

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/нейроотоларинголога 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 приобретенному хирургическим навыкам 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 ли-

цевого нерва, *nervus 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 волосными 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-

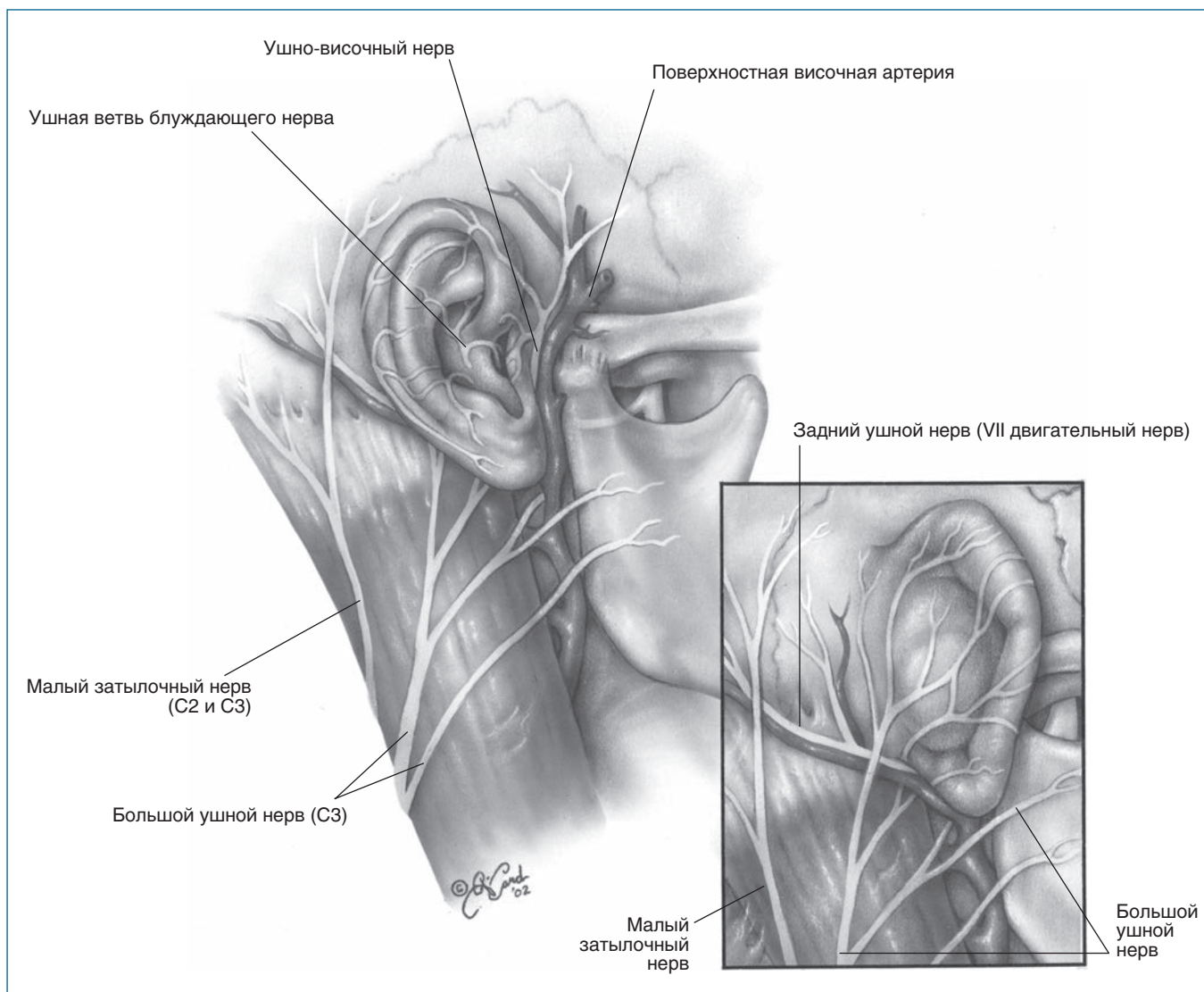


РИСУНОК 2-2 • Иннервация наружного уха (латеральный вид). На вставке показана задняя иннервация ушной раковины.

