

Гибкая эндоскопия в нейрохирургии

А.О. Гуца, М.С. Семенов, А.А. Кашеев, С.О. Арестов, Л.Т. Лепсверидзе

ФГБНУ «Научный центр неврологии»

Эндоскопическая нейрохирургия – новое и чрезвычайно перспективное направление в хирургическом лечении заболеваний нервной системы, преимуществами которого являются уменьшение выраженности операционной травмы за счет уменьшения доступа при сохранном объеме производимых манипуляций. В статье приводятся первые результаты применения гибкой эндоскопии в хирургическом лечении заболеваний головного и спинного мозга. Показана высокая эффективность данного высокотехнологического подхода и значительно более низкая частота осложнений по сравнению с открытыми вмешательствами.

Ключевые слова: гибкая эндоскопия, хирургия заболеваний нервной системы, ближайшие и отдаленные результаты, осложнения.

Активное развитие технического прогресса и его применение в нейрохирургии привело к появлению эндоскопических методик, способных при малом размере интраоперационной травмы осуществлять «достаточные» манипуляции в глубине и на поверхности головного и спинного мозга [1, 2–4, 6, 7, 12]. Современная эндоскопия обладает достаточным арсеналом инструментов и оптических систем (эндоскопов) для выполнения различных задач, связанных с инспекцией и визуализацией различных патологических состояний и устранением последних при необходимости. Широкое применение эндоскопические методы нашли при патологии желудочковой системы, особенно связанной с разрешением окклюзионной гидроцефалии у пациентов молодого возраста. Неоспоримыми преимуществами считается лучшая визуализация и освещенность по сравнению с микрохирургическим вмешательством.

Появление гибких фиброскопов, а также гибких нейровидеоэндоскопов с технологией “chip-on-the-tip” позволило осуществить инспекции ликворосодержащих пространств на отдалении от точки доступа и менять оптический угол без смены оптики. Все это позволяет более активно и эффектив-

но использовать эндоскопические методики в практике нейрохирурга как в краниальной, так и в спинальной хирургии.

В настоящей статье суммирован опыт применения гибкой эндоскопии в хирургии головного и спинного мозга, накопленный в отделении нейрохирургии Научного центра неврологии. Принимая во внимание значительные различия между исследуемой технологией в краниальной и спинальной хирургии, мы сочли целесообразным разделить настоящую статью на две тематические части.

Гибкая эндоскопия в краниальной хирургии

В табл. 1 приведены данные о хирургическом лечении 43 пациентов с различной интракраниальной патологией в возрасте от 19 до 68 лет, оперированных в Научном центре неврологии с марта 2013 г. по сентябрь 2015 г.

Клиническая симптоматика и динамика ее развития представлена в табл. 2.

Хирургическое вмешательство осуществлялось с использованием оборудования, представленного в табл. 3 и на рис. 1.

таблица 1: Клиническая характеристика оперированных пациентов.

Патология	N	Доступ	Используемая оптика и порт
Гипертензивные кровоизлияния с прорывом в желудочковую систему	99	Трефинация в лобной или теменной области с одномоментным использованием второго доступа через трефинацию в точке Кохера	Комбинация ригидной и гибкой эндоскопии через 10- и 6 мм порты
Симптоматические арахноидальные кисты поверхностной локализации	115	Фрезевое отверстие, максимально приближенное к локализации кисты	Гибкая эндоскопия, дополненная в случаях необходимости ригидной эндоскопией
Симптоматические арахноидальные кисты глубокой локализации	55	Фрезевое отверстие в точке Кохера	Гибкая эндоскопия через 6 мм порт
Тригеминальная невралгия с видеоассистенцией	15	Ретросигмовидный (1,5x1,5 см)	Ригидная и гибкая оптика без порта
Болезнь Меньера	16	Трефинация в области астериона	Комбинация гибкой и ригидной эндоскопии, порт 10 мм
Периферический вестибулярный синдром	13	Ретросигмовидный (1,5x1,5 см)	Ригидная, без порта

таблица 2: Клиническая динамика в результате проведенного вмешательства.

