

© Коллектив авторов, 2012
УДК [616.831-006.484-089.87+615.832.9]:615.036

Д. В. Свистов¹, Б. В. Мартынов¹, А. И. Холявин¹, В. Е. Парфёнов¹,
В. Б. Низковолос¹, Г. Е. Труфанов², В. А. Фокин², В. С. Декан²,
Н. П. Алексеева³, П. В. Грачева³, А. В. Кофман³

ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕЗЕКЦИЯ В СОЧЕТАНИИ СО СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ КРИОДЕСТРУКЦИЕЙ У БОЛЬНЫХ С СУПРАТЕНТОРИАЛЬНЫМИ ГЛИОМАМИ В ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ОБЛАСТЯХ МОЗГА: ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

¹ Кафедра нейрохирургии (нач. — доц. Д. В. Свистов), ² кафедра рентгенологии и радиологии (нач. — проф. Г. Е. Труфанов), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург;

³ кафедра статистического моделирования (зав. — проф. С. М. Ермаков) математико-механического факультета, Санкт-Петербургский государственный университет

Ключевые слова: глиома, стереотаксис, криодеструкция, хирургия, прогностические факторы, выживаемость.

Введение. Проблема лечения глиальных новообразований головного мозга на сегодняшний день далека от своего окончательного решения. Несмотря на существенный прогресс в области развития химиотерапевтических методик, лучевой терапии [16] и иммунотерапии глиальных новообразований, первым и основным фактором, определяющим продолжительность и качество жизни пациентов, является возможность выполнения адекватного оперативного вмешательства. Задачей хирургического этапа лечения является удаление максимально возможного объема опухоли без усугубления неврологической дисфункции. Тотальное удаление опухоли играет важную роль в общей продолжительности жизни больных [31, 32]. Тем не менее, радикальность резекции может быть ограничена нечеткой границей между мозгом и опухолью; функционально значимыми областями и магистральными сосудами, локализующимися внутри опухоли или рядом с ней [11, 12, 23]. Расположение опухоли в функционально значимой области является как важным фактором риска развития осложнений, обусловленных операцией (осложнения составляют 40–70%), так и основной

причиной неполного удаления глиомы [11, 12, 21, 23, 25–27]. Согласно ряду сообщений [1, 2, 18, 20, 23], хирургическое лечение с использованием минимально инвазивных методов циторедукции [стереотаксической криодеструкции (СТК), стереотаксической брахиотерапии] показало, что эти методы являются безопасными и эффективными у больных с небольшими супратенториальными глиомами любой локализации. Наше исследование направлено на оценку возможности осуществления комбинированного хирургического лечения взрослых пациентов с супратенториальными глиомами, имеющими сложную локализацию, а также его риска и исходов. СТК в сочетании с микрохирургией использовалась нами при лечении больших опухолей, распространяющихся в функционально значимые и глубинные области головного мозга. Таким образом, дополнительное использование такого высокоточного нейрохирургического/онкологического метода, как СТК, который менее подвержен ограничениям, обусловленным локализацией опухоли, возможно, позволит улучшить соотношение «риск/польза» у значительного числа больных даже с большими глиомами или опухолями сложной локализации. Точная направленность воздействия на критические компартменты опухоли,

максимальное сохранение здоровых окружающих тканей являются характерными чертами данного метода лечения. Опубликованы ретроспективные данные, касающиеся оценки исходов при применении СТК в качестве первичного лечения небольших и отграниченных глиом [18–20, 23, 28]. Несмотря на это, до сих пор нет оценки терапевтического эффекта ее совместного использования с микрохирургией при опухолях большого объема, распространяющихся в функционально значимые и глубинные области головного мозга.

