

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© С.В. ИШКОВ, 2016

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ
В ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

С.В. Ишков

ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая больница» ул. Аксакова, 23, 460024, г. Оренбург,
Российская Федерация

С целью оптимизации оперативных вмешательств к опухолям задней черепной ямки (ЗЧЯ) была разработана методика индивидуального планирования оперативных доступов с учетом гистологической структуры и локализации новообразования в различных формах костно-оболочечного каркаса. Проведен анализ 93 компьютерных и 48 магнитно-резонансных томограмм, 72 компьютерных и магнитно-резонансных ангиограмм и синусограмм пациентов с опухолями ЗЧЯ различной локализации с применением системы костных ориентиров и проекционных линий. Определены варианты строения ЗЧЯ, выявлены особенности смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований в зависимости от локализации опухоли и формы костно-оболочечного каркаса. Опираясь на полученные данные, разработан алгоритм планирования и расчета параметров доступа на основании индивидуальных особенностей топографии опухоли. Применение методики индивидуализации доступа у 67 пациентов с опухолями ЗЧЯ позволило увеличить точность, снизить травматичность доступа, уменьшить время операции, количество и тяжесть послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: опухоли задней черепной ямки, оперативные доступы, планирование.

Objective: to optimize the surgical approaches to the tumors of posterior cranial fossa (PCF).

Material and methods. The analysis of 93 CT scans and 48 MRI scans as well as 72 CT- and MR-angiograms with sinuses visualizations of patients with PCF tumors using system of bone landmarks and projection lines was conducted.

Results. The variants of PCF configuration as well as features of dislocation of cerebral and neurovascular structures according to localization of tumors and type of bone-meningeal frame were determined. The algorithm of preoperative planning and calculation of surgical approaches parameters was developed at the base of individual features of topography and histological structure of PCF mass lesion in various types of bone-meningeal frame.

Conclusion. The usage of individual planning of surgical approach in 67 patients with PCF tumors allowed increasing the accuracy and decreasing the injury rate of surgical approach as well as decreasing the operation time, number and severity of postoperative complications.

Key words: tumors of posterior cranial fossa, surgical approaches, planning.

Планирование оперативного доступа является эффективным способом снижения травматичности хирургического вмешательства и обеспечения максимальной радикальности удаления новообразования при минимальном повреждении мозговых структур и сосудисто-нервных образований [3]. В литературе обсуждается методика компьютерной 3D-реконструкции томограмм пациентов для индивидуализации взаиморасположения костных ориентиров и синусов твердой мозговой оболочки (ТМО) при планировании латерального субокципитального доступа [8] и в хирургии основания черепа [9]. По мнению ряда авторов, система компьютерной нейронавигации является наиболее эффективным методом планирования и реализации оперативного доступа в хирургии глубоких образований головного мозга [1, 5, 6]. Имеются единичные публикации о применении этого метода при расчете объема резекции задней стенки внутреннего слухового

прохода при удалении вестибулярных шванном [7] и при планировании доступа к гематомам полулунных мозжечка с предварительной установкой рентгеноконтрастных меток [2]. Современное развитие хирургии опухолей задней черепной ямки (ЗЧЯ) предъявляет повышенные требования к точности и адекватности оперативных доступов, что делает актуальной дальнейшую разработку методов планирования оперативных доступов с применением систем компьютерной нейронавигации и других анатомически обоснованных способов.

Целью исследования явилась оптимизация оперативных вмешательств при опухолях ЗЧЯ различной локализации путем планирования оперативного доступа на основе индивидуальных особенностей взаиморасположения новообразования с мозговыми структурами и сосудисто-нервными образованиями в различных формах костно-оболочечного каркаса.

Материал и методики исследования

Проведен анализ 93 компьютерных, 48 магнитно-резонансных томограмм, 72 компьютерных и магнитно-резонансных ангиограмм и синусограмм пациентов с опухолями ЗЧЯ различной локализации и гистологической структуры.

