

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет»

Направление «Медицина»

Кафедра нейрохирургии и неврологии

Допускается к защите

Заведующий кафедрой

Академик РАН

Щербук Ю.А. _____

«__» _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

НА ТЕМУ: Хирургическое лечение глиальных опухолей

Выполнила студентка

603 группы

Романова Наталья Игоревна

Научный руководитель

д.м.н., проф. Щербук Александр Юрьевич

Санкт-Петербург

2018

Оглавление

Список сокращений	4
Введение	5
Глава 1. Литературный обзор современных проблем хирургического лечения глиальных опухолей.....	7
1.1 Исторические аспекты нейроонкологии	7
1.2 Классификация глиальных опухолей	8
1.3 Этиология глиальных опухолей.....	10
1.4 Эпидемиология глиальных опухолей.....	11
1.5 Стадирование глиальных опухолей.....	11
1.6 Клинические проявления глиальных опухолей	12
1.7 Диагностика глиальных опухолей	15
1.8 Общие аспекты лечебной тактики при глиальных опухолях	19
1.9 Современные нейрохирургические методы лечения глиальных опухолей	23
1.9.1 Стереотаксическая биопсия глиальных опухолей.....	24
1.9.2 Хирургические доступы при оперативных вмешательствах по поводу глиальных опухолей	25
1.9.3 Микрохирургический метод хирургического лечения глиальных опухолей.....	26
1.9.4 Ультразвуковой метод в хирургии глиальных опухолей	27
1.9.5 Интраоперационная нейронавигация при хирургическом лечении глиальных опухолей	27
1.9.6 Функциональное картирование коры головного мозга	27
1.9.7 Интраоперационная флуоресцентная детекция глиальных опухолей.....	29
1.9.8 Интраоперационная МРТ при оперативных вмешательствах по поводу глиальных опухолей	29
1.9.9 Контроль радикальности резекции опухоли	30
Глава 2. Материалы и методы исследования	31
Глава 3. Результаты исследования	37

3.1	Клинические примеры	41
	Клинический пример №1	41
	Клинический пример №2	43
	Заключение	46
	Список литературы	48
	Приложение 1	55
	Приложение 2	56
	Приложение 3	57
	Приложение 4	60

Список сокращений

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

КТ – компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

МР – магнитно-резонансный

ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография

СОД – суммарная очаговая доза

СТБ – стереотаксическая биопсия

ЦНС – центральная нервная система

Введение

Глиальные опухоли – это гетерогенная группа первичных опухолей центральной нервной системы, возникающих из глиальных клеток, удельный вес которых среди всех интракраниальных новообразований составляет порядка 40-45% (А.П. Трашков, А.Л. Спирин, Н.В. Цыган, М.Р. Артеменко, В.А. Печатникова, Н.А. Верлов, 2015), из них глиомы диагностируются в 35,5% случаев, глиобластомы – в 15,6% случаев (CBTRUS, 2010-2014).

Заболеваемость глиальными опухолями в мире составляет 10-13 случаев на 100 тысяч населения, в Российской Федерации показатель впервые выявленных случаев глиальных опухолей головного мозга составляет не менее 10 тысяч в год (Davis F.G., 2001).

Несмотря на то, что глиальные опухоли головного мозга имеют меньший показатель заболеваемости по сравнению с новообразованиями других локализаций – порядка 2% от числа всех онкологических заболеваний, у данной группы опухолей остаются достаточно высокие показатели смертности и инвалидизации (CBTRUS, 2010-2014).

Разработка подходов к лечению глиальных опухолей весьма сложна вследствие многих причин. Основной проблемой в данном случае является локализация опухолевого очага – головной мозг, характеризующийся сложностью структуры, многофункциональностью, крайней степенью чувствительности к различным внешним и внутренним воздействиям. Другими сложностями являются наличие гематоэнцефалического барьера, препятствующего проникновению лекарственных средств, высокая резистентность некоторых типов опухолей к химио- и/или лучевой терапии (Улитин А.Ю., Мацко Д.Е., Олюшин В.Е., 2014).

Для опухолей данной группы не характерно отдаленное метастазирование, их отличительной особенностью является инфильтративный рост, происходящий посредством создания сети микротрубочек (Osswald M., Jung E. et al., 2015). Это позволяет опухоли захватывать обширные площади органа, что сказывается на его функционировании и усложняет задачи, стоящие перед лечащим врачом. Во многих случаях приходится делать выбор между тотальным удалением опухоли и сохранением функционально важных структур, что неизбежно влияет на прогноз и качество жизни пациента (Розуменко В.Д., Шевелев М.Н., 2010).

Цель исследования: изучить современные методы хирургического лечения глиальных опухолей головного мозга.

Задачи исследования:

1. Изучить современное состояние проблемы лечения глиальных опухолей головного мозга и определить основные цели хирургического лечения.
2. Изучить влияние применяемых современных методов хирургического лечения глиальных опухолей на уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде.
3. Оценить влияние возраста пациента на уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде.
4. Оценить влияние распространенности опухоли на уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде.

Глава 1. Литературный обзор современных проблем хирургического лечения глиальных опухолей

1.1 Исторические аспекты нейроонкологии

Определить точную дату зарождения нейрохирургии весьма затруднительно, считается, что первые попытки проведения операций на головном мозге происходили еще в эпоху неолита (Иргер И.М., 1982). Однако началом ее развития принято считать 1879 год, когда впервые с благоприятным исходом В. Макэвенем была удалена менигиома, предварительно неврологически диагностированная.

Первая костно-пластическая трепанация была произведена В. Вагнером в 1889 году, однако данная методика прочно вошла в практику лишь с 1898 года, после изобретения Л. Джигли проволочной пилы, которая продолжает использоваться и по сей день. В это же время В. Хорсли предложил применение стерилизованного воска в качестве гемостатического средства при кровотечениях из сосудов костей черепа (Иргер И.М., 1982).

Огромный вклад в развитие нейрохирургии в целом и нейроонкологии в частности внес поистине выдающийся врач Харви Кушинг. Им были разработаны и внедрены в практику специальные приемы гемостаза (вакуумная аспирация жидкости из операционной раны, клипирование, электрокоагуляция), использование в качестве осветителя операционного поля лампы, фиксированной на лбу оператора, некоторые оперативные приемы. Также совместно с Г. Бэйли им была составлена одна из первых классификаций глиальных опухолей (Мирский М.Б., 2010).

В 1950-е годы было положено начало развитию функциональной и стереотаксической нейрохирургии, а в 1960-х произошло внедрение в практику операционного микроскопа. Активное развитие получили и

микрохирургические методики, способствовало этому созданию специального инструментария (Мирский М.Б., 2010) .

С 1970-х годов темпы развития ускорились, как оборудование, так и методы диагностики становились все более совершенными (Мирский М.Б., 2010).

Современные возможности хирургического лечения позволяют удалять объемные образования минимально травматично, с высокой точностью определять край резекции, не повреждая при этом функционально важные структуры головного мозга (Розуменко В.Д., 2006).

1.2 Классификация глиальных опухолей

Глиальные опухоли относятся к группе первичных гетерогенных новообразований центральной нервной системы, имеющих нейроэктодермальное происхождение и различных по гистологическому строению, злокачественности и клиническому течению (Ohgaki H, Kleihues P., 2009). Они характеризуются такими параметрами, как:

- Инфильтративный рост;
- Инвазия опухолевых клеток по периваскулярным пространствам, проводниковым путям, мягкой мозговой оболочке;
- Распространение в функционально значимые структуры (Bernstein J.J., Goldberg W.J., Laws E.R.,1990).

За время изучения глиальных опухолей их классификация претерпевала значительные изменения. Первые попытки были сделаны докторами Персивалем Бэйли и Харви Кушингом. Эта классификация строилась главным образом на гистогенетических особенностях опухолей, однако в процессе работы акцент был смещен в сторону прогноза (Mennel HD, 1993).

Наиболее интенсивным в плане работы над классификацией был период с 1949 года по 1960 год (Zulch KJ, Wechsler W, 1968). Затем произошло объединение и систематизация понятий и терминологии при участии экспертов Всемирной Организации Здравоохранения, в результате чего классификация приняла свой окончательный вид. Последний ее пересмотр состоялся в 2016 году.

В отличие от классификации 2007 года, в новое издание были добавлены следующие варианты опухолей: эпителиоидная глиобластома, диффузная лептоменингеальная глионейрональная опухоль, диффузная глиома среднего мозга, эмбриональная опухоль с многослойными розетками, эпендимомы, медуллобластома. Исчезли из классификации такие понятия, как глиоматоз головного мозга, протоплазматическая астроцитома, фибриллярная астроцитома, примитивная нейроэктодермальная опухоль (PNET), эпендиомбластома, клеточный вариант эпендимомы.

Однако, авторы клинических рекомендаций «Первичные опухоли центральной нервной системы» 2017 г. на данный момент рекомендуют использовать классификацию ВОЗ 2007 г. в виду разных возможностей различных лабораторий, чтобы минимизировать возможность расхождений морфологических диагнозов (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Оба варианта классификации приведены в Приложениях 1 и 2.

Также применимой в практическом отношении остается классификация по локализационному принципу, которая была предложена американским нейрохирургом Х. Кушингом еще в 1926 г. По отношению к намету мозжечка опухоли подразделяются на супратенториальные (опухоль полушарий большого мозга, базальной поверхности передней и средней черепных ямок) и

субтенториальные (опухоли мозжечка, мозгового ствола, четвертого желудочка, мосто-мозжечкового угла, задней черепной ямки).

1.3 Этиология глиальных опухолей

Причины возникновения новообразований глиального ряда до сих пор остаются не до конца ясными.

Известны связи семейных опухолевых синдромов с центральной нервной системой. Из них наиболее частыми являются нейрофиброматоз 1 и 2 типов (Rodriguez H.A., Berthrong M., 1966, Lewis R.A., Gerson L.P., 1984), синдром Ли-Фромени (Ohgaki H., Desen P., et al., 2004), синдром Теркота (Cavenee W.K. et al., 2007).

Выделяют огромное количество преположительных факторов риска, воздействие которых способно привести к развитию глиальных опухолей.

Например, было выдвинуто предположение, что представители некоторых профессий, связанных с работой с определенными химическими соединениями, имеют более высокий риск развития заболевания. Однако статистического подтверждения этому выявлено не было (Stroup N.E., Blair A., Erikson G.E., 1986).

Некоторые пищевые продукты могут содержать потенциально нейроканцерогенные N-нитрозо-соединения. Исследования показали, что избыточное потребление копченого мяса, вареной ветчины и жареного бекона повышает риск развития глиом, в то время как употребление овощей, фруктов, зерновых снижает этот риск (Huncharek M., Kupelnik B., Wheeler L., 2003).

Также считается, что члены семей больных глиомами имеют более высокую вероятность развития первичных новообразований ЦНС (De Andrade M. et al., 2001).

Было подтверждено, что особое влияние на развитие глиальных опухолей имеют определенные генетические мутации. Наиболее изученной генетической аномалией при глиомах являются мутации гена TP53, кодирующего белок P53, выполняющего функцию опухолевого супрессора (Mansouri A., Karamchandani J., Das S., 2017).

1.4 Эпидемиология глиальных опухолей

В целом первичные новообразования ЦНС составляют 2% от общего количества новообразований, или 21,4 случая на 100 тыс. населения. Из общего числа первичных опухолей глиомы составляют 35,5%, а 15,6% от числа первичных опухолей составляют глиобластомы (CBTRUS, 2010-2014).

В гендерном отношении глиальные опухоли чаще выявляются у лиц мужского пола. В отношении возраста больных, пик заболеваемости отмечается в возрасте 65 лет, после чего снижается (CBTRUS, 2010-2014).

1.5 Стадирование глиальных опухолей

При установлении стадии в случае глиальных опухолей классификация TNM не применяется. Для решения вопроса о тактике лечения и оценки прогноза основой является морфологическое определение типа опухоли. Одним из важнейших критериев, определяющих стадию и влияющих на выбор лечебной тактики, является степень злокачественности опухоли с индексом пролиферативной активности Ki-67.

По степени злокачественности новообразования подразделяются на глиомы низкой степени злокачественности («высокодифференцированные глиомы», Grade I-II), к которым относят астроцитому, олигодендроглиому, олигоастроцитому, а также плеоморфную ксантоастроцитому,

субэпендимарную гигантоклеточную астроцитому, пилоидную астроцитому; и злокачественные глиомы (Grade III-IV) – анапластическая астроцитома, анапластическая олигоастроцитома, анапластическая олигодендроглиома, глиобластома. Морфологические характеристики отдельных групп следующие:

- Grade I: клетки высокодифференцированы, не склонны к инфильтративному росту (проникновению в окружающие ткани с их разрушением), ядра сохраняют нормальный вид, малая скорость деления клеток.
- Grade II: новообразование растет продолжительно, но склонно к инфильтрации в окружающие ткани и рецидивам.
- Grade III: низкая степень дифференцировки клеток, активное деление, ядерная атипия. Быстрый рост, инфильтрация окружающих тканей.
- Grade IV: клетки недифференцированы, стремительно делятся, выраженная атипия ядер. Быстрый рост, неоангиогенез, участки некроза, вызванные недостаточным кровоснабжением, кисты. (С. Daumas-Duport, 1992).