Нозологические формы	Ведущие симптомы до вмешательства	Динамика после операции
Гипертензивные кровоизлияния	гемисиндром	частичный регресс
	парез, ограничение взора	полный или частичный регресс
	дизартрия	регресс
	нарушение сознания	ясное сознание
Симптоматические кисты	цефалгический симптом	полный регресс
	симптомы раздражения мозговых оболочек	полный регресс
Тригеминальная невралгия	боли в лице	полный регресс
Болезнь Меньера	головокружения	снижение интенсивности
	тошнота	регресс
	рвота	регресс
Периферический вестибулярный синдром	головокружение	регресс
	шум в ухе	регресс

таблица 3: Использованное оборудование.

Эндоскопы		
	Угол обзора	Диаметр эндоскопа/ рабочего порта
Эндоскоп Karl Storz	0	2,7 мм/6 мм
	30	2,7 мм/6 мм
Фиброскоп Chip-on-tip	0–270	2,8 мм/ –
3D эндоскоп Karl Storz	0	9 мм/10 мм
Gaab, Karl Storz	0	3 мм/6 мм
Интраоперационный томограф Ceretom		
Биполярный и монополярный коагулятор Karl Storz		
Интраоперационная навигация S7 Medtronic		
Эндоскопический порт собственной разработки (диаметром 10 мм)		



рис. 1: Интраоперационная КТ (А). Внешний вид используемых эндоскопов (Б). Порт, разработанный в отделении для эндоскопического удаления гипертензивных гематом (Б).

Все вмешательства осуществлялись из тrefинационного отверстия диаметром 8 или 12 мм. Интраоперационное наложение тrefинации контролировалось при помощи нейронавигации фирмы Medtronic. В случаях использования эндоскопии как ассистенции (при невровазкулярных конфликтах) использовался ретросигмовидный доступ размером 1,5×1,5 см.

Показанием к хирургическому лечению пациентов с гипертензивными гематомами в остром периоде являлось наличие компрессионного и дислокационных синдромов у пациентов с внутрижелудочковыми кровоизлияниями – нарастание степени окклюзии, а у пациентов в отсроченном периоде – малая эффективность консервативного лечения с сохраняющимся неврологическим дефицитом.

Пациентам с симптоматическими кистами вмешательство проводилось в случае наличия клиники, топически соответствовавшей кисте, и/или наличия гипертензивного цефалгического синдрома. У пациентов с невровазкулярным конфликтом показанием к хирургическому лечению служили стойкий болевой синдром и выраженная клиника поражения периферической части слухового анализатора.

В результате проведенного эндоскопического лечения у всех пациентов удалось достичь улучшения качества жизни и регресса основных симптомов заболевания, за исключением пациентов с кровоизлияниями. Полный регресс неврологической симптоматики достигнут у 5 (55%) пациентов, у остальных 4 (45%) пациентов на момент перевода в отделение нейрореабилитации имелась умеренная степень инвалидизации, позволившая после курса реабилитационной терапии троем из них (75%) самостоятельно обслуживать себя в пределах комнаты.

Регресс цефалгического синдрома у пациентов с арахноидальными кистами достигнут в 100% случаев. Также полный регресс болевого синдрома достигнут у пациентов с тригеминальной невралгией.

У пациентов с периферическим вестибулокохлеарным синдромом и болезнью Меньера в 100% случаев достигнуто улучшение координаторных функций и регресс приступов системного головокружения.

Ниже приведены примеры выполненных эндоскопических вмешательств.

Пример № 1 (рис. 2, 3): пациент с гипертензивным кровоизлиянием, прорывом крови в желудочки мозга (одномоментное использование гибкой и ригидной эндоскопии с применением двухпортового метода удаления, разработанного в Научном центре неврологии).