На компьютерных томограммах в костном окне и мультипланарном режиме измеряли линейные и угловые параметры внутреннего, наружного основания ЗЧЯ, височно-сосцевидной области, отмечали особенности строения и пространственной ориентации ската, пирамиды височной кости, сосцевидного отростка, чешуи затылочной кости.

Особенности смещений мозговых структур, артерий и вен у пациентов с опухолями ЗЧЯ различной локализации в зависимости от формы костно-оболочечного каркаса изучали при помощи системы проекционных линий и костных ориентиров, которую в последующем использовали при планировании доступа.

При проведении статистических расчетов использовали компьютерную программу «Microsoft Excel Office 2007». Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным «0,05».

Результаты исследования и их обсуждение

Обобщение основных линейных краниометрических параметров ЗЧЯ — длины, ширины, глубины позволило выделить 8 форм строения ее костного основания по вариантам сочетаний этих показателей. Эти формы отличались визуально в 3D-модели и имели определенную характеристику по линейным и угловым параметрам.

На спиральных компьютерных томограммах в костном окне и мультипланарном режиме выявлены особенности строения и пространственного расположения пирамиды височной кости, внутреннего слухового прохода, сосцевидных отростков, сигмовидного синуса, которые зависели от формы ЗЧЯ.

Полученные данные легли в основу планирования оперативного доступа в части определения объема резекции костных структур с учетом толщины кости, выраженности воздухоносных полостей, расположения костных каналов и отверстий на основании черепа.

Применение системы проекционных линий и костных ориентиров при анализе компьютерных томограмм, позволило выявить особенности смещений мозговых структур и сосудисто-нервных образований, вызванных опухолью ЗЧЯ различной локализации по степени выраженности и темпу развития в различных формах костно-оболочечного каркаса.

Обобщение результатов, проведенных клинико-анатомических исследований, позволило разработать методику индивидуального планирования оперативных доступов к опухолям ЗЧЯ.

Алгоритм планирования доступа включал:

1. Измерение краниометрических параметров ЗЧЯ, определяющих ее индивидуальную конфигу-

рацию и имеющих значение при выполнении доступа в плане определения условий краниотомии.

2. Определение наиболее адекватного варианта доступа в зависимости от конфигурации ЗЧЯ, характера и локализации опухоли. Выбор необходимых для планирования доступа костных ориентиров и проекционных линий.

3. Фиксация расположения костных ориентиров и проекционных линий на компьютерных томограммах в мультипланарном режиме, используя костное окно и линейку в окне программы просмотра томограмм.

4. Определение характера и степени выраженности смещений структур ЗЧЯ относительно костных ориентиров и проекционных линий в зависимости от локализации, размеров и направления роста опухоли. Определение зон хирургического риска на границе опухолевого узла (интимное расположение венозных коллекторов, синусов, крупных артериальных сосудов и черепных нервов).

5. Измерение глубины расположения опухоли, определение оптимальной точки входа (наиболее близкое расстояние до границы опухоли) и фиксация места ее расположения относительно проекционных линий и костных ориентиров.

6. Расчет параметров доступа относительно проекционных линий и костных ориентиров: определение оптимальной оси доступа (вне важных анатомических образований), глубины доступа, угла операционного действия. Фиксация параметров доступа в протоколе.

7. Определение места, размеров трепанационного окна, объема резекции костных структур с учетом параметров доступа и необходимости тракции полушария мозжечка.

8. Графическое оформление плана доступа на рисунке или 3D-модели головы пациента с нанесением линии разреза кожи, границ трепанационного окна, контуров опухоли и другой необходимой информации.

При планировании оперативного доступа использовали систему компьютерной нейронавигации «Stealth Station/S7» (Medtronic, USA).

На этапе подготовки к планированию доступа данные КТ-исследования пациента с цифрового носителя (CD, flash-карта) переносили в систему компьютерной нейронавигации. Далее выполняли настройку двухмерных КТ-изображений путем изменения плотностных характеристик, достигая максимального отображения границ новообразования и других структур. В зависимости от характера и локализации опухоли создавали 3D-модели головы пациента с выделением контуров опухоли, ликвороносных пространств. Проводя анализ КТ пациента в мультипланарном режиме, уточняли соотношение опухоли с артериями, венами и синусами ТМО.