1.6 Клинические проявления глиальных опухолей

Клинические проявления глиальных опухолей весьма переменны и зависят от типа опухоли, ее локализации, степени распространения, индивидуальных особенностей пациента. В некоторых случаях заболевание длительное время может протекать бессимптомно.

Неврологические симптомы подразделяют на локальные, симптомы «на отдалении» и общемозговые (Усатов С.А., 2000).

К локальным относятся симптомы раздражения – эпилептические припадки, галлюцинации, локальные боли, и симптомы выпадения. Они обусловлены сдавлением или разрушением прилежащей к опухоли нервной ткани и зависят от ее локализации.

Имеются данные, что более чем в трети случаев первым, а иногда и единственным, симптомом оказываются эпилептические припадки. Наибольший риск развития приступов отмечается в случаях глиом низкой степени злокачественности, характеризующихся медленным ростом (75-90%) и анапластических глиомах (65-70%). При злокачественных глиомах данный симптом встречается лишь в 29-37% случаев. Стоит учитывать, что приступы не всегда могут иметь классический вид, проявляться только психопатологическими нарушениями, например, феноменом дежа вю (Власов П.Н., Червяков А.В., Ураков С.В., Солоха А.А., 2009).

Симптомы «на отдалении» (вторичные, дислокационные) чаще всего проявляются стволовой симптоматикой. Они обуславливаются смещением вещества мозга и сдавлением структур ствола в отверстии намета мозжечка или большом затылочном отверстии. Возникают, как правило, на поздних стадиях заболевания. Для тенториального вклинения характерно поражение глазодвигательного нерва с последующим присоединением проводниковых двигательных расстройств. При вклинении в большое затылочное отверстие развиваются ригидность затылочных мышц и синдром Брунса: тошнота, рвота, брадикардия, артериальная гипертензия, угнетение сознания.

К общемозговым симптомам относят головные боли, которые, как правило, усиливаются к утру, тошноту, рвоту, угнетение сознания, а также застойные диски зрительных нервов. Данная симптоматика появляется как следствие внутричерепной гипертензии (Трашков А.П., Спирин А.Л., Цыган Н.В., и др., 2015).

Головная боль является первым симптомом в 35% случаев, а у 70-80% больных появляется при дальнейшем развитии заболевания. Отек дисков зрительных обнаруживается у 50% больных (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2012).

Психические, поведенческие изменения как первый симптом выявляются в 15-20% случаев. Наиболее характерна такая симптоматика для опухолей, локализованных в лобных долях. Как правило, сами больные не отмечают каких-либо изменений в собственном состоянии, так как снижается их способность к критическому восприятию. При вовлечении в процесс задних отделов нижней лобной извилины доминантного полушария может развиваться моторная афазия. При поражении центральных извилин определяются контралатеральные пирамидные расстройства (Усатов С.А., 2000, Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2012).

Для опухолей, локализованных в височных долях, характерны эпилептические припадки, причем как сложные, так и простые парциальные, нарушения памяти, гемианопсия, сенсорная и/или амнестическая афазия, расстройства письма, счета (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2012).

Для опухолей теменных долей характерны нарушения болевой, суставно-мышечной чувствительности, астереогноз, аутоагнозия, апраксия, геминеглект, трофические нарушения конечностей (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2012).

Опухолевый процесс, развивающийся в затылочной доле, характеризуется гомонимной гемианопсией, фотопсиями, зрительной агнозией (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2012).

1.7 Диагностика глиальных опухолей

В соответствии с клиническими рекомендациями «Первичные опухоли центральной нервной системы» от 2017 г., диагноз формулируется на основании морфологического типа опухоли согласно классификации ВОЗ опухолей ЦНС от 2007 г. или 2016 г. В него обязательно должны быть включены: гистологическая структура опухоли, указание локализации и распространения опухолевого процесса, указание ранее проведенных лечебных мероприятий.

Диагностика начинается со сбора анамнеза и выявления жалоб пациента. Оценивается неврологический и соматический статусы, а также функциональный статус по шкале Карновского:

Индекс Карновского, баллы	Значения
100	Отсутствие жалоб и клинических симптомов заболевания
90	Нормальная социальная и трудовая активность, минимальная симптоматика
80	Нормальная активность с усилиями, четкие симптомы
70	Обслуживает себя, не может вести обычную трудовую и социальную деятельность
60	Временами нуждается в посторонней помощи, но в основном обслуживает себя
50	Нуждается в существенной посторонней помощи и уходе
40	Инвалидизирован, нуждается в медицинской помощи

	и профессиональном уходе
30	Тяжелая инвалидизация, госпитальный больной
20	Тяжелое состояние, нуждается в интенсивной терапии
10	Крайне тяжелое (терминальное) состояние
0	Смерть

В настоящее время «золотым стандартом» диагностики опухолей ЦНС является магнитно-резонансная томография. В некоторых случаях дополнительную информацию можно получить с помощью МР-ангиографии, МР-спектроскопии, функциональной МРТ, однофотонной эмиссионной КТ, мультиспиральной КТ-ангиографии, позитронно-эмиссионной КТ, КТ/МР-перфузии (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

МР-признаки новообразования головного мозга подразделяются на прямые и косвенные (Гайдар Б.В., 2006).

Прямые признаки:

- Увеличение интенсивности сигнала (равномерное, неравномерное);
- Понижение интенсивности сигнала (равномерное, неравномерное);
- Гетерогенное изменение интенсивности сигнала;
- Отсутствие изменения интенсивности сигнала.

Косвенные признаки:

- Дислокация срединных структур, сосудистого сплетения;
- Сдавление и деформация боковых желудочков;
- Блокада ликворных путей с развитием окклюзионной гидроцефалии;
- Отек мозга;
- Кровоизлияния, обызвествления, некрозы.

Фибриллярные астроцитомы имеют четкие границы и одноодную структуру, на T1-взвешенных томограммах дают изо- или гипоинтенсивный сигнал, на T2-взвешенных – умеренный гиперинтенсивный. Могут обнаруживаться очаги обызвествления.

Для анапластической астроцитомы характерны нечеткие границы, гетерогенная структура, отсутствие некрозов, «масс-эффект», наличие кровоизлияний. Сигнал интенсивно усиливается после введения контрастирующего вещества.

Для глибластомы характерны гетерогенное строение с множественными участками некроза, кровоизлияниями, богато васкуляризованной стромой, нечеткими границами. В режиме T1 сигнал изо- или гипоинтенсивный, в режиме T2 – гипо-, изо-, гиперинтенсивный сигнал. После введения контрастирующего вещества отмечается его гетерогенное накопление.

Олигоденоглиома имеет гетерогенное строение, участки обызвествления, контрастируется неоднородно (Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н., 1977).

Церебральная ангиография позволяет провести оценку источников и степени кровоснабжения опухоли, связь образования с крупными сосудами мозга, а также степень смещения срединных структур. Общими ангиографическими признаками являются:

- Гидроцефальная развернутость сосудов;
- Смещение передней мозговой артерии в противоположную сторону, подразделяется на 4 типа:
 - 1) Дугообразный, характерен для объемных процессов лобной доли;
 - 2) Прямоугольный, локализация процесса в теменной, височной доле;
 - 3) Проксимальный, поражение височной доли;

- 4) Дистальный, объемный процесс в конвекситальных и парасагиттальных отделах теменной доли;
- Смещение глубоких вен (Гайдар Б.В., 2006).

Компьютерная томография может быть рекомендована пациенту, имеющему противопоказания к проведению МР исследования. КТ признаки опухолевого процесса также могут быть разделены на прямые и косвенные (Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., 1985).

Прямые признаки:

- Увеличение плотности (равномерное, неравномерное);
- Понижение плотности (равномерное, неравномерное);
- Гетерогенное изменение плотности;
- Без изменения плотности (изоплотное).

Косвенные признаки:

- Дислокация срединных структур («масс-эффект»);
- Сдавление и деформация боковых желудочков;
- Блокада ликворных путей с развитием окклюзионной гидроцефалии;
- Отек мозга;
- Кровоизлияния, обызвествления, некрозы.

КТ-картина глиальных опухолей напрямую зависит от морфологической структуры опухоли. Астроцитомы характеризуются наличием солидного узла повышенной плотности, неправильной округлой формы, с незначительным перифокальным отеком, усиливающимся по мере озлокачествления. В то же время для фибриллярных астроцитом отек не характерен, но имеются макро- и микрокисты. Для анапластической астроцитомы характерна зона гетерогенно-пониженной плотности, с нечеткими границами, перифокальный отек выражен

незначительно, может быть кистозная дегенерация, кровоизлияния, однако всегда отсутствует некроз.

Глиобластома на томограммах может иметь различный вид: гомогенного узла повышенной плотности, узла с кистой, узла кольцевидной формы, гетерогенной структуры за счет некроза, изоплотной зоны с выраженным «масс-эффектом». Отек часто обширный.

Олигодендроглиома определяется как зоной неоднородно пониженной плотности, неправильной формы, без четких границ, наличие петрификатов (Гайдар Б.В., 2006).

В случае глиальных опухолей крайне важное значение имеет точная верификация границ опухолевого роста, для чего используются, в частности, различные нейронавигационные системы, позволяющие заранее спланировать оптимальный доступ и ход операции с учетом картирования функциональных зон мозга. К ним относятся функциональная МРТ с идентификацией речевых, моторных зон, МР-трактография (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

1.8 Общие аспекты лечебной тактики при глиальных опухолях

На данный момент наилучшим способом ведения больных с глиальными опухолями считается обеспечение комплексного подхода к лечению, для чего рекомендовано формирование «нейроонкологической команды», в которую должны быть включены нейрохирурги, радиологи, онкологи (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Основной вопрос относительно лечебной тактики – возможность обеспечения оптимального лечения. Под оптимальным лечением следует понимать комбинированную терапию: гистологическая верификация,

максимально радикальное удаление опухоли, химио- и/или лучевая терапия (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

План лечение должен разрабатываться индивидуально для каждого пациента в соответствии с морфологическим типом опухоли, ее распространенности и локализации, возрастом больного, его общесоматическим статусом (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Для лечения глиом низкой степени злокачественности (Grade I-II) Ассоциацией нейрохирургов России в 2009 г. был предложен следующий алгоритм лечения.

Целью лечения данных опухолей является задержка превращения опухоли в анапластические формы. Факторами, оцениваемыми как неблагоприятные в плане прогноза у данной группы пациентов, являются: возраст старше 40 лет, низкий балл по шкале Карновского, признаки внутричерепной гипертензии, большой объем опухоли, локализация образования в жизненно важных структурах, очаги накопления контраста по данным МРТ (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Предпочтительными методами лечения в данном случае являются: тотальное и субтотальное удаление опухоли, лучевая терапия в суммарной дозе 50-54 Грей. Химиотерапия предпочтительна при олигодендроглиоме и олигоастроцитоме. При наличии более одного фактора неблагоприятного прогноза стандартом является удаление опухоли, полное либо частичное с последующей лучевой и/или химиотерапией. При наличии одного прогностически неблагоприятного фактора показано проведение биопсии либо наблюдение. При полном отсутствии неблагоприятных факторов прогноза

стандартного подхода в лечении нет (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Для злокачественных глиом (Grade III-IV) стандартом лечения является хирургическое вмешательство с целью осуществления максимально возможной резекции. Объем резекции рекомендовано подтверждать в течение 72 часов с помощью МРТ с контрастированием и без. При невозможности максимальной резекции образования, следует выполнить стереотаксическую или открытую биопсию. После хирургического вмешательства пациентам показано дальнейшее лечение в виде лучевой и химиотерапии (National Comprehensive Cancer Network, 2015).

Режимом выбора химиотерапии для пациентов с глиобластомой является режим с темозоломидом. Больным моложе 70 лет, с высоким индексом Карновского показана химиолучевая терапия с ежедневным приемом темозоломида в дозе 75 мг/м². Всего рекомендовано проведение 6-10 курсов приема темозоломида по 150-200 мг/м²/день в течение 5 дней каждый месяц (National Comprehensive Cancer Network, 2015).