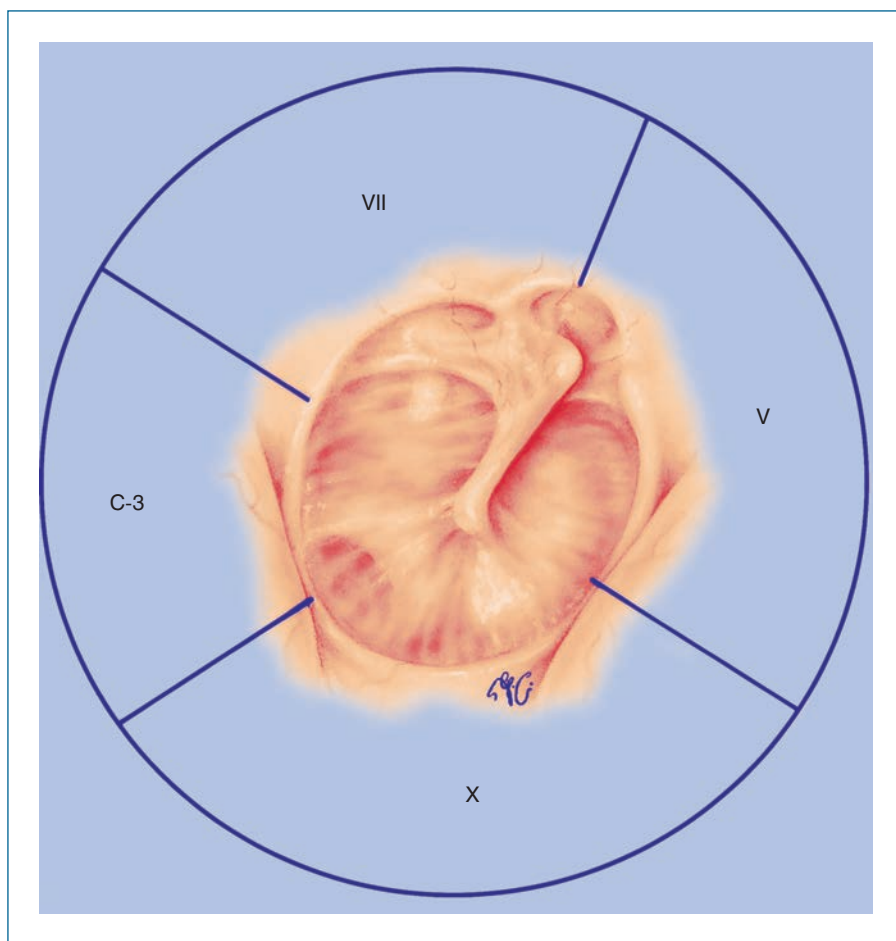


РИСУНОК 2-3 • Иннервация наружного слухового канала

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 переменной неровности на задне-верхней 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 сразу 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 загоразивать 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 оталгии, 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 Kögner (каменисто-чешуйчатая). Сосцевидная ямка (треугольник Масевен) 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 грудно-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-перио-

стального 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 Масевен), 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 каналцу), 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 спереди 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-

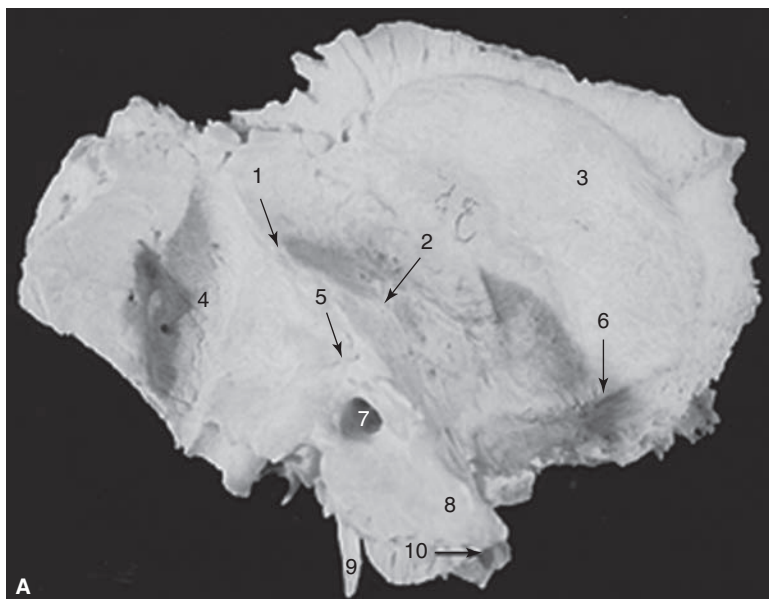
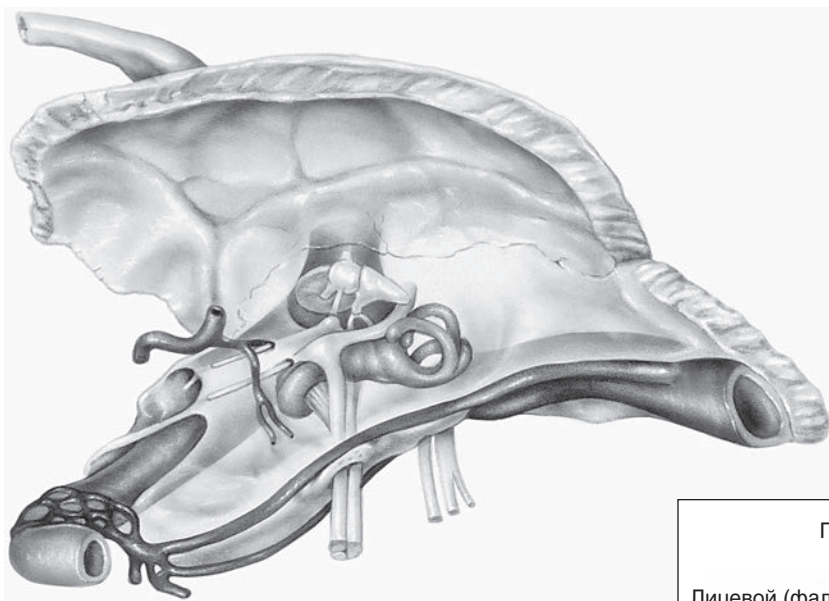


РИСУНОК 2-5 • А. Левая взрослая височная кость, медиальная часть. 1 = борозда верхней каменистой пазухи; 2 = дугообразное возвышение; 3 = чешуя; 4 = борозда сигмовидного синуса; 5 = каменисто-сосцевидный канал; 6 = борозда средней менингеальной артерии; 7 = внутренний слуховой канал; 8 = вершина пирамиды 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 приближенные 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