Опираясь на полученные данные, выбирали оптимальную траекторию доступа — к центру опухоли при внутримозговых процессах, по ходу матрикса при менингиомах, к внутреннему слуховому проходу при невриномах слухового нерва. В режиме симуляции послойного перемещения по

траектории доступа проверяли безопасность выбранной траектории с учетом наличия по ее ходу крупных сосудов, черепных нервов, функционально значимых структур мозга. После выбора траектории доступа на поверхности 3D-модели головы пациента отмечали точку входа и фиксировали в проекционной схеме относительно выбранных проекционных линий и костных ориентиров. Параметры доступа рассчитывали относительно траектории доступа. Глубину доступа определяли по оси от внутренней поверхности кости в зоне предполагаемой резекции до наиболее отдаленного полюса опухоли. Ось хирургической атаки должна приближаться к биссектрисе выбранного угла операционного действия. Угол операционного действия рассчитывали относительно границ опухоли с максимально возможным обнажением опухолевого узла при возможной тракции мозговых структур относительно оси доступа в пределах 10° и смещения узла опухоли при выделении относительно первоначальных границ до 1 см. Результаты измерений фиксировали в протоколе.

Исходя из расчетных параметров доступа определяли место краниотомии, объем и направление резекции кости. Трепанационное окно планировали в оптимальном месте относительно точки входа траектории доступа для создания возможности рассечения ТМО с учетом расположения синусов. Размеры и форма трепанационного окна должны обеспечивать комфортные условия для хирурга при манипуляциях в пределах угла операционного действия. Для этого выбирали направление преимущественной резекции кости с учетом формы ЗЧЯ и выбранного доступа.

Место рассечения ТМО намечали относительно точки входа траектории доступа. Измеряя расстояние от этого места до нескольких точек границ опухоли, определяли границы и форму рассечения оболочки для обеспечения максимального обнажения опухоли.

В зависимости от размеров трепанационного окна намечали линию разреза кожи. Кожный разрез должен обеспечивать достаточное обнажение кости для комфортного выполнения трепанации, края кожи при установке ранорасширителя не должны подвергаться чрезмерному растяжению. Применение кожных разрезов линейной и дугообразной формы в хирургии ЗЧЯ является оптимальным и доказано временем. Длина кожного разреза в среднем должна быть в 2,5 раза больше продольного размера трепанационного окна.

Графическое оформление плана доступа осуществляли на 3D-модели головы пациента. Схему доступа наносили разноцветными метками, отмечали точку входа, ось доступа, границы трепанационного окна, линию разреза кожи и другие необходимые ориентиры (рис. 1).

При использовании для планирования оперативного доступа и его реализации системы компьютерной нейронавигации необходимо учитывать возможность ее использования только в качестве вспомогательного средства при оперативных вмешательствах. Система не заменяет знания, опыт хирурга и принимаемые им решения. Если система не предоставляет возможности точной навигации и восстановить ее точность не удастся, работу системы следует прекратить (краткое руководство по краниальному приложе-

