

Оригінальні статті

УДК 616.714—089.11:57.086.86:616—089.12

Микрохирургическая анатомия транслабиринтного доступа

Трош Р.М., Шамаев М.И., Гудков В.В., Борисенко О.Н., Мальшева Т.А.

Институт нейрохирургии им.акад. А.П.Ромоданова АМН Украины,
Институт отолярингологии им. проф. А.И.Коломийченко АМН Украины,
г.Киев, Украина

Ключевые слова: транслабиринтный доступ, микрохирургическая анатомия, боковая цистерна моста.

Опухоли VIII нерва составляют 70—94,6% внемозговых опухолей боковой цистерны моста [1, 4, 5, 6]. Особенности топографии этих опухолей явились причиной создания различных доступов для уменьшения травматических повреждений при хирургических вмешательствах. Значительные изменения в хирургической тактике лечения больных с данной патологией отмечены в 60—70-е годы. Это было связано с использованием операционного микроскопа и электроборов при работе на костных структурах черепа [10]. Предложенные транспирамидные доступы значительно уменьшили травму ствола мозга и мозжечка при удалении новообразований в области мостомозжечкового угла [2, 8, 9]. Однако, несмотря на разнообразие доступов, интерес к минимизации хирургических подходов, целесообразности использования одних или других не утрачен и по настоящее время. Существенные отличия нейрохирургических доступов—непременный контакт с тканью мозга, значительная трепанация чешуи затылочной кости для создания широкого операционного поля и ряд других заставляют четко обосновывать их преимущества перед отиатрическими [7, 11, 13].

Сложность ориентирования в топографии височной кости при разных конфигурациях черепа, расположение множества функционально важных анатомических структур в области мостомозжечкового угла не позволяют быстро овладеть и с успехом использовать тот или иной вид доступа. В результате в практической деятельности специалисты, как правило, используют только один из них.

Применение электро- и пневмоборов при вмешательствах на черепе, объединение ото- и нейрохирургов в единую многопрофильную бригаду позволяют использовать как отиатри-

ческие, так и нейрохирургические доступы в равной степени. Это обстоятельство позволяет оценивать каждый доступ не только с точки зрения его более частого применения, а исходить в каждом конкретном случае из основных критериев объективной оценки: топографо-анатомических особенностей строения черепа, взаимоотношений опухоли с окружающими структурами, размеров опухоли и преимущественного направления ее роста, выраженности функциональных нарушений в дооперационный период.

Цель работы — детализация особенностей транслабиринтного доступа к внутреннему слуховому проходу и боковой цистерне моста.

Материал и методы. Материалом исследования были блок-препараты головы либо изолированные блок-препараты головного мозга вместе с оболочками и частью костей основания черепа, полученные при патологоанатомическом исследовании умерших от разной патологии. После фиксации блок-препаратов артерии и вены были инъецированы окрашенным целлоидином через специальные канюли. Анатомические взаимоотношения изучали во время воссоздания доступа под операционным микроскопом при 5–20-кратном увеличении с использованием микрохирургического инструментария и электроборов. Каждый этап доступа сопровождался фоторегистрацией.

Результаты исследования: для большей доступности приводимого нами материала по использованию транслабиринтного доступа мы считаем целесообразным остановиться на основных анатомических ориентирах, с которыми сталкивается хирург.

Одним из наиболее четких интракраниальных ориентиров при транслабиринтном доступе является внутреннее слуховое отверстие

(ВСО). Оно располагается на задней поверхности пирамиды височной кости (рис.1 цветной вкладки) в средней либо передней 1/3 ее поверхности между бороздами верхнего и нижнего каменистого синусов, несколько кпереди от поддуговой ямки, кверху и кпереди от яремного отверстия. ВСО имеет округлую или овальную форму с четко выраженным задним краем и положим передним (рис.2 цветной вкладки). Отверстие ведет во внутренний слуховой проход, который имеет форму усеченного конуса и направляется несколько кзади и латерально. В нем расположены лицевой с промежуточным, вестибулярные и кохлеарный нервы, а также артерия и вена лабиринта. Кзади и несколько латеральнее ВСО расположена щелевидной формы наружная апертура водопровода преддверия, через которую из полости внутреннего уха выходит эндолимфатический проток. Еще одним ориентиром, хорошо прослеживающимся со стороны задней черепной ямки, является S-образной формы борозда сигмовидного синуса, переходящая кверху в борозду поперечного синуса, а книзу заканчивающаяся яремным отверстием.