Стандартом для пациентов с глиобластомой, анапластической астроцитомой, анапластической олигодендроглиомой, анапластической олигоастроцитомой является лучевая терапия, проводимая следующим образом: начало терапии через 2-4 недели после оперативного вмешательства (после заживления послеоперационной раны), в случаях быстрорастущих опухолей допустимо начало терапии через 2-3 дня после операции. Облучению подвергается ложе опухоли с прибавкой 2 см вокруг. Суммарная доза облучения составляет 55-60 Грей. Доза подводится за 25-30 фракций по 1,8-2,0 за одну фракцию в течение 5-6 недель (National Comprehensive Cancer Network, 2015).

Олигодендроглиома и анапластическая олигодендроглиома – химиочувствительные опухоли, поэтому для этого типа новообразований целесообразно назначение как лучевой, так и химиотерапии в режиме PCV/ монотерапия фотемустинном (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Для пациентов с обширными опухолями, в преклонном возрасте, либо если имеется хороший ответ на химиотерапию, проведение лучевой терапии является необязательным (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

В качестве сопроводительного лечения применяются противоотечные препараты – глюкокортикостероиды (дексаметазон, преднизолон), салуретики (фуросемид), осмотические диуретики (маннитол).

Для профилактики осложнений со стороны пищеварительной системы рекомендовано использование H₂-гистаминблокаторов (циметидин, ранитидин).

В качестве противосудорожной терапии пациентам, которым предполагается проведение химиотерапии, целесообразно назначать антиконвульсанты, не индуцирующие ферменты печени (вальпроат натрия, ламотриджин).

Схема обезболивающей терапии назначается симптоматически, в основном с применением нестероидных противовоспалительных препаратов.

Для предупреждения тромбоэмболических осложнений (в том числе тромбоэмболии легочной артерии) с третьих суток после операции следует назначать низкомолекулярные гепарины (фраксипарин) (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

1.9 Современные нейрохирургические методы лечения глиальных опухолей

В настоящее время к хирургическому вмешательству, обусловленному наличием у пациента опухоли головного мозга глиального ряда, предъявляются определенные требования:

- Возможность применения современного высокотехнологичного оборудования;
- Высокая точность инструментальных манипуляций;
- Минимальная травматичность;
- Максимальное сохранение смежных структур;
- Минимизация неврологического дефицита;
- Безопасность;
- Улучшение качества жизни пациента (Зозуля Ю.А., 2007).

Общий соматический статус и степень социальной адаптации пациентов оценивается по шкале Карновского (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

Для определения лечебной хирургической тактики необходимо учитывать результаты неврологического обследования, данные, полученные путем применения методов нейровизуализации (КТ, МРТ, ПЭТ), церебральной ангиографии. Учитываются, но не считаются ведущими факторами при разработке плана лечения половая принадлежность больного, его возраст, выраженность симптоматики, сопутствующая соматическая патология, тяжесть состояния. Тем не менее, эти факторы важны для вопросов определения прогноза, предоперационной подготовки, применения анестезиологического пособия, послеоперационного ведения пациента (Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России, 2017).

1.9.1 Стереотаксическая биопсия глиальных опухолей

Пункционная биопсия является методом выбора в случаях неоперабельных опухолей. Данный метод позволяет получить фрагмент опухолевой ткани в объеме, достаточном для проведения патоморфологического исследования и дальнейшей верификации гистологического типа опухоли (Шашкин Ч.С., Жетписбаев Б.Б., Абдулгужина Р.М., Жуков Е.С., 2013).

Данная процедура проводится с помощью биоптора, вводимого в полость черепа через ограниченное трепанационное отверстие. Для обеспечения высокой точности попадания в опухолевую массу без повреждения окружающих структур применяется стереотаксическая нейронавигационная техника – специальная КТ-совместимая аппаратура.

Показаниями к проведению СТБ являются следующие клинические ситуации:

- Опухоли небольших размеров при отсутствии признаков внутричерепной гипертензии и с минимальным неврологическим дефицитом;
- Расположение опухоли в недоступной для удаления области головного мозга;
- Расположение опухоли в речевой зоне;
- Тяжелое соматическое состояние пациента;
- Дифференциальная диагностика злокачественных глиом и лимфом;
- Проведение брахитерапии, лазерной термотерапии.

Возможными осложнениями СТБ могут быть:

- Кровоизлияния в опухоль;
- Кровоизлияния в желудочковую систему;

- Гематомы (субдуральные, эпидуральные, в паренхиме головного мозга);
- Постоперационная раневая инфекция;
- Неврологический дефицит (Щербань А.Е., Иванов П.И., Черкашин М.А., Желбунова Е.А., 2017).

1.9.2 Хирургические доступы при оперативных вмешательствах по поводу глиальных опухолей

Выбор доступа для хирургического вмешательства определяется локализацией образования. Более предпочтительными являются линейные разрезы кожи головы (Гайдар Б.В., 2002).

Доступы к внутримозговым опухолям осуществляются с учетом функционально важных зон, приоритетом является их сохранность (Зозуля Ю.А., 2007).

Особую роль играет тщательный гемостаз, осуществляемый путем наложения швов на кровоточащие сосуды, пластики синусов твердой мозговой оболочки, применения гемостатических материалов (Тахокомб) (Гайдар Б.В., 2002).

Наиболее часто используются следующие оперативные доступы. Соответственно локализации опухоли в лобной, височной, теменной, затылочной долях – лобный, височный, теменной и затылочные доступы.

Для образований, распространенных на лобную и височную доли – лобно-височный доступ.

Для опухолей, расположенных в задних отделах теменных долей и затылочных долях, возможно использование теменно-затылочного доступа.

В случаях, когда опухоль поражает парасагиттальные отделы лобных долей, передние отделы мозолистого тела, боковых и III желудочков, приемлемым является лобный межполушарный доступ.

При поражении опухолевой тканью парасагиттальных задних отделов лобной и теменной долей, средних отделов мозолистого тела предпочтителен теменной межполушарный доступ.

Если образование расположено в области полюса затылочной доли, приемлемым является затылочный межполушарный доступ.

К опухолям, локализованным в базальных отделах лобной доли, полюса височной доли, островковой доле, доступ может быть осуществим птериональным путем («Оперативные доступы в нейрохирургии», 2014).

1.9.3 Микрохирургический метод хирургического лечения глиальных опухолей

В настоящее время использование микрохирургической техники при оперативных вмешательствах, направленных на лечение пациентов с глиальными опухолями, является золотым стандартом (Frappaz D., Chinot A., Batallard A., 2003).

Микрохирургическая техника подразумевает применение высококомбинированных стереоскопических микроскопов с автоматической фокусировкой, совместимых с нейронавигационным оборудованием.

Преимуществом использования данной методики является возможность минимизации хирургической травмы одновременно с повышением радикальности резекции опухоли. Эти факторы способствуют улучшению как ближайших, так и отдаленных результатов лечения (Yasargil M.G., Kadri P.A.S., Yasargil D.C.H., 2004).

1.9.4 Ультразвуковой метод в хирургии глиальных опухолей

Методика ультразвуковой аспирационной хирургии основана на способности ультразвуковых волн, передаваемых на хирургический инструмент, направленно разрушать биологические ткани, при этом фрагменты резецированной ткани входят в центральный канал инструмента и измельчаются при контакте с его внутренними стенками. Данный метод также является малотравматичным, но значительно повышающим радикальность резекции (Ramasanov R., Dreval O.N., Akatov O.V. et al., 1999). Также особенностями метода являются возможность обеспечения достаточной визуализации операционного поля, отсутствие неблагоприятного термического воздействия на окружающие ткани, способность оказывать гемостатический эффект на мелкие (менее 1 мм в диаметре) сосуды (Рамазанов Р.Х., 1984).

1.9.5 Интраоперационная нейронавигация при хирургическом лечении глиальных опухолей

Методы интраоперационной нейронавигации позволяют обеспечить адекватный хирургический доступ к образованию и способствуют повышению радикальности резекции. Суть методики в том, что пациенту проводится МРТ и/или КТ головного мозга, а результаты исследований вводятся в систему аппарата для нейронавигации в виде трехмерных изображений. На голове пациента размещаются ориентиры, распознаваемые системой и позволяющие совместить виртуальное изображение мозга с реальным объектом. Для определения расположения инструмента относительно внутричерепных структур используется виртуальный зонд – функция, позволяющая воспроизводить движение конечной части инструмента на мониторе системы (Рыскельдиев Н.А., Карибай С.Д., Жумадильдина А.Ж. и др., 2010).

1.9.6 Функциональное картирование коры головного мозга

Целью данного метода является определение локализации опухолевого очага на основе местных изменений частоты колебаний биоэлектрической активности мозга. Это позволяет более детально определить зону резекции опухоли и прогноз пациента, особенно в тех случаях, когда основным клиническим проявлением заболевания является эпилептический синдром (Зозуля Ю.А., 2007).

Предоперационное картирование осуществляется путем транскраниальной магнитной стимуляции. Специальный аппарат создает электрическое поле, которое, проникая во внутричерепное пространство, индуцирует деполяризацию нейронов. При стимуляции моторной зоны коры возникает потенциал, который регистрируется в мышцах с помощью электромиографии (Ерошенко М.Е., 2016).

Для предупреждения усугубления неврологического дефицита функциональное картирование может использоваться и интраоперационно. В таких случаях воздействие оказывается посредством наложения электродов напрямую на кору головного мозга во время операции, что позволяет наиболее точно определить границы функционально значимых зон, тем самым предупреждая развитие неврологического дефицита при максимальной радикальности резекции (Александров М.В., Улитин А.Ю., Топоркова О.А., 2015).

Однако имеются данные, что чувствительность данного метода составляет около 66%, что ограничивает возможность его применения (Duffau H., Capelle L., Denvil D. et al., 2003).

Также особый интерес представляет методика МР-трактографии, позволяющая определять расположение проводящих путей белого вещества головного мозга. Это дает возможность предупредить возникновение

моторного дефицита, значительно ухудшающего качество жизни пациентов (Holodny A.I., Schwartz T.H., Ollenschleger M., 2001).

1.9.7 Интраоперационная флуоресцентная детекция глиальных опухолей

Одной из проблем в нейрохирургии глиальных опухолей является точное определение границ опухолевого очага, оказывающее непосредственное влияние на степень радикальности резекции. Для решения данной проблемы может быть использован метод интраоперационной флуоресцентной детекции.

Суть метода заключается в введении препарата (5-аминолевулиновой кислоты, 5-ALA), который накапливается в клетках опухоли в виде флуоресцирующего метаболита (Лошаков В., Кузьмин С., Лощенов В., Зеленков П., 2006).

Данный метод позволяет наиболее точно установить размер и распространенность опухолевого очага, что дает возможность провести наиболее полное удаление опухоли в пределах здоровых тканей (Акшулаков С.К., Рыскельдиев Н.А., Доскалиев А.Ж. и др., 2015).

.

1.9.8 Интраоперационная МРТ при оперативных вмешательствах по поводу глиальных опухолей

Интраоперационная МРТ открывает перед хирургом ряд принципиально новых возможностей. С ее помощью в режиме реального времени можно визуализировать границы опухоли, контролировать объем резекции, не затрагивая при этом функционально важные зоны, а также сравнить полученные данные с дооперационными. Это дает возможность снизить влияние феномена “brain-shift” – смещения мозговых структур вследствие удаления объемного образования.

При проведении интраоперационной МРТ чаще всего используется аппарат PoleStar N-20. Он отличаются компактностью, магнитное поле ограничивается пространством между двумя полюсами магнита. Единственным обязательным требованием является использование инструментария, изготовленного из неферромагнитного материала (Щербук А.Ю., Щербук Ю.А., Тюрин Р.В., Семенов А.В., Ерошенко М.Е., Желтухин А.А., Довгополая К.А., 2015).

1.9.9 Контроль радикальности резекции опухоли

С целью определения степени радикальности резекции, рекомендовано проведение контрольного МР-исследования с контрастированием и без него в течение 24-72 часов после оперативного вмешательства.

Далее контрольные МР-исследования должны проводиться на 2-6 неделе после окончания курса химио- и/или лучевой терапии для оценки результатов лечения и решения вопроса о возможной коррекции терапии. Затем каждые 2-3 месяца в течение 2-3 лет МР-исследования выполняются для ранней диагностики возможных рецидивов опухолей (Ассоциация нейрохирургов России, 2013).

Таким образом, использование современных высокотехнологичных методов хирургического лечения глиальных опухолей направлено на повышение радикальности их удаления и поддержание удовлетворительного уровня общего соматического состояния больного в послеоперационном периоде, что является важнейшим фактором сохранения преемственности на этапах комплексного лечения больных с данной патологией.

