. Ontario, Canada: Decker, 1974.*

(см. рис. 2-9 и 2-14). В выстилающей трубу слизистой имеется масса мукоцилиарных клеток, важных для ее очистительной функции. Переднемедиальные 2/3 евстахиевой трубы состоят из волокнистого хряща, в то время как остаток — костный. Барабанное отверстие трубы — это передняя стенка среднего уха, на несколько миллиметров выше дна. В нормальном положении покоя труба закрыта; открытие трубы совершается мышцей, напрягающей небную занавеску, иннервируемой тройничным нервом. Жировое тело (латеральная жировая прокладка Остманна) граничит с латеральной частью фибрознохрящевой трубы и помогает поддерживать закрытое состояние трубы в покое.

Слизистая барабанно-сосцевидного отдела

Медиальная поверхность барабанной перепонки, барабанной полости и сосцевидные воздухоносные клетки выстланы слизистым эпителием, что отражает их происхождение из трубнобарабанного кармана. Преобладающий тип клеток варьирует с местоположением в барабанно-сосцевидном отделе. Цилиарные клетки смешаны с секреторными клетками на мысе, *hypotympanum* и на *epitympanum*,[7] таким образом мукоцилиарные тракты действуют совместно с мукоцилиарной очистительной системой евстахиевой трубы.

Пневматизация

Объем пневматизации височной кости варьирует в зависимости от наследственности, окружающей среды, питания, инфекций и функции евстахиевой трубы. Выделяют следующие области пневматизации: среднее ухо, сосцевидный отросток, перилабиринт и верхушку пирамиды (рис. 2-17). Область среднего уха, как говорилось выше, делится на надбарабанную, гипотимпаническую, среднебарабанную, протимпаническую и заднюю барабанную области. Сосцевидная область подразделяется на пещеру сосцевидного отростка, центральную часть сосцевидного отростка и периферийный сосцевидный отросток. Костный лабиринт делит перилабиринт на надлабиринтную и подлабиринтную области. Верхушечная зона и перитубальная зона включают в себя область верхушки пирамиды. Акцессорная зона включает скуловую, чешуйчатую, затылочную и шиловидную области. Выделяют пять трактов воздухоносных клеток. Задневерхний тракт проходит между задней и средней ямка-

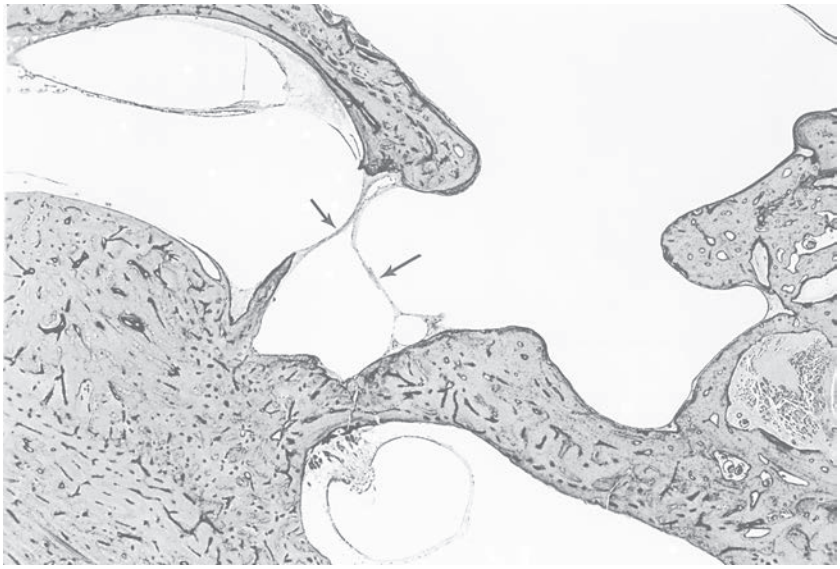


РИСУНОК 2-16 • Выраженная мембрана круглого окна (*левая стрелка*) покрыта слизистой оболочкой (*правая стрелка*). Имеется микротрещина, тянущаяся от медиальной части ниши круглого окна к ампуле заднего полукружного канальца. Правая височная кость. *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. 3rd ed. NY: Informa Healthcare USA; 2007.*

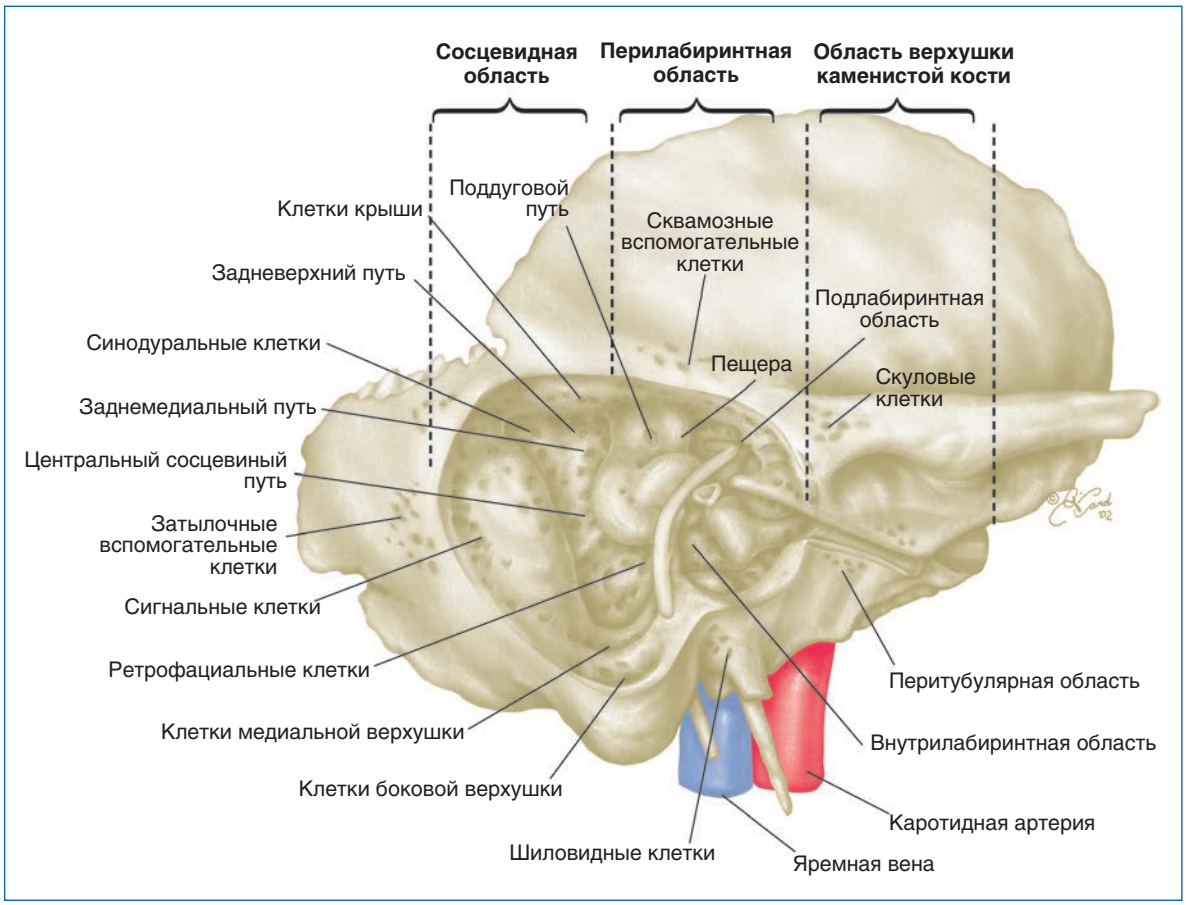


РИСУНОК 2-17 • Пневматизация височной кости. *По Nadol JB Jr, Schuknecht HF, eds.. Surgery of the ear and temporal bone. New York: Raven Press; 1993.*

Хирургическое лечение доброкачественных опухолей височной кости

41

C. Gary Jackson, MD, FACS / John P. Leonetti, MD / Sam J. Marz, MD

Развитие хирургии височной кости (ВК) началось и продолжалось благодаря технологическим достижениям в лечении воспалительных заболеваний среднего уха и сосцевидного отростка. Антибиотики и микрохирургия, а также удивительные события в нейроангиографии и визуализации потрясающе расширили возможности нейроотологии.

Тем не менее опухоли височной кости могут вызывать значительные проблемы даже при использовании самых современных методов. Являясь частью основания черепа, височная кость относительно недоступна. Кроме того, отдаленные заболевания височной кости обычно проявляются поздно. Глубокие карманы височной кости являются типичными локализациями для развития заболеваний, проявляющихся только если процесс достигает среднего уха.

Эмбриология височной кости сложна, и отражает вклад всех зародышевых листков. Следовательно, возможно появление разнообразных типов опухолевых клеток, как доброкачественных, так и злокачественных. Зачастую каждая разновидность опухоли может быть уникальной и весьма редкой, опровергая традиционные клинические представления о диагностике и/или лечении. Современные хирургические протоколы лечения доброкачественных поражений, особенно гломусных опухолей, направлены на полное удаление опухоли с целью максимального улучшения качества жизни после операции путем минимизации косметических и неврологических дефектов. Подход к лечению доброкачественных поражений создавался в содружестве с нейрохирургами, челюстно-лицевыми хирургами, специалистами по пластической хирургии и нейрорадиологами; тем не менее, злокачественные новообразования височной кости продолжают оставаться сложной проблемой. Пациенты по-прежнему умирают при прогрессировании заболевания, с невыносимой болью, неврологическими нарушениями, и всеми признаками истощения, столь характерного для терминальной стадии рака головы и шеи.

В этой главе рассматриваются опухоли височной кости, описываются редкие поражения и основное внимание уделено наиболее распространенным доброкачественным поражениям — гломусной опухоли. Концепция лечения гломусных опухолей может быть применена и к более редким поражениям.

АНАТОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР

В височной кости выделяют четыре части — *pars petrosa* (каменистая часть), *pars squamosa* (чешуйчатая часть), сосцевидный отросток и барабанная часть. Все это составляет нижнебоковую основу черепа и почти полностью сформировано в момент рождения, развитие полностью завершается к трем годам. Помимо костной структуры височная кость содержит почти все ткани: эпителиальную, нервную, эпидермальную, сосудистую, хрящевую и железистую.[1] В височной кости может возникнуть почти любой тип опухоли. На нижне-боковой поверхности находятся костная и хрящевая части наружного слухового прохода. Лимфооток от ушной раковины и наружного слухового прохода осуществляется в околоушные и пре- и позадиушные лимфатические узлы. Венозный отток идет во внутреннюю яремную вену.