Почти на середине передней поверхности пирамиды височной кости имеется дугообразное возвышение (см. рис.1 (8)). Между этим возвышением и каменисто-чешуйчатой щелью располагается крыша барабанной полости. В толще пирамиды под ним расположен верхний полукружный канал лабиринта (рис. 3, 4 цветной вкладки).

В составе костного лабиринта, находящегося в толще пирамиды височной кости, анатомически выделяют три отдела: передний — улитка, срединный — преддверие, задний — три полукружных канала. Однако в связи с разработкой транспирамидных доступов в хирургическом плане более удобным оказалось объединение центральной и задней части в одно целое. Кнутри от лабиринта расположен внутренний слуховой проход, кнаружи — барабанная полость. Барабанная полость, выстланная слизистой оболочкой, кзади сообщается ячейками сосцевидного отростка височной кости, кпереди в нее открывается слуховая труба. Кпереди от дугообразного возвышения располагается вдавление борозды большого и малого каменистого нервов (см. рис.1).

К наружным костным ориентирам (рис.5, 6 цветной вкладки) транслабиринтного доступа относятся наружное слуховое отверстие, чешуйчатая часть височной кости и продолжающийся в ее задненижнем отделе в дугообразную линию скуловой отросток, сосцевидный

отросток (у основания которого имеется сосцевидное отверстие), теменно-сосцевидный и затылочно-сосцевидный швы.

Знание вышеописанных костных ориентиров позволяет перейти к рассмотрению транслабиринтного доступа, последовательность которого состоит из ниже приведенных этапов.

Разрез кожи проводят в заушной области дугообразно к сосцевидному отростку основанием к ушной раковине (рис.7 цветной вкладки). При этом пересекают задние ушные артерию, вену и нерв. Кожу с подкожной клетчаткой, надкостницей сосцевидного отростка и задней ушной мышцей отводят вместе с ушной раковиной кпереди (рис.8 цветной вкладки). Обнажают сосцевидный отросток. В верхнем поле операционного доступа располагается задний край височной мышцы и чешуя височной кости, снизу — верхушка сосцевидного отростка, кзади — вены-эмиссарии, кпереди — задняя стенка наружного слухового прохода.

С помощью фрез трепанируют сосцевидный отросток (рис.9 цветной вкладки). Сначала вскрывают ячейки сосцевидного отростка. В дальнейшем обнажают ячейки над сигмовидным синусом и сино-дуральным углом. Задняя стенка наружного слухового прохода остается интактной.

Обнажают латеральный, задний и верхний полукружные каналы (рис.10 цветной вкладки). На дальнейших этапах с целью атравматичности по отношению к твердой мозговой оболочке, синусам и нервам используют только алмазный бор.

Удаляют кость сино-дурального угла над сигмовидным синусом и над эндолимфатическим мешком. Обнажают луковичку яремной вены и сосцевидную порцию канала лицевого нерва.

Вскрывают капсулу преддверия лабиринта. На этом этапе необходимо помнить, что под капсулой латерального полукружного канала и кпереди от нее на нижней стенке входа в пещеру располагается выступ канала лицевого нерва, где проходит и сам нерв. Удаляют полукружные каналы (рис.11 цветной вкладки) и частично кость над внутренним слуховым проходом (сверху и сзади). Обнажают ветви вестибулярного и (кпереди и книзу от них) кохлеарного нервов, а также лежащий кверху и кпереди от них лицевой нерв.

Остаются интактными барабанная полость, тимпанальный сегмент канала лицевого нерва, задняя костная стенка наружного слухового прохода, передняя поверхность пирамиды височной кости и ее верхушка. Таким образом, обнажают (рис.12 цветной вкладки) твердую моз-

