

Северо-Западный
Медицинский Университет
имени И.И. Мечникова;
СПб ГБУЗ «Городская
Многопрофильная
Больница № 2»,
Санкт-Петербург

ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИИ ПЕРВИЧНЫХ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА

Ю.А. Шулев, А.В. Трашин, К.С. Гордиенко, В.В. Степаненко,
В.А. Шаманин, Г.Б. Григорьев

Длительное время ни один из крупных онкологических центров не имел в своем составе нейрохирургических отделений. Однако по мере новых фундаментальных открытий в подходах к лечению опухолей все больший вес и значение в лечении этой категории больных приобретают нехирургические технологии, имеющие конечной целью устранить дефект генома или затормозить тиражирование патологических последовательностей нуклеиновых кислот.

Введение

Выделяют более 100 типов первичных опухолей головного мозга (ПОГМ). В США заболеваемость ПОГМ составляет 14,8 на 100 000 населения ежегодно, а в мире – 3 на 100 000 населения.

В 2005 г. в США выявлено 43 800 ПОГМ, из которых 18 500 опухолей являлись злокачественными (1,35% от всех злокачественных новообразований). Выявленные опухоли обусловили более 11 000 летальных исходов в год, но при этом ПОГМ наиболее курьезны из всех инвазивных опухолей взрослого человека.

Принципы хирургической онкологии и операции при первичных опухолях головного и спинного мозга

Длительное время хирургия ПОГМ представляла собой изолированное направление нейрохирургической деятельности, которое почти никак не было связано с системой оказания онкологической помощи. На то были веские основания. Развитие опухолей в «забарьерном» пространстве, несомненно, отличает их от опухолей других локализаций.

Опухоли ЦНС имеют ряд принципиальных особенностей, отражающих их анатомическое представительство. В значительной степени это обусловлено особым гистофункциональным устройством мозговой ткани. В клиническом плане опухоли ЦНС представляют собой преимущественно локальную проблему, связанную с зоной их роста и поглощением или сдавлением окружающих невральные элементы. Метастазирование для опухолей ЦНС является чрезвычайно редким явлением и осуществляется преимущественно по ликворным путям, что, безусловно, не могло не повлиять на выработку принципиальных подходов к их лечению. Сами оперативные вмешательства на ЦНС принципиально отличались от общехирургических процедур, и уже в начале XX века стало очевидным, что привлечение специалистов общехирургических специальностей для решения этих проблем малоэффективно. Так появился отдельный раздел хирургии – хирургическая неврология. Разница в подходах не могла не отразиться на организационных аспектах оказания помощи нейроонкологическим больным. Длительное время ни один из крупных онкологических центров не имел в своем составе нейрохирургических отделений. Однако по мере новых фундаментальных открытий в подходах к лечению опухолей все больший вес и значение в лечении этой категории больных приобретают нехирургические технологии, имеющие конечной целью устранить дефект генома или затормозить тиражирование патологических последовательностей нуклеиновых кислот. Таким образом, хирургические вмешательства, оставаясь важной частью лечения, представляют собой лишь один из ее элементов и не могут замещать общую программу лечения онкобольных. Произошедшая эволюция в методах лечения объективно привела к сближению позиций врачей всех специальностей в единую профессиональную группу с эффективной координацией усилий.

Нейроонкологические операции, являясь частью фундаментального онкологического кластера, безусловно, подчинены основным принципам хирургической онкологии, вместе с тем, имеют значительные отличия и особенности. В рамках данного сообщения мы постараемся рассмотреть принципиальные, клю-

чевые особенности нейроонкологических операций при общем соблюдении логической схемы и алгоритмов действия принципов хирургической онкологии.