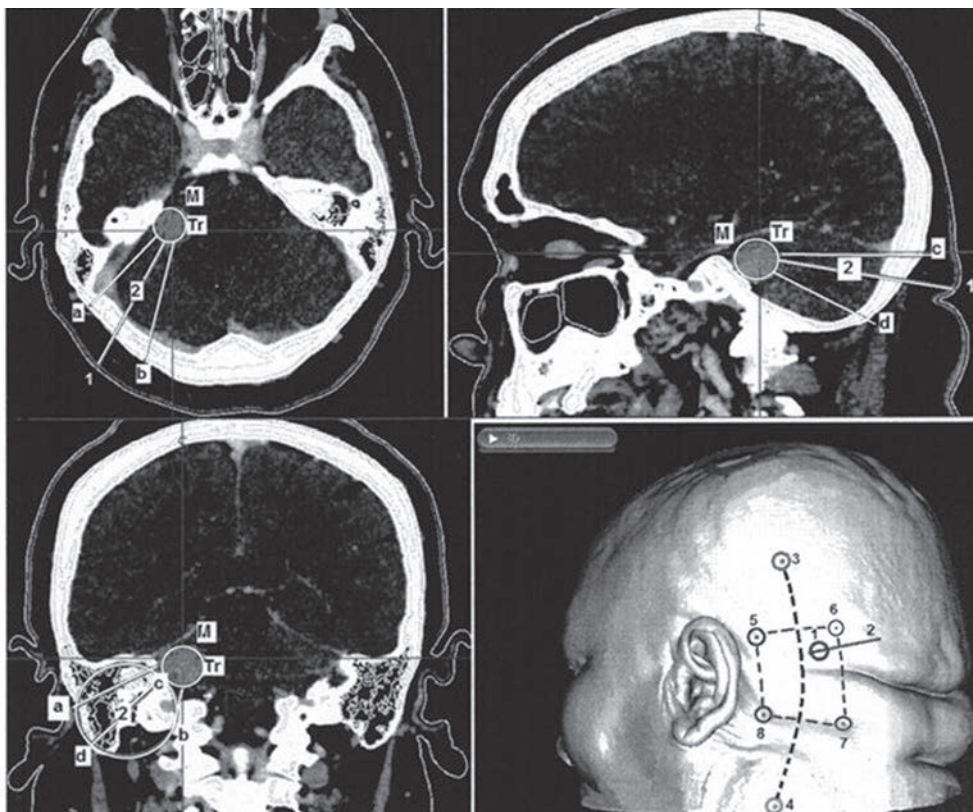


Рис. 1. Схема планирования ретро-сигмовидного доступа на навигационной установке «Stealth Station/S7»: 1 — точка входа доступа; 2 — ось доступа; М — «мишень» — наиболее отдаленный полюс опухоли (Tr); aMb — угол операционного действия в аксиальной проекции; cMd — угол операционного действия в сагиттальной проекции; справа внизу экрана — схема доступа нанесена на 3D-модель головы пациента: 3—4 — линия разреза кожи; 5—8 — границы трепанационного окна.

Fig. 1. The scheme of retrosigmoid approach planning using navigation system «Stealth Station/S7»: 1 — entrance point of approach; 2 — axis of approach; M — «target» — the most distant pole of tumor (Tr); aMb — angle of operative action in axial view; cMd — angle of operative action in sagittal view; right inferior part of screen — the scheme of approach is on 3D-model of patient's head: 3 — 4 — line of skin incision; 5 — 8 — borders of trepanation.

нию Synergy® AXIEM, Medtronic Navigation, Inc. 9733792RU, Редакция 4 08/2011).

При отсутствии системы компьютерной нейронавигации планирование оперативного вмешательства можно осуществлять на персональном компьютере с использованием программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм с возможностью просмотра томограмм в мультипланарном режиме в одном рабочем окне.

В нашем исследовании планирование оперативного вмешательства осуществляли на ноутбуке VAIO VGN-FS (Sony Corp.) с операционной системой Windows XP, Home Edition (Microsoft Corp., 2002), используя программу анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм «eFilm Workstation 1.8.3» (eFilm Medical Inc., Canada).

Планирование доступа выполняли по описанному выше алгоритму. Особенности топографии опухоли — ее расположения относительно важных анатомических образований изучали, изменяя плотностные характеристики изображения. При планировании доступа к узловым опухолям ЗЧЯ дополнительно проводили анализ ангиограмм и синусограмм, что позволило получить дополни-

тельную информацию об источниках кровоснабжения опухоли и соотношении с магистральными венами и синусами. Схему доступа нанесли на рисунок головы, используя систему проекционных линий и костных ориентиров. Отмечали точку входа, ось доступа, границы трепанационного окна, линию разреза кожи и другие необходимые точки для контрольных измерений (рис. 2).