Глава 2. Материалы и методы исследования

Ретроспективно были проанализированы данные историй болезни 104 пациентов с верифицированными глиальными опухолями головного мозга, получившие оперативное лечение в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» в период с 1 января 2016 года по 31 декабря 2017 года.

Средний возраст пациентов составил $54,64 \pm 13,96$ лет. По возрасту выборка была поделена на следующие группы:

- от 24 до 30 лет;
- от 31 до 40 лет;
- от 41 до 50 лет;
- от 51 до 60 лет;
- от 61 до 70 лет;
- от 71 до 86 лет.

Распределение по полу в выборке имело следующий вид: 52,9% мужчин (55 в абсолютных величинах) и 47,1% женщин (49 в абсолютных величинах).

Наглядно распределения по полу и возрасту представлены на следующих диаграммах.

Диаграмма 1. Распределение пациентов по возрасту

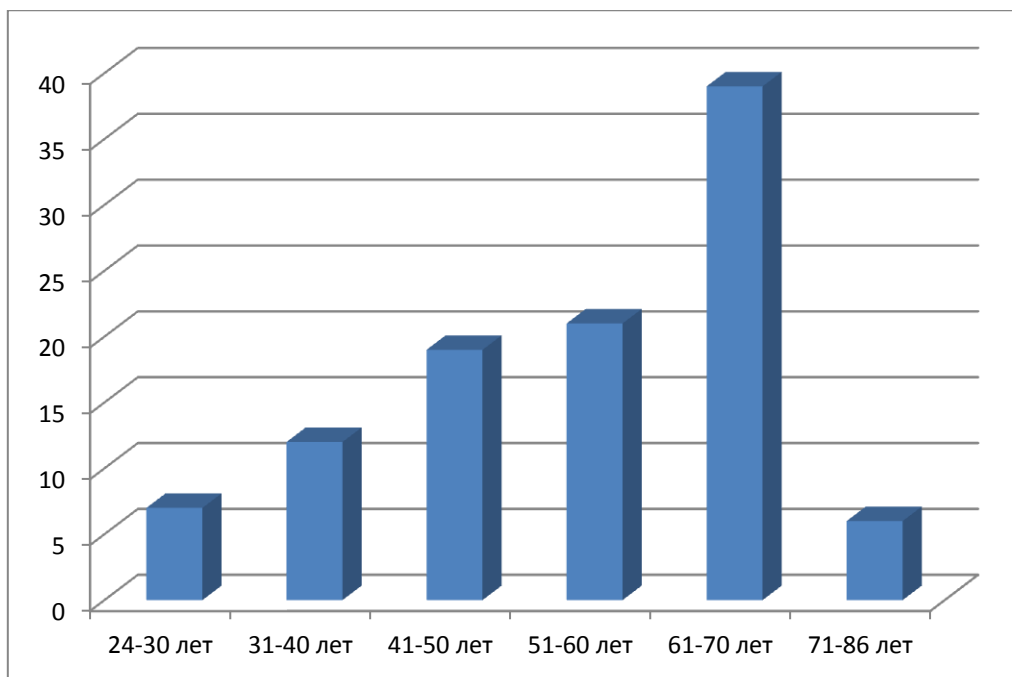


Диаграмма 2. Распределение пациентов по полу

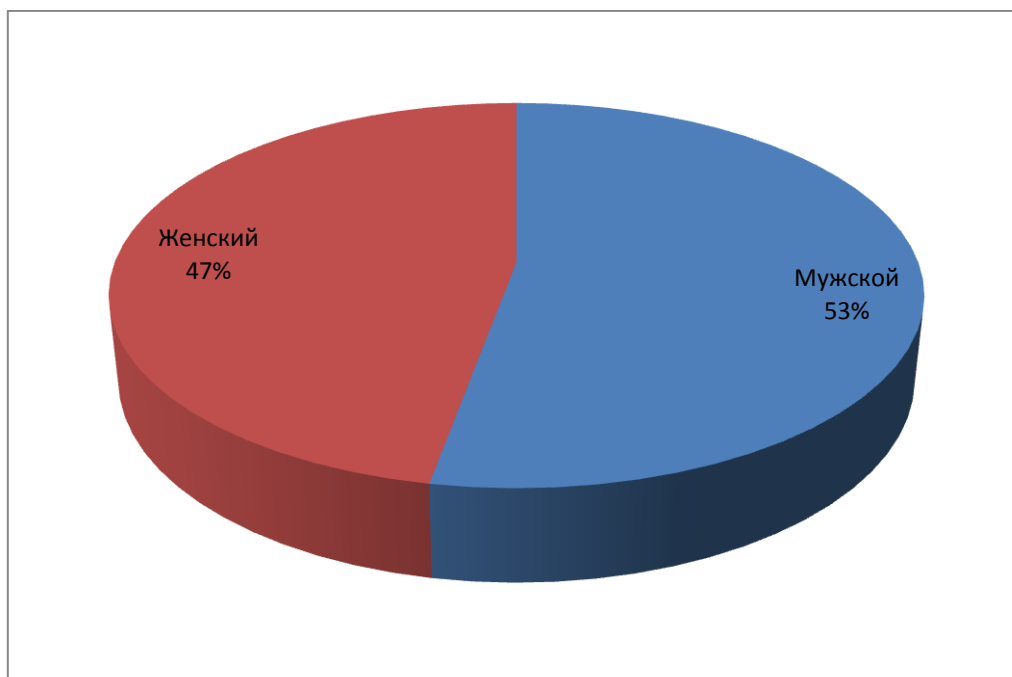
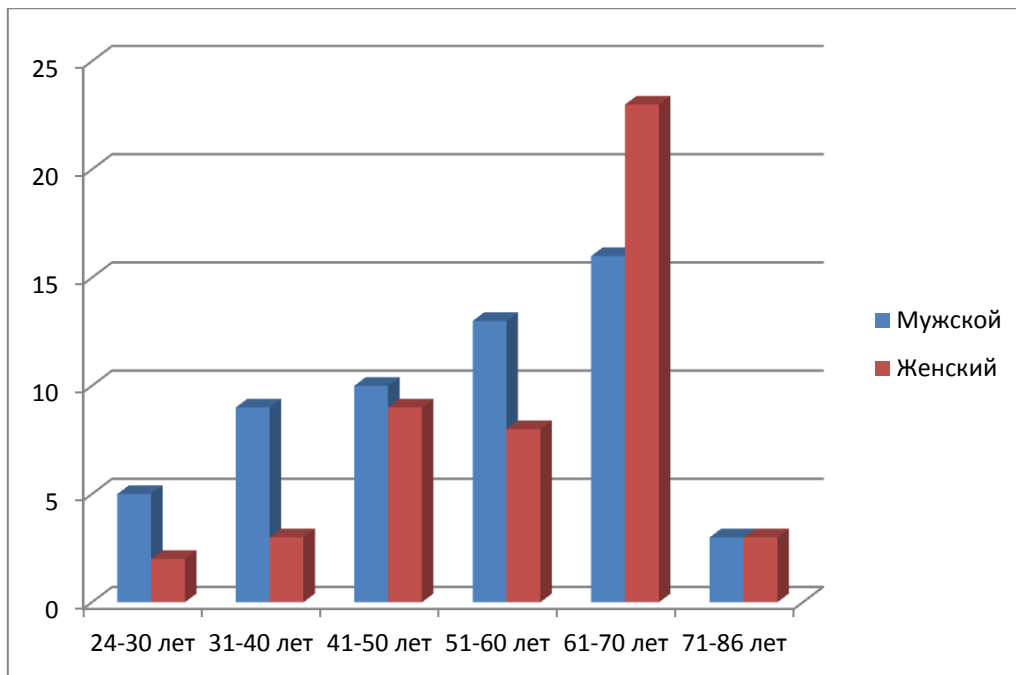
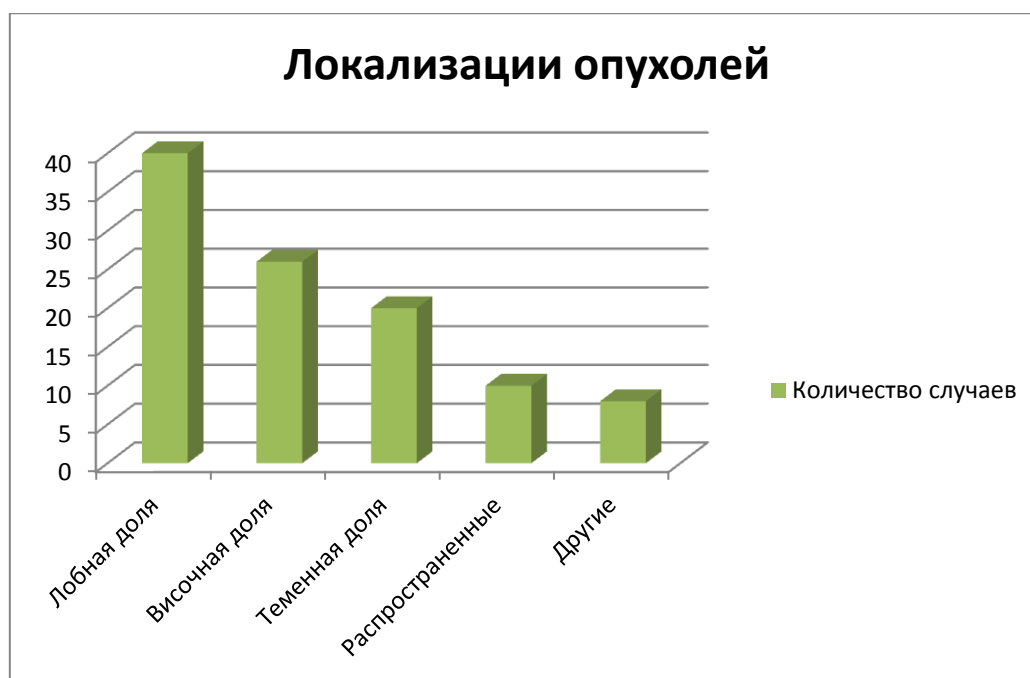


Диаграмма 3. Распределение пациентов по полу и возрасту



Наиболее частой локализацией опухолей в выборке пациентов оказалась лобная доля – в 40 случаях (38, 46%). Вторая по частоте локализация – височная доля, 26 случаев (25,0%). Опухоли теменной доли обнаружались в 20 случаях (19, 23%). Опухоли, распространившиеся за пределы одного анатомического образования, были диагностированы в 10 случаях (9,62%). В 8 случаях (7,69%) были поражены другие анатомические образования (мозжечок, мозолистое тело, затылочная доля). Визуально данные представлены в диаграмме 4.

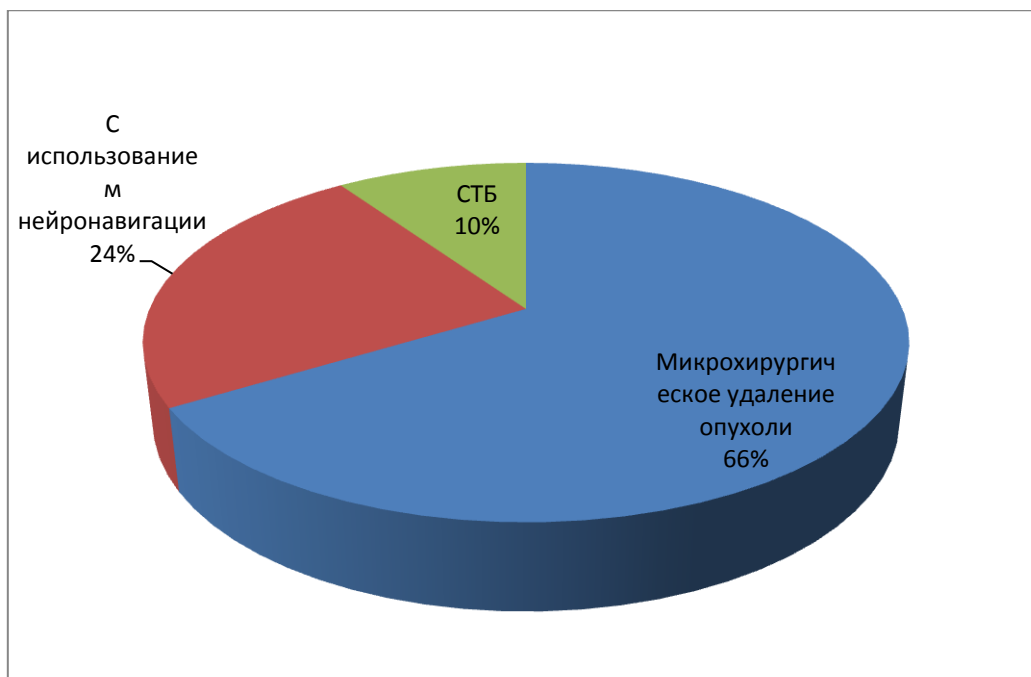
Диаграмма 4. Распределение пациентов по локализации опухоли



Для оценки результатов хирургического лечения глиальных опухолей использовалась шкала Карновского. Для наблюдения были взяты значения индексов Карновского, присвоенные пациентам на момент госпитализации, и значения, полученные при выписке из стационара.