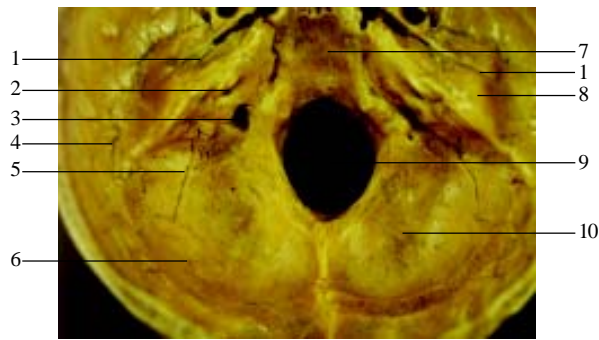


Рис.1. Костный скелет задней черепной ямки
 1 — вдавление борозды большого и малого каменисто-го нервов; 2 — внутреннее слуховое отверстие; 3 — яремное отверстие; 4 — чешуйчато-каменистый шов; 5 — борозда сигмовидного синуса; 6 — борозда поперечного синуса; 7 — скат; 8 — дугообразное возвышение; 9 — большое затылочное отверстие; 10 — чешуя затылочной кости

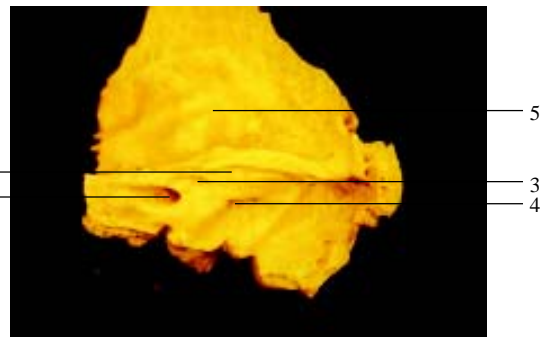


Рис.2. Задняя поверхность пирамиды височной кости
 1 — борозда верхнего каменистого синуса; 2 — внутреннее слуховое отверстие; 3 — поддуговая ямка; 4 — наружная апертура водопровода преддверия; 5 — внутренняя поверхность чешуйчатой части височной кости

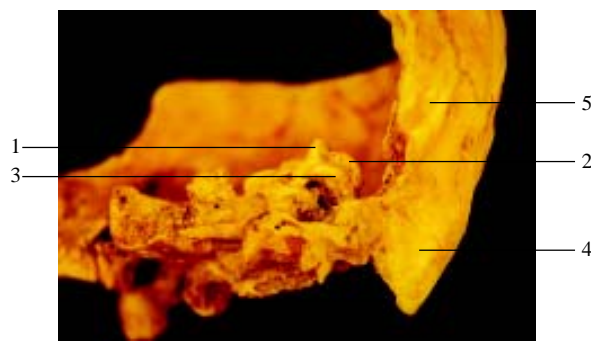


Рис.3. Препарат костного лабиринта (вид сзади)
 1 — передний полукружный канал; 2 — латеральный полукружный канал; 3 — задний полукружный канал; 4 — наружная поверхность чешуйчатой части височной кости

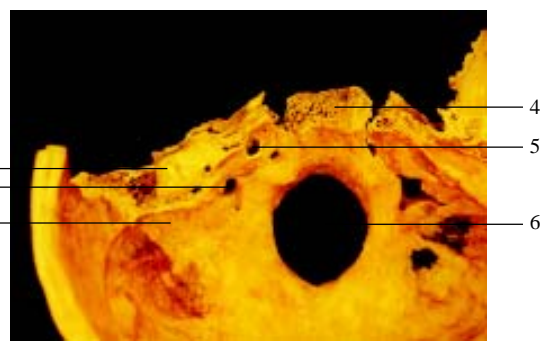


Рис.4. Препарат костного лабиринта (вид сверху)
 1 — полукружные каналы лабиринта; 2 — яремное отверстие; 3 — борозда сигмовидного синуса; 4 — спинка турецкого седла; 5 — внутреннее слуховое отверстие; 6 — большое затылочное отверстие

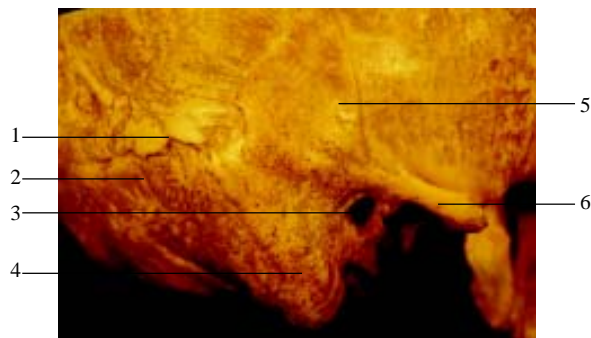


Рис.5. Наружная поверхность височной кости
 1 — теменно-сосцевидный шов; 2 — затылочно-сосцевидный шов; 3 — наружное слуховое отверстие; 4 — сосцевидный отросток; 5 — наружная поверхность чешуи височной кости; 6 — скуловой отросток