Передняя поверхность входит в состав дна средней черепной ямки. Кпереди височная кость граничит со слуховой трубой, внутренней сонной артерией и каменистой бороздой с сигмовидным синусом. В верхушке пирамиды находится коленчатый ганглий, особая эмбриологическая структура, являющаяся типичным местом развития множества опухолей. Носоглотка имеет важные анатомические взаимосвязи с височной костью. С заднемедиальной стороны расположена каменистая часть внутреннего слухового прохода с его содержимым. Кпереди находится суставная ямка, полуканал напрягающей барабанную перепонку мышцы и канал внутренней сонной артерии. Подвисочная ямка располагается далее кпереди. Луковица яремной вены объединяет внутреннюю яремную вену и сигмовидный синус и синус расположен в *pars venosa* каменисто-затылочной щели. Кпереди от луковицы находится *pars nervosa*, в которой проходят IX, X и XI черепно-мозговые нервы. Рядом с луковицей имеется сонно-яремная пластинка, отделяющая ее от внутренней сонной артерии.[2]

Пневматизированные пространства височной кости являются магистралью для распространения опухоли, варьируя в зависимости от степени и протяженности пневматизации. Барабанная перепонка служит преградой к распространению патологического процесса из наружного слухового

прохода. Кость лабиринта относительно устойчива к распространению опухоли и служит временным барьером. Наряду с нервно-сосудистыми структурами, отверстие Гушке (Huschke), неполное закрытие барабанного кольца (дефект развития нижней стенки костной части наружного слухового прохода) может способствовать внутричерепному распространению опухоли, в околоушное пространство, в подвисочную ямку и наоборот. В дополнение к упомянутому ранее основному околоушному лимфатическому дренажу, который играет важную роль в заболеваниях наружного слухового прохода, лимфоотток осуществляется верхними шейными, глубокими яремными, позадиушными и глубокими задними лимфатическими сосудами. Хотя у внутреннего уха нет известного лимфатического дренажа, лимфоотток из системы среднего уха, сосцевидного отростка, и евстахиевой трубы осуществляется в глубокие яремные и заглоточные узлы.[1] Значение лимфатической системы в опухолях височной кости и их лечении малоизучено.

ОПУХОЛИ ВИСОЧНОЙ КОСТИ

При всем многообразии видов опухолей височной кости, каждый из них встречается редко; фактически, встречаемость некоторых опухолей височной кости мала для полноценного описания. Для классификации этих поражений служит анатомическая схема:

I. Опухоли наружного слухового прохода
   A. Доброкачественные
      1. Остеома
      2. Экзостоз
      3. Фиброзная дисплазия
      4. Лангергансоклеточный гистиоцитоз (ранее — гистиоцитоз X)
      5. Папиллома
      6. Периневральная опухоль
      7. Параганглиома
      8. Гемангиома

II. Опухоли среднего уха
   A. Доброкачественные
      1. Аденома
      2. Менингиома
      3. Хордома
      4. Параганглиома
      5. Гемангиоперицитома
      6. Шваннома

III. Опухоли внутреннего уха/верхушки пирамиды
   A. Доброкачественные
      1. Параганглиома
      2. Липома
      3. Шваннома
      4. Гемангиома
      5. Гемангиоперицитома
      6. Холестериновая киста верхушки пирамиды (прежнее название — гранулема)
      7. Опухоль эндолимфатического мешка

Наряду с акустической невриномой, гломусная опухоль является наиболее часто встречающейся опухолью в практике современных отонейрохирургов. К счастью, рак височной кости встречается редко.

В целом доброкачественные опухоли височной кости развиваются медленно и постепенно, с минимальными жалобами до тех пор, пока опухоль не начнет прогрессировать. Динамика этих поражений может быть настолько медленной, что неврологическая симптоматика компенсируется, и поэтому может быть не замечена пациентом. В конечном счете эти поражения приводят к поражению черепно-мозговых нервов, что вызывает тугоухость, вестибулярную дисфункцию, нарушение глотания, дисфагию с нарушением функции языка, парез лицевого нерва и офтальмологические нарушения. Доброкачественные опухоли в области яремного отверстия могут также вызвать иррадиирующую оталгию, дисфагию, лицевые или головные боли.

Доброкачественные опухоли височной кости концептуально хорошо представлены гломусными опухолями, диагностика и лечение которых применимы к более редким поражениям.

В любом случае пациентам с оталгией, кровавыми или слизисто-гнойными выделениями из уха, длительно текущим наружным отитом, с поражением/грануляциями в наружном слуховом проходе или прогрессирующим поражением черепно-мозговых нервов, особенно в пожилом возрасте и с длительным анамнезом хронического среднего отита, должна выполняться срочная биопсия. Мы рассматриваем злокачественные новообразования здесь только для дифференциации их от доброкачественных опухолей.

Тактика как при доброкачественных, так и злокачественных заболеваниях зависит от их типа и распространенности. Сложные решения используются только в случае осложнений. Полное удаление опухоли имеет первостепенное значение и, если это возможно, должно быть выполнено достаточно гибко, с разумным сохранением жизненно важных структур. Когда это считается невозможным, тактика реконструкции дефектов черепа и черепно-мозговых нервов должна быть тщательно спланирована еще до операции. Далее за обсуждением конкретных опухолей следует изложение концепции лечения при доброкачественных поражениях на примере гломусных опухолей.

Гломусные опухоли

Хотя гломусные опухоли являются в целом доброкачественными и медленно растущими, их осложнения и летальность обусловлены положением этих новообразований на основании черепа и прилегающей задней черепной ямке, а также в области черепно-мозговых нервов, обеспечивающих координацию, глотание и голосообразование.

В прошлом возможности диагностики этих опухолей значительно превышали возможности лечения. Развитие методов лечения наконец-то достигло равенства с диагностическими технологиями. По общему мнению, лечение гломусных опухолей должно быть хирургическим. Онкологи утверждают, что для полного излечения необходима радикальная резекция. Вследствие технических возможностей, на сегодняшний

день, проблемы резектабельности опухоли уступили проблемам функциональных результатов, то есть качеству послеоперационного выживания. Восстановление значительных дефектов, наряду с восстановлением сниженной функции черепных нервов, необходимо для минимизации основного риска, являющегося причиной критики хирургических вмешательств, т.е. возможности значительной функциональной недееспособности. Болезненные последствия могут быть достоверно предсказаны, а исходы контролироваться. Проблемы внутричерепного распространения опухоли хорошо изучены.

Тем не менее, продолжается дискуссия о противопоставлении оперативному лечению лучевой терапии и стереотаксической радиохирургии. Данных для разрешения этой дилеммы не существует. Лучевая терапия и стереотаксическая радиохирургия предполагают низкую частоту осложнений, при этом пациенту приходится сосуществовать с биологически измененной опухолью. В этой главе рассматриваются хирургические стандарты, доминирующие в хирургии гломусных опухолей. Также рассмотрены внутричерепные осложнения, лечение, пластика дефектов, и восстановление черепно-мозговых нервов. Лучевая терапия и стереотаксическая радиохирургия подробно описаны в главе 39.

Классификация гломусных опухолей

Для планирования хирургического вмешательства и обеспечения стандартизации результатов лечения необходима классификация гломусных опухолей.

Oldring и Fisch[3] в 1979 году признали эту необходимость и предложили ABCD систему классификации. Эта система была дополнена в 1982[4] году включением внутричерепных осложнений и подклассов опухолей типов C и D.

Классификация гломусных опухолей Glasscock–Jackson[5] сохранила классические барабанный и яремный подклассы, расширяя подклассы распространения опухоли. Внутричерепное распространение выражается в виде индекса, например, GJ-тип IV^{2,0} означает опухоль луковицы яремной вены, с распространением в полость черепа на 2,0 см (табл. 41-1).

Строение гломусной опухоли

Номенклатура гломусных опухолей не совсем упорядочена. Термин «glomus» ошибочен.[6] Первоначальная идея, что опухоль возникла из истинных гломусных комплексов,[6] была опровергнута. В настоящее время признано, что гломусные опухоли возникают из параганглиев — нормально развивающихся структур, обычно тесно связанных с симпатическими ганглиями вдоль аорты и ее основных ветвей. Основные клетки параганглиев происходят из нервного гребня и являются составными элементами диффузной нейроэндокринной системы. Glenner и Grimley[6] различали параганглий надпочечников (мозгового вещества надпочечников) и вненадпочечниковый параганглий. Параганглиевые опухоли (параганглиомы) также следуют этой классификации. Признавая вышеупомянутое, тем не менее, в этой главе будут использоваться взаимозаменяемо термины параганглиома, гломусная опухоль, опухоль барабанного гломуса и опухоль луковицы яремной вены.

Кранио-цервикальные (жаберные) параганглии распределены вдоль артериальной сосудистой сети и черепных нервов онтогенетических жаберных дуг.[6] Интерес нейро-отологов в первую очередь вызывают яремно-барабанный и межкаротидный параганглий. Внутривагусный параганглий, поскольку он не связан тесно с артериальной сосудистой сетью,[7] не классифицируется как жаберный параганглий.

Яремно-барабанные параганглии — овальные дольчатые структуры от 0,1 до 0,5 мм в диаметре. Васкуляризированные нижней барабанной ветвью восходящей глоточной артерии, они располагаются в среднем по три с каждой стороны, в ассоциации с нервами Якобсона и Арнольда. Количество параганглиев не коррелирует с расой или полом, и больше половины их расположены в области яремной ямки. Они иннервируются языкоглоточным нервом, а ганглии расположенные вдоль нерва Арнольда предположительно иннервируются блуждающим нервом. Внутривагусные параганглии разрозненными группами клеток заполняют оболочку блуждающего нерва. Параганглии хорошо

ТАБЛИЦА 41-1 Классификация гломусных опухолей по Glasscock–Jackson

ТИП	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
Гломусная опухоль среднего уха	
Тип I	Небольшая опухоль, ограниченная мысом
Тип II	Опухоль полностью заполняет полость среднего уха
Тип III	Опухоль заполняет среднее ухо и распространяется в сосцевидный отросток
Тип IV	Опухоль заполняет среднее ухо, распространяется в сосцевидный отросток или заполняет наружный слуховой проход через барабанную перепонку; может распространятся кпереди к внутренней сонной артерии
Гломусная опухоль яремного отверстия	
Тип I	Небольшая опухоль, вовлекающая луковицу яремной вены, среднее ухо и сосцевидный отросток
Тип II	Опухоль распространяется через внутренний слуховой проход; возможно интракраниальное распространение
Тип III	Опухоль распространяется в верхушку пирамиды; возможно интракраниальное распространение
Тип IV	Опухоль распространяется через верхушку пирамиды на свод основания черепа или в подвисочную ямку; возможно интракраниальное распространение

кровоснабжаются и состоят из кластеров основных клеток, укрепленных поддерживающими клетками и мелкими кровеносными сосудами.[9]

Ультраструктурные признаки параганглиом имитируют их происхождение из параганглиев.[6] Основные клетки содержат в цитоплазме гранулы с катехоламинами.[7] Ультраструктурно было выявлено два типа главных клеток, светлые и темные.