Данные двух экспериментальных исследований указывают на исключительно благоприятный эффект комбинированного хирургического лечения, в частности, сочетания стереотаксической брахитерапии с микрохирургией у больных с глиомами I и II степени (ВОЗ), расположенными в функционально значимых областях [25, 29]. Нами была выдвинута гипотеза, согласно которой дополнительное применение СТК позволит снизить риск микрохирургического вмешательства и будет способствовать безопасному увеличению объема удаления опухоли.

Цель исследования — проанализировать безопасность и клиническую эффективность микрохирургической резекции в сочетании со стереотаксической криодеструкцией у больных с супратенториальными глиомами большого объема, распространяющихся в функционально значимые и глубинные области головного мозга. Исследование основано на предположении, что максимальная циторедукция глиом увеличивает общую продолжительность жизни больных.

Материал и методы. В исследование были включены 12 пациентов (женщин — 8, мужчин — 4) в возрасте от 25 до 53 лет с супратенториальными глиомами различной степени злокачественности, локализовавшимися в глубинных и функционально значимых отделах головного мозга. Всем больным с апреля 2003 г. по май 2011 г. в клинике нейрохирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова были выполнены микрохирургическое удаление и стереотаксическая криодеструкция опухоли. Опухоли оценивали по классификации ВОЗ 2007 г. [22].

Стереотаксическую криодеструкцию опухолей выполняли при помощи криохирургического аппарата конструкции Института мозга человека РАН по ранее описанной методике [7]. Стереотаксическое наведение криохирургического инструмента на целевые точки осуществляли с использованием отечественной компьютеризированной стереотаксической системы «ПОАНИК» [5]. В первые 24–72 ч после вмешательства выполняли контрольную магнитно-резонансную томографию (МРТ) (у большинства больных исследование было выполнено в течение 24 ч). В дальнейшем лечение проводили в соответствии с рекомендательным протоколом Ассоциации нейрохирургов России. Проведен анализ выживаемости. Продолжительность жизни отсчитывали от времени постановки гистологического диагноза до исхода.

Было установлено, что микрохирургия в сочетании с СТК показана взрослым и нелечившимся ранее пациентам с отграниченными супратенториальными глиомами, расположенными в функционально значимых областях и имеющими диаметр более 4 см. Любая опухоль, расположенная в пределах или прилегающая к первичной двигательной, речевой или зрительной зонам коры, классифицировалась как глиома, локализуемая в функционально значимой области. Топографию опухоли анализировали на основании предоперационной МРТ. Объем опухоли определяли как половину произведения трех максимальных перпендикулярных диаметров в аксиальной и коронарной или сагиттальной плоскостях на постконтрастных T_1 -взвешенных изображениях для накапливающих контрастное вещество глиом и на T_2 -взвешенных изображениях для глиом, не накапливающих контрастирующее вещество [14]. Протокол исследования включал первоначальное и последующее проведение МРТ-исследования с использованием сканера (1,5 Т) с головной катушкой и внутривенным введением гадолиния — ДТРА (диэтилтриаминпентауксусная кислота) в дозе 0,1 ммоль/(л·кг) массы тела непосредственно перед получением изображения. Сначала получали T_1 -(аксиальные, коронарные и сагиттальные) и T_2 -взвешенные изображения без усиления, а затем T_1 -взвешенные изображения с усилением (аксиальные, коронарные и сагиттальные). Толщина среза составляла 5 мм и менее.

Плановую частичную резекцию опухоли осуществляли с применением нейронавигаций и интраоперационной ультразвуковой навигации во всех случаях [3, 4, 6]. Обширность резекции определяли перед операцией, на неё оказывали влияние и результаты интраоперационной ультразвуковой навигации. Расстояние от функционально значимой области (например двигательной или речевой зон), варьирующее в пределах 10 мм, рассматривалось как безопасная рабочая граница. Важность этого расстояния подтверждена рядом других исследователей [13, 24, 25]. Остатки опухоли в моторной и речевой зонах или возле них намеренно не удаляли. Обширность резекции могла изменяться при выявлении связи между опухолью и перфорантными артериями (например у больных с глиомой островковой доли).