1. Диагноз и стадирование

Формулировка диагноза опухоли ЦНС включает в себя, прежде всего, сведения, отражающие точное анатомическое представительство опухоли, ее соотношение с ключевыми анатомическими маркерами, отношение к оболочкам мозга, желудочковой системе, черепным нервам, подкорковым узлам, проводникам спинного мозга и его корешкам. Предоперационное диагностическое суждение, даже основанное на самых современных принципах неинвазивной диагностики, не может в себя включать суждение о гистоструктуре опухоли. Наиболее важным этапом предоперационного суждения является принципиальное деление всех опухолей головного и спинного мозга на опухоли, растущие непосредственно из мозговой ткани, – внутримозговые и внутрижелудочковые опухоли (глиомы, астроцитомы, эпендимомы и т.д.) и опухоли, имеющие внесозговое происхождение (менингиомы, невриномы). Диагноз опухоли головного мозга принципиально нетруден и базируется преимущественно на данных МРТ. Принципиальным отличием диагностики опухолей ЦНС является отсутствие единой схемы стадирования опухолевого процесса, адекватного TNM критериям общеонкологических процессов. Для опухолей головного и спинного мозга применяются различные методики стадирования опухолевого процесса, основанные на вовлечении в зону поражения функционально значимых зон головного мозга. Так, например, для стадирования вестибулярных шванном применяется ряд классификаций, отражающих как анатомическое представительство опухоли (интраканаликулярная, интраци-

стернальная, с инвагинацией в ствол головного мозга), так и построенных на учете размеров опухоли. Следующие иллюстрации демонстрируют варианты стадирования вестибулярных шванном: показаны корреляция анатомического представительства, локализации по отношению к стволу головного мозга и размеров опухоли (рис. 1, 2). Применительно к опухолям спинного мозга принято выделять «корешковую» стадию, стадию проводниковых нарушений (стадию радикулопатии, рис. 3) и стадию миелопатии (рис. 4).

Обобщая анализ раздела стадирования опухолей ЦНС, следует отметить, что, в отличие от общеонкологических принципов, этапы онкологического процесса оцениваются не по вовлеченности путей лимфооттока, наличию или отсутствию регионарных или отдаленных метастазов, а по функциональному ущербу ЦНС. Это главное и принципиальное отличие, кардинальным образом влияющее на принципы хирургического лечения первичных опухолей головного и спинного мозга. Следующие иллюстрации демонстрируют распространенность опухолевого процесса и степень вовлечен-

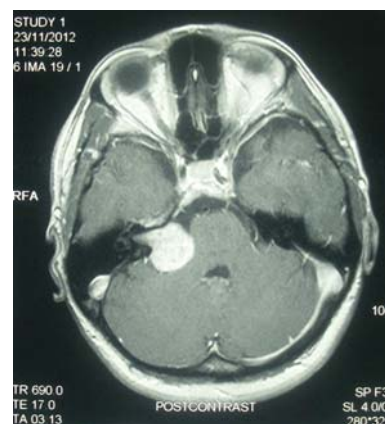


Рис. 1. МРТ. Вестибулярная шваннома, без компрессии ствола (цистернальная стадия). Размер опухоли <2 см



Рис. 2. МРТ. Гигантская вестибулярная шваннома (стадия компрессии ствола головного мозга). Размер >4 см



Рис. 3. МРТ. Опухоль спинного мозга (эпендимома), «корешковая» стадия, клинические проявления в форме радикулопатии



Рис. 4. МРТ. Опухоль спинного мозга (невринома) – «проводниковая» стадия, клинические проявления в форме миелопатии