Биохимия

Основные клетки параганглиом являются одним из 40 различных типов клеток нейроэндокринной системы, клетки которой могут вырабатывать катехоламины и нейропептиды, в свою очередь, способные служить нейромедиаторами, нейрогормонами, гормонами и парагормонами.[9,10]

Метаболизм тирозина — ключ к биохимии катехоламинов.[6] Поскольку параганглии испытывают недостаток в ферменте фенилэтаноламине-N-метилтрансферазе, в них обычно накапливается норадреналин;[11] тем не менее, была описана гломусная опухоль, выделяющая допамин.[12] Описана также гломусная опухоль, секретировавшая серотонин и спровоцировавшая карциноидный синдром.[13] В параганглиях и параганглиомах иммуногистохимически были выявлены нейрогормоны, такие как нейрон-специфичная энолаза, Р-субстанция, холецистокинин, бомбезин, хромогранин, вазоактивный интерстинальный полипептид, соматостатин, кальцитонин, протеин С-100, меланоцитостимулирующий гормон и гастрин.[6]

Клинические взаимоотношения

Биохимические возможности гломусной опухоли чрезвычайно богаты. Ее потенциал выделения нейроэндокринных секреторных веществ позволяет предопределить различную клиническую симптоматику, и обильно секретирующие опухоли известны как «функциональные» или «секреторные».

Каждый пациент с гломусной опухолью (за исключением случаев небольших новообразований) проходит измерение уровня сывороточного катехоламина и мочевых метаболитов. Функционально активные параганглиомы обнаруживаются в 1–3% случаев.[12] Концентрации норадреналина в 3–5 раз выше нормы, что как правило, достаточно для проявления симптомов и признаков секреции катехоламинов, таких как головные боли, чрезмерное потоотделение, сердцебиение, бледность, и тошнота.[12] Редко может встречаться карциноидный синдром. Обнаружение повышенного уровня адреналина требует проведения компьютерной томографии надпочечников или селективной почечной ангиографии для исключения феохромоцитомы.

Послеоперационное наблюдение является обязательным для предотвращения летальных последствий передозировки катехоламинов при индукции наркоза или при интраоперационных манипуляциях на опухоли. Для лечения феохромоцитомы используются современные протоколы фармакологической блокады. Альфа- и бета-блокаторы, назначаемые со второй недели после операции, больше не используются.

Должны быть выявлены и идентифицированы паранеопластические синдромы, связанные с другими нейрогормонами (анемия, желудочно-кишечные симптомы, и т.д.).

Для диагностики может быть использовано выявление иммунореактивных пептидов или радиоизотопное сканирование маркированного ^{123}I аналога соматостатина Tyr^{3}-октеотрида.[14] Гистохимические маркеры могут обеспечить понимание биологической агрессивности опухолей. Агрессивные опухоли имеют недостаточное количество разрозненных поддерживающих клеток и производят меньше нейропептидов в сравнении с более доброкачественными опухолями. Склонность к более злокачественному характеру опухоли подтверждалась иммуногистохимическими данными об отношении основных клеток к поддерживающим и реактивностью в дальнейшем.[6]

Главные клетки гломусной опухоли как компонент нейроэндокринной системы группируются с другими клетками, произошедшими из нервного гребня. Совместно с гломусной опухолью могут встречаться феохромоцитома, опухоли щитовидной железы и аденома паращитовидной железы. Гломусные опухоли были выявлены при синдроме множественной эндокринной неоплазии.[6]

Для гломусной опухоли характерен медленный рост и редкое метастазирование. Такие опухоли распространяются по пути наименьшего сопротивления, наиболее важным из которых являются воздухоносные клетки височной кости. Просветы сосудов, отверстия через которые проходят сосуды и нервы, слуховая труба, и прямой рост позволяют распространиться опухоли за пределы височной кости. Гломусная опухоль поражает кости. Кохлеовестибулярное разрушение вызывается ишемическим некрозом.[15,16] Распространение опухоли происходит по нескольким направлениям одновременно. Распространение в задней черепной ямке идет непосредственно через твердую мозговую оболочку, либо вдоль черепно-мозговых нервов. Внутренняя сонная артерия — прямой путь распространения опухоли.

Паралич черепно-мозговых нервов возникает в 35% при яремно-височных поражениях и в 57% случаев при интравагальных параганглиомах.[6] Наиболее часто поражаются симпатический ствол и VI–XII черепно-мозговые нервы.

Гломусные опухоли чаще развиваются у представителей белой расы. Женщины болеют в 4–6 раз чаще мужчин.[6] Опухоли встречаются и у младенцев, и у пожилых людей, как правило, в 50–60 летнем возрасте. Наметилась семейно-наследственная тенденция с аутосомно-доминантным путем передачи. Для семейных опухолей частота сопутствующих поражений составляет 25–50%.

Интересным свойством гломусной опухоли является ее склонность к кратности. В 10% несемейных случаев может предполагаться другая гломусная опухоль.[17] Дополнительная опухоль(и) может быть на той же стороне, или на противоположной и включать любую из параганглиом.[18] Наиболее частой является комбинация опухоли каротидного тельца тела с ипсилатеральной барабанной гломусной опухолью или гломусной опухолью луковицы яремной вены.

Яремно-височные параганглиомы крайне редко озлокачествляются, за исключением случаев, когда ткани параганглиомы определяются в нетипичных местах. Гистологические признаки озлокачествления действительно редки.

Lattes и Waltner[19] впервые сообщили о метастатической гломусной опухоли (в печени) в 1948 году. Доля злокаче-

ственных гломусных опухолей колеблется от 1 до 12%, в литературе чаще всего цитируется показатель на уровне 4%.[20] Наиболее распространенные места метатазирования включают лимфатические узлы, кости скелета, легкие, печень, иногда — селезенку.[21] Гломусные опухоли блуждающего нерва имеют более высокий уровень малигнизации, оцениваемый до 19%.[22] Симптоматика, как правило, более тяжелая, и заболевание быстро прогрессирует в злокачественную гломусную опухоль; они демонстрируют более высокую частоту поражения черепно-мозговых нервов. Заболеваемость и смертность выше, чем при доброкачественных гломусных опухолях. Тем не менее, длительная выживаемость возможна и при метастатическом поражении.[23]

Строение гломусных опухолей действительно разнообразно.[6] Клиническая оценка включает в себя не только разграничение по типу опухоли и степени распространения, но также и комплексную оценку уникального строения.

Диагностика

Клинический диагноз

Ранняя диагностика является ключом к консервативной хирургии, которая обеспечивает полноценный послеоперационный функциональный результат.[24] Диагностический процесс следует рассматривать в качестве инструмента планирования лечения.

Клинические признаки гломусных опухолей служат врачу предупреждением о заболевании уха, височной кости и яремной ямки (табл. 41-2). Пациент с гломусной опухолью обычно жалуется на пульсирующий шум в ушах и/или потерю слуха. Прорастание опухоли в средние отделы барабанной полости проявляется как кондуктивная потеря слуха, в то время как прорастание в лабиринт определяется различной степенью сенсоневрального компонента. Более поздними симптомами являются эрозии барабанной перепонки и кровотечение. Повреждение черепно-мозговых нервов происходит более длительно. Неврологические симптомы могут оставаться незамеченным в течение долгого времени. Рост опухоли происходит медленно, а развитие неврологических расстройств идет одновременно с их компенсацией. При совокупном повреждении черепно-мозговых нервов появляется дисфагия, снижается защитная функция гортани (разделительная функция, поперхивание), появляется слабость плечевого пояса, языка и нарушение голосообразования. «Идиопатическое» поражение черепно-мозговых нервов очень часто отражает заболевания в области яремного или подъязычного отверстия и предписывает срочную диагностику поражений бокового основания черепа с использованием методов визуализации. Лицевой паралич, как правило, представляет собой поздно появляющийся симптом поражения лицевого нерва. Следует выявлять указанные признаки и симптомы «функционирования» гломусной опухоли и дифференцировать их с феохромоцитомой.

Наличие в барабанной полости сосудистой опухоли характерно, но в редких случаях она может отсутствовать. При гломусных опухолях опухолевые массы в эпитимпануме встречаются редко, что приводит к диагностическим ошибкам. Визуализация образования в барабанной полости позволяет выявить опухоль и провести дифференциальный диагноз. Без этого дифференциация опухоли барабанного гломуса от опухоли яремного гломуса ненадежна и невозможна. Если края опухоли неопределенные, следует предполагать наличие опухоли яремного гломуса до тех пор, пока не доказано обратное.

Миринготомия или тимпанотомия для биопсии не рекомендованы. Результатом такой биопсии может быть кровотечение, останавливаемое тампонадой с риском повреждения структур уха. Биопсия аномально расположенной внутренней сонной артерии может оказаться не только драматической, но и катастрофической. Биопсия редко необходима при условии хорошего рентгенологического исследования. Она рекомендована при позадиушном трансмастоидальном доступе с идентифицированной анатомической структурой.

ТАБЛИЦА 41-2 Жалобы и симптомы у пациентов с гломусными опухолями

	ТИП ОПУХОЛИ	
СИМПТОМЫ	ОПУХОЛЬ ЯРЕМНОГО СИНУСА (N=106)	ГЛОМУСНАЯ ОПУХОЛЬ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА (N=21)
Пульсирующий шум в ушах	84	8
Понижение слуха	62	4
Оталгия (боль в ушах)	13	3
Заложенность ушей	32	3
Осиплость	12	4
Дисфагия	8	5
Дискомфорт в горле	0	9
Головокружение	15	1
Дисфункция лицевого нерва (парез)	15	1
Головная боль	5	0
Дизартрия	0	0
Кровотечение из уха	2	0

Гломусные опухоли блуждающего нерва выглядят как расширенные шейные или парафарингеальные образования. Неизменные признаки паралича нижнего блуждающего нерва представлены аспирационным синдромом или охриплостью, синдромом Горнера, другими черепно-мозговыми невропатиями, также могут проявляться назальные или ротоглоточные симптомы. Симптомы поражения среднего уха встречаются редко.