Все стереотаксические процедуры выполняли под местной анестезией. Методика стереотаксической серийной биопсии и криодеструкции с использованием стереотаксической рамки «Ореол» уже представлена в литературе [7]. СТК выполняли через 2–3 нед после микрохирургического вмешательства. Планирование осуществляли с использованием отечественной компьютеризированной стереотаксической системы «ПОАНИК» [5]. Локализация оставшейся опухоли и ее размер определяли число целевых точек и объем криодеструкции. В день криодеструкции назначали стероиды (дексаметазон), которые вводили в течение последующих 2–3 нед в необходимых дозах. Средний объем криодеструкции составил 20 см³.

В первые 24–72 ч после вмешательства выполняли контрольную МРТ (у большинства больных исследование было выполнено в течение 24 ч). В дальнейшем наблюдение проводили в соответствии с рекомендательным протоколом Ассоциации нейрохирургов России. Любое нежелательное последствие, имеющее отношение к микрохирургическому или стереотаксическому вмешательству и наблюдающееся в течение 30 сут послеоперационного периода, классифицировалось как послеоперационное осложнение. Усугубление неврологической симптоматики на фоне нара-

тания отека, по данным МРТ, и последующий их регресс после введения дексаметазона рассматривали как преходящее осложнение. Ответ на лечение оценивали во время последнего динамического наблюдения или в момент осмотра по поводу предполагаемого прогрессирования опухоли с помощью модифицированных критериев MacDonald для глиом [14]. Критерии злокачественного перерождения были описаны ранее [19, 20]. В частности, к ним относятся результаты гистологического исследования, полученные после повторной биопсии или открытого вмешательства и свидетельствующие о III/IV степени по градации ВОЗ [13], а также многоочаговый рост или контрастное усиление изначально гипо- и/или гиперинтенсивных опухолей, сопровождающееся увеличением их размера после отмечавшегося ранее регресса последствий криодеструкции. В случае прогрессирующей глиомы применяли такие методы лечения, как реоперация, химиотерапия или внешнее облучение.

Продолжительность жизни отсчитывали от времени постановки гистологического диагноза до исхода. Конечными точками были смерть больного, время злокачественного перерождения и прогрессирования опухоли (безрецидивный период). Показатели общей продолжительности жизни, безрецидивного периода анализировали по методу Каплана—Мейера [15].

Результаты и обсуждение. Нами проанализированы 12 больных. Средний возраст составил (37±8) лет (от 25 до 53 лет); средняя оценка по шкале Карновского равнялась 80 баллам (60–90). Дооперационные симптомы включали в себя эпилепсию (у 10 больных), головную боль (у 6), застой дисков зрительных нервов (у 5), рефлекторный гемипарез (у 4). Средний объем опухоли до лечения в группе вновь поступивших равнялся 62 см³ [95% доверительный интервал (ДИ) 22 — 102 см³], диаметр — 6 см. Средний объем опухоли после микрохирургического вмешательства не превышал 23,2 см³ (95% ДИ 3,9 — 42,6 см³). Средний период наблюдения был равен 41 мес (95% ДИ 30,6 — 51,5). Основные характеристики больных приведены в таблице.

После плановой частичной резекции опухоли осложнений не отмечено. Преходящие нарушения после СТК составили 16,6%. В одном наблюдении отмечено развитие послеоперационного отека с угнетением сознания, во втором — послеоперационного менингита. Осложнения купировались после проведения консервативной терапии. У 1 пациента отмечали развитие легкого пареза мимической мускулатуры и верхней конечности. Парез мимической мускулатуры регрессировал к моменту выписки, монопарез верхней конечности сохранялся. Летальные исходы отсутствовали.