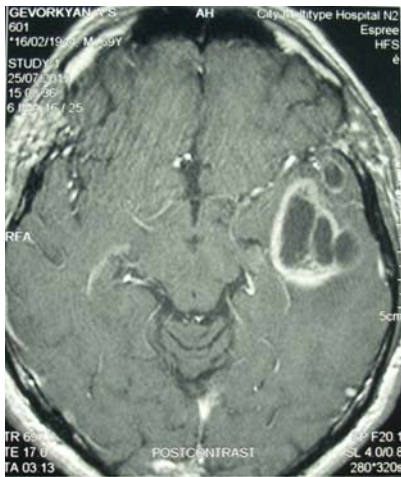


Рис. 5. МРТ. Глиобластома левой височной доли головного мозга

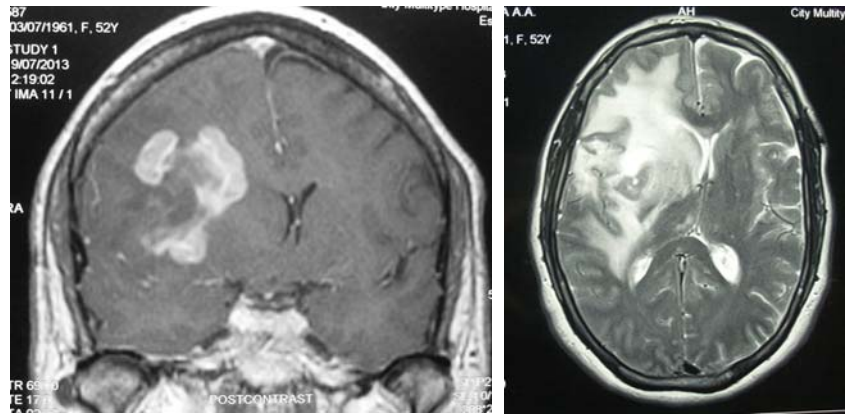


Рис. 6. МРТ Глиобластома глубинных отделов правой лобной доли головного мозга

ности функционально значимых зон головного мозга. При локализации опухолевого узла, имеющего четкие границы, по данным МРТ, в пределах левой височной доли (рис. 5), без вовлечения пирамидных путей и подкорковых узлов, возможно удаление опухоли без нарастания неврологических дисфункций. При локализации опухолевого узла в глубинных отделах правой лобной доли с распространением на подкорковые ядра, переднее коллено внутренней капсулы, переднее адверсивное поле с исходным грубым функциональным ущербом хирургическое удаление без нарастания функционального ущерба ЦНС не представляется возможным (рис. 6).

Именно по этой причине длительное время общие онкологи и нейрохирурги, занимающиеся лечением опухолей ЦНС, существовали раздельно, мало пересекались, и в подавляющем большинстве крупных онкологических центров не присутствовало нейрохирургическое направление. На сегодняшний день представляется совершенно оправданным при формировании стратегии нейроонкологических операций с одной стороны строго учитывать эти особенности, но, вместе с тем, строго следовать главным принципам хирургической онкологии.

2. Статус пациента и хирургическое планирование

Для оценки состояния пациента используется ряд общепринятых интегральных шкал, отражающих как общепсихическое состояние пациента (шкала Karnofsky) (табл. 1), так и очаговые неврологические статус – проводниковые расстройства спинного мозга (шкала ASIA), функции корешков черепных нервов (шкала House-Brackmann) и т.д. Чрезвычайно важным является использование единых стандартизованных инструментов измерений как на этапе предоперационного планирования, так и для оценки исходов лечения в ближайшем и отдаленном периоде. Традиционные онкологические критерии выживаемости, продолжительности жизни в анализе исходов нейроонкологических операций также имеют важное значение, но далеко не полно отражают результаты лечения. Остается дискуссионным вопрос о приоритетах лечебных опций: продолжительность жизни или ее качество?

Предоперационное планирование является важнейшим элементом лечебной стратегии и применительно к первичным опухолям ЦНС имеет первостепенное зна-

Таблица 1.

Шкала оценки общего состояния больного по Karnofsky

100 баллов	90 баллов	80 баллов	70 баллов	60 баллов
Жалоб и симптомов заболевания нет	Способен к нормальной деятельности; незначительные симптомы заболевания	Нормальная деятельность с усилием	Способен к самообслуживанию	Самообслуживание возможно, иногда требуется посторонняя помощь
50 баллов	40 баллов	30 баллов	20 баллов	10 баллов
Способность к самообслуживанию утрачена, требуется медицинская помощь	Инвалид; нуждается в специализированной помощи и уходе	Тяжелая инвалидность; нуждается в госпитализации	Состояние крайне тяжелое; нуждается в госпитализации и интенсивной терапии	Терминальное состояние

