

## Клинические результаты хирургического лечения пациентов с парасагиттальными менигиомами, оперированных с использованием инфракрасного лазера

Ступак В.В.<sup>1</sup>, Чернов С.В.<sup>1</sup>, Майоров А.П.<sup>2</sup>, Струц С.Г.<sup>2</sup>

### Clinical results of surgical treatment of patients with parasagittal meningiomas operated with the help of infred laser

Stupak V.V., Chernov S.V., Maiorov A.P., Struts S.G.

<sup>1</sup> НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, г. Новосибирск

<sup>2</sup> НИИ лазерной физики СО РАН, г. Новосибирск

© Ступак В.В., Чернов С.В., Майоров А.П., Струц С.Г.

Несмотря на значительные достижения в микрохирургии парасагиттальных менигиом головного мозга, проблема их оперативного лечения не может считаться закрытой. Связано это с особенностями расположения матрикса и способностью этих опухолей прорастать в просвет верхнего сагиттального синуса. Возможности радикального удаления при этом с использованием традиционных методик ограничены. Попытки тотально резецировать опухоль часто сопровождаются массивной интраоперационной кровопотерей, значительной травмой окружающего мозга и приводят к стойкому неврологическому дефициту и низкому качеству жизни оперированных больных. Кроме этого, остается высоким число рецидивирования парасагиттальных менигиом, что приводит к необходимости реопераций.

В статье анализируются результаты оперативного лечения этой категории больных с использованием ND-YAG-лазера и проводится их сопоставление с аналогичными пациентами, оперированными традиционно.

Despite a significant advance in microsurgery of the parasagittal brain meningiomas the problem of its surgical treatment is not closed at the present time. This is due to the fact that parasagittal meningiomas can ingrow to the sinus lumen. In this cases the possibility of tumor resection using conventional techniques is limited. Attempts at the tumor radical removal lead to a massive operating blood loss, a stable severe neurological deficit and decrease the quality of life. This results in high recurrence rate of parasagittal meningiomas also. The paper presents the results of ND-YAG laser use in the removal of parasagittal meningiomas with assessment of its application efficacy as compared with conventional techniques.

#### Введение

Менигиомы головного мозга широко распространены и составляют у взрослого населения 18–34% всех интракраниальных новообразований [4, 6, 9, 12]. Среди них частота встречаемости парасагиттальных менигиом колеблется от 20,5 до 40,0% [1, 2, 6, 10].

Несмотря на то что в настоящее время в микрохирургии парасагиттальных менигиом достигнуты значительные успехи, проблема оперативного лечения данной категории больных остается актуальной. Связано это как с морфологическими характеристиками менигиом, локализацией матрикса, так и со способностью опухоли вращаться в полость верхнего сагит-

тального синуса (ВСС). При этом возможности радикального удаления (I и II степень по D. Simpson, 1957) с использованием традиционных методов ограничены. Попытки провести радикальную операцию сопровождаются большой интраоперационной кровопотерей, травмой головного мозга и приводят к стойкому неврологическому дефициту и низкому качеству жизни оперированных пациентов. Так, до 50% (28,8–47,5%) оперированных больных имеют неврологические нарушения, а в 18,6% из общего числа остаются глубокими инвалидами [5]. Кроме того, отмечается большее число рецидивирования парасагиттальных менигиом, чем при менигиомах любой другой локализации, достигающее в зависимости от сроков наблюдения до

50% [3, 7, 8, 11]. Единственным путем повышения радикальности оперативных вмешательств является пластика ВСС и вен, впадающих в синус. Однако это трудоемкий процесс, выполнение которого возможно только в высокоспециализированных нейрохирургических центрах. Кроме того, реконструктивные операции на ВСС значительно увеличивают продолжительность оперативного вмешательства, а вероятность рецидивирования опухоли при этом все же остается [5]. Все вышеперечисленное приводит к необходимости разработки новых, малотравматичных технологий резекции парасагиттальных менингиом. Использование высокоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра (ND-YAG-лазера) с длиной волны 1,06 мкм в связи с этим открывает новые возможности в решении этой актуальной проблемы.

## Материал и методы

В период с 1995 по 2007 г. в клинике нейрохирургии НИИ травматологии и ортопедии (г. Новосибирск) было выполнено 177 оперативных вмешательств по поводу парасагиттальных менингиом (табл. 1).