Период наблюдения характеризовался развитием постлучевых осложнений у 3 пациентов и у 1 пациента — внутримозгового абсцесса. У 1 пациента потребовалось хирургическое удаление очага постлучевого некроза, у пациента с абсцес-

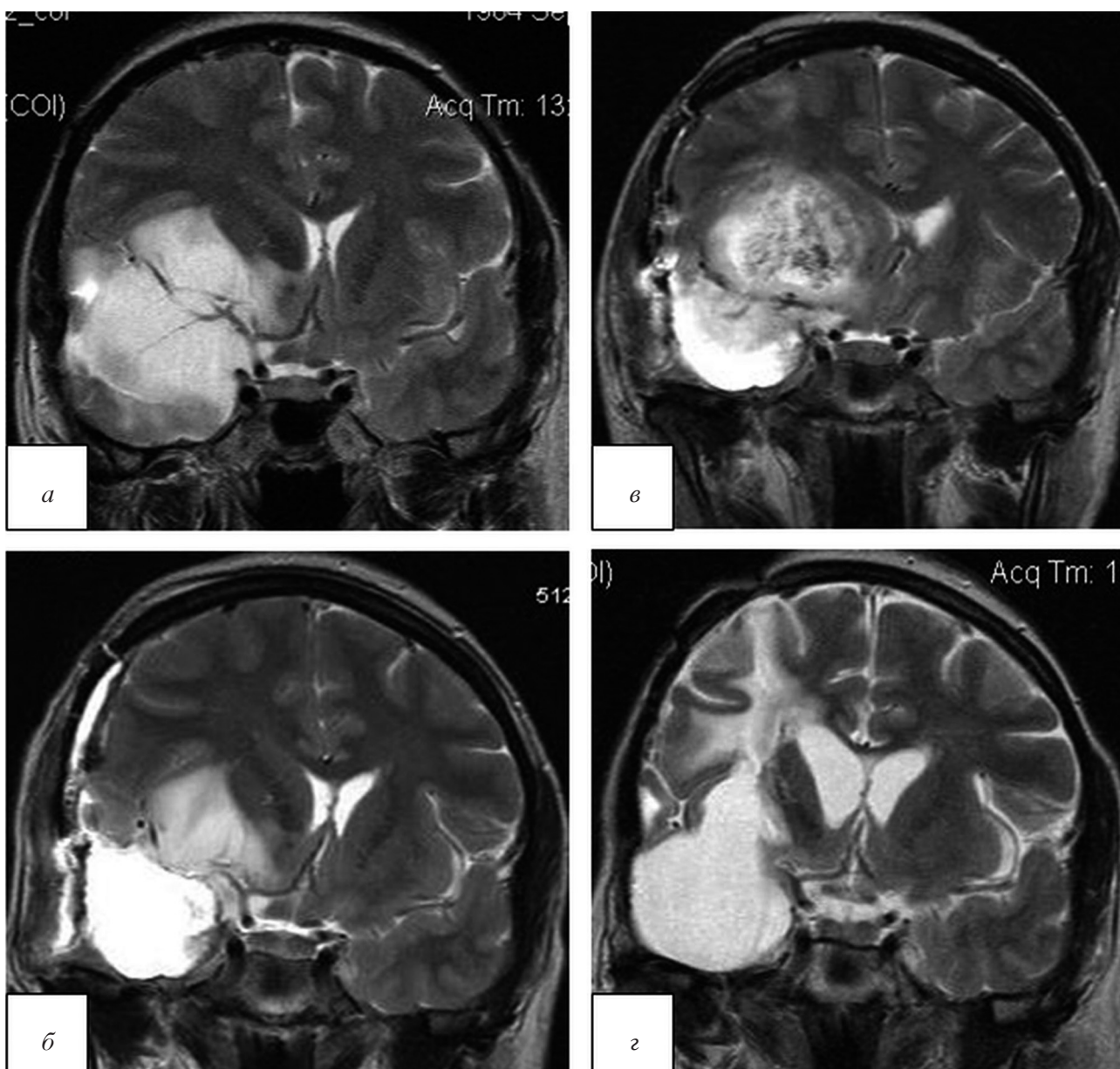
Распределение больных по клиническим, радиологическим и гистологическим данным