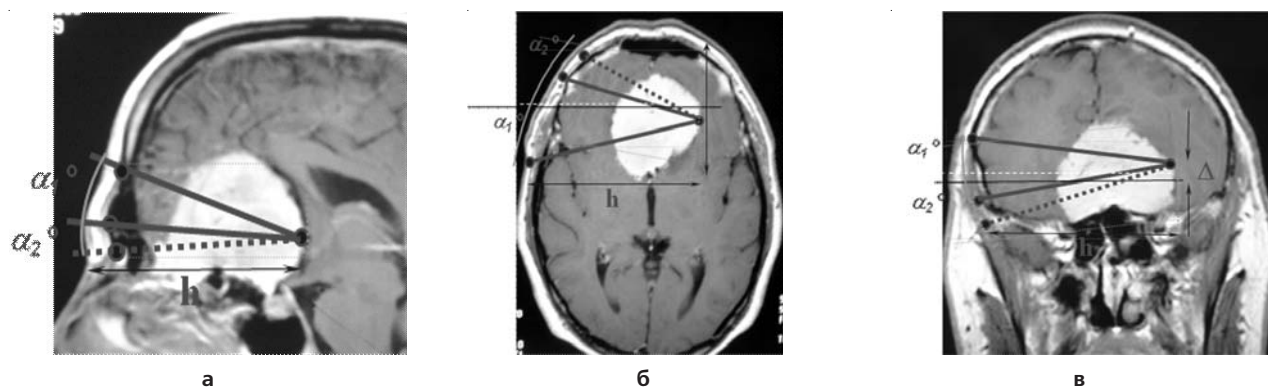


Рис. 7. Пример прецизионного расчета по МРТ хирургического коридора по анатомическим ориентирам в сагиттальной (а), аксиальной (б) и коронарной (в) проекциях

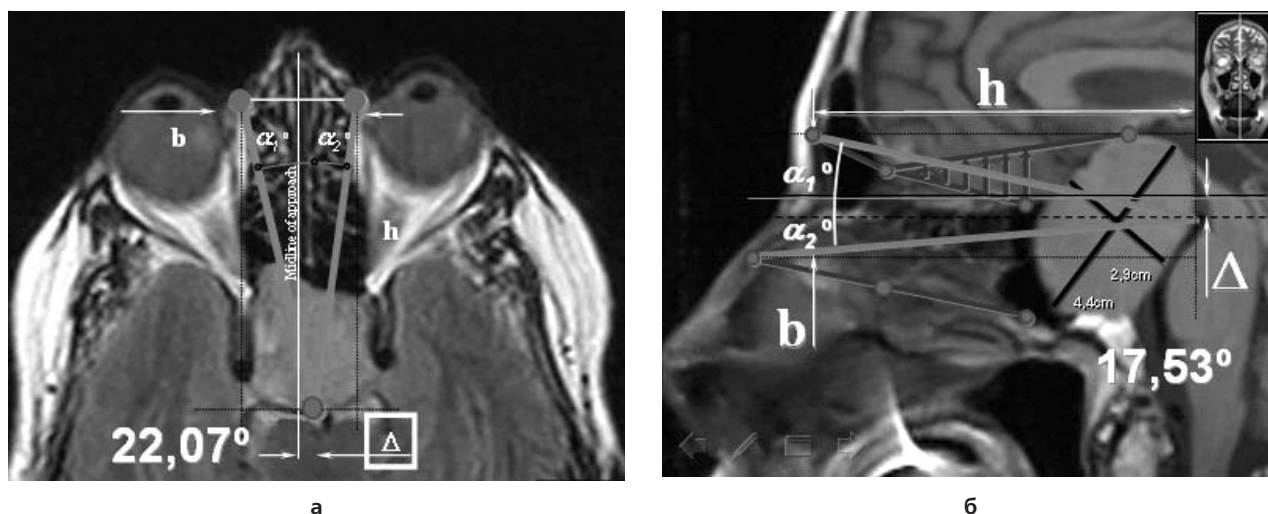


Рис. 8. Расчет угла операционного действия в аксиальной (а) и сагиттальной (б) проекциях в самой глубокой операционной ране