Пример № 2 (рис. 4): эндоскопическая фенестрация кисты ножки мозга с использованием гибкой эндоскопии через порт, установленный в передний рог правого бокового желудочка.

Пример № 3 (рис. 5): пациент с невровазкулярным конфликтом V нерва и выраженными приступами лицевых болей.

Пример № 4 (рис. 6): пациент после выполнения эндоскопической вестибулотомии при болезни Меньера.

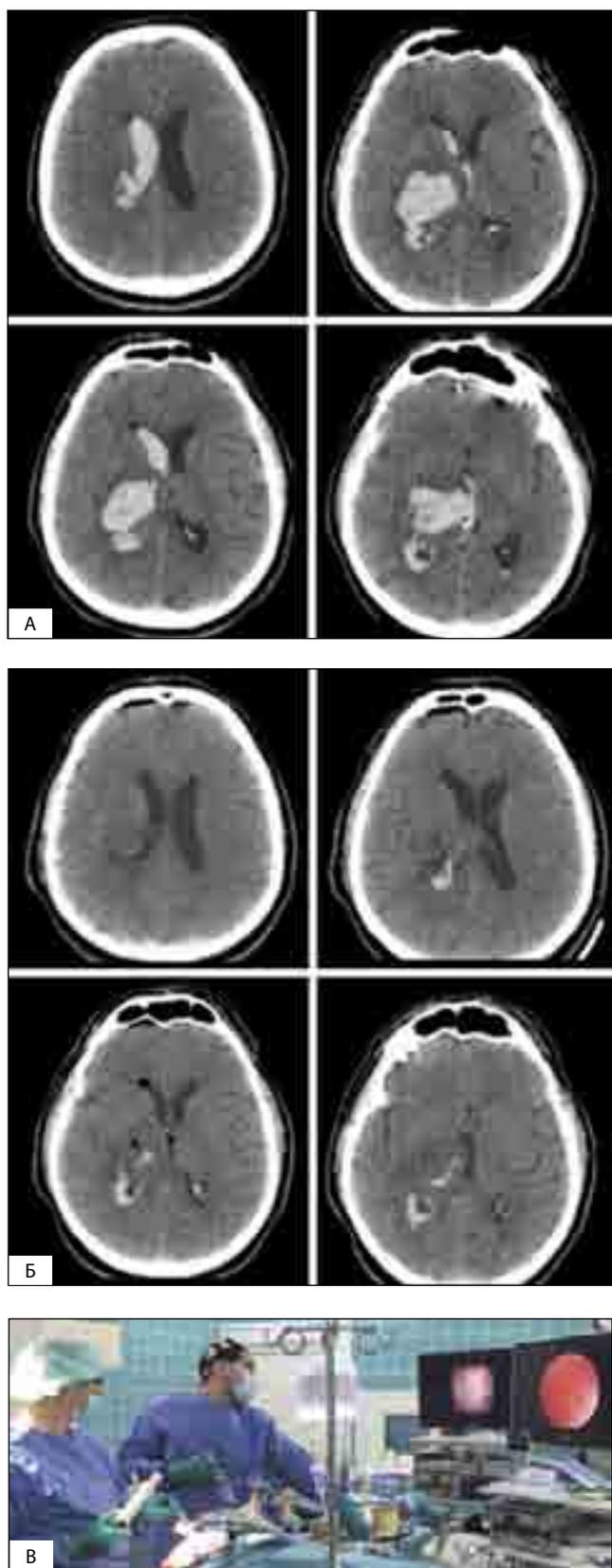


рис. 2: КТ-снимки пациента до (А) и после (Б) удаления гипертензивной гематомы. Внешний вид операционной при одномоментном использовании гибкой и ригидной оптики (В).