Таблица 1  
Распределение клинического материала

Параметр	Группа		Всего
	исследуемая	сравнения	
Общее число пациентов	101	76	177
Количество первично оперированных пациентов, абс. (%)	82 (81,2)	70 (92,1)	152 (85,9)
Количество повторно оперированных пациентов, абс. (%)	19 (18,8)	6 (7,9)	25 (14,1)
Средний возраст, лет	52,79 ± 1,11	51,13 ± 1,42	52,07 ± 0,88
Мужчины, абс. (%)	18 (17,8)	20 (26,3)	38 (21,5)
Женщины, абс. (%)	83 (82,2)	56 (73,7)	139 (78,5)

Среднестатистический возраст всех больных составил (52,07 ± 0,88) года. В исследовании значительно преобладали женщины — 139 (78,53%), мужчин — 38 (21,47%).

В группу исследования вошли пациенты, оперированные с использованием инфракрасно-

го лазера, — 101 человек. Группа сравнения состояла из 76 больных с парасагиттальными менингиомами, оперированных традиционными методами (микрохирургия, ультразвуковая аспирация (УЗА), электрокоагуляция).

Пациенты группы исследования исходно достоверно были сопоставимы с больными группы сравнения: 1) по среднему возрасту; 2) по полу (женщины в обеих группах преобладали); 3) по распределению пациентов в зависимости от локализации матрикса (на стенке синуса в группе исследования матрикс располагался в 46,5%, в группе сравнения — в 50%, в остальных случаях было фалькс-синусное расположение матрикса), по расположению опухоли по протяженности ВСС

(в области передней трети синуса в группе исследования менингиомы зарегистрированы в 19,8%, в группе сравнения — в 18,4%; средней трети — в 55,4 и 59,2%; задней — в 24,8 и 22,4% соответственно) и по возрастным категориям в этих подгруппах; 4) по количеству пациентов с гипертостозными менингиомами (23,8% в группе исследования и 21,1% — в группе сравнения); 5) по гистологической структуре опухолей (типических менингиом в группе исследования было 81,2%, атипических — 14,9%, анапластических — 3,9%, в группе сравнения аналогичные гистологические варианты выявлены в 76,4; 19,7 и 3,9% соответственно).

Оценка неврологического статуса пациентов проводилась при поступлении, после операции, перед выпиской из стационара (14–16 сут) и в отдаленном периоде в сроки от 1 до 12 лет. Оценивались двигательные нарушения (Скоромец А.А., 2002), чувствительные расстройства, наличие, частота и характер эпилептических припадков.

Качество жизни оценивалось по модифицированной шкале Карновского (Karnofsky D.A., Borchenal J.H., 1949; O'Dell M.W., Lubeck D.P., 1995) в те же периоды.

Наряду с этим эффективность разработанных лазерных технологий оценивалась по следующим параметрам: объем интраоперационной кровопотери, частота и сроки рецидивирования ново-

образования, величина межрецидивного периода, число инвалидизации.

Частота первичной инвалидизации учитывалась на основе заключений освидетельствований на МСЭ. Пациенты, имевшие инвалидность до операции и получившие ее по сопутствующей соматической патологии, были исключены.

Оперативные вмешательства у пациентов обеих групп выполнялись с использованием микронейрохирургического инструментария отечественного (г. Казань) и зарубежного (фирма «Aesculap») производства. На этапе удаления опухоли использовался ультразвуковой аспиратор «Sonaca» фирмы «Spring». Обработка матрикса менингиом в группе сравнения и гемостаз осуществлялись при помощи электрокоагулятора «Aesculap» GN 300. Все манипуляции проводились под увеличением  $\times 6,0$  при помощи бинокулярных луп фирмы «Carl Zeiss» (Германия).

Все пациенты исследуемой группы оперированы с использованием твердотельного инфракрасного ND-YAG-лазера с длиной волны 1,064 мкм, изготовленного в Сибирском лазерном центре (НИИ лазерной физики СО РАН).

При обнаружении матрикса на твердой мозговой оболочке лазерное излучение использовалось до ее вскрытия — производилась ее коагуляция дефокусированным лучом мощностью 40–45 Вт в течение 3–3,5 мин до появления обугленного слоя. Затем твердая мозговая оболочка вскрывалась, и после обнажения участка менингиомы производили ее обработку также дефокусированным лучом лазера той же мощностью не более 2–2,5 мин до образования на ней равномерного коагуляционного бесструктурного слоя. После этого проводили бескровное удаление этого объема опухоли с помощью ультразвукового аспиратора.

Для увеличения радикальности оперативного вмешательства основной этап операции заканчивался обязательной лазерной коагуляцией матрикса мощностью 40–45 Вт в течение 2–3 мин.

На основании опыта применения ND-YAG-лазера были написаны две заявки на изобретение

— «Способ удаления менингиомы, растущей в полость верхнего сагиттального синуса в средней задней трети» и «Способ резекции части верхнего сагиттального синуса, полностью проросшей опухолью, в средней задней его трети», на которые получены патенты на изобретение. Данные манипуляции требуют последовательных методических приемов.