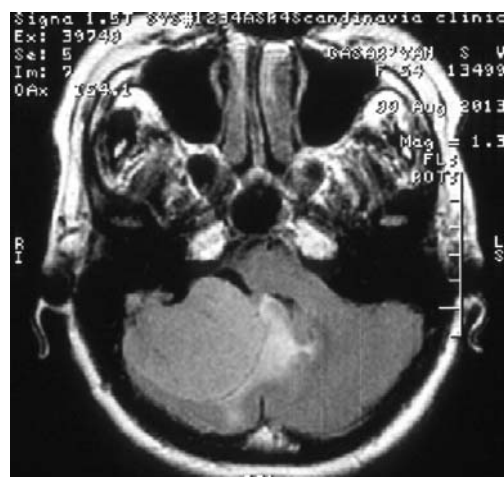
чение. В отличие от общеонологических принципов ключевыми элементами предоперационного планирования, при которых принято рассматривать объемы блок-резекций, удаление регионарных лимфоузлов и блокирование основных путей метастазирования, эти мероприятия при нейрохирургических операциях не являются актуальными. Ключевые усилия хирурга сосредоточены на выборе оптимального доступа, прецизионном расчете анатомических ориентиров (рис. 7), методе интраоперационной защиты (интраоперационное картирование функциональных зон коры, мониторинг функции краниальных нервов, проводников спинного мозга). Приведенные иллюстрации предлагают один из клинических примеров расчета коридора хирургических действий и предполагаемых методов расширения (рис. 8). Для оценки возможностей доступа детально изучаются зоны хирургического манипулирования (надежного, рискованного и опасного). С этих позиций осуществляется анатомическое обоснование хирургического подхода к опухолям и оценивается доступность и возможность их удаления. Тип расширения выбирается хирургом в зависимости от преимущественного направления роста опухоли.

3. Предоперационная подготовка и стабилизация пациента

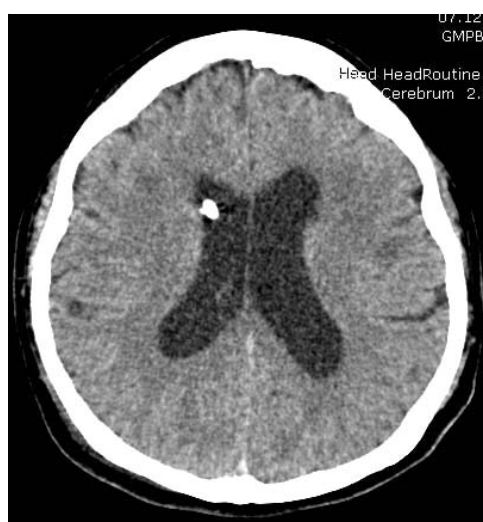
Для нейрохирургических пациентов предоперационная подготовка может явиться актуальной только в очень лимитированном количестве случаев. Операции при сдавлении головного мозга опухолью являются оперативными вмешательствами по абсолютным показаниям первой очереди. Нормальной практикой является выполнение мероприятий по стабилизации пациента непосредственно на операционном столе в качестве ближайших предоперационных мероприятий. Снижение внутричерепного давления – важнейший этап предоперационной подготовки больного, может быть достигнуто различными способами: как методами медикаментозной декомпрессии (стероиды, мочегонные, функциональное положение на операционном столе, оптимизация дыхания), так и путем уменьшения объема внутричерепного содержимого (вентрикулостомия). При опухолях задней черепной ямки (ЗЧЯ), вызывающих блок ликворопроводящих пространств с развитием окклюзионной гидроцефалии, снижение внутричерепной гипертензии является непременно и обязательным этапом, предшествующим хирургическим действиям по удалению опухоли (рис. 9).



а



б



в



г

Рис. 9. Установка вентрикулярного дренажа (а, б – гигантская опухоль (менингиома задней поверхности пирамиды), вызывающая окклюзию четвертого желудочка с развитием гидроцефалии. в, г – установка вентрикулярного дренажа для снижения внутричерепного давления перед основным этапом операции)

4. Биопсия

Биопсия может рассматриваться в качестве самостоятельной хирургической опции только применительно к потенциально агрессивным глиальным опухолям, расположенным в функционально значимых зонах. Выполнение таких мероприятий в нейроонкологии весьма ограничено и не имеет неоспоримых преимуществ перед парциальной резекцией опухоли. Интраоперационная биопсия сохраняет свое присутствие в протоколах лечения глиальных опухолей в качестве первичного оперативного вмешательства. Следует отметить, что гистологические суждения по анализу биоптатов достаточно сложны, а лечебный эффект от биопсии в качестве декомпрессионной процедуры отсутствует. Биопсия в качестве самостоятельной хирургической опции сохраняет свою актуальность при радиочувствительных опухолях и новообразованиях, имеющих эффективный химиотерапевтический протокол лечения. К таким новообра-

зованиям могут быть отнесены первичные лимфомы, герминативноклеточные опухоли. К сожалению, анатомические особенности головного мозга обуславливают высокий риск осложнений после биопсий в виде паренхиматозных и внутрижелудочковых кровоизлияний. По этой причине биопсия опухолей головного мозга может осуществляться только в нейрохирургической операционной при наличии хирургической бригады и возможности немедленной конверсии биопсии в открытую хирургическую процедуру. Преимущества биопсийных процедур неочевидны, а риски часто превышают возможные преимущества. Пункционная биопсия практически невозможна для применения при интрамедуллярных опухолях спинного мозга.