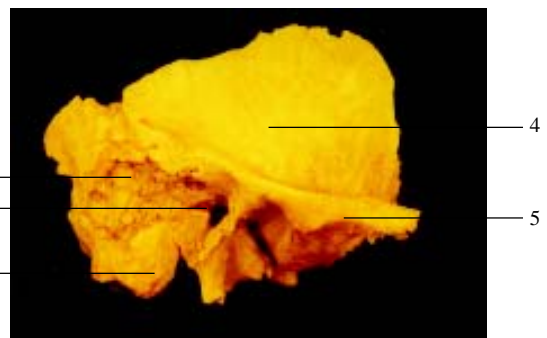


Рис.6. Наружная поверхность височной кости (вскрыты ячейки сосцевидного отростка)
 1 — вскрыты ячейки сосцевидного отростка; 2 — наружное слуховое отверстие; 3 — верхушка сосцевидного отростка; 4 — наружная поверхность чешуи височной кости; 5 — скуловой отросток



Рис.7. Линия кожного разреза при транслабиринтном доступе

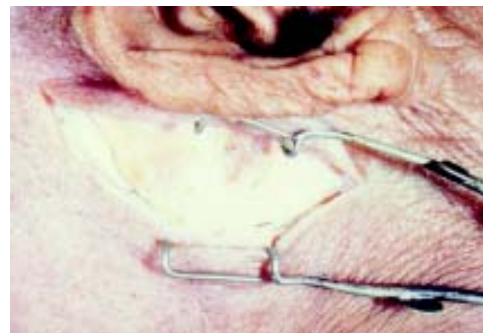


Рис.8. Разрез мягких тканей при транслабиринтном доступе

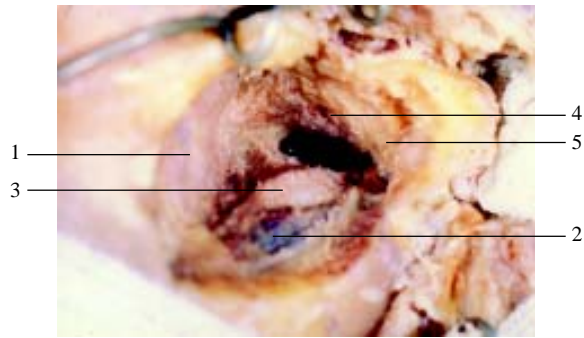


Рис.9. Трепанация сосцевидного отростка
 1 — твердая мозговая оболочка средней черепной ямки;
 2 — сигмовидный синус; 3 — твердая мозговая оболочка задней черепной ямки; 4 — лицевой нерв; 5 — ячейки сосцевидного отростка

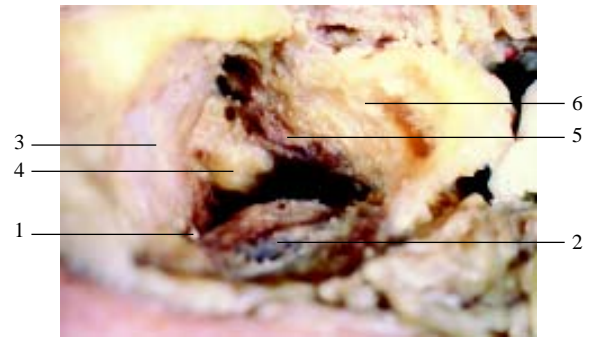
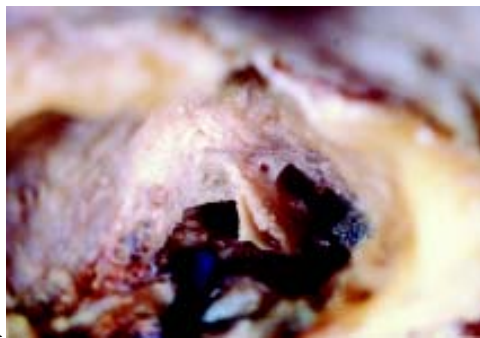


Рис.10. Этап доступа (обнажены полукружные каналы)
 1 — сино-дуральный угол; 2 — сигмовидный синус;
 3 — твердая мозговая оболочка средней черепной ямки;
 4 — полукружные каналы лабиринта; 5 — лицевой нерв;
 6 — вскрыты ячейки сосцевидного отростка