Показатель	Величина
Возраст (средний), лет	37±8
Пол (мужчины/женщины)	4/8
Сторона локализации опухоли (справа/слева)	3/9
Локализация опухоли:	
лобная/островковая	2
височная/островковая	5
височно-медиальная	3
лобная/первичная двигательная зона коры	2
Гистологические данные (по градации ВОЗ):	
астроцитомы (II степени)	4
олигодендроглиомы (II степени)	1
анапластическая олигоастроцитомы (III степени)	1
анапластическая астроцитомы (III степени)	5
глиобластомы (IV степени)	1

сом — стереотаксическая пункционная аспирация гнойного содержимого с длительной системной антибактериальной терапией.

После проведения лечения полный и частичный ответы, а также стабилизация заболевания отмечались у 2, 4 и 3 больных соответственно. Прогрессирование опухоли имело место у 3 пациентов: у 2 — с анапластическими астроцитомой и олигоастроцитомой, у 1 — с глиобластомой. Продолжительность жизни у последнего составила 25,8 мес. Медиана общей продолжительности жизни у больных с анапластической астроцитомой составила 49,6 мес. Пятилетний период выживания у пациентов с глиомами низкой степени злокачественности (Gr II) составил 100%. Медиана безрецидивного периода у этой группы больных составила 48,9 мес. Злокачественное перерождение наблюдали у 1 больного с анапластической олигоастроцитомой через 65 мес и у 1 пациента — с фибриллярно-протоплазматической астроцитомой — через 63,5 мес. Показательный пример, демонстрирующий метод комбинированного лечения, приведен на рисунке, по данным МРТ.

Проводимое нами исследование направлено на оценку возможности практического применения, безопасности и эффективности концепции высоко направленного комбинированного лечения (микрохирургия+СТК) отдельных больных с супратенториальными глиомами, имеющих сложную локализацию. Необходимость его проведения была обусловлена тем, что только микрохирургическое лечение больных с такими глиомами, расположенными в функционально значимых



МРТ-граммы больной Ц., с астроцитомой правой височной области II степени (ВОЗ), инфильтрирующей островковую долю.

а — до операции; б — после первого этапа операции, когда часть опухоли, локализуемая в височной доле, была удалена при микрохирургическом вмешательстве; в — после второго этапа, в ходе которого была выполнена стереотаксическая криодеструкция островковой части новообразования, с предоперационной разметкой при помощи стереотаксической МРТ; г — контрольная томограмма, выполненная через 4 года после операции, демонстрирует отсутствие опухолевого роста; в послеоперационном периоде неврологический статус пациентки соответствовал дооперационному уровню.

областях, связано с высокой частотой осложнений и часто только с неполной резекцией опухоли [11, 12, 21, 23].

Как микрохирургия, так и изолированная СТК обладают определенными недостатками (недостатком СТК является отсутствие эффекта декомпрессии головного мозга, поскольку подвергшаяся криодеструкции часть опухоли не удаляется и может являться причиной формиро-

вания перифокального отека мозговой ткани, и велик риск появления явлений дислокации).

Таким образом, комбинированный микрохирургический и криохирургический подход мог бы оградить больного от повышенного риска неврологического дефицита вследствие радикальной резекции и СТК довольно крупных опухолей (диаметр более 4 см). Плановая частичная резекция, учитывающая границы рабочего расстояния от выявленных функционально значимых обла-