5. Оперативное вмешательство

С позиций общеоонкологических принципов принято рассматривать следующие виды оперативных пособий:



а



б

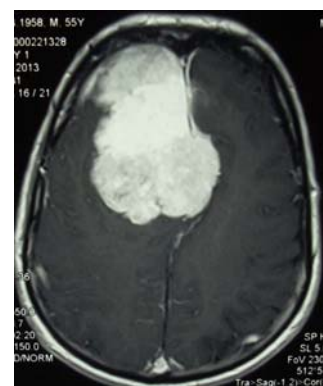


в

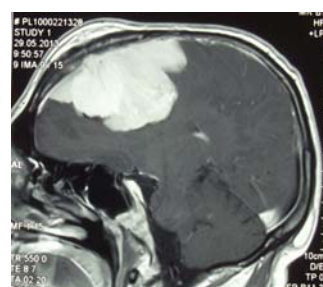
Рис. 10. Менингиома краниовертебрального стыка с грубой компрессией ствола и развитием проводниковых расстройств. В – послеоперационное МРТ – тотальное удаление опухоли.

паллиативное вмешательство, циторедуктивная операция, «исцеляющая» операция, неотложная онкохирургия, реконструктивно-восстановительные вмешательства.

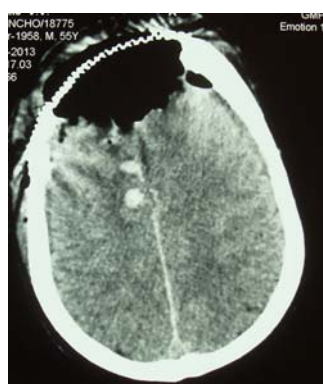
Выбор типа вмешательства определяется гистоструктурой опухоли и ее локализацией. Очевидно, что хирургия глиальных опухолей может рассматриваться только как паллиативная и циторедуктивная операция даже в тех случаях, когда у хирурга создается представление о тотальном удалении опухоли в пределах видимых границ. Подавляющее большинство внемозговых опухолей и доброкачественных внутримозговых опухолей может быть удалено радикально, и подобные операции могут рассматриваться как исцеляющие. Применительно к хирургии внемозговых опухолей чрезвычайно важным условием является функционально сберегающий характер вмешательств, предусматривающий сбережение черепных нервов, мозговых сосудов, предотвращение воздействий на функционально значимые зоны мозга, ствол, околостволовые структуры (рис. 10). Современное развитие и совершенствование нейроонкологии связано именно с этим направлением действий. Совершенствование методов диагностики, обеспечивающих точное топическое представление новообразований в головном мозге, возможность интраоперационного наблюдения за действиями хирурга, интраоперационная навигация, применение совершенных оптических систем (микроскопов, эндоскопов), микрохирургических инструментов и манипуляторов составляют суть современной нейрохирургии. Именно за счет внедрения этих инноваций достигнуты принципиальные успехи в хирургии первичных опухолей головного и спинного мозга. Так при хирургии менингиом основания черепа радикальное удаление опухолей достигается у 90% пациентов (степень радикальности I или II по классификации Simpson). Нулевая летальность в ближайшем послеоперационном периоде, отсутствие необходимости



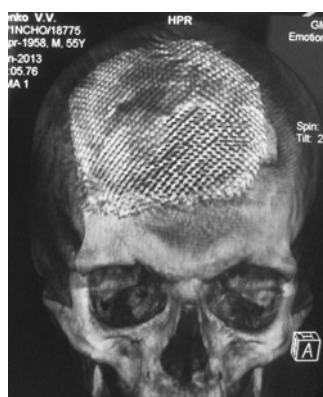
а



б



в



г

Рис. 11. Пластика костей свода черепа. а, б – Менингиома фалькса с прорастанием костей свода черепа. в, г – опухоль удалена тотально с резекцией пораженной кости и выполнением первичной краниопластики титановой сеткой