При росте менингиомы в просвет ВСС с сохраненным по нему кровотоком производится коагуляция этого участка синуса с помощью излучения мощностью 30–35 Вт до возникновения обугленной ткани. После этого осуществляется абляция обугленной части опухоли излучением мощностью 15–20 Вт в течение 2–3 мин до появления минимального венозного кровотечения из синуса.

При полной облитерации опухолью ВСС в средней задней его трети острым путем производят иссечение этого участка в пределах опухоли. Затем проводят коагуляцию культи ВСС, проросшей опухолью, излучением ND-YAG-лазера мощностью 20–25 Вт в течение 2–3 мин, затем — абляцию этого же участка ВСС излучением мощностью 10–15 Вт в течение 3–4 мин до появления минимального венозного кровотечения из синуса.

## **Результаты и обсуждение**

Оценка очаговой неврологической симптоматики проводилась на основании результатов 152 оперативных вмешательств, выполненных по поводу впервые выявленных парасагиттальных менингиом (82 — в группе исследования и 70 — в группе сравнения). Все случаи рецидивов и продолженного роста из исследования были исключены.

До операции обе группы были статистически сопоставимы по количеству пациентов с двигательным неврологическим дефицитом — 58,6% (44 человека) и 53,6% (41 человек) соответственно (рис. 1).

Проведенные исследования показали, что непосредственно после операции у части больных вне зависимости от методики удаления опухоли нарастали двигательные расстройства

различной глубины до 56 (69,1%) случаев в груп- пе исследования и 49 (75,4%) — в группе сравне- ния. Однако различия в этом периоде наблю-

дения между группами статистически были не достоверны ( $p > 0,1$ ).

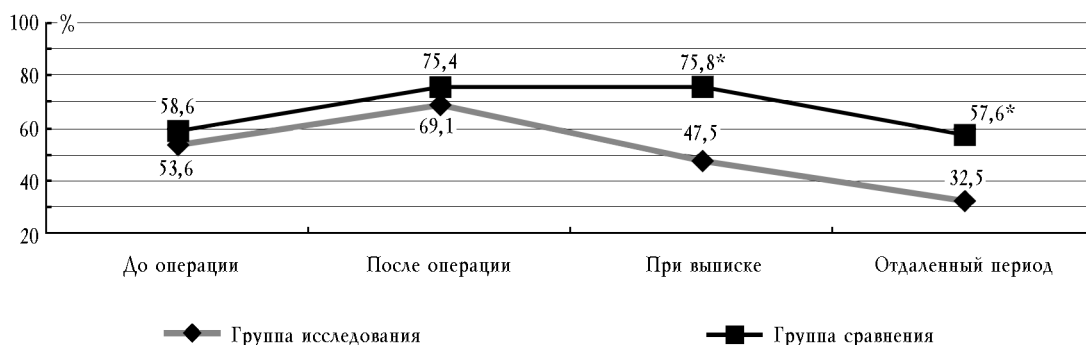


Рис. 1. Динамика двигательных расстройств в группе исследования и сравнения: \* — различия достоверны при  $p < 0,01$  по кри- терию  $\chi^2$

Все пациенты во время нахождения в ста- ционаре в послеоперационном периоде получа- ли восстановительную консервативную терапию, включающую массаж и ЛФК парализованных конечностей. При этом оценка неврологического статуса на момент выписки пациента из ста- ционара (на 14—16-е сут) показала, что в группе, оперированной с использованием хирургическо- го лазера, отмечается более быстрый и полный регресс двигательных расстройств, что выража- лось в статистически значимом снижении коли- чества пациентов с парезами различной глуби- ны ( $p < 0,01$ ), чем в группе сравнения, — 38 (47,5%) и 50 (75,8%) соответственно.

Дальнейшее наблюдение пациентов в сроки от 1 до 12 лет показало также статистически ( $p < 0,01$ ) лучшие результаты после операций с использованием ND-YAG-лазера. В этой группе только 25 (32,5%) пациентов имели двигательные нарушения преимущественно легкой степени выраженности, в то время как в группе сравне- ния двигательные нарушения с преобладанием умеренных и глубоких остались у 34 (57,6%) больных.

Сенсорные расстройства имели более стой- кий характер. Количество сенсорных, как и мо- торных, нарушений в исследуемых группах уве- личилось после оперативного лечения: с 18 (21,9%) до 27 (33,3%) случаев в группе исследо- вания и с 17 (24,3%) до 29 (44,6%) в группе срав-

нения. На момент выписки этот вид расстройств практически не регрессировал: 31,3 (25 человек) и 40,9% (27 человек) соответствен- но. В отдаленном периоде регресс этих нару- шений у 13 (16,9%) пациентов лазерной группы и 15 (25,4%) в группе сравнения также не носил достоверного характера ( $p > 0,1$ ).