А



Б

Рис.11. Зона оперативного доступа (А); схематическое изображение зоны оперативного доступа (частично удален лабиринт, наружная апертура преддверия) (Б): 1—вестибулярная часть лабиринта; 2—вскрыт сагиттальный полукружный канал улитки; 3—сосцевидный отросток (вскрыты ячейки); 4—вскрыт эндолимфатический мешочек; 5—твердая мозговая оболочка средней черепной ямки; 6—луковица яремной вены

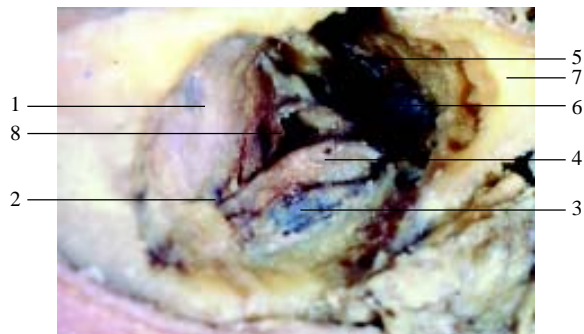


Рис. 12. Этап доступа (вскрыта твердая мозговая оболочка задней черепной ямки)
 1 — твердая мозговая оболочка средней черепной ямки;
 2 — сино-дуральный угол; 3 — сигмовидный синус; 4 — твердая мозговая оболочка задней черепной ямки; 5 — лицевой нерв; 6 — луковица яремной вены; 7 — сосцевидный отросток; 8 — место разреза твердой мозговой оболочки

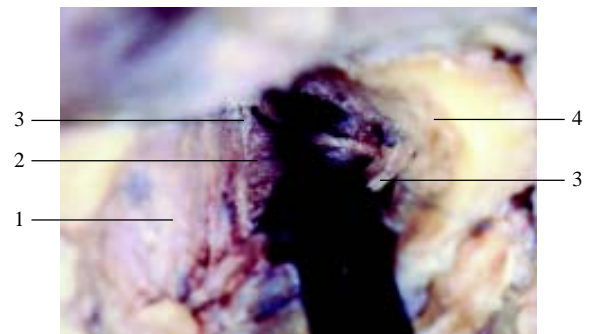
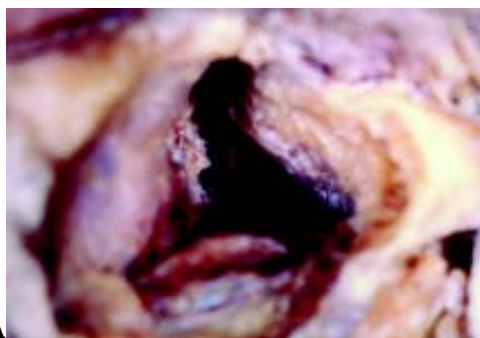
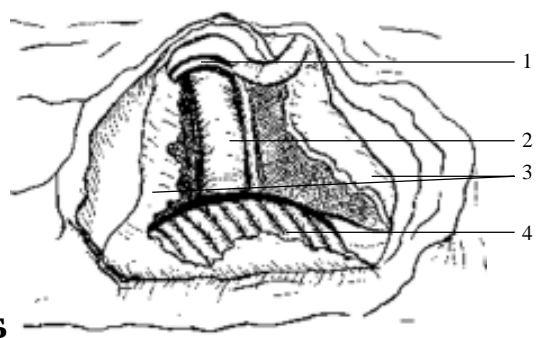


Рис.13. Этап доступа (обнажены структуры мостомозжечкового угла)
 1 — твердая мозговая оболочка средней черепной ямки;
 2 — мозжечок; 3 — края рассеченной оболочки взяты на лигатуры и разведены; 4 — сосцевидный отросток



А



Б

Рис.14. Оперативный доступ к интракраниальной части VII—VIII черепных нервов (А); схематическое изображение (Б): 1 — трепанированный внутренний слуховой проход; 2 — VII—VIII черепные нервы; 3 — твердая мозговая оболочка задней черепной ямки; 4 — мозжечок

говую оболочку от верхнего каменистого синуса (верхний угол раны) до луковички яремной вены (нижний угол раны) и от сигмовидного синуса (сзади) до внутреннего слухового прохода (спереди).