Шванномы внутричерепного яремного отверстия могут имитировать некоторые из описанных проявлений гломусной опухоли или невриномы слухового нерва, Опухоли, ограниченные яремным отверстием, могут привести к постепенному поражению нижних черепно-мозговых нервов без пульсирующего звона в ушах или клинических симптомов. Интрадуральное или внутричерепное распространение этих опухолей может имитировать невриному слухового нерва за счет смещения VIII черепно-мозгового нерва, вызывая нейросенсорную потерю слуха и шум в ушах.[25]

Лабораторные исследования

Планирование лечения включает:[26]

- Определение размера опухоли, ее типа и степени распространения
- Оценку гистохимических или мультифокусных сопутствующих поражений
- Выявление и оценка внутричерепных распространений опухоли
- Оценку основных вовлеченных сосудов
- Оценку внутричерепного коллатерального кровообращения

Большинство из этих целей достигается при выявлении мягкотканных образований тканей и/или вызванной ими костной деструкции. Необходимо дифференцировать гломусную опухоль среднего уха от гломусной опухоли яремного отверстия. При этом определяется и степень распространения опухоли. Основой диагностики в таких случаях являются лучевые методы визуализации.

Выявление воздуха и/или кости между опухолью и яремной луковицей характеризует образование как опухоль среднего уха и лучше всего визуализируется при компьютерной томографии височной кости как в аксиальной, так и коронарной проекции. КТ также определяет степень распространения опухоли по отношению к анатомии височной кости (рис. 41-1–41-3).

Важно изучить бугорок, который разделяет луковицу яремной вены и внутреннюю сонную артерию. Это костная пластинка будет разрушена очень рано при росте опухоли яремного отверстия, но останется неповрежденной при опухолях среднего уха. Появление «пятнистости» на этой пластинке очень характерно для опухолей яремного отверстия. Распространенность опухоли, ее внутричерепной рост и отношение к нервным и сосудистым структурам лучше всего оцениваются при магнитно-резонансной томографии. МРТ способна также дифференцировать гломусные опухоли, которые характеризуются множественным разнонаправленным сосудистым кровотоком (зернистая структура, «крапчатый» вид) от шванном (гомогенное расширение и возможны кистозные вариации) яремного отверстия.[27]

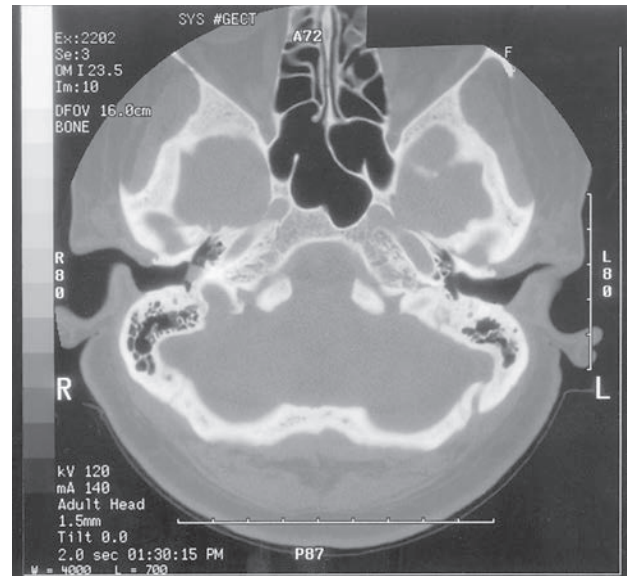


РИСУНОК 41-1 • КТ: в аксиальной проекции визуализируется опухоль правого каротидного гломуса без вовлечения луковицы яремной вены.

МРТ головы и шеи используется для распознавания многоочаговых гломусных опухолей (рис. 41-5 и 41-6).

Радионуклидная сцинтиграфия используется для скрининга пациентов с мультифокальными параганглиомами, в особенности учитывая семейный анамнез этого заболевания. Параганглиомы имеют высокую плотность рецепторов соматостатина 2 типа на поверхности клеток и аналоги соматостатина, в сочетании с радиоизотопами, воспроизводя сцинтиграфическую картину эндокринных опухолей, которые экспрессируют рецепторы соматостатина 2 типа.

Некоторые из доступных для визуализации веществ включают ^{99m}Tc-метоксиизобутилизонитрила (MIBI), индий III-октреотид, и йод-131/132 метайодобензилгуанидин. Известно, что октреотид является чувствительным и специфичным для диагностики и выявления параганглиом менее 1 см. Данное свойство используется при выявлении рецидивов опухоли, так как послеоперационные изменения, создают помехи другим методикам визуализации. Такое сканирование может также выявить другие эндокринные опухоли при синдроме множественных эндокринных новообразований и метастазировании.[27–29]

КТ-ангиография может быть полезной при определении характера кровоснабжения опухоли и оценке вовлечения внутренней сонной артерии. При КТ-флебографии можно получить данные о проходимости или обтурации яремной вены. Эти исследования могут помочь при принятии решений о продолжении наблюдения за ростом опухоли, применении стереотаксической лучевой хирургии или планировании хирургического удаления.

Для оценки участия внутренней сонной артерии в кровоснабжении опухоли выполняется двусторонняя ангиография сонной артерии. Исследование проводится непосредственно перед операцией, во время эмболизации опухоли.

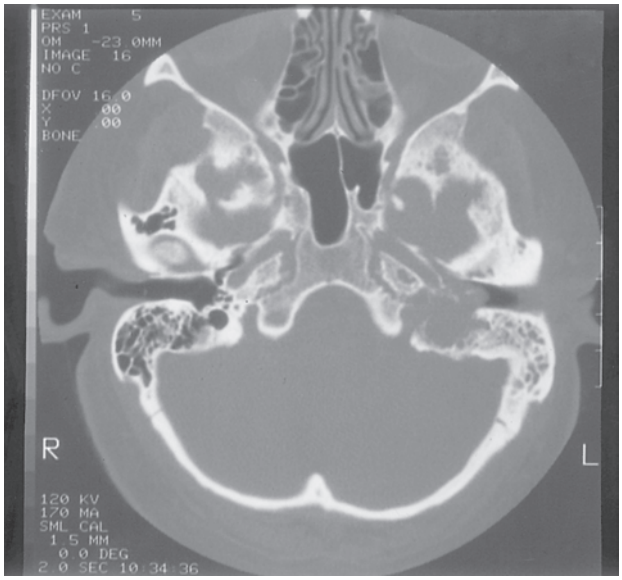


РИСУНОК 41-2 • КТ: внутрикостное распространение опухоли.

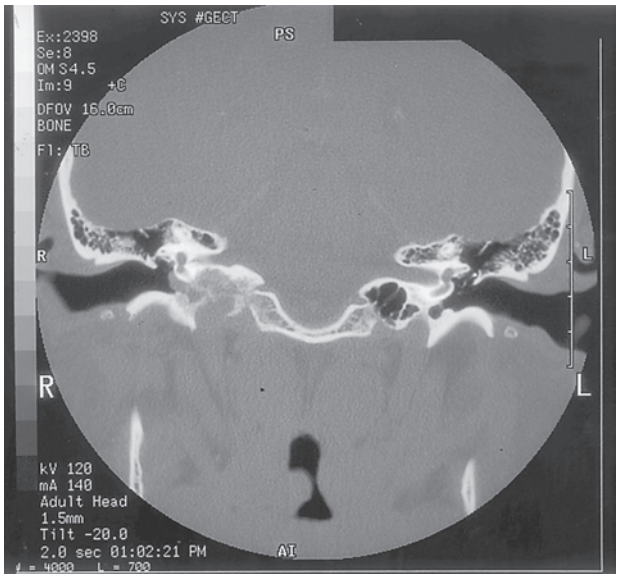


РИСУНОК 41-3 • КТ: в аксиальной проекции визуализируется опухоль правого каротидного гломуса с распространением вдоль каменистого отдела внутренней сонной артерии.

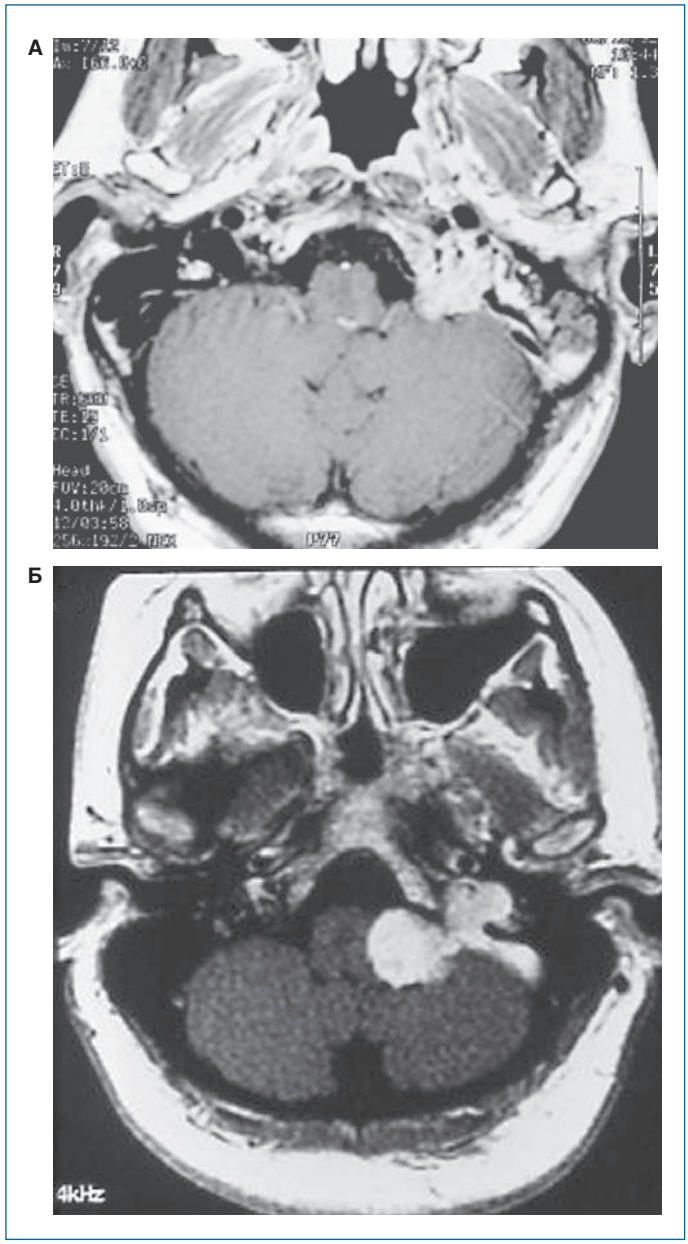


РИСУНОК 41-4 • А. МРТ: опухоль левого яремного гломуса. Б. Невринома в левом яремном отверстии гомогенна (из *Eldevik OP, Gabrielsen TO, Jacobsen EA. Imaging findings in schwannomas of the jugular foramen. AJNR Am J Neuroradio 2000;21:1139–44).*

Ангиография является особенно полезной в определении кровоснабжения опухоли. Эта информация важна в лечении при интракраниальном распространении опухоли, которая может кровоснабжаться от мягкой мозговой оболочки, позвоночной артерии, внутренней сонной артерии, передней нижней мозжечковой артерии и задней нижней мозжечковой артерии, в дополнение к обычным источникам из наружной сонной артерии. Эмболизация позволяет ограничить кровопотерю во время операции.[26,30–32] В настоящее время риски такой манипуляции минимальны (рис. 41-7 А, Б).