Анализ динамики наличия, характера и ча- стоты эпилептических припадков в исследуемых группах представлен на рис. 2.

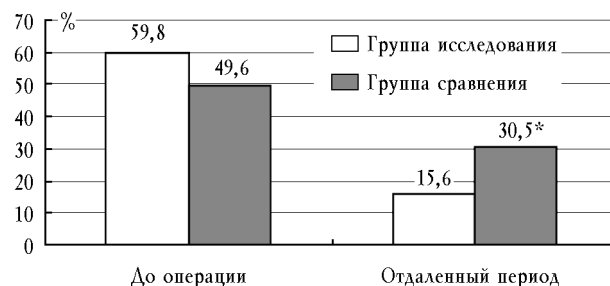


Рис. 2. Частота встречаемости эпилептических припадков у пациентов в отдаленном периоде наблюдения: \* — различия достоверны при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$

В группе исследования из 82 человек у 49 (59,8%) в клинической картине заболевания при- сутствовали эпилептические припадки различ- ной формы. Среди них у 30 (36,6%) были фо- кальные джексоновские припадки, у 19 (23,2%) — генерализованные. У 33 больных, что составило 40,2%, эписиндром в клинической картине отсут-

ствовал. Группа исследования и группа сравнения были статистически сопоставимы ( $p > 0,1$ ) по числу пациентов, имеющих эпилептические припадки на догоспитальном этапе, — 49,6% (34 пациента). Причем у 23 пациентов это были фокальные эпилепсии, что составляло 32,9% от общего числа, а у 11 (15,7%) — генерализованные.

В отдаленном послеоперационном периоде в группе исследования было достоверно

( $p < 0,05$ ) меньше пациентов, у которых имелись эпилептические припадки, чем в группе сравнения, — 12 (15,6%) и 18 (30,5%) соответственно. При этом в группе исследования наблюдается существенное увеличение количества больных, не имеющих эпилептических припадков, — с 33 (40,2%) до 65 (84,4%).

Также изучено качество жизни оперированных пациентов по модифицированной шкале Карновского (рис. 3).

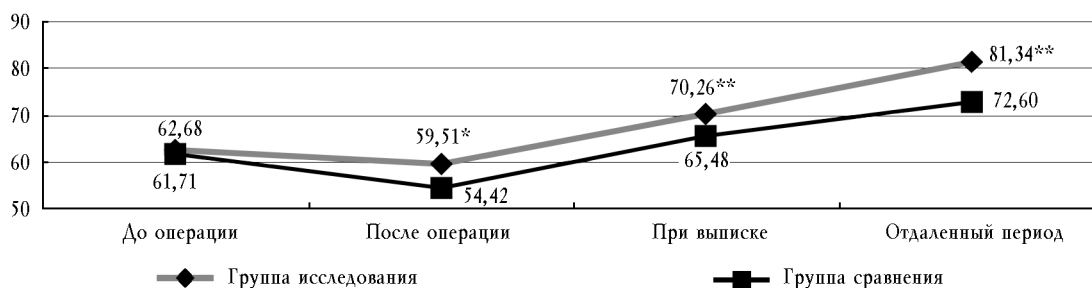


Рис. 3. Динамика качества жизни у пациентов исследуемых групп: \* — различия достоверны при  $p < 0,05$ ; \*\* — при  $p < 0,01$  (по критерию Манна–Уитни)

Суммарный показатель качества жизни пациентов в группе исследования до операции был ( $62,68 \pm 0,62$ ) балла и статистически достоверно не отличался от такового в группе сравнения — ( $61,71 \pm 1,03$ ) балла.

После проведения оперативного лечения общий показатель качества жизни в группе исследования снизился до ( $59,51 \pm 1,02$ ) балла ( $p < 0,01$ ), в то время как в группе без использования лазера на этапе микрохирургического удаления опухоли этот показатель был достоверно ниже и составлял ( $54,42 \pm 1,74$ ) балла ( $p < 0,05$ ). В послеоперационном периоде на фоне проводимой восстановительной терапии регресс неврологического дефицита в группе исследования происходил быстрее и более полно, чем в группе сравнения, и уже при выписке из стационара индекс качества жизни этих пациентов оценивался в ( $70,26 \pm 1,11$ ) балла, что статистически достоверно выше ( $p < 0,01$ ), чем в группе, где лазер во время операции не применялся, — ( $65,48 \pm 1,28$ ) балла. После выписки из стационара отмечался дальнейший регресс очаговой неврологической симптоматики, снижение частоты встречаемости эпилептических припадков достоверно больше у

пациентов группы исследования ( $p < 0,01$ ). В связи с этим индекс качества жизни у них увеличился до ( $81,34 \pm 1,04$ ) балла, в то время как в группе сравнения он стабилизировался на уровне ( $72,6 \pm 1,68$ ) балла.