После вскрытия твердой мозговой оболочки Т-образно от сигмовидного синуса до внутреннего слухового прохода и от него в стороны (рис.13 цветной вкладки) либо при больших размерах опухоли, дополняя этот разрез продольным вдоль сигмовидного синуса, с помощью проведенного транслабиринтного доступа обнажают структуры мостомозжечкового угла (рис.14 цветной вкладки).

Обсуждение. Хороший обзор анатомических структур мостомозжечкового угла при транслабиринтном доступе позволяет удалять опухоли данной локализации разных размеров [9]. Особенность подхода со стороны пирамиды височной кости значительно уменьшает травматизацию мозжечка, позволяет идентифицировать лицевой нерв уже на начальных этапах операции. Последовательное удаление опухоли от наружных отделов ко внутренним приводит к быстрой декомпрессии ствола мозга, позволяя манипулировать в более безопасных условиях при удалении большей части опухоли, и лишь на последних этапах вмешательства, связанных с удалением передних и медиальных участков новообразования, уделять особое внимание на взаимосвязь опухоли со стволом мозга.

После осуществления доступа видно, что трепанационный дефект в височной кости имеет форму усеченного конуса, обращенного своим основанием к поверхности сосцевидного отростка и вершиной к внутреннему слуховому отверстию. Размеры трепанационного дефекта, которые в конечном счете влияют на возможность обзора анатомических структур, зависят как от величины операционного окна (основание конуса), так и от глубины операционной раны. Независимо от особенностей разреза мягких тканей костное окно всегда будет ограничено следующими анатомическими образованиями: сверху — твердой мозговой оболочкой, выстилающей дно средней черепной ямки, снаружи — задним краем наружного слухового прохода и несколько глубже сосцевидной порцией канала лицевого нерва, снизу — луковичкой яремной вены, кнутри — наружным краем сигмовидного синуса. Отсюда следует, что ширина операционного доступа будет тем больше, чем более кнутри расположена наружная стенка сигмовидного синуса. Высота операционного окна зависит от расстояния между твер-

дой мозговой оболочкой средней черепной ямки и луковичкой яремной вены (чем более высокое положение занимает луковичка, тем она меньше). Кроме того, угол обзора операционного поля зависит и от глубины доступа (расстояния от кожного покрова до внутреннего слухового отверстия). Измерения, проведенные при крайних формах черепа, показали, что главные параметры транслабиринтного доступа существенно отличаются [3]. Так, ширина наружного трепанационного отверстия в сосцевидном отростке у долихоцефалов существенно больше, чем у брахицефалов, а высота операционной раны меньше. В то же время глубина раны (т.е. расстояние от края борозды сигмовидного синуса до внутреннего слухового отверстия) не зависит от формы черепа. Угол операционного действия расширяется от 35° у брахицефалов до 60° — у долихоцефалов. Таким образом, основные операционные параметры при транслабиринтном доступе оказываются более предпочтительными у долихоцефалов, чем у брахицефалов.

Еще одним фактором влияющим на выбор доступа можно считать размер и направление роста опухоли. Так, при крайней брахицефалической форме черепа и опухоли больших размеров с каудальным распространением перед транслабиринтным доступом получает преимущества субокципитальный. А при крайней долихоцефалической форме черепа и опухоли небольших размеров с оральным направлением роста явные преимущества при одинаковых углах операционного действия получает транслабиринтный доступ. Тем не менее, при вышеуказанных недостатках методом выбора при использовании транслабиринтного доступа могут стать: а) в случае орального направления роста опухоли — пересечение верхнего каменистого синуса с тенториотомией [3], б) при каудальном направлении роста опухоли — пересечение сигмовидного синуса [12]. Применение таких дополнений значительно увеличивает угол операционного обзора, практически устраняя все вышеописанные недостатки транслабиринтного доступа.

Выводы. 1. При оральном расположении опухоли VIII черепного нерва наиболее оптимальные условия для радикального удаления новообразований достигаются при расширении транслабиринтного доступа в транскохлеарный. 2. Транслабиринтный доступ создает наиболее широкий обзор дна внутреннего слухового прохода. 3. Транслабиринтный доступ к опухоли в области боковой цистерны моста позволяет одновременно с удалением новообразования вос-

становить целостность VIII черепного нерва в случае его повреждения.