пребывания больного в отделении реанимации, короткий (3-4 дня) послеоперационный период, быстрое функциональное восстановление пациентов – это рутинные показатели исходов современных нейроонкологических отделений. К сожалению, полное отсутствие регенераторных возможностей нервной ткани лишает возможности применения пластических и реконструктивных процедур в истинном смысле этого слова по отношению к головному и спинному мозгу. Применение реконструкции в хирургии первичных опухолей ЦНС возможно только в отношении реконструкции ликворных пространств, восстановления оболочек головного мозга, костей черепа (рис. 11), опорных структур позвоночного столба. Безусловно, эти вмешательства улучшают условия существования нервной ткани, положительно влияют на исходы, но не могут рассматриваться в качестве истинных пластических операций.

6. Послеоперационное лечение

Послеоперационное лечение больных с первичными опухолями ЦНС имеет целью оптимизировать общеорганизменные параметры жизнедеятельности человека, способствовать коррекции функционального состояния коры и проводников спинного мозга (противосудорожная терапия, лечение спастичности, коррекция психических нарушений и т.д.) и ограничить возможности повторного роста опухоли.

Адьювантная терапия является неотъемлемым разделом комплексного лечения внутримозговых и внутрижелудочковых опухолей. В настоящее время наиболее широко применяется терапия темозоломидом (в течение лучевой терапии и после нее) и терапия на основе производных нитрозомочевины (по протоколу PCV (прокарбазин, ломустин, винкристин) или монотерапия мустофораном). Своевременное, корректное и преемственное сочетание хирургических и нехирургических (химиотерапия и лучевая терапия) методов лечения составляет суть и основу целостного онкологического подхода к лечению этой категории больных. Именно организационные мероприятия в этой сфере являются ведущими, наиболее уязвимыми и не всегда эффективными. Весьма часто корректный хирургический этап не завершается столь же эффективной и своевременной адьювантной терапией. Решениями V съезда нейрохирургов России в 2009 году введены в действие «Стандарты, опции и рекомендации в лечении опухолей ЦНС». Последовательное их

выполнение представляет собой исключительно организационную задачу.

7. Учет и оценка результатов

Система оценки результатов лечения и их учета является наиболее уязвимым звеном системы лечения первичных опухолей ЦНС. Это обусловлено рядом причин:

1. Отсутствие навыков и культуры объективного и последовательного прослеживания результатов лечения.
2. Устаревшая организационно-штатная структура больниц и клиник, в которых не предусмотрены необходимые штатные единицы, структурные подразделения и финансовые возможности проведения такого вида деятельности.

По этим причинам вся эта чрезвычайно важная трудоемкая деятельность возлагается на лечащего врача, который не обладает ни желанием, ни возможностями заниматься этой работой на соответствующем уровне.

Если на сегодняшний день представилось возможным достичь согласования лечебных стандартов, опций и рекомендаций, то критерии оценки и учета результатов остаются размытыми, несогласованными и организационно не оформленными. Использование только онкологических критериев, жестко детерминированных онкологическим реестром, применительно к нейрохирургическим больным может быть только отчасти, поскольку построено на протоколе TNM, мало применимым в нейроонкологии, и не отражает функциональных результатов лечения.

Для нейрохирургических пациентов более информативным является применение комплекса оценочных инструментов:

1. Неврологический осмотр (уровень сознания, когнитивная функция, поражение краниальных нервов, общемозговая и очаговая симптоматика).
2. Методы нейровизуализации (КТ, МРТ, церебральная ангиография) для оценки размеров опухоли и степени ее взаимодействия с окружающими структурами.
3. Оценка состояния пациента по шкале Karnofsky (табл. 1).
4. Оценка радикальности удаления опухоли по шкале Simpson (табл. 2).
5. Оценка степени злокачественности по ВОЗ (WHO Grade) (9).