Частота инвалидизации у пациентов обеих групп представлена на рис. 4.

Из диаграммы следует, что больных с неудовлетворительной социальной и трудовой реадaptацией (I группа инвалидности) после оперативного лечения с использованием лазерных технологий было 8 (11,9%), что в 2 раза меньше, чем в группе сравнения, — 22% (11 человек). Эти пациенты не способны себя обслуживать и нуждаются в постоянной посторонней помощи. Все они имеют глубокий и умеренный неврологический дефицит или генерализованные эпилепсии, несмотря на прием противосудорожных препаратов. Однако эти значения статистически не достоверны ( $p > 0,1$ ). Также не выявлено статистически значимых различий при анализе количества пациентов с III группой инвалидности ( $p > 0,1$ ). В группе, где во время операции применялся лазер, количество таких пациентов (с полной или почти полной социальной и трудовой реадaptацией) было больше

(14,9%) по сравнению с пациентами, опериро- ванными традиционными методами (10%). Эти пациенты не способны работать по прежней профессии полный рабочий день в связи с на- личием у них, как правило, легких двигательных нарушений. Наибольшее количество пациентов в обеих группах было освидетельствовано на II группу инвалидности. При этом в исследуемой группе статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) та- ких пациентов было меньше — 14 (20,9%) против 20 (40%) в группе сравнения. В клинической кар- тине данных больных преобладает эписиндром по типу джексоновских приступов, иногда с вто- ричной генерализацией в сочетании с легкими

или умеренными двигательными расстройства- ми. Количество людей, вернувшихся на преж- нюю работу, полностью социально реадптиро- ванных и не имеющих инвалидности, в груп- пе исследования значительно больше, чем в груп- пе сравнения, — 35 (52,3%) и 14 (28%) соответ- ственно, что статистически достоверно ( $p < 0,01$ ).

Помимо более благоприятного послеопера- ционного течения хирургические вмешательства с применением лазерного излучения статисти- чески были более радикальными при всех гра- дациях по D. Simpson (рис. 5).

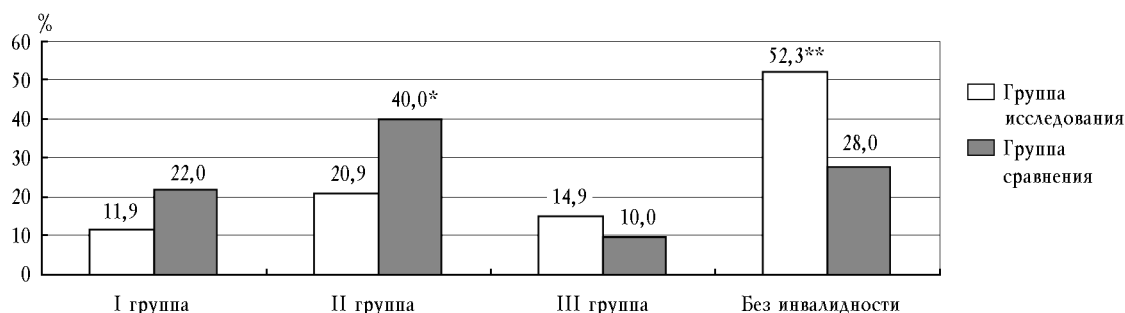


Рис. 4. Показатели первичной инвалидизации пациентов: \* — различия достоверны при  $p < 0,05$ ; \*\* — различия достоверны при  $p < 0,01$  (по критерию  $\chi^2$ )

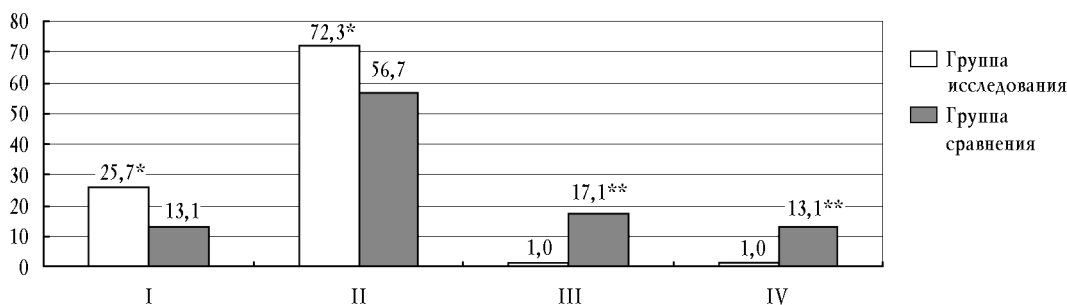


Рис. 5. Степень радикальности оперативных вмешательств (D. Simpson, 1957): \* — различия достоверны при  $p < 0,05$ ; \*\* — при  $p < 0,01$  (по критерию  $\chi^2$ )

Так, I и II степень радикальности в группе исследования достигнута в 98% (99 оперативных вмешательств) случаев: 25,7% (26 операций) — I степень и 72,3% (73 операции) — II. Оперативные вмешательства с III, IV степенью радикальности в группе исследования выполнены лишь в 2% случаев (по 1 операции).