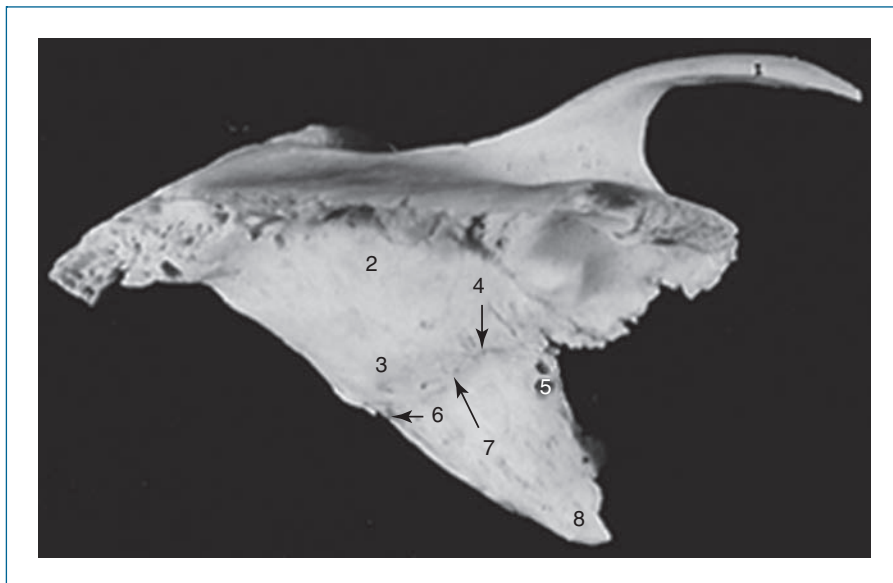


РИСУНОК 2-6 • Левая височная кость у взрослого, верхняя часть. 1 = скуловая кость; 2 = крыша; 3 = дугообразное возвышение; 4 = малый поверхностный каменистый канал; 5 = отверстие внутренней сонной артерии; 6 = внутренний слуховой канал; 7 = лицевое отверстие; 8 = каменистая верхушка. Воспроизведено с 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 луковичу, отделена от внутренней сонной артерии яремно-сонным гребнем. Апертура нижнего барабанного каналца, пересекаемого нижней барабанной артерией и барабанной ветвью языкоглоточного нерва (нерв Якобсона), расположена на яремно-сонном гребне, в то время как каналная 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 кзади 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 луковича и внутренняя сонная артерия. Смещение кзади внутренней яремной вены

и резекция яремной луковичи 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 луковича 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 мышечка 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 луковичи (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 мышечковая вена, дренирующая подзатылочное сплетение, открывается в яремную луковичу книзу и кзади, вблизи от X и XI черепных нервов.⁴

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

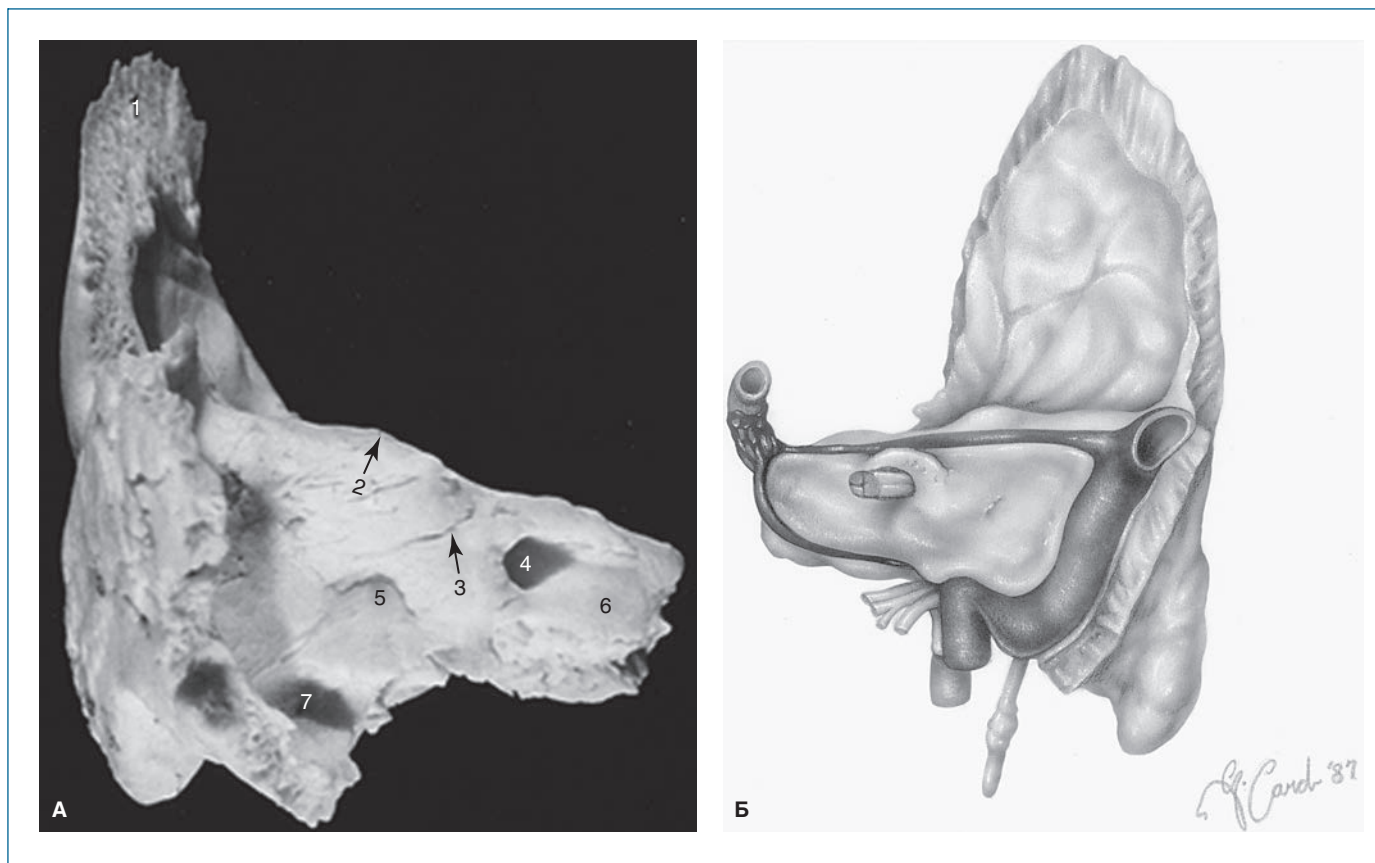


РИСУНОК 2-7 • А. Левая височная кость у взрослого, задняя часть. 1 = чешуя; 2 = дугообразное возвышение; 3 = каменисто-сосцевидный канал; 4 = внутренний слуховой канал; 5 = эндолимфатическая ямочка; 6 = верхушка пирамиды; 7 = борозда сигмовидного синуса. Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht 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 луковичи, проходя параллельно и ниже ВСК. Водопровод случайно обнаруживается, при сверлении в медиальном направлении к яремной луковичи; 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 вер-