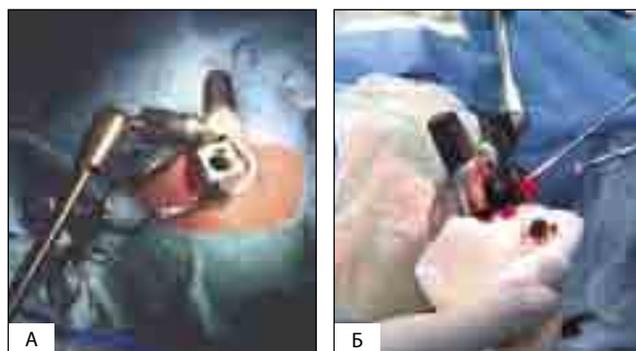


рис. 3: Внешний вид порта и фиксирующего устройства (А), удаление сгустка крови через эндоскопический порт, разработанный в центре (Б).

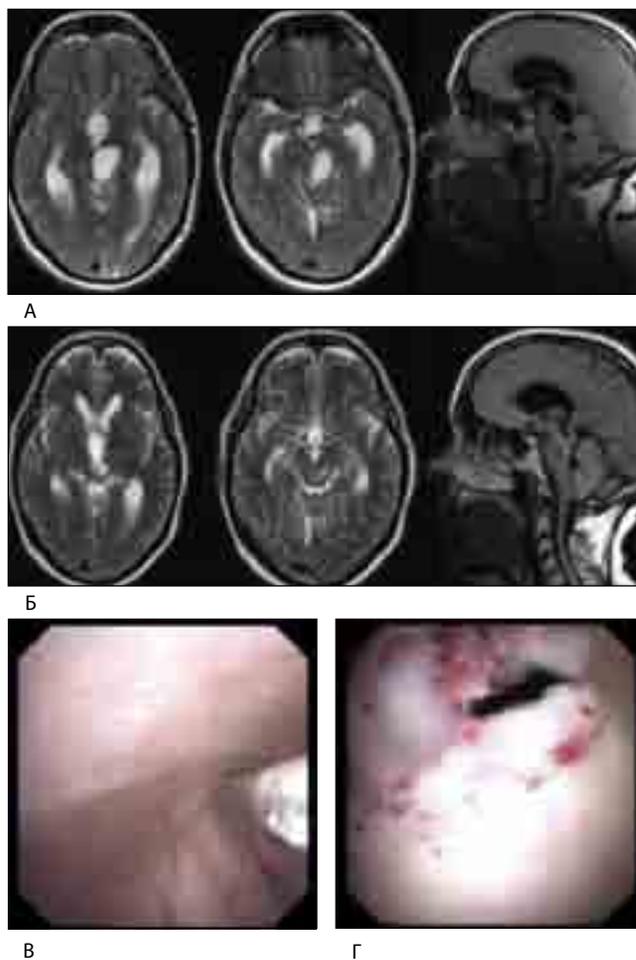


рис. 4: КТ-снимки пациента до (А) и после (Б) проведенного вмешательства. Внешний вид перфорации кисти через гибкий эндоскоп (В, Г).

Гибкая эндоскопия в спинальной хирургии

В клиническое исследование, связанное с оценкой потенциала гибкой эндоскопии в хирургическом лечении спинальных арахноидитов и арахноидальных кист, нами было включено 42 пациента (23 мужчины, 19 женщин), оперированных с ноября 2009 г. по май 2015 г. включительно. Возраст оперированных больных варьировал от 22 до 69 лет ($46,8 \pm 12,5$ лет).