В группе сравнения эти показатели были статисти- чески значимо ниже: I степень радикально- сти достигнута в 10 (13,1%) случаях, II — в 43 (56,7%), III — в 13 (17,1%) и IV — в 10 (13,1%). Таким образом, радикально (I и II градации по D. Simpson) в группе, где резекция выполнялась с

использованием традиционных технологий, менингиомы удалены только в 53 (69,7%) случаях.

Кроме этого, была изучена радикальность оперативных вмешательств в зависимости от степени поражения менингиомой верхнего сагиттального синуса (табл. 2).

Таблица 2

Радикальность оперативных вмешательств в зависимости от степени вовлечения ВСС в опухолевый процесс, абс. (%)

Радикальность по D. Simpson (1957)		Степень инвазии синуса (Можаев С.В., 1993)					Всего
		I	II	III	IV	V	
I степень	1	13 (25)	2 (6,5)	—	—	11 (68,7)	26 (25,7)
	2	9 (18)	—	—	—	1 (14,3)*	10 (13,1)
	<i>p</i>	>0,1	—	—	—	<0,01*	—
II степень	1	39 (75)	28 (90,3)	2 (100)	—	4 (25)	73 (72,3)
	2	35 (70)	5 (29,4)*	1 (50)	—	2 (28,5)	43 (56,7)
	<i>p</i>	>0,1	<0,01*	>0,1	—	>0,1	—

Примечание. 1 — группа исследования; 2 — группа сравнения; \* — достоверное различие между группами с  $p < 0,01$  по критерию  $\chi^2$ .

При этом ясно видна следующая закономерность: разработанные лазерные технологии, бесспорно, обладают преимуществом перед традиционными методами резекции парасагиттальных менингиом. Например, в группе исследования оперативные вмешательства были статистически достоверно радикальнее у пациентов, имеющих наиболее сложные варианты поражения ВСС (III и V варианты по С.В. Можаеву, 1993). Так, II степень радикальности при менингиомах, врастающих в просвет синуса, с сохраненным кровотоком (III вариант) в группе исследования достигнута в 28 (90,3%) случаях, а в группе сравнения — только в 5 (29,4%).

При двусторонних сагиттальных менингиомах, полностью прорастающих просвет синуса (V вариант), лазерные технологии позволили резецировать опухоль с I степенью радикальности у 11 (68,7%) пациентов, в то время как в контрольной группе такая радикальность достигнута только в 1 (14,3%) случае.

При высокой радикальности оперативные вмешательства в группе исследования характеризовались и достоверно меньшим объемом интраоперационной кровопотери, которая была на 40% ниже, чем в контрольной группе ((731,18 ± 80,4) мл и (1 219,73 ± 139,5) мл соответственно;  $p < 0,01$ ). Это связано с уникальными

возможностями лазерного излучения данной длины волны, которое в 100% поглощается кровью и обладает выраженными коагулирующими свойствами. Высокоинтенсивное лазерное излучение позволяло эффективно коагулировать поверхность гиперостоза, а также использовалось для прецизионной коагуляции достаточно крупных артериальных (до 0,1 см в диаметре) и венозных (до 0,3 см в диаметре) стволов, что способствовало уменьшению кровопотери на этих этапах. Также высокоинтенсивное лазерное излучение является эффективным методом гемостаза, позволяющим коагулировать строму опухоли в момент ее внутренней декомпрессии. Кроме того, при его использовании значительно снижается вероятность неуправляемого кровотечения из полости ВСС, что позволяет практически бескровно удалить внутрисинусную часть опухоли и резецировать участок синуса, полностью пророщенного менингиомой.

Эффективность лазерных технологий резекции парасагиттальных менингиом в отдаленном послеоперационном периоде изучалась путем анализа их рецидивирования. Всего с I и II степенью радикальности в обеих группах было оперировано 116 пациентов (69 — в группе исследования и 47 — в группе сравнения). Все случаи рецидивов и продолженного роста, а также пациенты, срок наблюдения которых был менее

1 года, были исключены из анализа.

Зависимость рецидивирования от степени радикальности представлена на рис. 6.