хушке рукоятки). Барабанная перепонка у взрослого примерно 9 мм в диаметре и стянута в острый угол с касанием нижней стенки НСК. Фиброзное кольцо барабанной мембраны прилежит к молоточку латеральным отростком и пупком; между ними находится только тонкий слизистый слой и молоточковая складка, приклепывающая 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 Пруссак (верхнее углубление барабанной перегородки); головка и шейка молоточка, латеральная молоточковая связка, передняя и задняя молоточковые складки образуют медиальный, передневерхний и нижний пределы пространства Пруссак.

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.

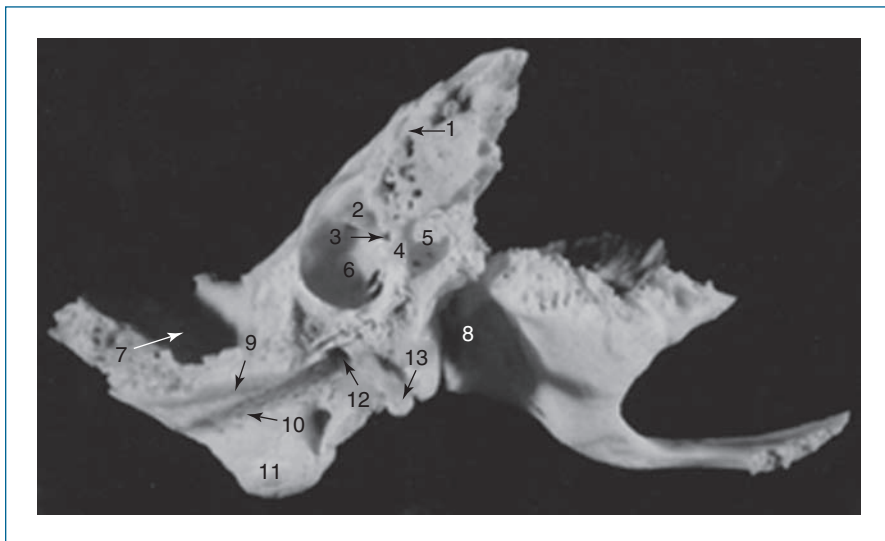


РИСУНОК 2-8 • Левая височная кость взрослого, нижняя часть. 1=нижняя борозда верхнего края височной кости; 2=каналец улитки; 3=нижний тимпанический канал; 4=яремно-каротидный гребень; 5=отверстие внутренней сонной артерии; 6=яремная ямка; 7=борозда сигмовидного синуса; 8=нижнечелюстная ямка; 9=борозда 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.*