Список литературы

1. Благовещенская Н.С., Корнянский Г.П. Опухоли боковой цистерны варолиева моста (мостомозжечкового угла)// Многомное руководство по неврологии. Опухоли нервной системы. — М.: Медгиз, 1961.— С.393—408.
2. Гвелесиани А.О., Махмудов У.Б., Благовещенская Н.С., Добровольский Г.Ф. Топографоанатомическое обоснование транслабиринтного доступа к внутреннему слуховому проходу и мостомозжечковому углу// Вопр. нейрохирургии. — 1986. — №2. — С.20—26.
3. Горохов А.А. Отонейрохирургия: руководство для врачей. — СПб: Изд-во Питер, 2000. — 384 с.
4. Егоров Б.Г., Корнянский Г.П., Никитин М.А. Обоснование и методика удаления невринома слухового нерва// Вопр. нейрохирургии. — 1960. — №3. — С.13—14.
5. Махмудов У.Б. Хирургическое лечение невринома слухового нерва: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1981. — 23 с.
6. Смянович А.Ф. Микронейрохирургия невринома слухового нерва: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Минск, 1980. — 27 с.
7. Alaywan M., Kubreuil Ch., Sindou M. Hearing function after the presigmoid-retrolabyrinthine approach for petroclival tumors (study in 8 cases) 2nd International conference on acoustic neuroma surgery and 2nd European Skull Base society congress. — Paris, 1995, Final program abstracts. — P.61.
8. Friedman R.A; Brackmann K.E., van Loveren H.R., Hitselberger W.E. Management of the contracted mastoid in the translabyrinthine removal of acoustic neuroma// Arch. otolaryngol. Head Neck Surg. — 1997. — 123[3]. — P.342—344.
9. Giannotta S.L. Translabyrinthine approach for removal of medium and large tumors of the cerebellopontine angle// Clin. Neurosurg. — 1992. — V.38. — P.589—602.
10. House W.F. Acoustic neuroma// Arch. otolaryngol. — 1964. — V.80, №6. — P.597—756.
11. Samii M., Matthies C. Management of 1000 Vestibular Schwannomas (Acoustic Neurinomas): Surgical Management and Results with an Emphasis on Complications and How to Avoid Them// Neurosurgery. — 1997. — V.40, №1.— P.11—23.
12. Sanna N., Mazzoni A., Russo A., Bratia S., Saleh E., Taibah A. Combined translabyrinthine and petro-occipital trans-sigmoid approach for large lower cranial nerve neuroma 2nd International conference on acoustic neuroma surgery and 2nd European Skull Base society congress. — Paris, 1995, Final program abstracts. — P.74.
13. Somers T., Berghmans K., Govaerts P., Kffeciens E. Hearing preservation surgery for acoustic neuroma// Acta otorhinolaryngol. Belg. — 1996. V.50, №3. — P.227—235.

Особливості мікротопографії кам'янистої частини скроневої кістки при транслабиринтному доступі

Трош Р.М., Шамаєв М.І., Гудков В.В., Борисенко О.М., Малишева Т.А.

На анатомічних препаратах досліджено особливості мікротопографії скроневої кістки вздовж транслабиринтного доступу до пухлин мостомозочкового кута. Окреслені етапи транслабиринтного доступу, та його параметри. Розглянуто переваги та недоліки, що впливають на оптимальний вибір хірургічного підходу при позамозкових пухлинах парастовбурової локалізації.

Peculiarities of temporal bone microtopography during translabyrinth approach

Trosh R.M., Shamaev M.I., Gudkov V.V., Borisenko O.N., Malysheva T.A.

Peculiarities of temporal bone microtopography were studied on the anatomical preparation during translabyrinth approach to tumors of cerebello-pontine angle. The stages and parameters of translabyrinth approach were outlined. Advantages and disadvantages of this approach were considered.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Троша Р.М., Шамаева М.И., Гудкова В.В., Борисенко О.Н., Малышевой Т.А. “Микрохирургическая анатомия транслабиринтного доступа”

Внемозговые опухоли боковой цистерны моста с хирургической точки зрения относятся к наиболее сложной категории внутричерепных новообразований, удаление которых сопряжено с операционным риском травматизации как черепных нервов, так и ствола мозга. Около 70 — 90% внемозговых опухолей боковой цистерны моста составляют невриномы преддверно-улиткового нерва.