69 пациентов (66,35%) получили хирургическое лечение в виде микрохирургического удаления опухоли с применением интраоперационной компьютерной нейронавигации. В 25 случаях (24,03%) в качестве лечения применялось микрохирургическое удаление опухоли с применением интраоперационной компьютерной нейронавигации и нейрофизиологического мониторинга. Стереотаксическая биопсия опухоли с применением компьютерной навигации в качестве единственного метода лечения применялась лишь у 10 пациентов (9,62%).

Диаграмма 5. Распределение пациентов по методу полученного хирургического лечения



В условиях нейрохирургической операционной ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» при проведении хирургических вмешательств по поводу глиальных опухолей используется следующая аппаратура:

- Оборудование для нейронавигации BrainLAB VectorVision® 2, состоящее из системы z-touch®, системы безмаркерной контактной регистрации Softouch® и системы безрамочной биопсии VarioGuide™;
- Микроскоп OPMI Pentero 900 от Carl Zeiss Meditec AG с модулями интраоперационной флюоресценции;
- Ультразвуковой аспиратор-дезинтегратор Cusa Excel® +, имеющий следующие характеристики: технология TissueSelect™ - тканевой селективности, TipSelect™ - возможность подбора необходимого наконечника, встроенная система активного водяного охлаждения, SEM™ - стыковочный конус для коагуляции, встроенная система аспирации, обеспечивающая уровень вакуума в 600 мм рт.ст. ;

- Оборудование для нейрофизиологического мониторинга Nicolet Viking Select® 4;
- Универсальная электрическая моторная система B.Braun Microspeed®uni;
- Интраоперационный МРТ Medtronic PoleStar™ N20.

Статистическая обработка данных производилась с помощью программ Microsoft Office Excel 2007 и IBM SPSS Statistics Version 22.

Глава 3. Результаты исследования

Для исследования выборки из 104 пациентов, находившихся в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» в период с 1 января 2016 года по 31 декабря 2017 года, использовались данные историй болезни, в частности, значения индексов Карновского до хирургического лечения и после него.

Среднее значение индекса шкалы Карновского, определенного до проведения оперативного вмешательства, составило $74,52 \pm 8,909$ баллов. При этом минимальное значение было определено как 50 баллов, максимальное – 90. Значения моды и медианы распределения оказались равны и составили по 80 баллов.

Для значений индекса Карновского, определенных после получения больными хирургического лечения, были определены следующие статистические характеристики: среднее значение составило $75,67 \pm 11,214$ баллов, минимальное значение – 0 баллов, максимальное – 90. Мода и медиана распределения также оказались равны и составили по 80 баллов.

Ниже представлена таблица количественного распределения значений индекса Карновского.

Таблица 1. Распределение значений индекса Карновского до и после оперативного вмешательства

Количество баллов	Индекс Карновского до операции		Индекс Карновского после операции	
	Абсолютные величины	Проценты	Абсолютные величины	Проценты

0	-	-	1	1,0
50	3	2,9	5	4,8
60	13	12,5	3	2,9
70	28	26,9	22	21,2
80	54	51,9	67	64,4
90	6	5,8	6	5,8
Всего	104	100,0	104	100,0

При расчете критерия Фридмана было получено значение асимптотической значимости равное 0,009 ($p < 0,05$), что позволяет сделать вывод о том, что данные статистически достоверны.

Далее выборка была разделена на группы в соответствии с методом оперативного вмешательства:

1. Пациенты, которым было проведено микрохирургическое удаление опухоли;
2. Пациенты, которым в качестве дополнительной опции проводился нейрофизиологический мониторинг;
3. Пациенты, которым была проведена стереотаксическая биопсия образования.

Внутри каждой группы пациенты были поделены на следующие подгруппы:

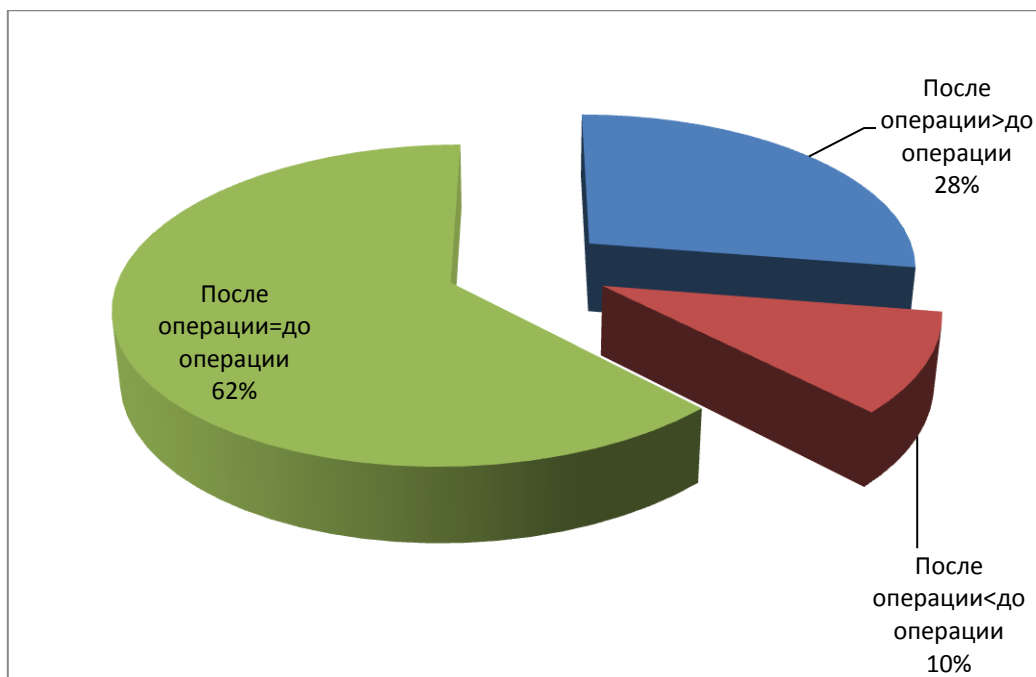
1. Пациенты, чей индекс Карновского после операции оказался выше, чем до операции;
2. Пациенты, чей индекс Карновского снизился после операции;
3. Пациенты, чей индекс Карновского после операции остался на том же уровне, что и до операции.

Таким образом, получилось следующее распределение (см. Таблицу 2).

Таблица 2. Распределение пациентов в соответствии с методом проведенного оперативного вмешательства и разности между значениями индекса Карновского до и после операции

Разница индексов Карновского	Микрохирургическое удаление		С использованием нейрофизиологического мониторинга		Стереотаксическая биопсия	
	Абсолютная величина	%	Абсолютная величина	%	Абсолютная величина	%
После операции > до операции	19	18,27	4	3,85	1	0,96
После операции < до операции	7	6,73	1	0,96	0	0,0
После операции = до операции	43	41,35	20	19,23	9	8,65
Всего	69	66,35	25	24,03	10	9,62

Диаграмма 6. Распределение пациентов в соответствии с видом проведенного оперативного вмешательства и разности между значениями индекса Карновского до и после операции



При расчете критерия χ^2 Краскелла-Уолесса, была получена асимптотическая значимость, равная 0,225 ($p > 0,05$). Это позволяет сделать вывод, что между обозначенными группами не имеется значимых различий.

Также были рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмана. В результате расчетов было выявлено, что коэффициент корреляции между значениями индекса Карновского, определенного после хирургического лечения, и возрастом пациентов составил $r = -0,207$, то есть между значениями индекса Карновского после операции и возрастом имеется слабая отрицательная корреляция. Коэффициент корреляции для показателей индекса Карновского после операции и локализации опухоли (лобная доля, височная доля, теменная доля, распространенная, другие локализации) составил $r = -0,307$, то есть можно сделать вывод о наличии слабой отрицательной корреляции.

Оценив все полученные при анализе данные, можно говорить о том, что использование современных хирургических методик и высокотехнологичной аппаратуры в лечении пациентов с верифицированными глиальными опухолями позволяет в большинстве случаев сохранить общее соматическое состояние больного на том же уровне, что и до оперативного вмешательства. В

некоторых случаях посредством хирургических видов медицинской помощи возможно улучшение общесоматического состояния пациентов. Однако, хотя и будучи менее частыми, остаются ситуации, при которых общее состояние больных неизбежно снижается после проведения хирургических вмешательств. При этом слабые отрицательные корреляции были определены для показателей качества жизни после хирургического лечения, возраста пациентов и локализации опухоли.

3.1 Клинические примеры

Клинический пример №1

Пациентка М., 26 лет. Поступила в нейрохирургическое отделение ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» 25.11.2016 г. с жалобами на головную боль, общую слабость, снижение памяти, быструю утомляемость, снижение силы в правых конечностях, речевые нарушения. Считает себя больной с января 2007 года, когда на фоне полного благополучия возник адверсивный судорожный припадок. При выполнении МРТ головного мозга выявлено объемное образование левой лобной доли. 20.09.2010 г. выполнена костно-пластическая трепанация черепа в левой лобно-височной области, частичное микрохирургическое удаление опухоли левой лобной доли. Гистологическое заключение – пилоцитарная астроцитома. В период с 20.10.2010 г. по 02.12.2010 г. проведен курс лучевой терапии СОД 60Гр. С декабря 2010 года по октябрь 2013 года больная динамически наблюдалась, выполняя МРТ головного мозга и ПЭТ-КТ. На контрольных снимках МРТ и ПЭТ-КТ от 09.10.2013 года выявлен продолженный рост опухоли левой лобной доли. В период с 25.11.2013 г. по 26.12.2013 г. проведен повторный курс лучевой терапии СОД 50 Гр. С января 2014 года по апрель 2016 года пациентка динамически наблюдалась. На контрольных снимках МРТ головного мозга с контрастом выявлен продолженный рост от 07.04.2016 г.

21.04.16 г. выполнена операция: стереотаксическая биопсия опухоли головного мозга (левой лобной доли) с применением безрамочной компьютерной навигации. Гистологическое заключение: анапластическая астроцитома GIII, Ki-67- 12%. Проведена лучевая терапия с 24.06.2016 г. по 29.06.2016 г. СОД 44 Гр. По данным МРТ от октября 2016 г. отмечается продолженный рост опухоли. Больная госпитализирована в нейрохирургическое отделение для проведения оперативного лечения.

При поступлении: общее состояние удовлетворительное, 80 баллов по шкале Карновского. Снижение внимания и памяти, выраженная моторная афазия, апраксия, акалькулия, аграфия. Снижение силы в правых конечностях: в руке проксимально 4 балла, дистально 4 балла; в ноге проксимально 3 балла, дистально 4 балла. Тонус мышц усилен справа. Патологические стопные и кистевые рефлексы справа. В позе Ромберга пошатывание с латерализацией вправо. МРТ головного мозга с контрастированием выявила картину остаточной опухоли на фоне послеоперационных и постлучевых изменений с признаками увеличения размеров патологической ткани.

Пациентке было проведено предоперационное картирование коры головного мозга с помощью аппарата Nexstim NBS eXimia 4. При построении моторной карты было выявлено, что корковое представительство мышц правой руки расположено в проекции прецентральной извилины. Задний полюс опухоли распространяется в моторную зону коры, отвечающую за движение правой руки. Корковое представительство мышц правой ноги определяется в проекции медиальных отделов прецентральной извилины на расстоянии около 30 мм от опухолевого узла.

Больной было выполнено оперативное вмешательство в виде повторной костно-пластической трепанации черепа в левой лобной области, микрохирургического удаления опухоли левой лобной доли с применением нейрохирургической навигации под нейрофизиологическим контролем.

Результаты гистологического исследования материала - глиобластома GIV. После операции проводилась терапия: противоотечная (дексаметазон), противосудорожная (депакин-хроно, тореал), антибактериальная, инфузионная (полиионные растворы). Швы удалены на 11 сутки. Рана зажила первичным натяжением.

При выписке из стационара состояние удовлетворительное, отмечается положительная динамика в виде уменьшения правостороннего гемипареза, регресса афазии. По шкале Карновского 80 баллов.

Пред- и послеоперационные изображения размещены в Приложении 3.

Данный клинический пример иллюстрирует возможности применения в клинической практике стереотаксической биопсии опухолевого образования головного мозга с применением безрамочной компьютерной навигации, предоперационного картирования коры головного мозга и интраоперационного нейрофизиологического мониторинга.