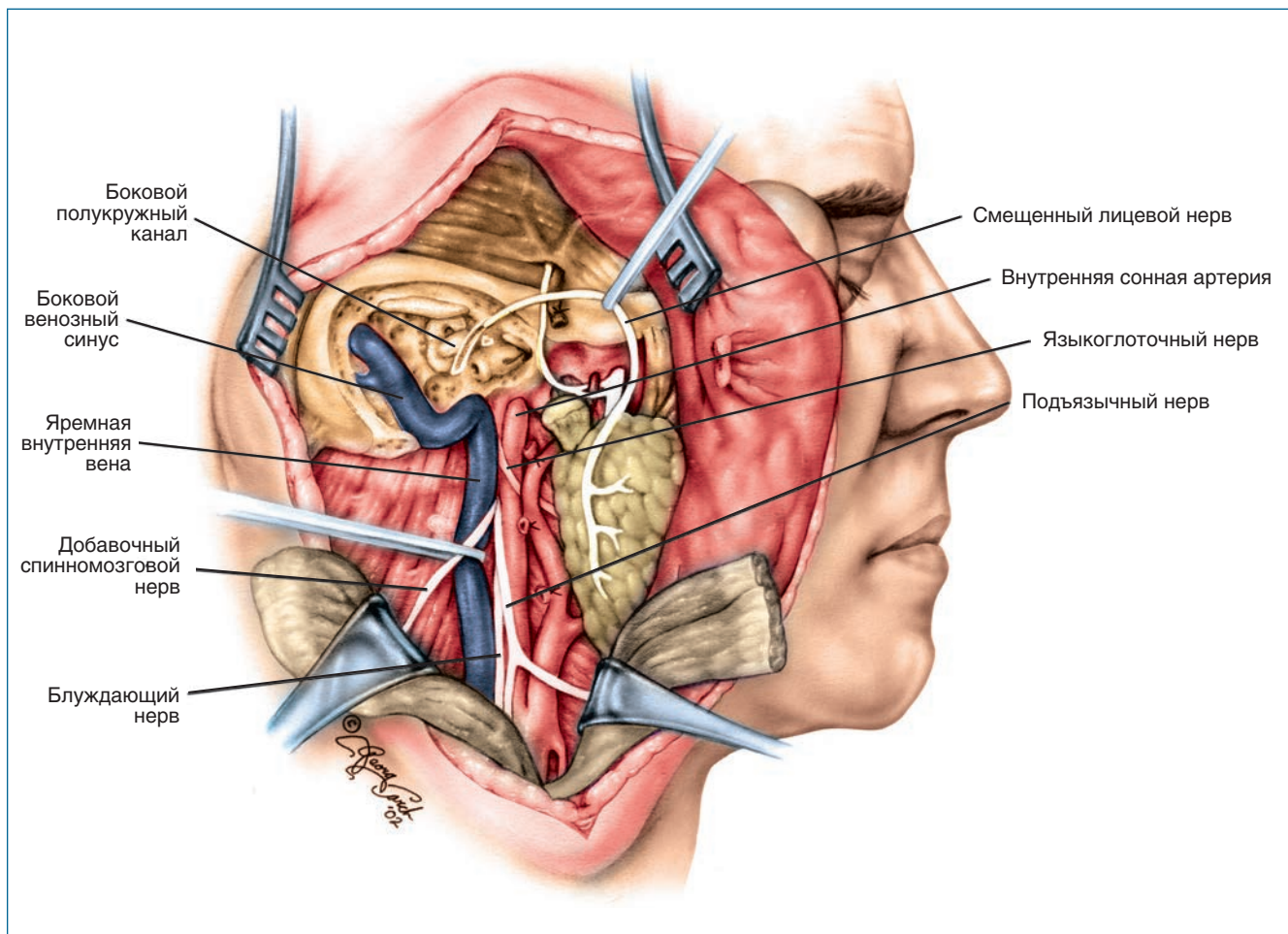


РИСУНОК 2-9 • Рассечение основания черепа, справа. Выполнено радикальное иссечение сосцевидного отростка и рассечение шеи. Сигмовидный синус и внутренняя сонная артерия (ВСА) отпрепарированы и частично удалена улитка. Лицевой нерв смещен кпереди, и нижние черепные видны между ВСА и внутренней яремной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

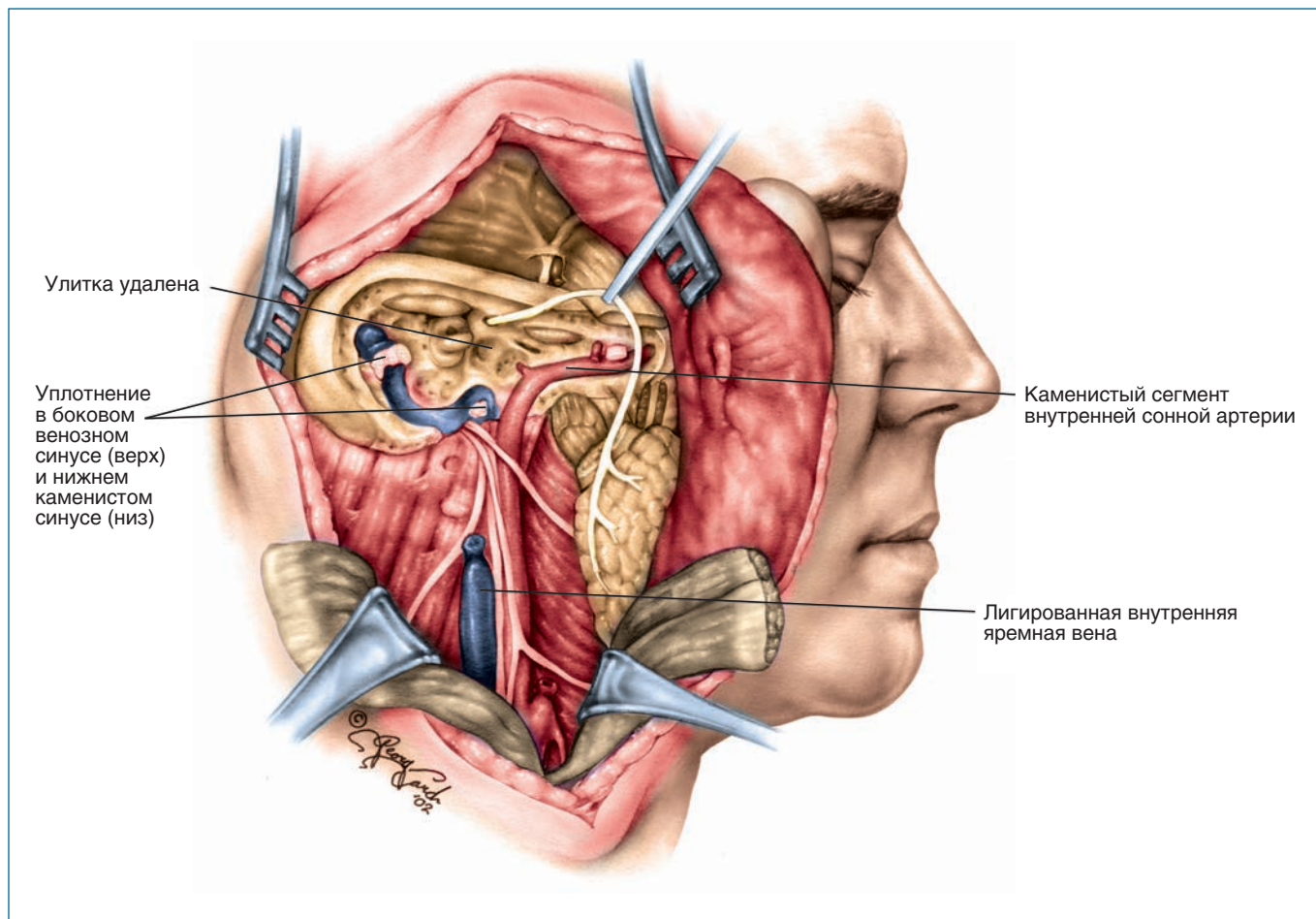


РИСУНОК 2-10 • Дальнейшее препарирование, евстахиева труба удалена, открыта внутренняя сонная артерия. По Goldenberg RA. Surgeon's view of the skull base from the lateral approach. Laryngoscope 1984;94:1–21.