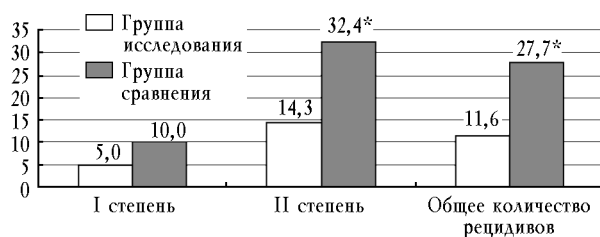


Рис. 6. Частота рецидивирования парасагиттальных менингиом:

\* — различия достоверны при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$

Показано, что общее количество рецидивов у больных в группе исследования было статистически достоверно меньше, чем в группе сравнения, — 8 (11,6%) и 13 (27,7%) соответствен-

но. Кроме того, число больных исследуемой группы, оперированных со II степенью радикальности, с рецидивами менингиом было также более чем в 2 раза меньше, чем в группе сравнения ( $p < 0,05$ ).

Кроме того, высокая радикальность оперативных вмешательств при росте опухоли в просвет ВСС обусловила и меньшее количество рецидивов в зависимости от этого показателя (рис. 7).

Как видно из рис. 7, достоверно лучшие результаты ( $p < 0,05$ ) получены при наиболее сложной патологии с точки зрения резекции опухоли (III степень поражения синуса). В группе, где при операции использовался лазер, выявлено 10,5% рецидивов (2 случая из 19), в то время как в группе сравнения они встретились у 3 (60%) больных из 5.

Использование лазера в этой ситуации позволило в большинстве оперативных вмешательств тотально удалить фрагмент опухоли из полости синуса, что крайне сложно достигнуть, используя традиционные методы резекции таких менингиом.

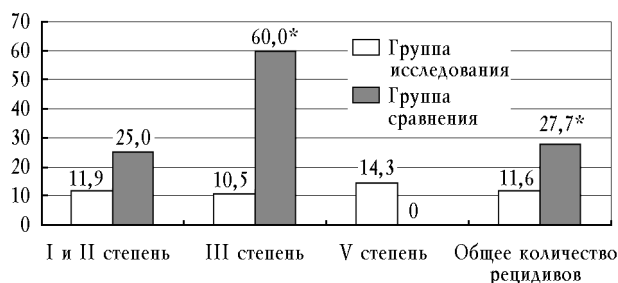


Рис. 7. Сравнение частоты рецидивирования менингиом в зависимости от степени поражения синуса: \* – различия достоверны при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$

Срок до развития рецидива в группе исследования колебался от 9 до 94 мес. Величина межрецидивного периода при этом составила ( $38 \pm 6,9$ ) мес при сроке наблюдения всех больных ( $50,3 \pm 3,8$ ) мес. В группе сравнения минимальный срок до возникновения рецидива был равен 4 мес, максимальный – 86 мес. Средняя величина межрецидивного периода при этом составила ( $32,7 \pm 8,2$ ) мес. Среднестатистический срок наблюдения всех пациентов в этой группе был равен ( $64,1 \pm 5,6$ ) мес.

Распределение рецидивов в зависимости от сроков наблюдения представлено в табл. 3.

Таблица 3

Количество рецидивов и величина межрецидивного периода

Оцениваемые параметры	Группа исследования	Группа сравнения
Количество рецидивов до 5 лет, абс. (%)	6 (75)	9 (69,2)
Межрецидивный период, мес	$24,8 \pm 5,7$	$13,6 \pm 3,3$
$p$	0,09507	
Количество рецидивов после 5 лет, абс. (%)	2 (25)	4 (30,8)
Межрецидивный период, мес	$77,5 \pm 16,5$	$72,5 \pm 5,3$
$p$	0,7174	

Примечание.  $p$  – достоверность различий между группами по критерию Манна–Уитни.

Установлено, что наибольшее число рецидивов в обеих группах диагностировано в первые 5 лет с момента проведения операции, что соотносится с литературными данными [11]. Однако использование разработанных лазерных технологий способствовало уменьшению их числа к данному сроку наблюдения и позволило увеличить длительность межрецидивного периода. Так, в течение первых 5 лет после операции в группе исследования диагностировано 6 из 8 рецидивов новообразования, что соответствует 75%. Средняя продолжительность межрецидивного периода составила ( $24,8 \pm 5,7$ ) мес. В группе сравнения за этот период выявлено 9 (69,2% от общего количества) рецидивов, но при этом продолжительность межрецидивного периода была значительно меньше и составила ( $13,6 \pm 3,3$ ) мес ( $p > 0,05$ ). В сроки более 5 лет с момента операции отмечена та же тенденция – выявлено 2 (25%) рецидива у больных, оперированных с использованием лазерных технологий, и 4 (30,8%) – в группе сравнения. Время до развития рецидива при этом составило ( $77,5 \pm 16,5$ ) и ( $72,5 \pm 5,3$ ) мес соответственно ( $p > 0,1$ ).