Клинический пример №2

Пациентка П., 60 лет. Поступила в нейрохирургическое отделение ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» с грубыми речевыми нарушениями.

По данным выписных эпикризов 15.03.2016 впервые возник эпизод головокружения с нарушением речи и парезом правой половины лица. При выполнении МРТ головного мозга 09.04.2016г выявлено объемное образование левой лобной доли. 08.06.2016г в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова выполнено оперативное вмешательство: костно-пластическая трепанация черепа в левой лобно-теменно-височной области, микрохирургическое субтотальное удаление

опухоли под контролем ЭКоГ и УЗ-навигации, 5-ALA. Гистологическое заключение (проф. Д.Е.Мацко № 866-67/1723/16 Б О от 29.06.2016г): нейробластома (Gr IV). С 19.07.2016 по 18.08.2016 в радиологическом отделении Центра проведен курс дистанционной лучевой терапии СОД 60 Гр. В нейрохирургическом отделении Центра проведены 5 циклов полихимиотерапии по схеме PCV 10.2016-05.2017, после чего находилась под динамическим наблюдением онколога, невролога по месту жительства. По данным МРТ головного мозга 03.12.2017г выявлен продолженный рост опухоли. С 2017 проводится терапия Леветирацетамом 500мг 2 раза в день, на фоне которой эпилептические припадки не повторялись.

При поступлении: состояние удовлетворительное, по шкале Карновского – 60 баллов. Сознание ясное. Контакт затруднён вследствие выраженной моторной афазии. Эмоционально лабильна. Асимметрия лица за счёт сглаженности правой носогубной складки. Язык с лёгкой девиацией влево. Симптомы орального автоматизма – Маринеску-Радовичи с обеих сторон. Мышечная сила снижена в правых конечностях до плевгии в руке, до 4 баллов в ноге и плевгии в стопе. Во всех остальных группах мышц – сила полная, 5 баллов. Тонус мышц изменён по пирамидному типу в правых конечностях, больше в руке. Рефлексы – карпорадиальные, карпоульнарные, с двуглавой и трёхглавой мышцы плеча, коленные рефлексы высокие, D>S. Патологические кистевые рефлексы Россолимо-Вендеровича, Жуковского, Бехтерева справа. Патологический синдром Бабинского справа. Пальце-носовую пробу выполняет удовлетворительно слева, справа оценить невозможно вследствие выраженности пареза. В позе Ромберга падает. Менингеальные симптомы отрицательны.

Перед операцией больной была проведена процедура МР-трактографии для уточнения вовлеченности моторной зоны головного мозга в патологический процесс.

Больной проведено хирургическое лечение в виде костно-пластической трепанации черепа в лобно-теменно-височной области слева, микрохирургического удаления опухоли с применением компьютерной навигации и нейрофизиологическим мониторингом функционально важных зон головного мозга. Результаты гистологического исследования: глиобластома Grade IV.

В послеоперационном периоде отмечалась положительная динамика в виде значительного уменьшения речевых расстройств, восстановления мышечной силы в правых конечностях до 4 баллов.

Данные контрольной МРТ через сутки после операции: МР-картина послеоперационных изменений, сохраняется отек левой гемисферы со смещением срединных структур вправо до 5 мм.

Больная была выписана из стационара в удовлетворительном состоянии. Сознание ясное. По шкале Карновского 80 баллов. Сохраняются элементы моторной афазии, правосторонний гемипарез до 4 баллов. Пациентка без поддержки ходит по коридору отделения, себя полностью обслуживает.

Данный клинический пример иллюстрирует возможности применения в клинической практике МР-трактографии и интраоперационного нейрофизиологического мониторинга.

Заключение

Несмотря на научно-технический прогресс, позволивший внедрить новые высокоточные методики в нейрохирургические вмешательства по поводу глиальных опухолей, говорить о решении проблем, связанных с лечением данной патологии, пока рано. Склонность глиальных опухолей к инфильтративному росту, инвазии, а также ограничения, связанные со сложностью структуры и функционирования головного мозга, налагают определенные ограничения в контексте лечебной тактики.

В данном исследовании были проанализированы данные 104 историй болезни пациентов с верифицированными глиальными опухолями, получивших хирургическое лечение в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)» в период с 1 января 2016 года по 31 декабря 2017 года.

Среди всей выборки пациентов преобладали лица мужского пола (52,9%). Наибольшее количество пациентов принадлежало возрастной группе от 61 до 70 лет, где также отмечалось преобладание лиц женского пола.

Глиальные опухоли, локализованные в лобной доле, были обнаружены у 38,46% больных. Опухоли височных долей были диагностированы в 25,0% случаев. Локализация в теменной доле была определена для 19,23% опухолей. В 9,62% случаев опухоль распространилась за пределы одного анатомического образования, и у 7,69% пациентов опухоли были обнаружены в других анатомических областях головного мозга.

Хирургическое лечение в виде микрохирургической резекции опухоли получили 66,35% пациентов, проведение нейрофизиологического мониторинга

в дополнение к микрохирургическому удалению опухоли отмечено в 24,03% случаев. Стереотаксическая биопсия проводилась 9,62% пациентов.

При сравнении показателей индекса Карновского до и после хирургического лечения, наибольшую группу пациентов составили те, чьи показатели не претерпели никаких изменений (62%). Пациенты, чьи показатели улучшились после операции, составили 28%, и в 10% случаев было отмечено снижение показателя.

Выводы:

1. Радикальность удаление опухоли, а также сохранение удовлетворительного уровня общего состояния больного в послеоперационном периоде являются основными целями хирургического лечения глиальных опухолей головного мозга.
2. Применение микрохирургической техники, нейрофизиологического мониторинга, а также компьютерной нейронавигации в хирургическом лечении глиальных опухолей головного мозга позволяет в большинстве случаев сохранить удовлетворительный уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде, а в некоторых случаях улучшить данный показатель.
3. На уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде наибольшее влияние оказывает его возраст (снижение индекса Карновского при увеличении возраста).
4. На уровень общего состояния больного в послеоперационном периоде оказывает влияние распространение опухоли за пределы одной доли головного мозга (при опухолях, распространенных за пределы одной доли, индекс Карновского ниже).

Список литературы

1. Александров М.В., Улитин А.Ю., Топоркова О.А. Интраоперационное нейрофизиологическое картирование моторной коры. – 2015. - Вестн. клинич. нейрофизиологии. – №3. – 29-34.
2. Ассоциация нейрохирургов России. Клинические рекомендации по лечению первичных опухолей центральной нервной системы. – Москва, 2013.
3. Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация онкологов России. Клинические рекомендации «Первичные опухоли центральной нервной системы». – Москва, 2017.
4. Акшулаков С.К., Рыскельдиев Н.А., Доскалиев А.Ж и др. Удаление глиальных опухолей высокой степени злокачественности с применением флуоресцентной навигации. – 2015. – Нейрохирургия и неврология Казахстана. - №3(40) – 11-16.
5. Бывальцев В.А., Яруллина А.И., Степанов И.А., Шашков К.В. Резекция глиобластомы с применением комбинированной флуоресцентной навигации. – 2015. – Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - №7 – 128-132.
6. Гайдар Б.В. Лучевая диагностика опухолей головного и спинного мозга. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2006. – 336 с.: ил.
7. Герасимов А.Н. Медицинская статистика. – Медицинское информационное агенство, 2007. – 488 с.
8. Ерошенко М.Е. Совершенствование тактики лечения больных опухолями головного мозга на основе картирования моторной зоны путем навигационной транскраниальной магнитной стимуляции: Автореф. дис... канд.мед.наук. – СПб., 2016. – 143 с.
9. Зозуля Ю.А. Глиомы головного мозга. – К., УИПК «ЕксОб», 2007. – 636 с.

10. Иргер И.М. Нейрохирургия. 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Медицина, 1982. – 432 с., ил.
11. Киселев А.М., Есин И.В., Шикунова И.А., Курлов В.Н., Терещенко С.Г., Лапаева Л.Г. Комбинированная нейронавигация в хирургии злокачественных опухолей головного мозга. – 2011. – Альманах клинической медицины. - №25 – 58-63.
12. Коллектив авторов. Оперативные доступы в нейрохирургии. Том 1. Голова. – «СпецЛит», 2014. – 304 с.
13. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. – М.: Видар, 1997. – 472 с.: ил.
14. Лошаков В., Жуков В., Пронин И., Лубнин А., Кобяков Г., Буклина С., Хить М. Планирование хирургического доступа при удалении внутримозговых опухолей больших полушарий с использованием фМРТ, картирования мозга, навигационных систем и электрофизиологического мониторинга. – 2009. – Нейрохирургия и неврология Казахстана. - №2, 3(15, 16). – 36.
15. Лошаков В., Кузьмин С., Лощенов В., Зеленков П. Флуоресцентная навигация с применением 5-аминолевулиновой кислоты в хирургии злокачественных опухолей головного мозга/IV Съезд нейрохирургов России: Материалы съезда. – М., 2006. – 195.
16. Мирский М.Б. История медицины и хирургии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 528 с.
17. Неврология. Национальное руководство/ Под ред. Гусева Е.И., Коновалова А.Н., Скворцовой В.И., Гехт А.Б. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
18. Нейрохирургия. Европейское руководство: в 2-х томах/ Х. Лумента и др., пер. с англ. под ред. Д.А. Гуляева. Том 1. – М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 392 с., ил.

19. Практические рекомендации по лечению злокачественных опухолей Российского общества клинической онкологии (RUSSCO). – Москва, 2015.
20. Практическая нейрохирургия: Руководство для врачей/ Под ред. Б.В. Гайдара. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 648 с.
21. Рамазанов Р.Х. Ультразвуковая хирургия опухолей головного мозга: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 1984. – 16 с.
22. Розуменко В.Д. Нейроонкология: современное состояние проблемы. – 2006. – Онкология. – Т.8, №2 – 188-191.
23. Розуменко В.Д., Шевелев М.Н. Факторы, определяющие выбор хирургической тактики при глиомах полушарий большого мозга с медианным распространением. – 2010. – Український нейрохірургічний журнал. - №1 – 47-50.
24. Рыскельдиев Н.А., Карибай С.Д., Жумадильдина А.Ж. и др. Хирургическое лечение глиом головного мозга с использованием нейронавигационной системы. – 2010. – Нейрохирургия и неврология Казахстана. - №3 (20) – 87-90.
25. Трашков А.П., Спирин А.Л., Цыган Н.В., и др. Глиальные опухоли головного мозга: общие принципы диагностики и лечения. – 2015. – Педиатр. – Т.4 (№4) – 75-84.
26. Тяглый С.В. Опыт применения ультразвуковой диссекции-аспирации в хирургическом лечении внутримозговых опухолей. – 2014. – Ендоваскулярна нейро рентге нохірургія. – №3 (9) – 42-45.
27. Шашкин Ч.С., Жетписбаев Б.Б., Абдулгужина Р.М., Жуков Е.С. Стереотаксическая биопсия опухолей головного мозга. – 2013. – Журнал «Нейрохирургия и неврология Казахстана». -№4 (33) – 23-25.
28. Щербань А.Е., Иванов П.И., Черкашин М.А., Желбунова Е.А. Стереотаксическая биопсия опухолей головного мозга с планированием в

- условиях магнитно-резонансной томографии. – 2017. – Российский медицинский журнал. - №16 – 1194-1199.
29. Щербук Ю.А., Щербук А.Ю., Ерошенко М.Е. Магнитно-резонансная трактография при планировании оперативного вмешательства у пациентов с опухолями центральных извилин// Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. X ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Санкт-Петербург, 18.11-20.11.2015 г.: Тез.докл. СПб, 2015.
30. Щербук А.Ю., Щербук Ю.А., Тюрин Р.В., Семенов А.В., Ерошенко М.Е., Желтухин А.А., Довгополая К.А. Первый в России опыт применения низкопольной интраоперационной магнитно-резонансной томографии на аппарате PoleStar™ N20 при удалении супратенториальных опухолей головного мозга. – 2015. – Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина. – 4 – 5-12.
31. Улитин А.Ю., Мацко Д.Е., Олюшин В.Е. Нейроэпителиальные опухоли головного мозга. – СПб.: Синтез Бук, 2014. – 446 с.: ил.
32. Усатов С.А. Особенности клиники глиальных опухолей головного мозга различной степени злокачественности в зависимости от выраженности перифокальной зоны. – 2000. - Український нейрохірургічний журнал.- №1 (9) – 39-41.
33. Bernstein J.J., Goldberg W.J., Laws E.R. C6 glioma cells invasion and migration of rat brain after neural homografting: Ultrastructure. – Neurosurgery. – 1990. – 26 – 622-628.
34. Cavenee W.K., Burger P.C., Leung S.Y., Van Meir E.G. Turcot syndrome in WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System. – 2007. – Lyon: IARC. – 229-231.
35. Daumas-Duport C., Scheithauer B., O’Fallon J. et al. Grading of astrocytomas: A simple and reproducible method. – Cancer. – 1988. – 62 – 2125-2165.