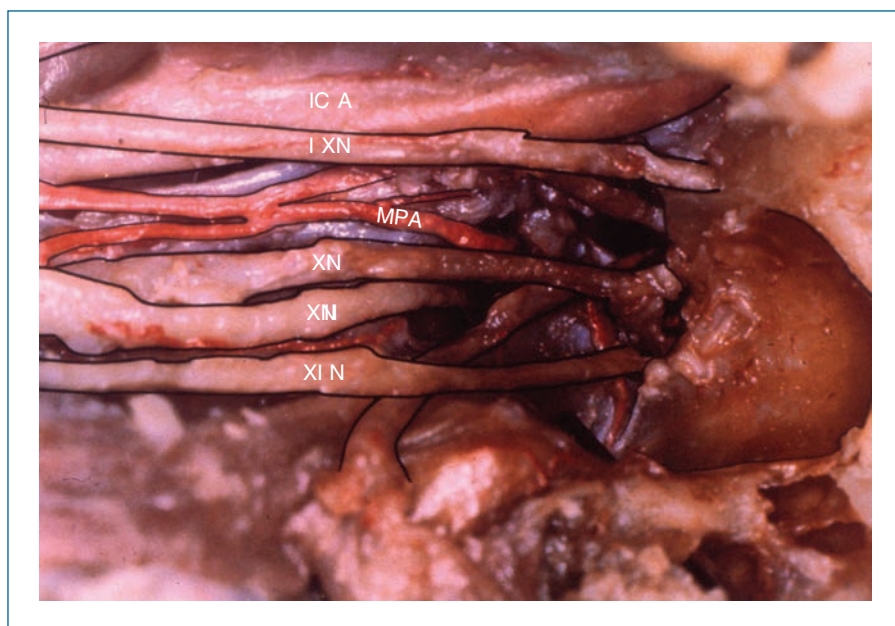


РИСУНОК 2-11 • Рассечение левого основания черепа. Удаление внутренней яремной вены и яремной луковичи показывает выход нижних черепных нервов из задней ямки. (ICA=внутренняя сонная артерия; IXN=языкоглоточный нерв; XN=блуждающий нерв; XIIN=добавочный спинномозговой нерв; XIIIN=подъязычный нерв; MPA=задняя 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 головкой 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 стремечем.

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 стремечно-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 стремennого 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 стенок 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

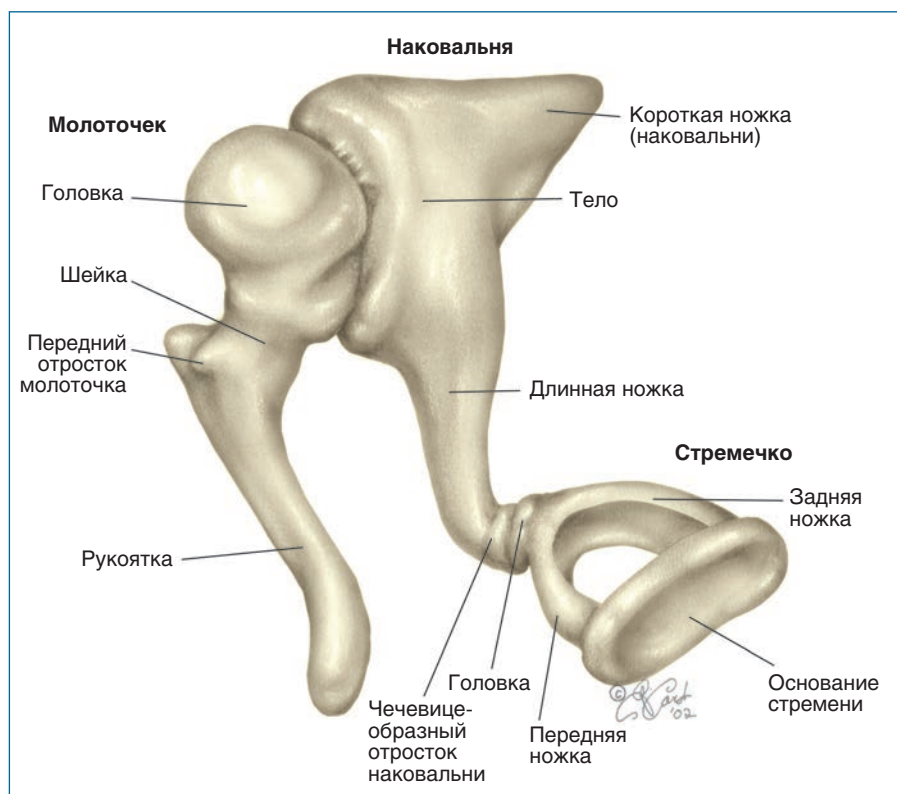


РИСУНОК 2-12 • Костная цепочка, медиальный вид.