Если внутренней сонной артерией приходится жертвовать без реваскуляризации, может быть проведено прогностическое тестирование, однако в настоящее время оно не рекомендуется.

Обследование пациентов с гломусной опухолью завершается определением уровня катехоламинов.

Планирование лечения

Лечение может быть паллиативным или радикальным (приводящим к излечению). Лучевая терапия считается паллиативной. Основополагающим лечением является хирургическое.

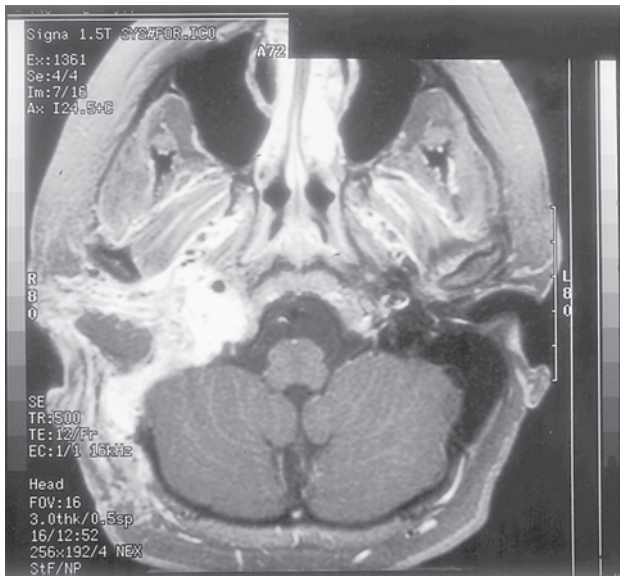


РИСУНОК 41-5 • Типичная МРТ-картина опухоли яремного гломуса с феноменом потери сигнала от сосудов в толще опухоли.

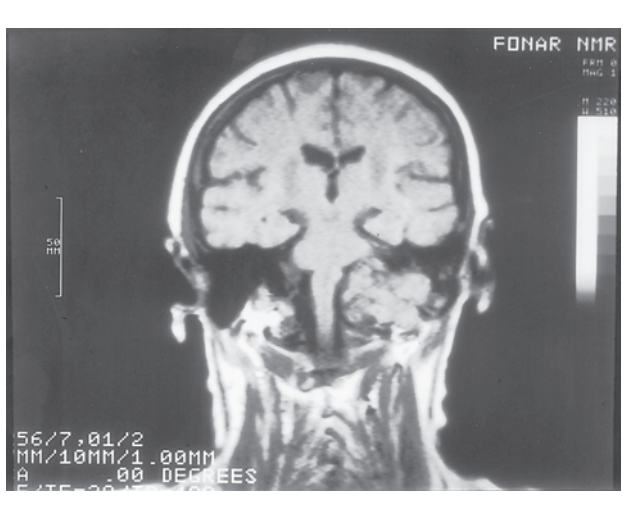


РИСУНОК 41-6 • МРТ: внутричерепное распространение опухоли.

Нет технически неоперабельных поражений. Каждый план лечения основан на данных, полученных при диагностическом обследовании, необходимо также учитывать такие факторы, как возраст пациента, тип опухоли, анамнез и общее состояние здоровья. Проблема заключается в определении, станет ли опухоль в течение остатка жизни причиной значительных осложнений или смерти.

Паллиативное лечение рекомендуется пожилым людям, ослабленным с медицинской точки зрения, или при множественных поражениях, служащих противопоказанием к хирургическому лечению. Понятие «пожилой» лучше всего определяется физиологическими показателями, возраст составляет приблизительно от 65 до 70 лет. Небольшая гломусная опухоль в 75-летнем возрасте вряд ли вызовет беспокойство об оставшихся годах жизни, так как гломусная опухоль растет очень медленно. Напротив, данные о медленном росте гломусной опухоли не играют роли для 30-летней женщины. Хирургическое лечение предлагается в последнем случае и обычно не рекомендуется в предыдущем. В бессимптомных случаях, когда избран паллиативный вид лечения, гломусная опухоль тщательно наблюдается, проводится динамическое рентгенологическое обследование. Растущие опухоли подвергаются лучевому воздействию.

При мультифокальном поражении в первую очередь удаляется наиболее опасное для жизни образование. Последующие рекомендации определяют неврологическое последствия. Двусторонние гломусные опухоли особенно сложны. Если одна из них удалена, и у пациента нет неврологических нарушений, то с противоположной стороны операция планируется только через шесть месяцев. Обширное повреждение черепно-мозговых нервов изменяет план из-за чрезвычайной опасности денервации гортани и прерывания афферентной иннервации глотки, что является серьезным воздействием на качество жизни с необходимостью постоянной трахеостомии, интубации и/или искусственного питания. В таком случае для лечения остаточных явлений показана паллиативная терапия.

Лучевая терапия

Резекция гломусных опухолей всегда являлась основной целью лечения.[26] Благодаря современным техническим возможностям, вопросы резекции или резектабельности были сведены к минимуму. Практически любое поражение является «резектабельным». Наиболее распространенной причиной критики хирургического подхода является риск функциональных нарушений, который сопровождает хирургию основания черепа. Сегодня успехи консервативной хирургии и оперативной реабилитации существующих или приобретенных (ятрогенных) фонофарингеальных нарушений достигли уровня, достаточного для смягчения возражений.

Как альтернатива, в качестве минимальной, с низким уровнем осложнений, недорогой стратегией консервативного лечения предлагаются лучевая терапия. В недавнем времени лучевой терапии было уделено много внимания[33–35] (см. главу 39). Ожидается, что лучевая терапия по прежнему будет играть значительную роль в лечении гломусных опухолей.

Между хирургами и радиологами возникло острое противоречие о первичном лечении гломусных опухолей. Данных, позволяющих разрешить это противоречие не существует. Cummings и соавт.[36], описывая место лучевой терапии, отмечают, что «…уменьшение симптомов и прекращение роста опухоли в течение оставшейся жизни пациента являются практической мерой успешного лечения». Тем не менее, предположение, что облученная опухоль состоит только из доброкачественных образований нечувствительных клеток, вероятно, неточно.[37–39] Лучевая терапия вынуждает пациента сосуществовать с биологически измененной опухолью. Полученные данные не позволяют говорить о «контроле» над болезнью из-за относительной редкости этих опухолей (статистический анализ неточен), длительного (15–20 лет) естественного развития и достижений лучевой терапии за последние несколько десятилетий. Концептуальное различие между «контролем»

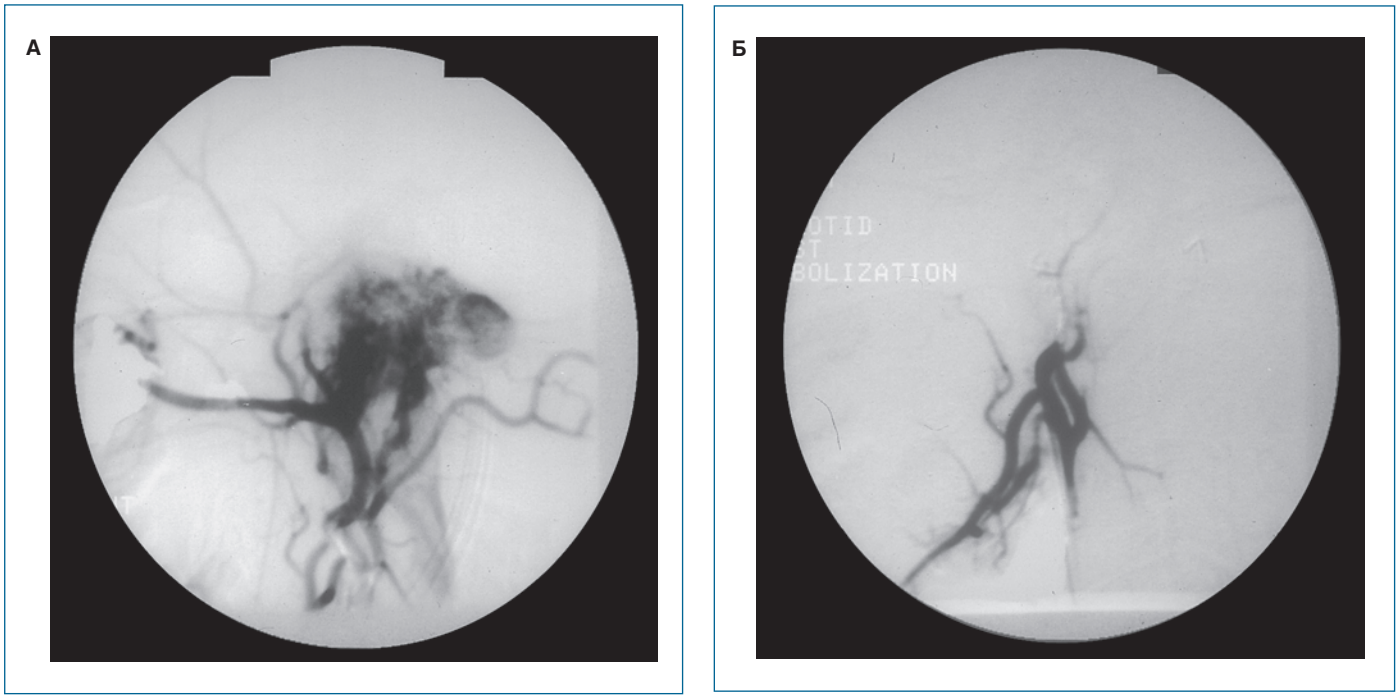


РИСУНОК 41-7 • А: Неоваскуляризация на ангиограмме до эмболизации. Б. Успешная эмболизация опухоли.