стей (10 мм) и взаимосвязи между опухолью и перфорантными артериями, оказалась успешным методом лечения данной серии больных. Детальная оценка неврологических исходов выявила только у 3 больных умеренные преходящие нарушения. Другими словами, определение полноты резекции микрохирургом и специалистом в области стереотаксической нейрохирургии до начала операции позволило провести лечение глиом сложной локализации с низким риском. Более того, нам удалось значительно уменьшить объем опухоли (с 66 до 9,3 см³) и обеспечить безопасность СТК остатка опухоли у каждого пациента. Необходимость стереотаксического планирования криодеструкций, использованного нами, согласуется с данными, приведенными в медицинской литературе [9, 10, 24, 26, 27, 30, 33], которые свидетельствуют о высоком риске послеоперационных осложнений у пациентов с опухолями сложной локализации. Например, агрессивная тотальная резекция глиомы островковой доли, ставшая целью двух последних исследований [11, 21], была достигнута только приблизительно в 40% случаев, а дефицит в раннем послеоперационном периоде отмечался у 40–70% больных (доля стойких нарушений — 5–10%). Согласно ряду исследований [11, 21, 23, 33], сложные взаимосвязи между опухолью и сосудами являлись главной причиной высокой частоты неполной резекции и осложнений, обусловленных вмешательством.

Реакция на комбинированное хирургическое лечение в исследуемой серии больных — обнадеживающая. Пятилетний период общей продолжительности жизни (100%) и длительность безрецидивного периода (48,9%) были лучше, чем результаты, обычно ожидаемые у больных с супратенториальными глиомами II степени (ВОЗ) [8, 15, 17]. Такое же положение отмечено и у пациентов с анапластической астроцитомой. Из-за небольшого размера выборки пока точно неизвестно, являются ли эти результаты следствием отбора больных, относительно короткого периода наблюдения и/или эффективности комбинированного лечения. Для более точной оценки рисков и преимуществ новой концепции комбинированного хирургического (микрохирургия + СТК) лечения больных с супратенториальными глиомами сложной локализацией необходимы дальнейшее накопление данных и более длительный период наблюдения.

Выводы. 1. Плановая частичная резекция опухоли в сочетании с СТК является безопасным и осуществимым на практике методом лечения больных с большими супратенториальными глио-

мами, распространяющимися в функционально значимые области.

2. Комбинированный микрохирургический/СТК способ лечения позволяет избежать разрушения функционально важных зон мозга во время операции, что способствует сохранению приемлемого качества жизни у пациентов.

3. Комбинированное хирургическое лечение обеспечивает декомпрессию на этапе микрохирургической резекции и таким образом дает возможность избежать нарастания дислокации в раннем послеоперационном периоде после стереотаксической криодеструкции.

4. Предлагаемый способ увеличивает радикальность удаления глиальных новообразований.

5. Применение комбинированных операций при глиомах наиболее перспективно при распространении новообразования в островковую долю, зрительный бугор, мозолистое тело, базальные ганглии, медиобазальные структуры височной доли и область центральных извилин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гайдар Б. В., Парфенов В. Е., Низковолос В. Б. и др. Патент № 2250087. Способ лечения глиальных новообразований мозга // Опусл. БИ.—2005.—№ 11.
2. Кандель Э. И. Криохирургия.—М.: Медицина, 1974.—302 с.
3. Коновалов А. Н., Меликян А. Г., Кушель Ю. В., Пронин И. Н. Использование навигационной системы Stealth Station для удаления опухолей головного мозга // Вспр. нейрохир.—2000.—№ 2.—С. 2–5.
4. Лапшин Р. А. Интраоперационная навигация в хирургическом лечении опухолей головного мозга: Дис. ... канд. мед. наук.—СПб., 2006.—170 с.
5. Полонский Ю. З., Холявин А. И., Мартынов Б. В. и др. Безрамная расчетная магнитно-резонансная томография со стереотаксическими манипуляторами класса «Ореол» // Вестн. Рос. ВМедА.—2009.—№ 4.—С. 71–78.
6. Савелло А. В. Комплексное дифференцированное применение методов пред- и интраоперационной визуализации, нейронавигации и рентгенохирургии на этапе хирургического лечения пациентов с внутримозговыми опухолями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—СПб., 2008.—38 с.
7. Холявин А. И., Мартынов Б. В., Низковолос В. Б. и др. Предоперационное планирование стереотаксических криодеструкций опухолей головного мозга // Нейрохирургия.—2009.—№ 1.—С. 49–53.
8. Bauman G., Lote K., Larson D. et al. Pretreatment factors predict overall survival for patients with lowgrade glioma: a recursive partitioning analysis // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.—1999.—Vol. 45, № 4.—P. 923–929.
9. Berger M. S., Kincaid J., Ojemann G. A., Lettich E. Brain mapping techniques to maximize resection, safety, and seizure control in children with brain tumours // Neurosurgery.—1989.—Vol. 25, № 5.—P. 786–792.
10. Berger M. S., Ojemann G. A., Lettich E. Neurophysiological monitoring during astrocytoma surgery // Neurosurg. Clin. N. Am.—1990.—Vol. 1, № 1.—P. 65–80.
11. Duffau H., Capelle L., Lopes M. et al. Medically intractable epilepsy from insular low-grade glioma: improvement after an extended lesionectomy // Acta Neurochir.—2002.—Vol. 144, № 6.—P. 563–572.