Планирование срединного и парамедианного доступа к опухолям полушарий, червя мозжечка и IV желудочка осуществляли с учетом индивидуальных особенностей строения шейно-затылочного перехода, конфигурации чешуи затылочной кости и ее расположения по отношению к основанию черепа.

При планировании ретросигмовидного доступа измеряли расстояния между костными ориентирами затылочной области (наружное затылочное возвышение, задний край большого затылочного отверстия, место соединения теменной, височной и затылочной костей, заднее основание сосцевидного отростка). В зависимости от продольно-широтной характеристики затылочной кости выбирали объем и направление резекции для обеспечения расчетных параметров доступа.

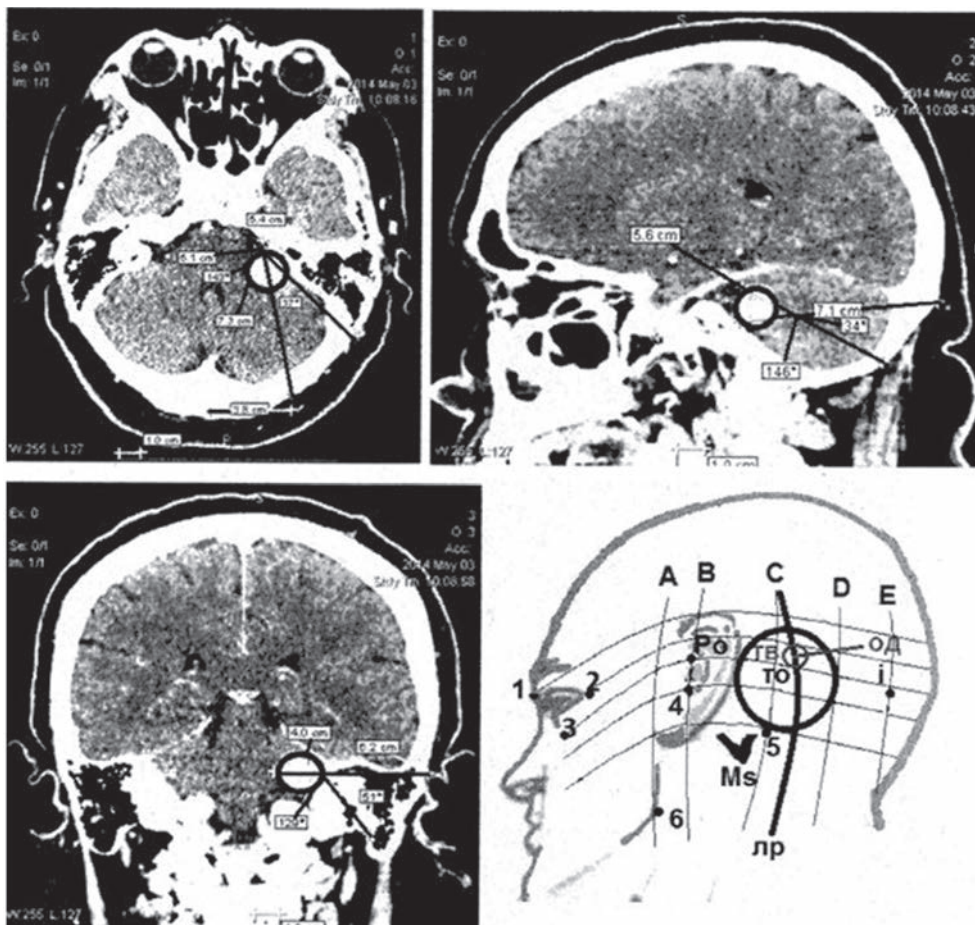


Рис. 2. Расчет параметров ретросигмовидного доступа на персональном компьютере с использованием программы анализа компьютерных и магнитно-резонансных томограмм «eFilm Workstation 1.8.3» и схема ретросигмовидного доступа на рисунке головы пациента (справа внизу): лр — линия разреза кожи, то — границы трепанационного окна, тв — точка входа и од — ось доступа (выделены красным цветом). На схему нанесены костные ориентиры и проекционные линии: 1 — «НАЗИОН»; 2 — наружный угол глаза; 3 — нижний край глазницы и франкфуртская горизонталь; 4 — нижний край наружного слухового прохода; 5 — основание сосцевидного отростка и линия «С»; 6 — угол нижней челюсти и линия «А»; Po — «ПОРИОН» и линия «В»; i — «ИНИОН» и линия «Е»; Ms — вершина сосцевидного отростка; линия «D» — от середины расстояния между точкой 5 и линией «Е».

Fig. 2. The calculation of retrosigmoid approach on PC using software «eFilm Workstation 1.8.3» for analysis of CT and MRI scans and scheme of retrosigmoid approach on image of patient's head (bottom right): лр — line of skin incision, то — borders of trepanation, тв — entrance point of approach and од — axis of

approach (marked by red). The bone landmarks and projection lines are depicted on the scheme: 1 — «НАЗИОН»; 2 — external angle of eye; 3 — inferior margin of orbit and Frankfurter plane; 4 — inferior margin of external auditory canal; 5 — the base of mastoid process and line «C»; 6 — the mandibular angle and line «A»; Po — «ПОРИОН» and line «B»; i — «ИНИОН» and line «E»; Ms — the tip of mastoid process; line «D» — from the middle of distance between point 5 and line «E».