36. Davis F.G., McCarthy B.J. Current epidemiological trends and surveillance issues in brain tumors. – *Expert Rev Anticancer Ther.* – 2001. – 1(3) – 395-401.
37. Davis M.E. Glioblastoma: overview of disease and treatment. – 2016. – *Clin J Oncol Nurs.* - №20 (5) – S2-S8.
38. De Andrade M., Barnholtz J.S., Amos C.I. Segregation analysis of cancer in families of glioma patients. – *Genet Epidemiol.* – 2001. – 20(2) – 258-270.
39. Duffau H., Capelle L., Denvil D. Usefulness of intraoperative electrical subcortical mapping during surgery for low-grade gliomas located within eloquent brain regions: functional results in a consecutive series of 103 patients. – 2003. – *J. Neurosurg.* – 98 – 764-778.
40. Frappaz D., Chinot A., Batallard A. Summary version of Standarts, Options and Recommendation for the management of adult patients with intracranial glioma. – 2003. – *Cancer.* – 89 – 73-83.
41. Holodny A.I., Schwartz T.H., Ollenschleger M. Tumor involvement of the corticospinal tract: diffusion magnetic resonance tractography with intraoperative correlation. Case illustration. – 2001. – *J. Neurosurg.* – 95-1082.
42. Huncharek M., Kupelnick B., Wheeler L. Dietary cured meat and the risk of adult glioma: a meta-analysis of nine observational studies. – *J Environ Pathol Toxicol Oncol.* – 2003. – 22(2) – 129-137.
43. Kaplan S., Novikov I., Madan B. Nutritional factors in the etiology of brain tumors: potential role of nitrosamines, fat, and cholesterol. – *American Journal of Epidemiology.* – 1997. – 146 – 832-841.
44. Lewis R.A., Gerson L.P., Axelson K.A. et al. Von Recklinghausen neurofibromatosis II. Incidence of optic gliomata. – 1984. – *Ophthalmology.* – 91 – 929-935.
45. Louis D.N., Ohgaki H., Wiestler O.D., Cavenee W.K. (ed.) WHO classification of Tumors of the Central Nervous System. – Lyon: IARC, 2007.

46. Mansouri A., Karamchandani J., Das S. Molecular Genetics of Secondary Glioblastoma. – Glioblastoma [http://codonpublications.com/index.php/codon/catalog/book/35]. Brisbane (AU): Codon Publications. – 2017. – 2 – 27-42.
47. Mennel H.D. Einteilungsprinzip intrakranieller Tumoren. Eine unbedingte Voraussetzung zur Therapie. – TW Neurol Psychiatr. – 1993. – 7 – 320-335.
48. Ohgaki H., Dessen P., Jourde B., et al. Genetic pathways to glioblastoma: a population-based study. – 2004. – Cancer Research. – 64(19) – 6892-6899.
49. Ohgaki H., Kleihues P. Genetic alterations and signaling pathways in the evolution of gliomas. – Cancer Sci. – 2009. – 100(12) – 2235-2241.
50. Osswald M., Jung E. et al. Brain tumour cells interconnect to a functional and resistant network. – Nature. – 2015. – 528 – 93-98.
51. Ostrom Q.T., Gittleman H., Liao P. et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2010-2014. – 2017. – Neurooncology. – 19 – 1-88.
52. Ramasanov R., Dreval O.N., Akatov O.V. et al. Ultrasound microneurosurgery. – 1999. – Neurol/Res. – 21 – 73-76.
53. Rodriguez H.A., Berthrong M. Multiple primary intracranial tumors in von Recklinghausen's neurofibromatosis. – 1966. – Archives of Neurology. – 14 – 467-475.
54. Stroup N.E., Blair A., Erikson G.E. Brain cancer and other causes of death in anatomists. – 1986. – Journal of National Cancer Institute. – 77 – 1217-1224.
55. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. – Acta Neuropathol. – 2016. – 131 – 803-820.
56. Tedeshi-Blok N., Lee M., Sison J.D., et al. Inverse association of antioxidant and phytoestrogen nutrient intake with adult glioma in the San Francisco Bay Area: a case-control study. – BMC Cancer. – 2006. – 6 – 148-150.
57. Yasargil M.G. A legacy of microneurosurgery: memoirs, lessons and axioms. – 1999. – Neurosurgery. – 45(5). – 1025-1092.

58. Yasargil M.G., Kadri P.A.S., Yasargil D.C.H. Microsurgery for Malignant Gliomas. – 2004. – J. Neurooncol. – 69(1) – 67-81.
59. Zulch K.J., Wechsler W. Pathology and classification of gliomas. – 1968. – Prog Neurol Surg. – 2 – 1-84.

Приложение 1.

Морфологическая классификация опухолей ЦНС ВОЗ 2007 г.

TUMOURS OF NEUROEPITHELIAL TISSUE

Astrocytic tumours

Pilocytic astrocytoma	9421/1 ¹
Pilomyxoid astrocytoma	9425/3*
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3
Diffuse astrocytoma	9400/3
Fibrillary astrocytoma	9420/3
Gemistocytic astrocytoma	9411/3
Protoplasmic astrocytoma	9410/3
Anaplastic astrocytoma	9401/3
Glioblastoma	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
Gliomatosis cerebri	9381/3

Oligodendroglial tumours

Oligodendroglioma	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma	9451/3

Oligoastrocytic tumours

Oligoastrocytoma	9382/3
Anaplastic oligoastrocytoma	9382/3

Ependymal tumours

Subependymoma	9383/1
Myxopapillary ependymoma	9394/1
Ependymoma	9391/3
Cellular	9391/3
Papillary	9393/3
Clear cell	9391/3
Tanycytic	9391/3
Anaplastic ependymoma	9392/3

Choroid plexus tumours

Choroid plexus papilloma	9390/0
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1*
Choroid plexus carcinoma	9390/3

Other neuroepithelial tumours

Astroblastoma	9430/3
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1
Angiocentric glioma	9431/1*

Neuronal and mixed neuronal-glia tumours

Dysplastic gangliocytoma of cerebellum (Lhermitte-Duclos)	9493/0
Desmoplastic infantile astrocytoma/ ganglioglioma	9412/1
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gangliocytoma	9492/0
Ganglioglioma	9505/1
Anaplastic ganglioglioma	9505/3
Central neurocytoma	9506/1
Extraventricular neurocytoma	9506/1*
Cerebellar liponeurocytoma	9506/1*
Papillary glioneuronal tumour	9509/1*
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle	9509/1*
Paraganglioma	8680/1

Tumours of the pineal region

Pineocytoma	9361/1
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Pineoblastoma	9362/3
Papillary tumour of the pineal region	9395/3*

Embryonal tumours

Medulloblastoma	9470/3
Desmoplastic/nodular medulloblastoma	9471/3
Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3*
Anaplastic medulloblastoma	9474/3*
Large cell medulloblastoma	9474/3
CNS primitive neuroectodermal tumour	9473/3
CNS Neuroblastoma	9500/3
CNS Ganglioneuroblastoma	9490/3
Medulloepithelioma	9501/3
Ependymblastoma	9392/3
Atypical teratoid / rhabdoid tumour	9508/3

TUMOURS OF CRANIAL AND PARASPINAL NERVES

Schwannoma (neurilemoma, neurinoma)	9560/0
Cellular	9560/0
Plexiform	9560/0
Melanotic	9560/0
Neurofibroma	9540/0
Plexiform	9550/0

¹ Morphology code of the International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) (614A) and the Systematized Nomenclature of Medicine (<http://snomed.org>). Behaviour is coded /0 for benign tumours, /3 for malignant tumours and /1 for borderline or uncertain behaviour.

* The italicised numbers are provisional codes proposed for the 4th edition of ICD-O. While they are expected to be incorporated into the next ICD-O edition, they currently remain subject to change.

Приложение 2.

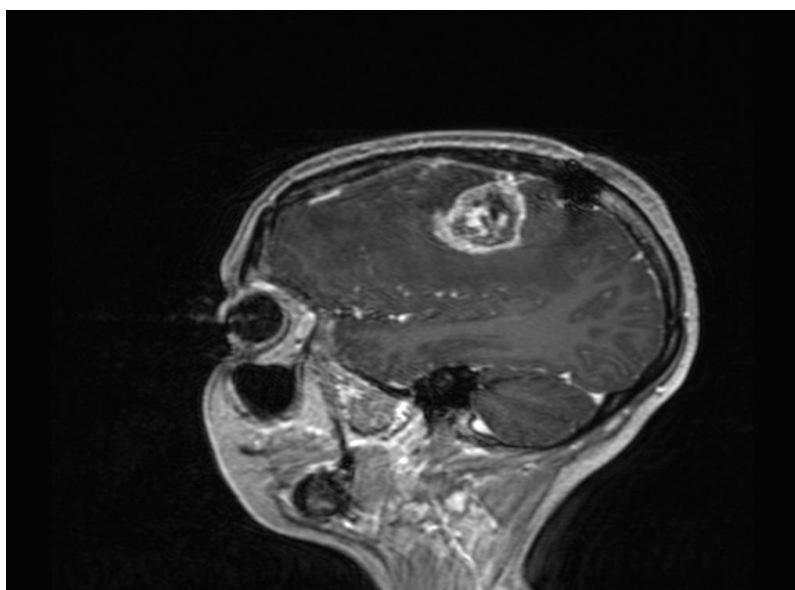
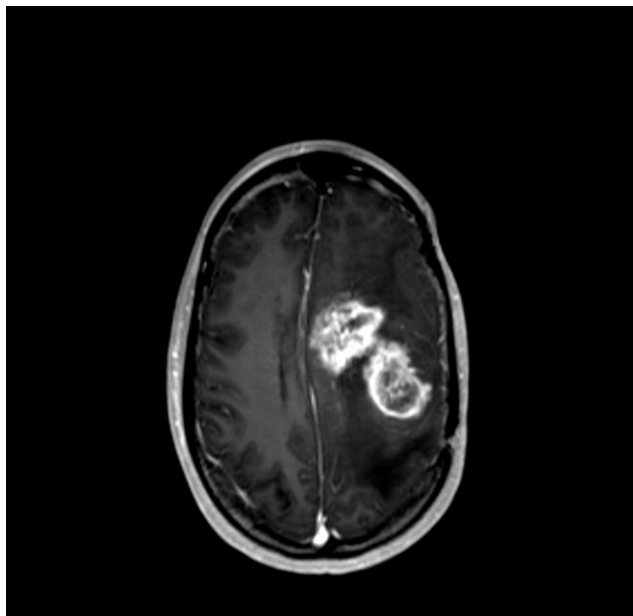
Морфологическая классификация опухолей ЦНС ВОЗ 2016 г.