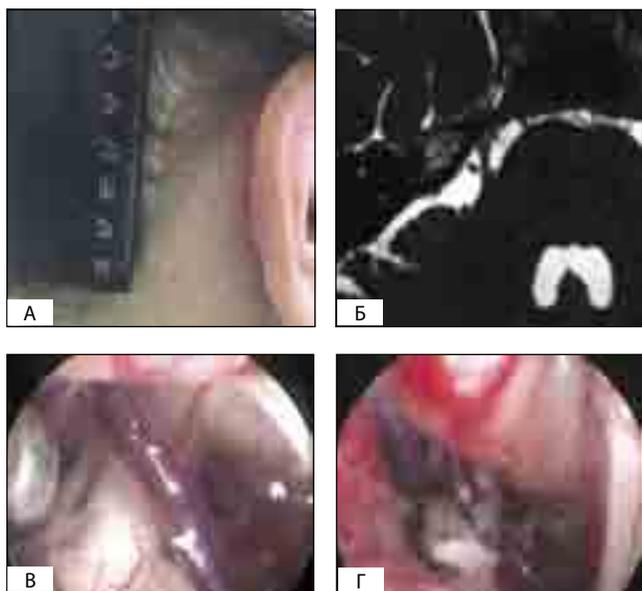


рис. 5: Внешний вид разреза (L = 5 см) (А); МРТ-визуализация нейроваскулярного конфликта (Б); интраоперационные снимки через эндоскоп до и после устранения конфликта (В, Г).

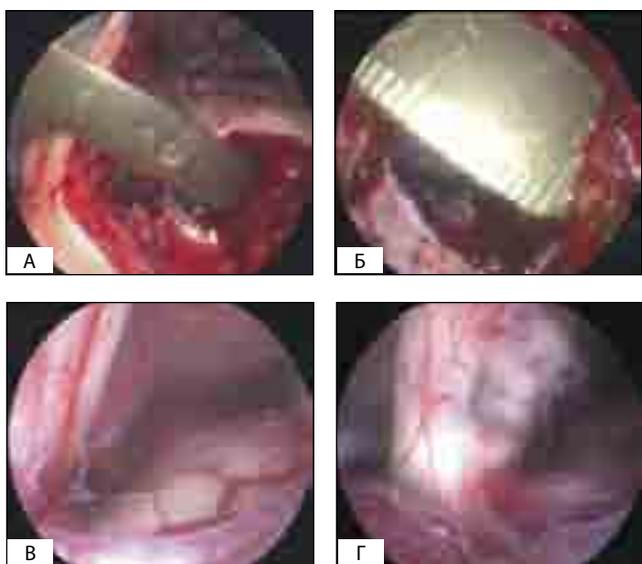


рис. 6: Интраоперационный вид трепанации (12 мм) (А). Внешний вид разреза твердой мозговой оболочки (10 мм) (Б). Внешний вид вестибулокохlearной группы до момента идентификации верхнего вестибулярного нерва (В). Селективная вестибулотомия верхнего вестибулярного нерва (Г).

Данные об этиологических факторах спинальных арахноидитов приведены на рис. 7.

Показания к применению метода:

— адгезивные спинальные арахноидиты и/или арахноидальные спинальные кисты различного генеза, подтвержденные при МРТ, вызывающие проводниковую и/или корешковую симптоматику (имеющую причинно-следственную и топическую связь с результатами МРТ), которая стойко нарушает качество жизни пациента и не поддается консервативной терапии и реабилитационному лечению;

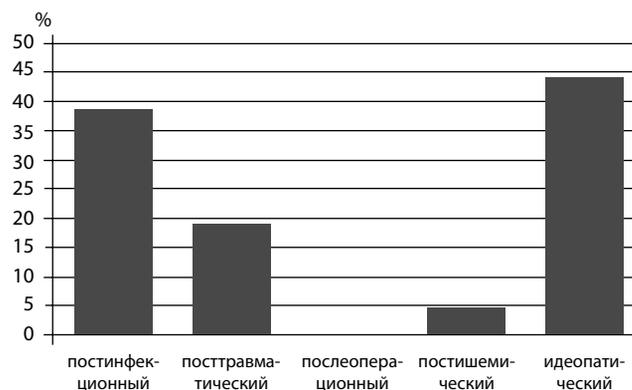


рис. 7: Этиологические факторы арахноидитов у оперированных пациентов.

— сирингомиелия и гидромиелелия, связанные с адгезивными процессами в субарахноидальном пространстве спинного мозга;

— посттравматические экстрамедуллярные интрадуральные и экстрадуральные кисты;

— экстрамедуллярные объемные образования (биопсия и видеоассистенция при удалении).