## Заключение

Таким образом, проведенные исследования подтверждают малую травматичность операций с использованием ND-YAG-лазера за счет бесконтактного принципа действия лазерного излу-



чения, позволяющего без дополнительной травмы окружающего мозга эффективно проводить внутреннюю декомпрессию опухоли, сохраняя важные пути венозного оттока, что уменьшает вероятность развития венозных инфарктов и обуславливает меньшую выраженность послеоперационного отека головного мозга. Это выражается в статистически достоверно лучших клинических результатах оперативного лечения данной категории больных в виде меньшей выраженности и более быстрого регресса послеоперационного неврологического дефицита, снижения частоты встречаемости эписиндрома как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Кроме того, индекс качества жизни оперированных пациентов во всех периодах регистрации в группе исследования был также достоверно выше, что отразилось и на снижении частоты инвалидизации в группе пациентов, где во время операции использовался хирургический лазер.

Помимо этого применение высокоинтенсивного лазерного излучения и разработанных лазерных технологий позволяет проводить оперативные вмешательства статистически значимо более радикально при всех локализациях парасагиттальных менингиом и степени их инвазии верхнего сагиттального синуса по сравнению с традиционными методами удаления данных новообразований. Полученные результаты убедительно свидетельствуют в пользу разработанных лазерных технологий, с помощью которых 99 (98%) оперативных вмешательств выполнены с I и II степенью радикальности, что статистически достоверно больше, чем в группе оперированной традиционными методами, — только 53 (69,7%) случая. При этом достоверно снижается объем интраоперационной кровопотери на 40%. Высокая степень радикальности достигалась за счет обязательной последовательной лазерной фотокоагуляции и абляции матрикса опухоли и окружающей твердой мозговой оболочки, что приводило к испарению микрочастиц опухоли и

термодеструкции твердой мозговой оболочки в зоне матрикса на всю толщину. Этому же способствовали и оригинальная лазерная технология удаления внутрисинусной части опухоли, не полностью тампонирующей верхней сагиттальный синус, и лазерная резекция верхнего сагиттального синуса при полной его обтурации менингиомой. Все это обусловило статистически достоверно меньшую частоту рецидивирования парасагиттальных менингиом в сроки наблюдения от 1 до 12 лет и более длительный межрецидивный период по сравнению с пациентами, оперированными традиционно.

#### Литература

1. *Балязин В.А., Темиров Э.С.* Итоги хирургического лечения внутрочерепных менингиом за 40 лет // Вопросы нейрохирургии. 1999. № 4. С. 20—25.
2. *Габибов Г.А.* Парасагиттальные менингиомы и их хирургическое лечение. М., 1975. 232 с.
3. *Габибов Г.А., Коновалов А.Н., Козлов А.Н. и др.* Результаты хирургического лечения и прогностические критерии при парасагиттальных менингиомах // Первый съезд нейрохирургов Российской Федерации: Тез. докл. 14—17 июня 1995 г. Екатеринбург. Екатеринбург, 1995. С. 190.
4. *Никифоров Б.М., Мацко Д.Е.* Опухоли головного мозга. СПб., 2003. 320 с.
5. *Тиглиев Г.С., Можяев С.В., Олюшин В.Е. и др.* Хирургическое лечение менингиом верхнего сагиттального синуса (тактика и техника операций) // Вопросы нейрохирургии. 1994. № 3. С. 19—22.
6. *Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н.* Внутрочерепные менингиомы. СПб.: РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2001. 560 с.
7. *Adegbite A.B., Khan M.I., Paine K.W. et al.* The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment // J. Neurosurg. 1983. V. 58. P. 51—56.
8. *Black P.McL.* Brain tumors (First of two parts) // New Engl. J. Med. 1991. V. 324. P. 1471—1476.
9. *Claus E.B., Blondy M.L., Schildkraut J.M.* Epidemiology of intracranial meningioma // Neurosurgery. 2005. V. 57. P. 1088—1095.
10. *Cushing H.* The Meningiomas (dural endothelioma): their source and favored seats of origin // Brain. 1922. V. 45. P. 282—316.
11. *Miyagami M., Shibuya T., Miyagi A., Tsubokawa T.* Analysis of the proliferative potential of meningiomas with MIB-1 monoclonal antibodies II No To Shinkei // Brain Nerve. 1996. V. 48. № 1. P. 39—43.
12. *Yasargil M.G.* Meningioma Microsurgery. 1996. V. 4. P. 134—165.