Возможности радикального удаления этих опухолей при условии снижения травматичности операции во многом определяются адекватностью избранного хирургического доступа в соответствии с размерами опухолевого узла, особенностями направления роста и распространения опухоли в области боковой цистерны моста, топографическими взаимоотношениями с окружающими мозговыми структурами, черепными нервами, сосудистыми коллекторами. В настоящее время при опухолях VIII нерва применяют как субокципитальные и транстенториальные хирургические доступы, так и более совершенные транслабиринтные и транслабиринтно-транстенториальные доступы, обеспечивающие оптимальные условия визуального контроля при выделении опухоли от VII и VIII пар черепных нервов, а также четко идентифицировать стволовые отделы мозга при удалении медиальных отделов капсулы невриномы [1, 2]. В этой связи заслуживает внимания работа “Микрохирургическая анатомия транслабиринтного доступа”. Работа посвящена рассмотрению топографии анатомических структур, которые представляются обзором нейрохирургу в процессе осуществления транслабиринтного доступа к невринам VIII нерва. Авторы детально описали и наглядно иллюстрировали все этапы транслабиринтного доступа, что позволяет получить полное представление о возможностях данного хирургического доступа и хирургических ситуациях, возникающих в процессе его проведения. В настоящее время транслабиринтный доступ применяют при невринах VIII нерва как малых, так и средних, и больших размеров. Однако для неврином больших размеров рекомендуется использовать расширенный транслабиринтный доступ, который позволяет провести радикальное удаление опухолевого узла [3, 4].

К наиболее частым осложнениям транслабиринтного доступа относят ликворею в области проведенного хирургического вмешательства в месте операционной инцизии (1,6—13,3%) и ринорею (6,2—6,7%), послеоперационный менингит (9,2%), нарушение функции лицевого нерва (17%) в результате его хирургической травматизации [5, 6, 7, 8]. Однако частота этих осложнений снижается при удалении неврином небольших размеров, чему способствует более ранняя диагностика процесса, возможности которой значительно расширились с широким использованием компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, а также с применением современных лазерных и ультразвуковых хирургических технологий.

Альтернативу хирургическому лечению небольших неврином VIII нерва представляет радиохирургия с использованием гамма-ножа как высокоэффективный, наименее травматичный и наиболее безопасный метод.

*Д-р. мед. наук Розуменко В.Д.
Институт нейрохирургии
им.акад.А.П.Ромоданова АМН Украины*

Список литературы

1. Asian A., Tecdemir I., Elhan A., Tuccar E. Surgical exposure in translabyrinthine approaches - an anatomical study // *Auris Nasus Larynx*. — 1999. — V.26, № 3. — P.237—243.
2. Sanna M., Taibah A., Falcioni M. Translabyrinthine-transtentorial approach// *J. Neurosurg*. — 2001. — V.95, № 1. — P.168—170.
3. Naguib M.B., Saleh E., Cokkeser Y.Y. et al. The enlarged translabyrinthine approach for removal of large vestibular schwannomas// *J. Laryngol. otol.* — 1994. — V.108, № 7. — P.545—550.
4. Niemczyk K., Czernicki Z., Podogrodzki P. et al. Extended translabyrinthine approach in treatment of vestibular schwannomas// *otolaryngol. Pol.* — 2001. — V.55, №1. — P.23—28.
5. Sluyter S., Graamans K., Tulleken C.A., Van Veelen C.W. Analysis of the results obtained in 120 patients with large acoustic neuromas surgically treated via the translabyrinthine-transtentorial approach// *J. Neurosurg*. — 2001. — V.94, № 1. — P.144—146.
6. Mass S.C., Wiet R.J., Kincses E. Complications of the translabyrinthine approach for the removal of acoustic neuromas// *Arch. otolaryngol. Head. Neck Surg.* — 1999. —V.125, № 7. — P.801—804.
7. Brennan J.W., Rowed K.W., Nedzelski J.M., Chen J.M. Cerebrospinal fluid leak after acoustic neuroma surgery// *J. Neurosurg*. — 2001. — V.94, № 2. — P.217—223.
8. Tos M., Youssef M., Thomsen J., Turgut S. Causes of facial nerve paresis after translabyrinthine surgery for acoustic neuroma// *Ann. otol. Rhinol. Laryngol.* — 1992. — V.101, № 10. — P.821—826.