На V съезде нейрохирургов России в 2009 году введены в действие «Стандарты, опции и рекомендации в ле-

Таблица 2.
Радикальность удаления менигиом по D.Simpson

Радикальность удаления	Характеристика
Тип 1	Макроскопически полное удаление опухоли с иссечением ТМО в месте исходного роста и резекцией всей пораженной кости
Тип 2	Макроскопически полное удаление с коагуляцией ТМО в месте исходного роста
Тип 3	Макроскопически полное удаление без иссечения или коагуляции ТМО в месте исходного роста и(или) без резекции всей пораженной кости
Тип 4	Частичное удаление опухоли
Тип 5	Биопсия или декомпрессия

чении опухолей ЦНС», где определены сроки послеоперационного контроля (глиомы Grade I-II 1 раз в 3-6 месяцев в течение 5 лет, глиомы Grade III-IV 1 раз в 2-3 месяца в течение 2 лет, эпендимомы 1 раз в 3 месяца в течение первого года, затем 1 раз в 6 месяцев) и объемы выполняемых исследований.

Учет и оценка результатов могут осуществляться только на основе согласованного протокола, единого для всех нейроонкологических стационаров. Сложность ситуации заключается в том, что эти протоколы являются весьма специфичными и учитывают различные категории признаков в зависимости от гистоструктуры опухоли и анатомической локализации опухолевого процесса. Нам представляется, что как минимум четыре достаточно разнородных группы сведений должны быть учтены в этих протоколах (внутричерепные и внутрижелудочковые опухоли, опухоли основания черепа, эндокринные опу-

холи и опухоли спинного мозга, его оболочек и корешков).

Заключение

Нейроонкологические операции, имея свои значительные отличия и особенности, безусловно подчинены основным принципам хирургической онкологии. На сегодняшний день представляется совершенно оправданным при формировании стратегии нейроонкологических операций с одной стороны строго учитывать эти особенности, но, вместе с тем, следовать главным принципам хирургической онкологии. Развитие и внедрение новых комбинированных методов лечения пациентов с ПОГМ, соблюдение протоколов адьювантной терапии, лучевой терапии и стандартизация методов оценки результатов лечения этих больных являются необходимыми условиями оказания эффективной помощи этой категории больных.

Список литературы

1. Гринберг М.С. Нейрохирургия // Марк С. Гринберг; пер. с англ. – М.: МЕДпресс-информ, 2010 г. – 1008 с.: ил.
2. Коновалов А.Н., Потанов А.А., Лошаков В.А. и соавт. Стандарты, опции и рекомендации в лечении опухолей ЦНС (2009) // Ассоциация нейрохирургов России. – Москва. – 2009. – 34 с.
3. Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутричерепные менингиомы // Санкт-Петербург, 2001 г. – 560 с.: ил.
4. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой // М.: Антидор, 2002. – 440 с.
5. Ansari S.F., A. F., Terry C., & Cohen-Gadol A. A. Surgery for vestibular schwannomas: A systematic review of complications by approach // Neurosurgical Focus. – 2012. – Vol.33(3).
6. Bauer S., May C., Dionysiou D., Stamatakis G., Buchler P., & Reyes M. Multiscale modeling for image analysis of brain tumor studies // IEEE Trans Biomed Eng. – 2012 (Jan). – Vol.59(1). – P.25-29.
7. Duffau H. The challenge to remove diffuse low-grade gliomas while preserving brain functions // Acta Neurochir (Wien). – 2012 (Apr). – Vol.154(4). – P.569-574.
8. Jounq, H.Lee. Meningiomas // Springer. – 2008. – 639 с.
9. Louis D.N., Ohgaki H., Wiestler O.D., Cavenee W.K., Burger P.C., Jouvet A., Scheithauer B.W., Kleihues P. The 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System // Acta Neuropathol. – 2007 (Aug). – Vol.114(2). – P.97-109. Epub 2007. – Jul. 6.
10. McAllister L.D., Ward J.H., Schulman S.F., DeAngels L.M. Practical Neuro-Oncology: A Guide to Patient Care // Woburn, MA: Butterworth-Heinemann. – 2002. – P.316.
11. Roger R. Packer, David Schiff. Neuro-Oncology // John Wiley & Sons. 2012. – P.264.
12. Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. – 1957. – Vol.20. – P.22-39.