Транспирамидные доступы применяли как дополнительные этапы ретросигмовидного доступа при необходимости обнажения ТМО в области медиальных отделов пирамиды височной кости и обеспечения многоосевого подхода к области внутреннего слухового прохода. Объем резекции различных частей пирамиды височной кости определяли в зависимости от локализации матрикса опухоли, направления роста и формы ЗЧЯ. При планировании резекции частей пирамиды учитывали особенности расположения костных образований височно-сосцевидной области и отверстий основания черепа в зависимости от формы ЗЧЯ.

Комбинированный транспирамидный транстенториальный доступ применяли для подхода к вырезке намета мозжечка, петрокливальной области, верхним отделам ската при менингиомах больших размеров с широкой зоной матрикса. При планировании доступа измеряли краниометрические параметры височно-сосцевидной и петрокливальной области черепа пациента. Составляя схему доступа, оценивали относительно костных ориентиров и проекционных линий особенности хода поперечного и сигмовидного синусов, расположение вырезки и высоту стояния намета мозжечка.

Реализацию плана доступа осуществляли по протоколу. Укладывали пациента на операционный стол и фиксировали голову в скобе Мейфилда.

При реализации плана доступа с использованием системы компьютерной нейронавигации после регистрации пациента в системе, регистрационным зондом по цветным меткам переносили схему доступа с 3D-модели на кожу головы пациента. При отсутствии навигационной установки схему доступа наносили на кожу головы пациента, используя костные ориентиры и проекционные линии, применяя для необходимых измерений металлическую линейку, циркуль Вебера, штангенциркуль, транспортир, градуированную иглу для вентрикулярной пункции.

После рассечения кожи, надкостницы, скелетирования кости и установки ранорасширителя, при помощи регистрационного зонда или стерильных измерительных инструментов на кость наносили точку входа, границы трепанационного окна, проекционные линии. После выполнения трепанации черепа, места пересечения проекционных линий с краями костного дефекта использовались во время операции как точки контрольных изменений для коррекции траектории доступа относительно костных ориентиров и проекционных линий, используя стерильные измерительные инструменты.

Методика индивидуального планирования доступа была использована при оперативном лечении 67 пациентов с опухолями ЗЧЯ в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая больница». Оперативные вмешательства проводили с применением операционного микроскопа «Pentaro 900» (Carl Zeiss Meditec AG, Germany), системы компьютерной нейронавигации «Stealth Station S7» (Medtronic, USA), ультразвукового дезинтегратора «Sonoca» (Söring, Germany).