и «излечением» выходит за рамки семантики. При больших опухолях хирургия гломусной опухоли в принципе не связана с новыми поражениями черепных нервов, но в хирургии параганглиом повреждение черепно-мозговых нервов неизбежно. Даже при том, что восстановление и хирургическая реабилитация эффективны, функциональная способность сокращена. К концу лечения реальные риски хирургии четко определены, и качественно зарегистрированы[10,41] Jackson и соавт.[40] выполнили обзор литературы, целью которого являлось выделить риски использования лучевой терапии, такие, к примеру, как потеря слуха, повреждение центральной нервной системы, постлучевой остеонекроз и постлучевые злокачественные новообразования. Авторы[40] пришли к выводу, что реальные риски применения лучевой терапии достаточно продолжительны и пока еще не уточнены.

Споры лучевых терапевтов и хирургов продолжаются. Действительно лучевая терапия, как минимально инвазивный метод, должна занимать видное место в лечении гломусных опухолей. Так как постоянно появляются данные о лечении гломусных опухолей, то для точного определения соотношения риск/польза при применении каждого метода лечения, а также точного решения пациента жить с опухолью или избавиться от нее, необходимо полноценное информирование больного. Должны быть представлены оба варианта с данными результатов лечения.

Хирургическое лечение

Основные принципы: пути распространения

Гломусные опухоли происходят из параганглиев, находящихся в среднем ухе и в гипотимпануме в непосредственной близости от яремной луковицы. Мы уже обсуждали, что из этого очага, пути распространения проходят вдоль линий наименьшего сопротивления и весьма разнообразны (рис. 41-8). Необходим индивидуальный хирургический доступ к каждой опухоли и ее ответвлениям в пределах и за пределами височной кости (рис. 41-9). Стратегия, по определению, многоплановая и направлена на следующие цели:

- Выделение всех границ опухоли
- Идентификация/контроль жизненно важных анатомических структур
- Доступ ко всем очагам внутричерепного распространения опухоли

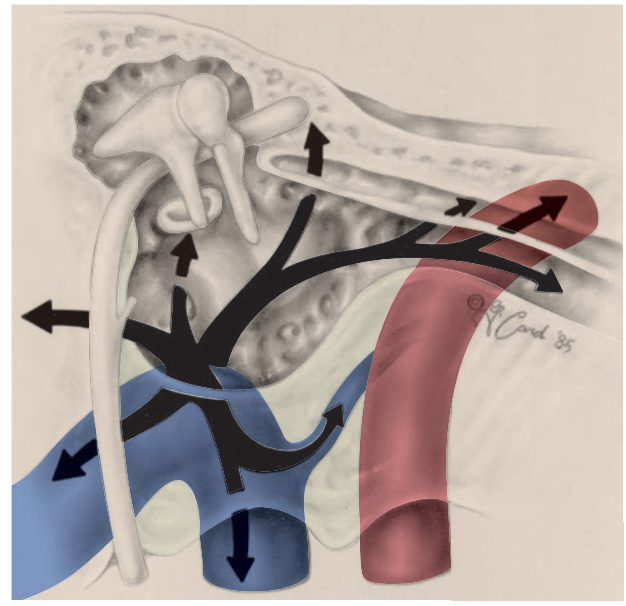


РИСУНОК 41-8 • Пути распространения гломусной опухоли.

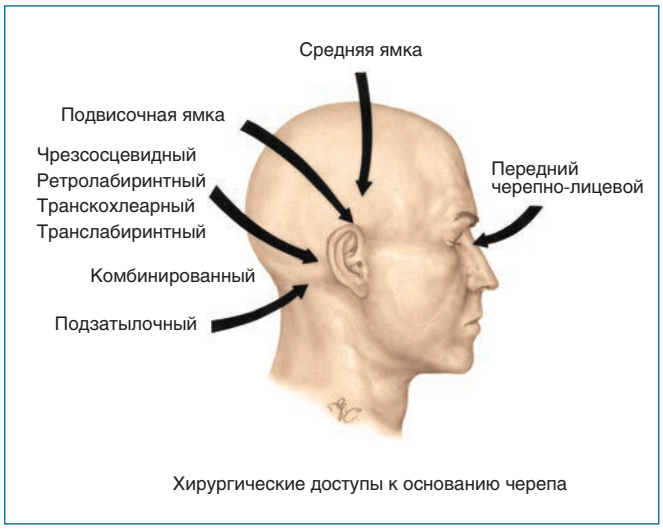


РИСУНОК 41-9 • Хирургическая бригада должна учитывать множество возможных доступов.

Следование основным хирургическим принципам,[26,41] а также междисциплинарный подход увеличивают вероятность полной резекции опухоли с сохранением нормальной функции, настолько насколько это возможно.

Лицевой нерв в хирургии бокового основания черепа

В хирургии бокового основания черепа лицевой нерв затрудняет реализацию основных принципов диссекции. Для отонейрохирургов лицевой нерв — структура, которую необходимо бережно обходить, не взаимодействуя с ним. Эта общая тема была рассмотрена подробно в соответствующей литературе.[26,42,43]

Однако кровоснабжение лицевого нерва допускает перемещение и манипуляции, включая внутренние и наружные сегменты. Нейромониторинг целостности лицевого нерва, обеспечивает его мобилизацию, способствуя поддержанию сосудистой и невральной целостности.

Варианты воздействия на лицевой нерв в хирургии гломусных опухолей — простое выделение, короткая или длинная мобилизация, сегментарная резекция и избирательное разделение. Основными факторами, определяющими выбор вариант воздействия на лицевой нерв, являются размер опухоли и ее положение относительно внутренней сонной артерии. Протоколам, которые включают только простое выделение лицевого нерва между боковой ветвью C1 и лицевым нервом уделялось большое внимание. «Короткая» мобилизация лицевого нерва от наружного колена латерально позволяет минимизировать осложненния, и как правило, сохранить функцию лицевого нерва практически нормальной. В случаях некоторого нарушения функции, в отдаленном периоде по шкале House–Brackmann наблюдается хорошее восстановление (степень 1–2). Для больших опухолей требуется «длинная» мобилизация от коленчатого ганглия в дистальном направлении. Кровоснабжение лицевого нерва может быть лучше всего сохранено при наличии широкой «манжеты» фасции основания черепа вокруг лицевого нерва, изнутри шилососцевидного отверстия и сохранения непрерывности с околоушной фасцией кпереди. Сегмент нерва, проходящий через шилососцевидное отверстие, может смещается кпереди, что обеспечивает отличное выделение и снижает риск нарушения кровоснабжения вертикального сегмента лицевого нерва. Отдаленные результаты при этом подходе по шкале House–Brackmann также хорошие. Частичное выделение лицевого нерва или его ветвей с переанастомозом в настоящее время требуется редко. В случае, если лицевой нерв неотделим от опухоли необходима сегментарная резекция, но эта ситуация встречается крайне редко. При нормальной функции лицевого нерва до операции целесообразна попытка разделения лицевого нерва и гломусной опухоли. Наличие паралича лицевого нерва в дооперационном периоде делает невозможным реабилитацию лицевого нерва без резекции и анастомоза «конец в конец» или промежуточного трансплантата для реанимации. Алгоритм для восстановления лицевого нерва в хирургии бокового основания черепа показан на рисунке 41-10.

Внутренняя сонная артерия

Внутренняя сонная артерия лежит в основе хирургии основания черепа, так как в любом случае гломусной опухоли она или прикреплена к ней или проходит рядом. Ограничительным фактором всей хирургии основания черепа является отделение опухоли (диссекция) от внутренней сонной артерии. Должны использоваться основные принципы сосудистой хирургии — проксимальный и дистальный контроль. «Контроль» означает полный (по всей окружности) доступ к нормальному сосуду. Доступ к барабанному, каменистому и внутричерепным сегментам внутренней сонной артерии должны дополнять легкий доступ к проксимальным сосудам шеи.

Рекомендации по перевязке внутренней сонной артерии неточные, в связи с чем прогнозирование результатов еще более небезопасно. Когда опухоль неразрывно (плотно) спаяна с внутренней сонной артерией, внутренняя сонная артерия может быть восстановлена перемещаемым венозным трансплантатом. Положение опухоли относительно внутренней сонной артерии не может быть определено в предоперационном периоде. Если необходима перевязка внутренней сонной артерии и ее реконструкция невозможна, формируются экстракраниальные шунты.[44]

Спазмирование внутренней сонной артерии — опасное интраоперационное осложнение, возникающее в ответ на продольное растяжение сосуда. В случае развития спазма манипуляция должна быть немедленно прекращена и должны быть использованы фармакологические методы (раствор папаверина местно или инъекция в стенку внутренней сонной артерии) с дальнейшим наблюдением за сосудом.[45] В экстренных ситуациях требуется ручная дилятация сосуда или его сегментарная резекция.

Fitch все еще рекомендует «выключение» из кровотока внутренней сонной артерии путем клипирования, внутрисосудистого баллонирования интра- или предпрерационно.[46] Это вынужденное решение применяется только в крайних случаях.

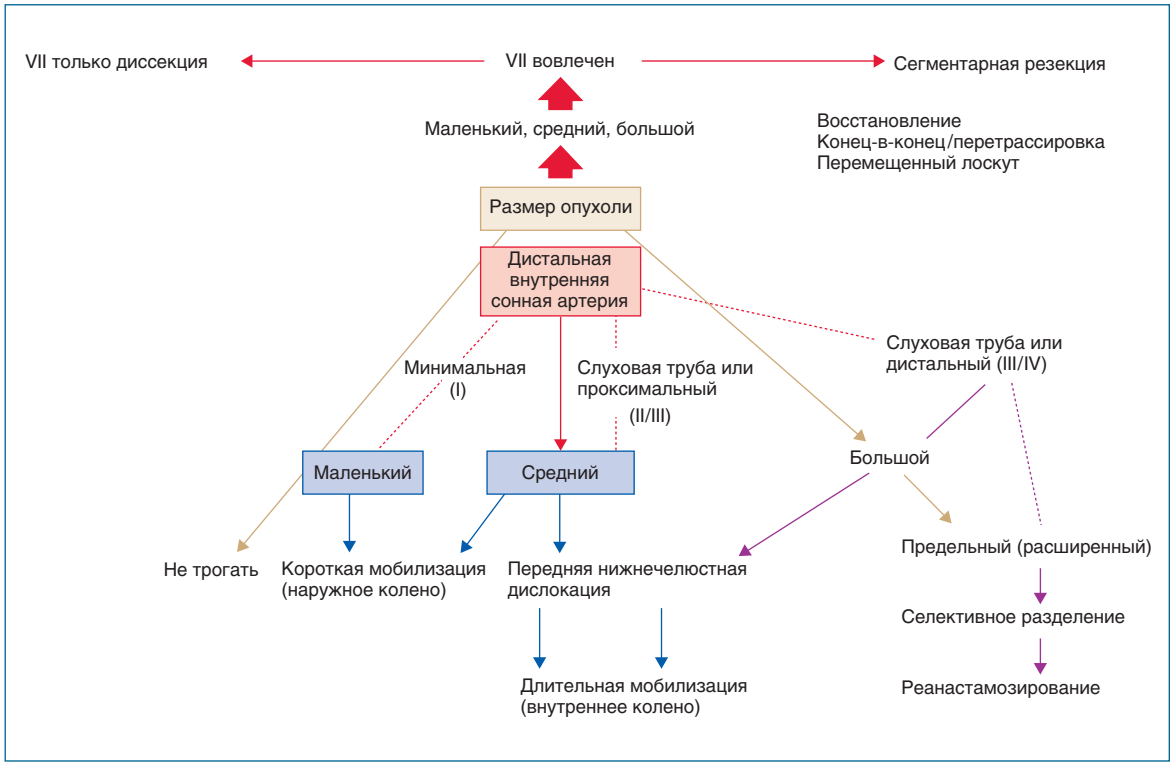


РИСУНОК 41-10 • Алгоритм лечения лицевого нерва.