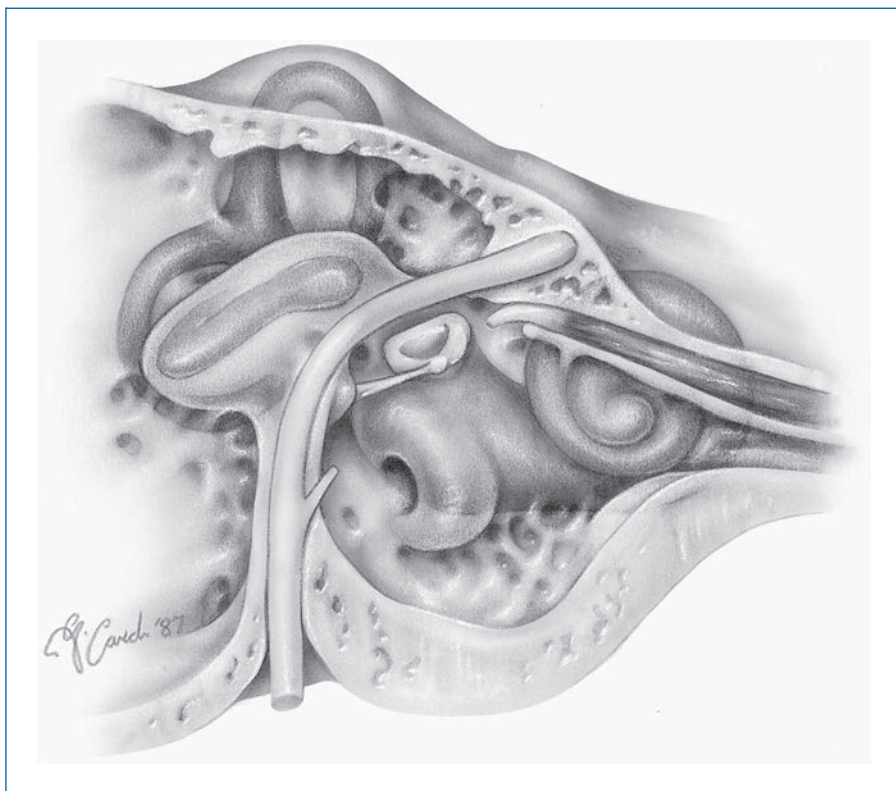


РИСУНОК 2-13 • Видны вертикальный и барабанный сегменты лицевого нерва. Кверху и кпереди лицевой нерв проходит кверху от сухожилия, натягивающего барабанную перепонку, которое рассечено сразу после своего выхода из улиткообразного отростка.

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 луковичу 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 каналцем 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 холестеатомы, 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

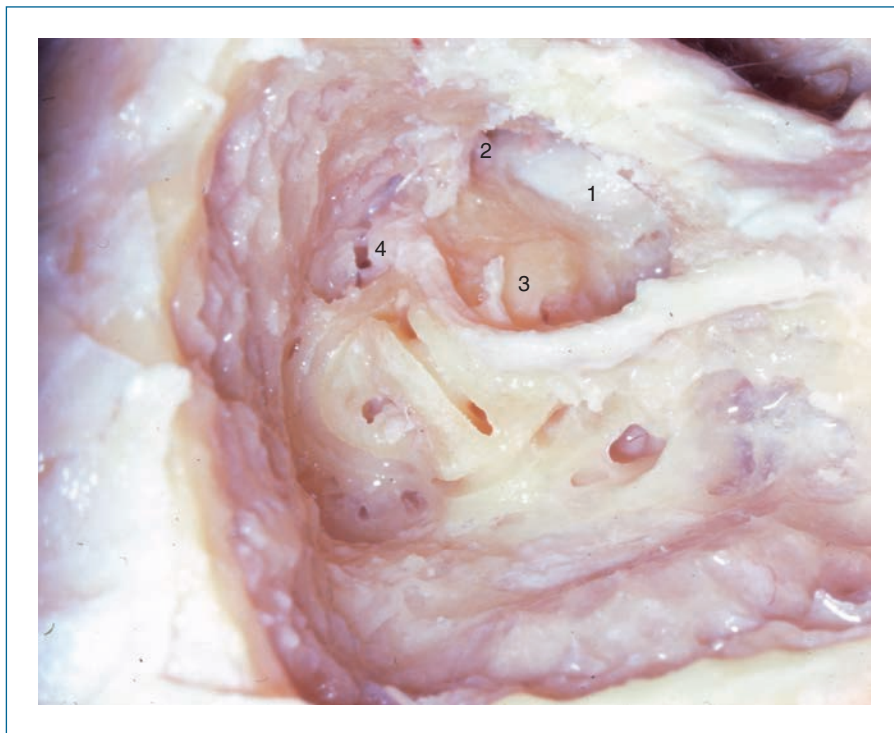


РИСУНОК 2-14 • Радикальное удаление сосцевидного отростка, правая височная кость. Три полукружных канала открыты. Видны анатомические взаимосвязи между внутренней сонной артерией (1), евстахиевой трубой (2), мышсом (3), и коленчатым ганглием (4). *Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF.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

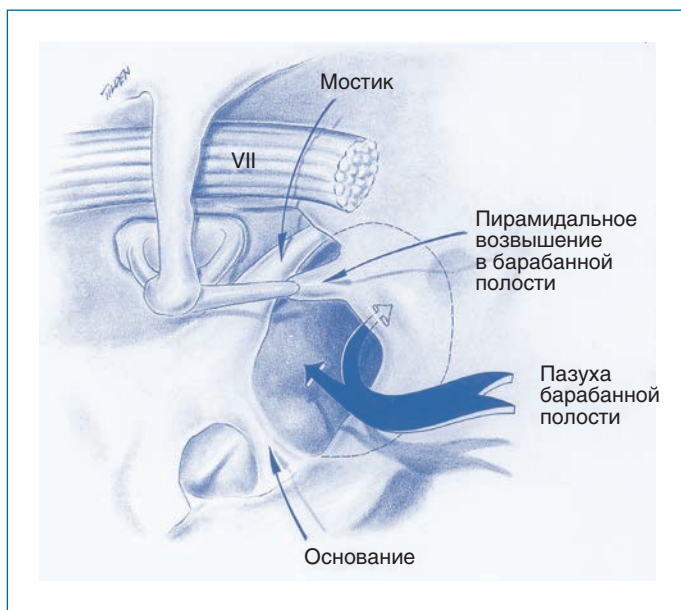


РИСУНОК 2-15 • Барабанная полость ограничена сверху *ponticulus* и книзу — *subiculum*. *Воспроизведено с разрешения Schuknecht HF. Pathology of the ear. Ontario, Canada: Decker, 1974.*

(см. рис. 2-9 и 2-14). В выстилающей трубу слизистой имеет-ся 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 (латераль-

ная жировая прокладка Остманна) граничит с латеральной частью фибронохрящевой 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 трубнотрахеального кармана. Преобладающий тип клеток варьирует с местоположением в барабанно-сосцевидном отделе. Цилиарные клетки смешаны с секреторными клетками на мысе, *hypotimpanit* и на *epitimpanit*,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-