Пациентам с опухолями червя мозжечка и IV желудочка (11) выполняли срединную верхнюю или нижнюю субокципитальную краниоэктомию. При удалении опухолей полушарий мозжечка использовали парамедианную субокципитальную краниоэктомию, использовали флуоресцентную микроскопию и ультразвуковой аспиратор. Тотальное удаление опухоли было выполнено у 10 пациентов из 13 (77%) с опухолями полушарий мозжечка, субтотальное — у 3 (23%) пациентов с опухолями полушарий мозжечка и у 8 (73%) из 11 с опухолями червя мозжечка и IV желудочка.

Больные с невриномами слухового нерва (7), менингиомами мостомозжечкового угла (10), задней грани пирамиды височной кости (9), намета мозжечка (6), мозжечковой ямки и заднелатеральных отделов большого затылочного отверстия (1) были оперированы с применением оптимизированного ретросигмовидного доступа. Больные с менингиомами петрокливальной области (9), невриномами слухового нерва с ростом в область вырезки намета мозжечка (1), менингиомами мостомозжечкового угла больших размеров (2) оперированы с применением комбинированного субокципитального субтемпорального транспирамидного транстенториального доступа с использованием методики индивидуального планирования.

Менингиомы мостомозжечкового угла (12) у 10 (83,3%) пациентов удалены радикально, частичное удаление опухоли выполнено у 2 (16,7%) больных.

Петрокливальные менингиомы (9) у 4 (44,4%) пациентов были удалены радикально у 4 больных. Опухоль частично удалена у 5 (55,6%) больных.

Менингиомы задней грани пирамиды височной кости и заднелатеральных отделов большого затылочного отверстия у всех 10 пациентов были удалены радикально.

Менингиомы намета мозжечка у всех 6 пациентов удалили радикально.

Невриному слухового нерва (8) радикально с капсулой удалили у 6 (75%) пациентов, интракапсулярное удаление со значительным объемом капсулы отмечено у 2 (25%) больных.

В группе больных с внутримозговыми опухолями послеоперационная летальность составила 8,3%, среди пациентов с узловыми опухолями ЗЧЯ — 4,7%.

Заключение

Методика планирования оперативного вмешательства на основе индивидуальных особенностей строения ЗЧЯ с применением современных средств визуализации и системы компьютерной нейронавигации является способом подготовить хирурга к особым условиям выполнения доступа, смоделировать возможные варианты подхода к опухоли, тем самым увеличить точность, снизить травматичность доступа, количество и тяжесть послеоперационных осложнений.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Ишков Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, доцент, врач-нейрохирург, заведующий отделением экстренной консультативной помощи ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая больница» ул. Аксакова, 23, 460024, г. Оренбург, e-mail: ishkov007@mail.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков, В.Ю. Планирование хирургического доступа при удалении внутримозговых опухолей больших полушарий с использованием функциональной МРТ, навигационных систем и электрофизиологического мониторинга / В.Ю. Жуков // Автореф. дисс. канд. мед. наук. — М., 2010. — 26 с.
2. Крылов, В.В. Использование безрамной нейронавигации в неотложной нейрохирургии / В.В. Крылов, С.А. Буров, В.Г. Дашьян // Журн. вопр. нейрохир.им.Н.Н.Бурденко. — 2008. — N 3. — С. 9 — 13.
3. Мухаметжанов, Д. Ж. Дооперационное обоснование выбора доступов к петрокливальным менингиомам / Д.Ж. Мухаметжанов, У.Б. Махмудов, В.Н. Шиманский // Материалы III съезда нейрохирургов России. — СПб., 2002. — С. 133.
4. Семин, П.А. Безрамочная компьютерная навигация в хирургии объемных образований головного мозга / П.А. Семин // Автореф. канд. мед. наук. — Новосибирск, 2005. — 16 с.
5. Смирнов, Д.С. Использование различных методов нейронавигации в хирургии глубоких внутримозговых образований малого объема / Д.С. Смирнов // Автореф. канд. мед. наук. — М., 2013. — 22 с.
6. Ырысов, К.Б. Использование нейронавигации в хирургии вестибулярных шванном / К.Б. Ырысов // Бюллетень сибирской медицины. — 2008. — № 5. — С. 219 — 222.
7. Gharabaghi, A. Image-guided lateral suboccipital approach: part 1 — individualized landmarks for surgical planning / A. Gharabaghi, S.K. Rosahl, G.C. Feigl // Neurosurgery. — 2008. — V. 62, №3. — P. 18 — 22.
8. Rosahl, S.K. Virtual reality augmentation in skull base surgery / S.K. Rosahl, A. Gharabaghi, U. Hubbe [et al.] // Skull Base. — 2006. — V. 16, № 2. — P. 59 — 66.