Хирургическая техника

Гломусные опухоли барабанной полости

В случае опухоли барабанной полости 1 класса (образование в среднем отделе барабанной полости с полностью обозримыми краями и рентгенологическим подтверждением) полноценная резекция возможна через интрамеатальный доступ. Опухолевые образования отделяются от мыса, кровотечение контролируется микробиполярной коагуляцией или легкой тампонадой.

При опухолях II–IV классов, когда края опухоли не могут быть визуализированы при отоскопии, и рентгенологически нельзя дифференцировать данную опухоль от опухоли луковицы яремной вены, предпочитается трансмастоидальный доступ. Если рентгенологические признаки неубедительны, и они определяют опухоль, как новообразование луковицы яремной вены, то операция прекращается и планируется вмешательство на боковом основании черепа в другое время.

Трансмастоидальная резекция выполняется амбулаторно и включает мастоидэктомию с расширением в сторону лицевого кармана.[40,47] Гипотимпанальный доступ позволяет визуально оценивать отношение гломусной опухоли к луковице яремной вены, внутренней сонной артерии и структурам височной кости (рис. 41-11). После удаления гломусной опухоли необходимо выполнить тимпанопластику. Нижняя стенка наружного слухового прохода и нижние отделы барабанного кольца часто высверливаются для обеспечения адекватного обзора гипотимпанума. Костные отделы могут быть восстановлены кортикальной костной стружкой, собранной на начальных этапах мастоидотомии.

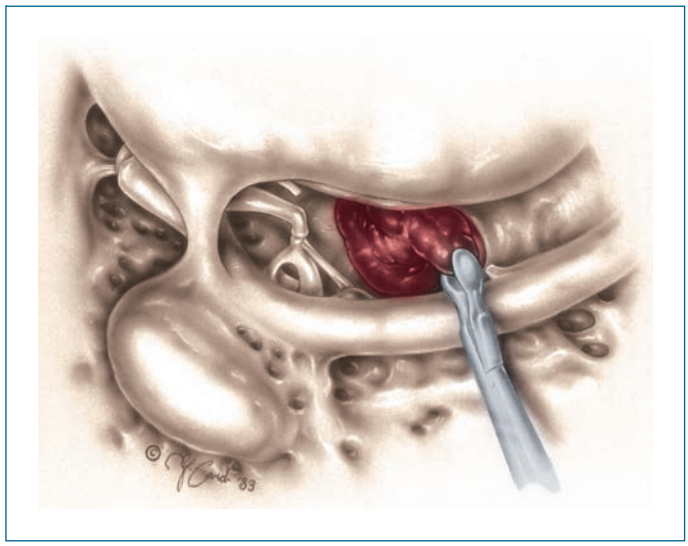


РИСУНОК 41-11 • Лицевой карман и его расширения обеспечивают возможность широкого доступа к гипотимпануму для удаления опухоли.

Новые технологии позволяют использовать лазерную технику.[42] Лазер может быть расфокусирован для бескровного сокращения опухоли и обнаружения питающих сосудов. Мелкие сосуды могут быть скоагулированы расфокусированным лазером. Для более крупных сосудов требуется микробиполярная коагуляция, легкая тампонада или использование воска для остановки кровотечения из костного отдела мыса или сосудов гипотимпанума.

Гломусные опухоли яремной вены

Гломусные опухоли яремной вены удаляют посредством бокового доступа к основанию черепа, что требует участия многопрофильной медицинской бригады.

Цели анестезиологического пособия при хирургии бокового основания черепа включают: [26]

- Обеспечение стабильной гемодинамики
- Профилактику повышения внутричерепного давления
- Обеспечение мозгового кровообращения и оксигенации
- Обеспечение «сухого» хирургического поля
- Помощь при электрофизиологическом мониторинге
- Помощь при хирургическом выделении и удалении опухоли
- Восполнение кровопотери, предупреждение трансфузионных коагулопатий
- Обеспечение быстрого пробуждения для оценки стабильности неврологического статуса
- Послеоперационную респираторную поддержку

Инвазивный мониторинг обеспечивает данные о гемодинамике, что особенно важно во время манипуляций с опухолью и выброса катехоламинов. Кровозамещение должно проводиться одновременно с кровопотерей, при любой возможности используется аутокровь. Предоперационное выявление и лечение «секреторов» позволяет достичь контролируемой индукции и проведения анестезии.

Целью является полное удаление опухоли с сохранением структур и функций на возможно большем протяжении, таким образом, это консервативная хирургия.

Опухоли луковицы яремной вены I и II классов (малые и средние)

Опухоли, ограниченные подлабиринтным пространством, прилегают к внутренней сонной артерии только в барабанном сегменте, подаются слухосохраняющему доступу, сохраняя наружный слуховой проход (при возможности сохранения слуха).[40]

Пациент находится в положении лежа на спине. Разрез выполняется таким образом, чтобы получить доступ к височной кости и шее и сформировать лоскут, мобилизованный кпереди. Жизненно важные нервно-сосудистые пучки изолируются и находятся под контролем. Для сохранения кровоснабжения и невральной целостности выполняется минимальное экстратемпоральное выделение лицевого нерва. Визуализируется внутренняя сонная артерия, внутренняя яремная вена перевязывается. Завершается мастоидэктомия, удаляется сосцевидный отросток, удаляются нижние отделы височной кости, скелетируется передне-нижняя стенка наружного слухового прохода для полного доступа к срединным отделам барабанной полости с полной диссекцией барабанного сегмента внутренней сонной артерии (рис. 41-13). Выполняется «короткая» мобилизация лицевого нерва (рис. 41-14). Контроль кровотечения из латерального венозного синуса осуществляется тампонадой или внутри синуса или снаружи, или двумя способами сразу. Во время мастоидэктомии сохраняется костная стенка над проксимальным синусом для возможности выполнения внутриполостной тампонады (устанавливается между костной стенкой и латеральной стенкой синуса). Чрезмерная тампонада в проксимальном направлении в поперечном синусе способствует развитию ретроградно распространяющегося тромба, что может привести к венозному застою с изменением сознания, афазии и другим неврологическим расстройствам, обычно обратимым, если не происходит инфаркт. Окклюзия (тромбоз) вены Лаббе (соединяющей поверхностную среднюю мозговую вену и поперечный синус) может быть фатальной.

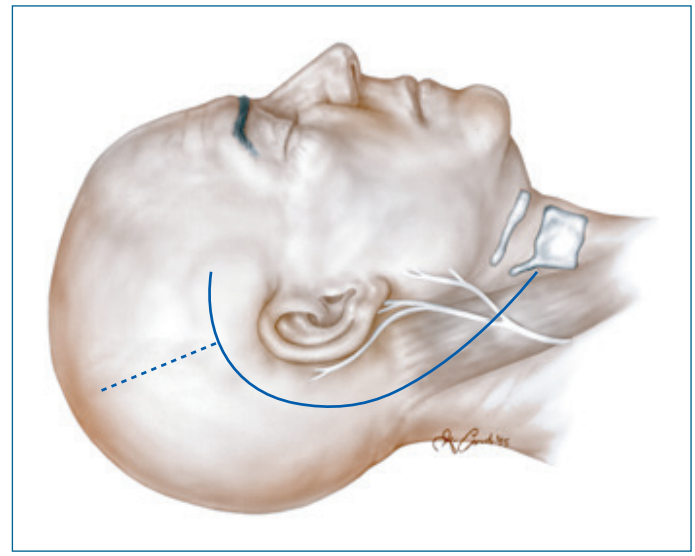


РИСУНОК 41-12 • Такой разрез минимизирует вероятность некроза верхнего лоскута и открывает черепной доступ к височно-теменной фасции.

После выделения опухоли от внутренней сонной артерии, она может быть мобилизована от подлабиринтного пространства. Вокруг луковицы яремной вены возможно активное кровотечение из множества отверстий, ведущих к нижнему каменистому синусу, что требует аккуратной тампонады с использованием минимального количества материала для его остановки. Чрезмерное давление тампонами вызывает повреждение нижележащих черепно-мозговых нервов, проходящих через яремное отверстие. Деликатное выделение гломусных опухолей луковицы яремной вены от содержимого нервного пучка яремного отверстия и канала подъязычного нерва вознаграждается минимальной альтерацией черепно-мозговых нервов.

Опухоли луковицы яремной вены III и IV класса (от средних до крупных)

Когда гломусная опухоль распространяется за пределы височной кости в подвисочную ямку или требуется обследование каменистого отдела внутренней сонной артерии, используется модифицированный или расширенный доступ к подвисочной ямке. Эти подходы предоставляют доступы не только к глубоким карманам височной кости и подвисочной ямки, но также и к скату основания мозга, к носоглотке, кавернозному синусу, средней и передней черепным ямкам для удаления всего внутричерепного распространения опухоли. Развитие полной тугоухости по кондуктивному типу в данном случае неизбежно.