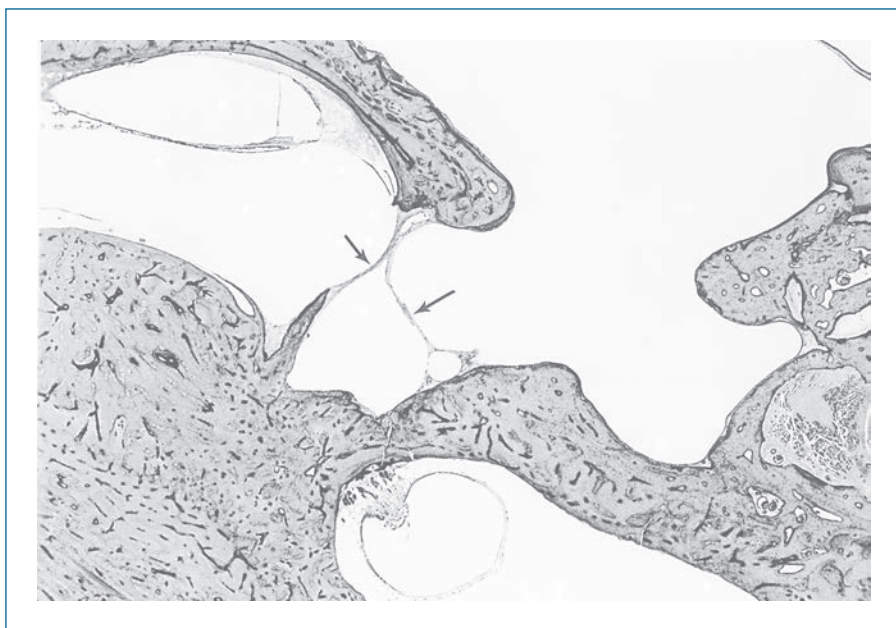


РИСУНОК 2-16 • Выраженная мембрана круглого окна (левая стрелка) покрыта слизистой оболочкой (правая стрелка). Имеется микротрещина, тянущаяся от медиальной части ниши круглого окна к ампуле заднего полукружного канала. Правая височная кость. Воспроизведено с разрешения Gulya AJ, Schuknecht HF. *Anatomy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

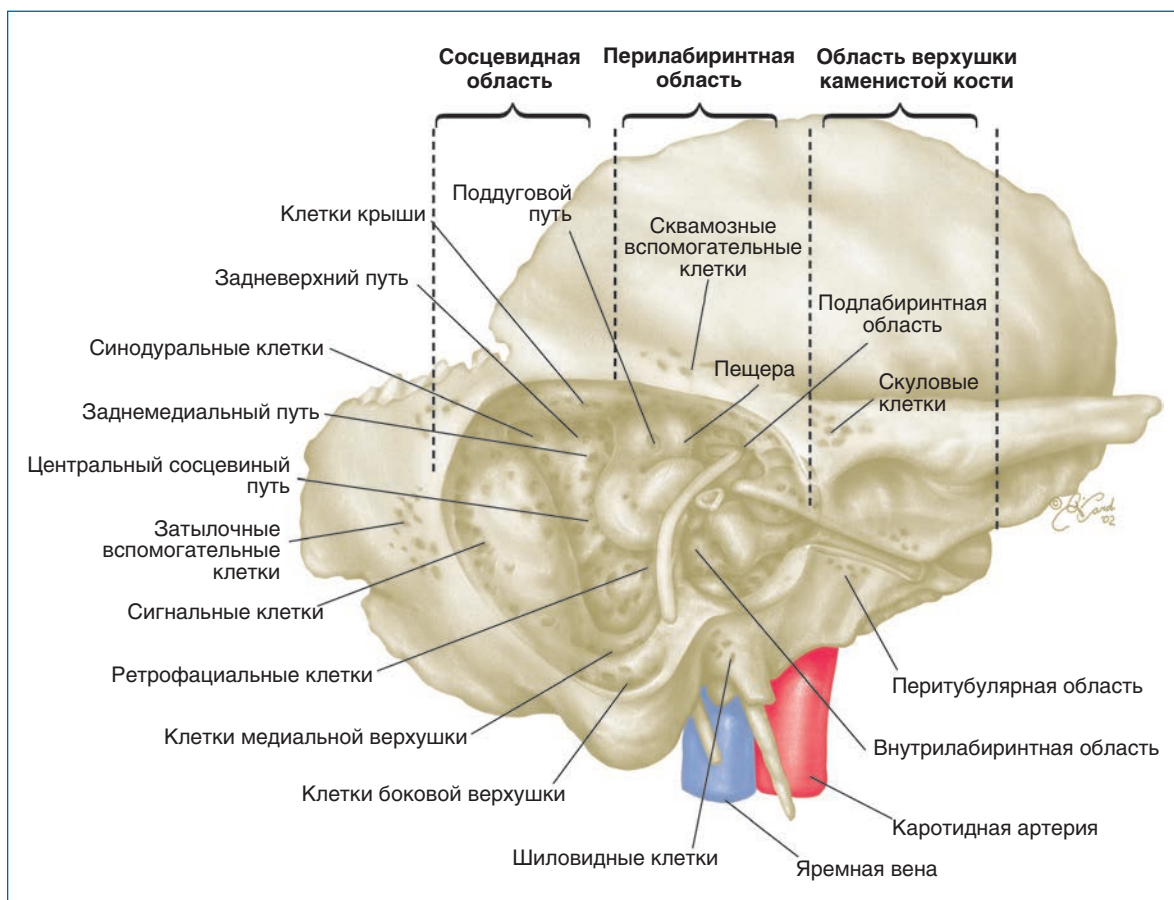


РИСУНОК 2-17 • Пневматизация височной кости. По Nadol JB Jr, Schuknecht HF, eds.. *Surgery of the ear and temporal bone*. New York: Raven Press; 1993.