VII МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА ПО ДЕТСКОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ — 2016 НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ В ДЕТСКОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ JOINTCOURSESOFRSPN/ESPN

Москва, 22—25 ноября 2016 года

Всероссийское Общество по детской нейрохирургии возобновляет проведение курсов повышения квалификации по детской нейрохирургии. Сообщаем вам, что 22—25 ноября 2016 года в Москве, в Отеле «HolidayInn на Лесной» и в Институте нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко пройдет Школа-2016, посвященная неотложным состояниям в детской нейрохирургии.

Мы постараемся собрать всемирноизвестных специалистов в области детской нейрохирургии как из нашей страны, так и из Европы.

Проведение Школы активно поддержано МЗ РФ, готовится аккредитация мероприятия в системе непрерывного медицинского образования с присвоением зачетных единиц (кредитов).

Наши курсы поддержаны также мировым сообществом. Школа по детской нейрохирургии-2016 впервые проводится **совместно с Европейским обществом по детской нейрохирургии ESPN** (European Society for Pediatric Neurosurgery) и является официальным учебным курсом этой престижной международной организации.

Программа Школы состоит из 2 частей.

Первые 2 дня (22—23 ноября 2016 г.) посвящены проведению **практических занятий**, которые будут проходить на рабочих местах (не более 2 человек на место), каждое из которых будет оборудовано эндоскопом, микроскопом и набором инструментов, а также специальными муляжами. Предполагаются также занятия на биологических моделях.

Практикумы рассчитаны на участие как отечественных слушателей, так и зарубежных. В проведении практикумов впервые предполагается участие европейских нейрохирургов. Рабочий язык этой части школы — английский. Количество слушателей ограничено!

Вторая часть Школы (24—25 ноября 2016 г.) посвящена **лекционному курсу и семинарам** по основным неотложным состояниям в детской нейрохирургии: внутричерепные кровоизлияния, в т.ч. ВЖК недоношенных, ургентная перинатальная патология, повышение внутричерепного давления, окклюзионные приступы, дислокационные синдромы, острая черепно-мозговая травма, инфекционные осложнения, включая шунт-инфекции и др. Программа составлена так, что она интересна в равной мере как нейрохирургам, так и неврологам, неонатологам, детским хирургам. Рабочий язык этой части школы — русский с синхронным переводом с английского.

По окончании курса всем участникам будет выдан диплом международного образца, а слушателям, прошедшим заключительный тестовый контроль, — начислены баллы (кредиты) по системе Непрерывного Медицинского Образования (НМО).

Секретариат научного комитета:

Кравченко Ирина Валерьевна, тел.: +7 (499) 972-86-80; факс: +7 (499) 972-86-80,
e-mail: sgorel@nsi.ru; kmatuev@nsi.ru; tmc@nsi.ru; сайт: www.rspn.ru

Технический комитет Школы:

ООО «Семинары, Конференции и Форумы» тел.: +7 (812) 943-36-62; +7 (812) 339-89-70;
e-mail: conference@scaf-spb.ru; сайт: www.scaf-spb.ru