12. Duffau H., Capelle L., Lopes M. et al. The insular lobe: physiopathological and surgical considerations // *Neurosurgery*.—2000.—Vol. 47, № 4.—P. 801–810.
13. Haglund M. M., Berger M. S., Shamseldin M. et al. Cortical localization of temporal lobe language sites in patients with glioma // *Neurosurgery*.—1994.—Vol. 34, № 4.—P. 567–576.
14. Kaloshi G., Benouaich-Amiel A., Diakite F. et al. Temozolomide for low-grade glioma: predictive impact of 1p/19q loss on response and outcome // *Neurology*.—2007.—Vol. 68, № 21.—P. 1831–1836.
15. Kaplan E., Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations // *J. Am. Stat. Assoc.*—1958.—Vol. 53.—P. 457–481.
16. Karim A. B., Afra D., Cornu P. et al. Randomized trial on the efficacy of radiotherapy for cerebral low grade glioma in the adult: European Organization for Research and Treatment of Cancer Study 22845 with the Medical Research Council study BRO4: an interim analysis // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*—2002.—Vol. 52, № 2.—P. 316–324.
17. Keles G. E., Lundin D. A., Lamborn K. R. et al. Intraoperative subcortical stimulation mapping for hemispherical perirolandic glioma located within or adjacent to the descending motor pathways: evaluation of morbidity and assessment of functional outcome in 294 patients // *J. Neurosurg.*—2004.—Vol. 100, № 3.—P. 369–375.
18. Kreth F. W., Faist M., Grau S., Ostertag C. B. Interstitial 125I radiosurgery of supratentorial de novo WHO grade II astrocytoma and oligoastrocytoma in adults: long-term results and prognostic factors // *Cancer*.—2006.—Vol. 106, № 6.—P. 1372–1381.
19. Kreth F. W., Faist M., Rossner R. et al. Supratentorial World Health Organization Grade 2 astrocytomas and oligoastrocytomas. A new pattern of prognostic factors // *Cancer*.—1997.—Vol. 79, № 2.—P. 370–379.
20. Kreth F. W., Faist M., Warnke P. C. et al. Interstitial radiosurgery of low-grade glioma // *J. Neurosurg.*—1995.—Vol. 82, № 3.—P. 418–429.
21. Lang F. F., Olansen N. E., DeMonte F. et al. Surgical resection of intrinsic insular tumours: complication avoidance // *J. Neurosurg.*—2001.—Vol. 95, № 4.—P. 638–650.
22. Louis D. N. The 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System // *Acta Neuropathol.*—2007.—Vol. 114, № 2.—P. 97–109.
23. Mehrkens J. H., Kreth F. W., Muacevic A., Ostertag C. B. Long term course of WHO grade II astrocytomas of the Insula of Reil after I-125 interstitial irradiation // *J. Neurol.*—2004.—Vol. 251, № 12.—P. 1455–1464.
24. Ojemann J. G., Miller J. W., Silbergeld D. L. Preserved function in brain invaded by tumour // *Neurosurgery*.—1996.—Vol. 39, № 2.—P. 253–258.