WHO classification of tumours of the central nervous system

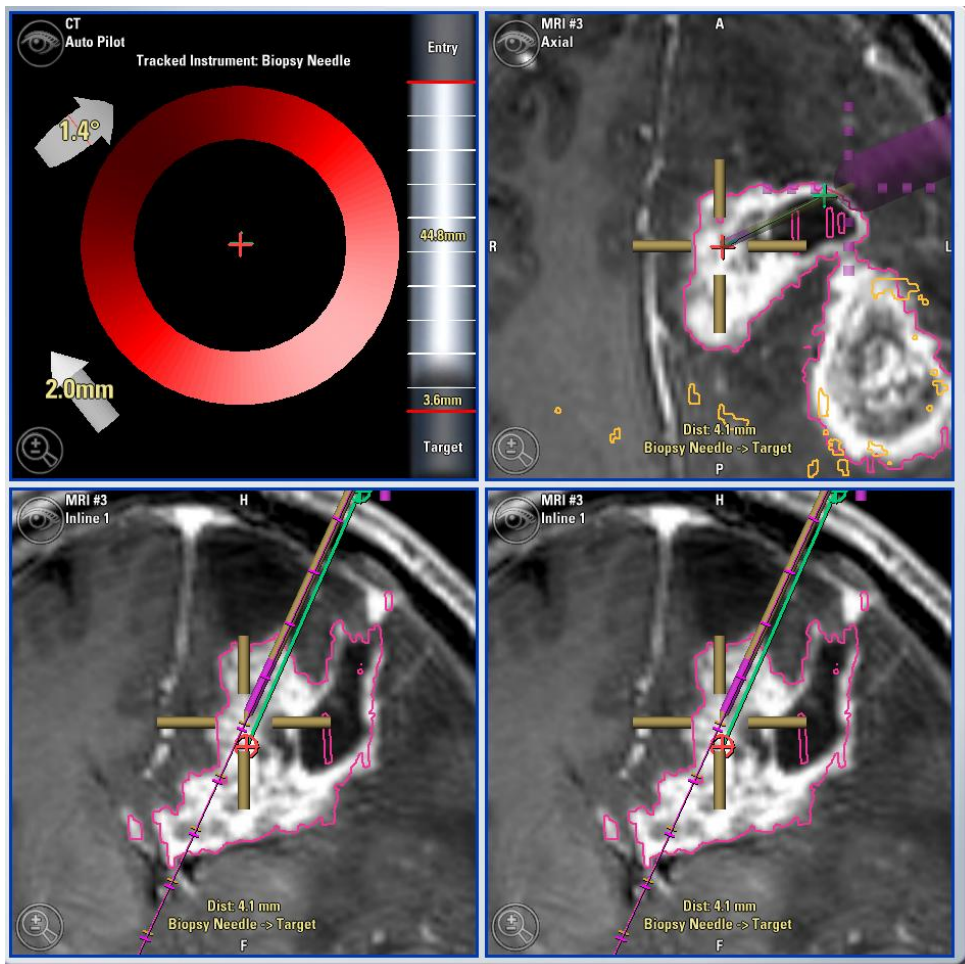
Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours		Neuronal and mixed neuronal-glial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3	Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3	Gangliocytoma	9492/0
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3	Ganglioglioma	9505/1
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3	Anaplastic ganglioglioma	9505/3
		Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3	Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3	Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1
		<i>Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour</i>	
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3	Central neurocytoma	9506/1
Giant cell glioblastoma	9441/3	Extraventricular neurocytoma	9506/1
Gliosarcoma	9442/3	Cerebellar liponeurocytoma	9506/1
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3	Paraganglioma	8693/1
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*		
Glioblastoma, NOS	9440/3		
		Tumours of the pineal region	
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*	Pineocytoma	9361/1
		Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Pineoblastoma	9362/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	Papillary tumour of the pineal region	9395/3
		Embryonal tumours	
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Medulloblastomas, genetically defined	
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3	Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*
		Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-mutant	9476/3*
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-wildtype	9471/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3	Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH <i>Medulloblastoma, group 3</i>	9477/3*
		<i>Medulloblastoma, group 4</i>	
Other astrocytic tumours		Medulloblastomas, histologically defined	
Pilocytic astrocytoma	9421/1	Medulloblastoma, classic	9470/3
Piloxyoid astrocytoma	9425/3	Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1	Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma, NOS	9470/3
		Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
Ependymal tumours		<i>Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS</i>	9478/3
Subependymoma	9383/1	Medulloepithelioma	9501/3
Myxopapillary ependymoma	9394/1	CNS neuroblastoma	9500/3
Ependymoma	9391/3	CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
Papillary ependymoma	9393/3	CNS embryonal tumour, NOS	9473/3
Clear cell ependymoma	9391/3	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
Tanycytic ependymoma	9391/3	<i>CNS embryonal tumour with rhabdoid features</i>	9508/3
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	9396/3*		
Anaplastic ependymoma	9392/3	Tumours of the cranial and paraspinal nerves	
		Schwannoma	9560/0
Other gliomas		Cellular schwannoma	9560/0
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1	Plexiform schwannoma	9560/0
Angiocentric glioma	9431/1		
Astroblastoma	9430/3		
Choroid plexus tumours			
Choroid plexus papilloma	9390/0		
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1		
Choroid plexus carcinoma	9390/3		

Приложение 3.

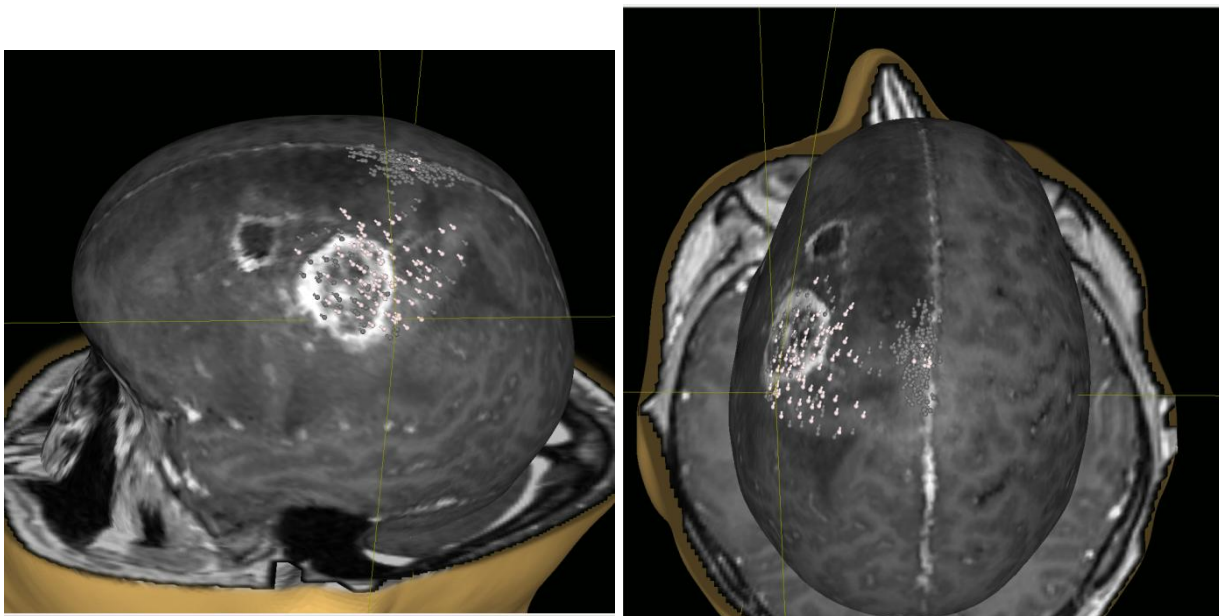
Иллюстрации к Клиническому примеру №1.



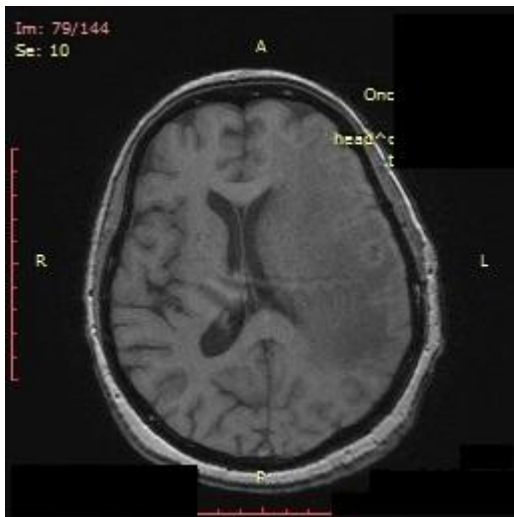
МРТ-исследование до операции



Выполнение стереотаксической биопсии



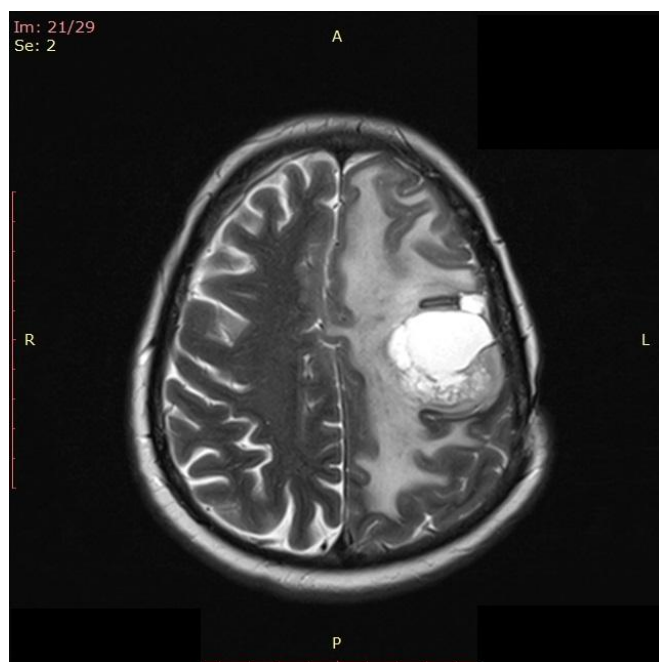
Картирование моторной коры головного мозга



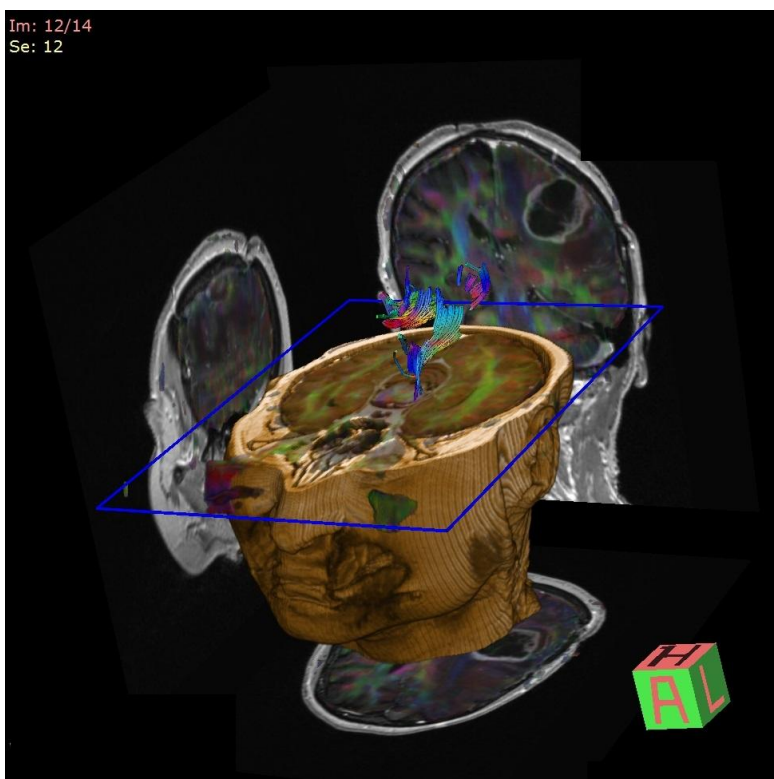
МРТ-исследование после операции

Приложение 4.

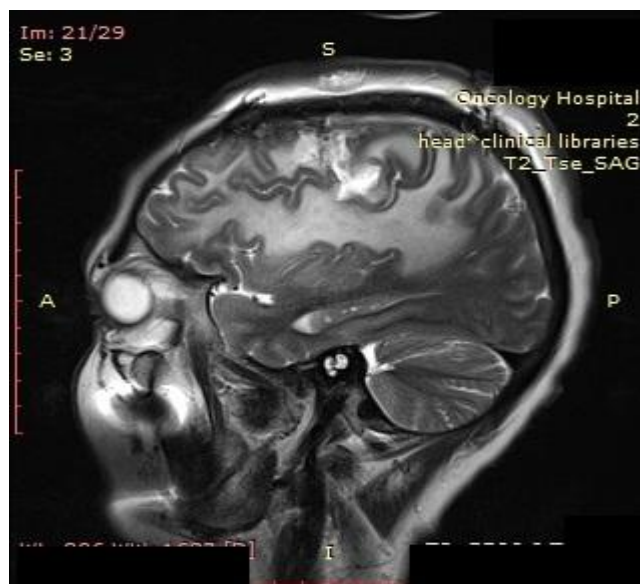
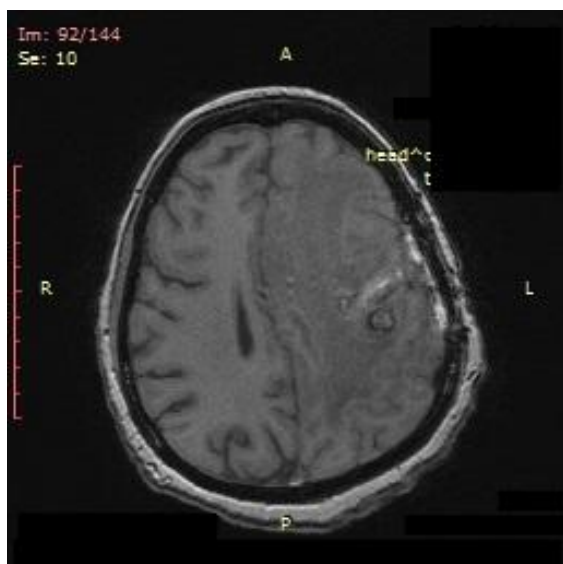
Иллюстрации к Клиническому примеру №2.



Снимки до операции



МР-трактография



Снимки после операции