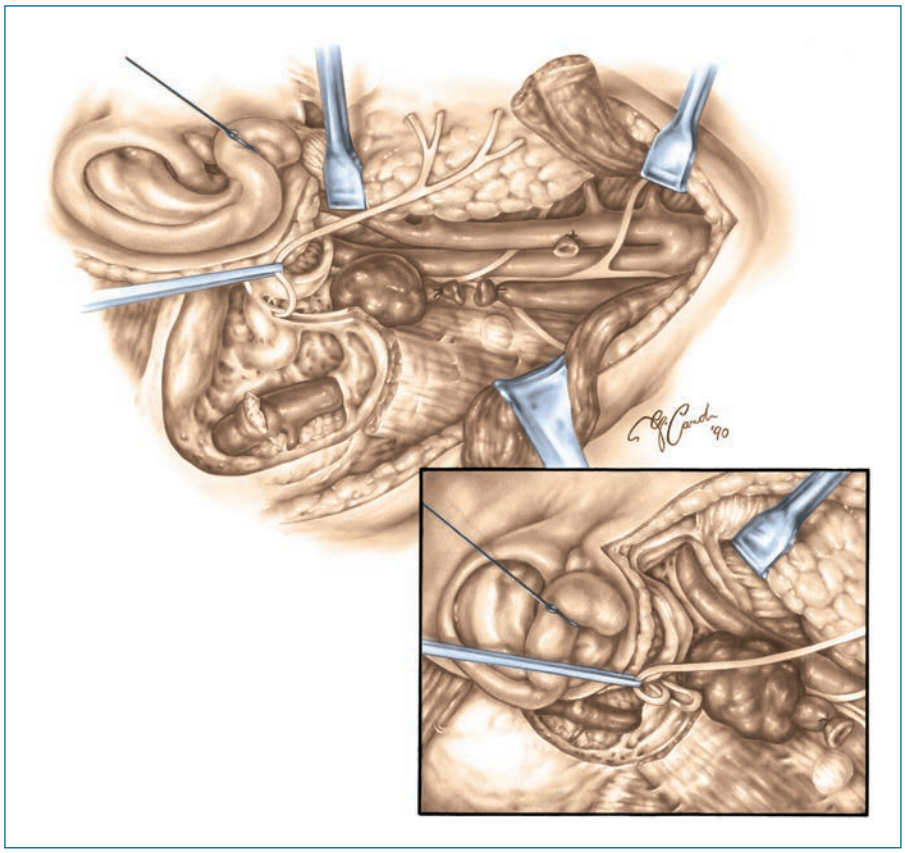


РИСУНОК 41-14 • Основные этапы: удаление барабанного сегмента височной кости, скелетизация наружного слухового прохода и мобилизация лицевого нерва.

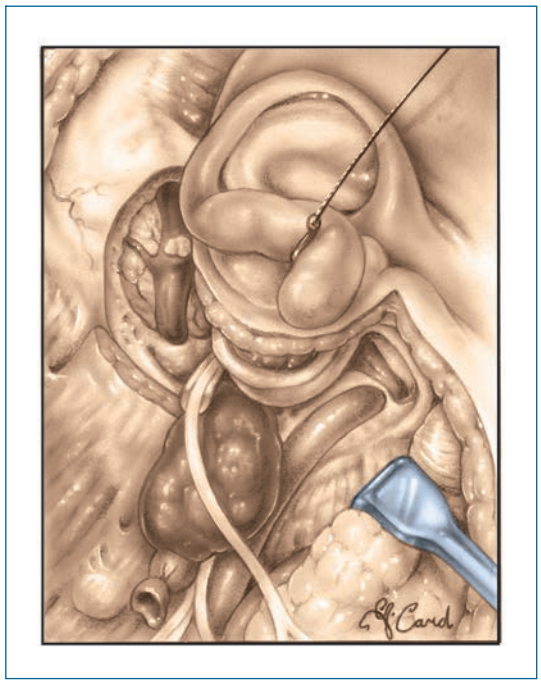


РИСУНОК 41-13 • Расширенный подбарабанный доступ через лицевой карман обеспечивает дистальный контроль внутренней сонной артерии и сохранение слуха.

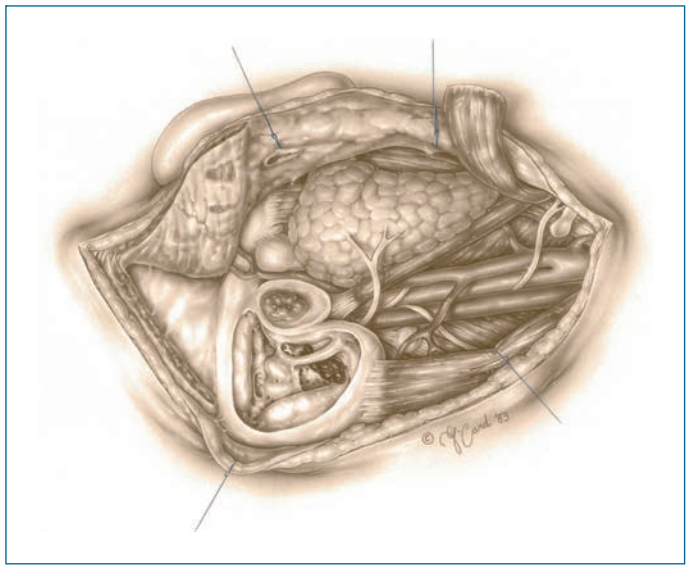


РИСУНОК 41-15 • Наружный слуховой проход пересекается и прошивается при доступе через подвисочную ямку.

Аналогичный разрез выполняется при опухолях луковицы яремной вены I и II классов, при этом наружный слуховой проход пересекается и ушивается (рис. 41-15). Доступ к каменистой части внутренней сонной артерии и подвисочной ямке требует смещения нижней челюсти книзу и кпереди путем пересечения антеромедиальных прикреплений связок. Выполняется «протяженная» мобилизация лицевого нерва (рис. 41-16). Более современные техники предусматривают сохранение содержимого шилососцевидного отверстия и присоединение двубрюшной мышцы к лицевому нерву во время его перемещения[48,49] (на иллюстрации для наглядности указан только лицевой нерв).

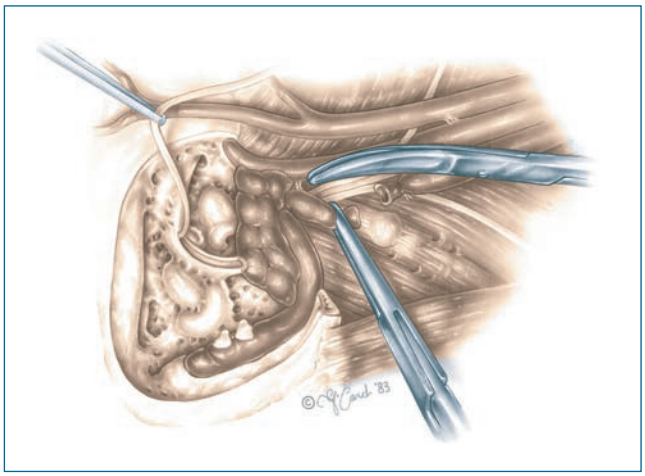


РИСУНОК 41-16 • Мобилизация лицевого нерва и смещение нижней челюсти обеспечивают доступ к проксимальному отделу внутренней сонной артерии в каменистом сегменте.

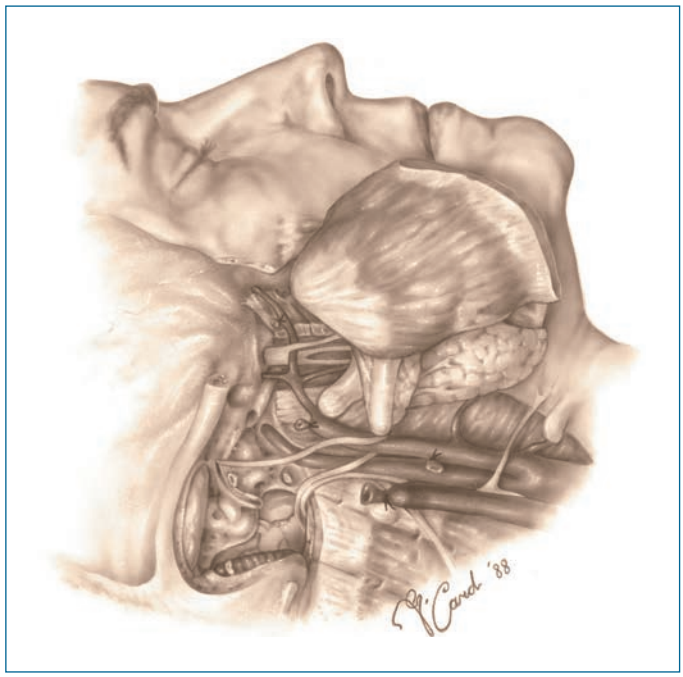


РИСУНОК 41-17 • Доступы к внутренней сонной артерии совершенствуются. Лучший доступ — через среднюю черепную ямку.

Необходимая для обеспечения выделения ретракция более опасна. Экстирпация опухоли после выделения продолжается как обычно.

Когда опухоль распространяется в передне-верхнем направлении или диссекция внутренней сонной артерии в дистальном направлении чрезвычайно опасна, доступ может быть расширен. Резецируя скуловую кость и височно-нижнечелюстной сустав и смещая книзу височную мышцу с максимальным перемещением нижней челюсти, можно получить доступ к структурам подвисочной ямки (рис. 41-17). Слуховая труба удалена и содержимое остистого отверстия извлечено для выделения внутренней сонной



РИСУНОК 41-18 • Обнажение внутренней сонной артерии завершено. Показан верхнечелюстной сегмент тройничного нерва в круглом отверстии.

артерии через крыловидную область к ее предкавернозному краю (рис. 41-18). Становится возможным доступ к средней черепной ямке, носоглотке, круглому отверстию, скату, задней черепной ямке и кавернозному синусу. Резекция опухоли продолжается.

Внутричерепное распространение

Внутричерепным распространением обозначается трансдуральное распространение опухоли через твердую мозговую оболочку в подпаутинное пространство. Это обстоятельство ранее было критерием нерезектабельности. Опухоль и ее интракраниальное распространение часто расценивались как два отдельных поражения и лечились раздельно. В настоящее время они считаются единым заболеванием, что позволяет планировать одноэтапное лечение.

Одноэтапная резекция внутричерепных распространений опухоли вызывает проблемы, уникальные для хирургии бокового основания черепа. Одноэтапная резекция осложняется необходимостью реконструкции дефекта ТМО, а контроль цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) гораздо более сложный, чем, к примеру, при резекции акустической невромы. При нейроотологической хирургии латерального отдела основания черепа имеются характерные трудности:[24]

- Более обширные дефекты кости и мягких тканей.
- Реконструкция дефекта местными тканями обычно оказывается невозможной.
- Давление ЦСЖ увеличивается вследствие венозной окклюзии.