25. Peraud A., Goetz C., Siefert A. et al. Interstitial iodine-125 radiosurgery alone or in combination with microsurgery for pediatric patients with eloquently located lowgrade glioma: a pilot study // *Childs. Nerv. Syst.*—2007.—Vol. 23, № 1.—P. 39–46.
26. Peraud A., Ilmberger J., Reulen H. J. Surgical resection of glioma WHO grade II and III located in the opercular region // *Acta Neurochir.*—2004.—Vol. 146, № 1.—P. 9–17.
27. Peraud A., Meschede M., Eisner W. et al. Surgical resection of grade II astrocytomas in the superior frontal gyrus // *Neurosurgery*.—2002.—Vol. 50, № 5.—P. 966–975.
28. Schatz C. R., Kreth F. W., Faist M. et al. Interstitial 125-iodine radiosurgery of lowgrade glioma of the insula of Reil // *Acta Neurochir.*—1994.—Vol. 130, № 1–4.—P. 80–89.
29. Schnell O., Scholler K., Ruge M. et al. Surgical resection plus stereotactic 125I brachytherapy in adult patients with eloquently located supratentorial WHO grade II glioma — feasibility and outcome of a combined local treatment concept // *J. Neurol.*—2008.—Vol. 255, № 10.—P. 1495–1502.
30. Skirboll S. S., Ojemann G. A., Berger M. S. et al. Functional cortex and subcortical white matter located within glioma // *Neurosurgery*.—1996.—Vol. 38, № 5.—P. 678–684.
31. Stummer W., Pichlmeier U., Meinel T. et al. Fluorescence-guided surgery with 5-aminolevulinic acid for resection of malignant glioma: a randomised controlled multicentre phase III trial // *Lancet Oncol.*—2006.—Vol. 7, № 5.—P. 392–401.
32. Stummer W., Reulen H. J., Meinel T. et al. Extent of resection and survival in glioblastoma multiforme: identification of and adjustment for bias // *Neurosurgery*.—2008.—Vol. 62, № 3.—P. 564–576.
33. Vanaclocha V., Saiz-Sapena N., Garcia-Casasola C. Surgical treatment of insular glioma // *Acta Neurochir.*—1997.—Vol. 139, № 12.—P. 1126–1134.

Поступила в редакцию 15.12.2011 г.

Д. В. Свистов, Б. В. Мартынов, А. И. Холыavin,
В. Е. Парфенов, В. Б. Низковолос, Г. Е. Труфанов,
В. А. Фокин, В. С. Декан, Н. П. Алексеева,
П. В. Грачева, А. В. Ковман

SURGICAL RESECTION IN COMBINATION WITH STEREOTAXIC CRYODESTRUCTION IN PATIENTS WITH SUPRATENTORIAL GLIOMAS IN FUNCTIONALLY SIGNIFI- CANT AREAS OF THE BRAIN: POSSIBILITIES OF USING COMBINED SURGICAL TREATMENT AND ITS RESULTS

A combined method of surgical treatment of glial tumors of the brain is proposed for decreasing risk of complications. The method includes microsurgical ablation of the main volume of the neoplasm and stereotaxic cryodestruction of the residual part of the tumor. Combined surgical treatment was used in 12 patients. The results obtained show that the proposed method elevates the efficacy of surgical method, facilitates increased indices of survival rate and maintenance of quality of life of the patients at the tolerant level.