Текалоскопические вмешательства проводились в положении пациента лежа на животе под эндотрахеальным наркозом. В качестве операционного доступа применялись ламинэктомия, интерламинэктомия или флавотомия. Перед текалоскопическим этапом операции возможно осуществление микрохирургической диссекции спаек, облегчающей введение гибкого эндоскопа.

Текалоскопическая визуализация оказалась возможной у всех пациентов. Таким образом, мы можем констатировать, что технических и хирургических ограничений для обзора большого объема субарахноидальных пространств нами не было встречено ни в одном случае. Эндоскопическая фенестрация спаек и стенок арахноидальных кист, а также интратекальная декомпрессия осуществлялись в 88,1% и 85,7% вмешательств соответственно. Практически постоянное использование данных оперативных приемов в нашей группе объясняется их большим значением для устранения ведущего патофизиологического механизма исследуемой нозологии — фиксации спинного мозга и его корешков, нарушений ликвороциркуляции.

При осуществлении вмешательств нами применялись следующие основные технические приемы:

1) Минимально инвазивная эндоскопическая визуализация. Текалоскопия позволяет достоверно убедиться в наличии тех или иных морфологических изменений (спайки, кисты и пр.) (рис. 8), ревизовать обширные области субарахноидального пространства по длиннику и поперечнику (рис. 9), уточнить топографический характер спаек и кист (рис. 10), протяженность, возможность и способ их эндоскопического или микрохирургического устранения.

2) Интратекальная декомпрессия. При помощи текалоскопии возможно минимально инвазивно осуществить манипуляции по устранению фиксации спинного мозга и его корешков спайками.

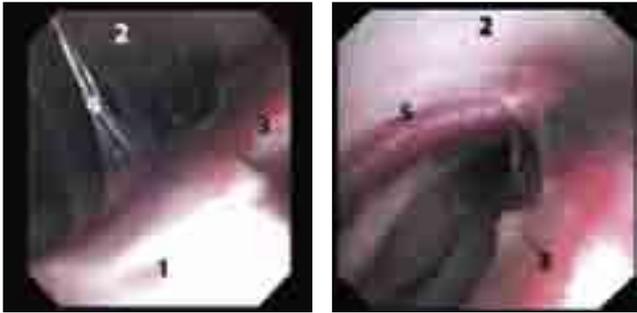


рис. 8: Видеоэндоскопия. Дорсальное субдуральное пространство грудного отдела на уровне Th10-Th11.
1 – арахноидальная оболочка; 2 – твердая мозговая оболочка; 3 – спинномозговой корешок; 4 – арахноидальная спайка; 5 – корешковая артерия.

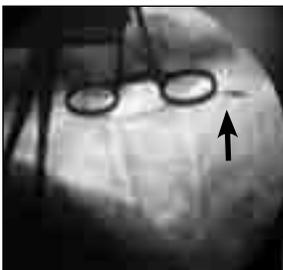


рис. 9: Интраоперационная рентгенография. Стрелкой отмечен дистальный конец гибкого эндоскопа, находящийся в вентральном субарахноидальном пространстве.



рис. 10: Видеоэндоскопия. Вентральное субарахноидальное пространство на уровне нижнегрудного отдела позвоночника.
1 – арахноидальная киста (указана на МРТ стрелкой); 2 – спинномозговой корешок; 3 – твердая мозговая оболочка.

3) Эндоскопическая фенестрация. Манипуляции по восстановлению ликворциркуляции (пассажа спинномозговой жидкости) сводятся к эндоскопическому бужированию субарахноидального и субдурального пространств, т.е. к фенестрации стенок кист и спаек (рис. 11). Основным клинический смысл фенестрации сводится к устранению масс-эффекта и связанной с ним компрессионной неврологической симптоматики. Интратекальная декомпрессия и фенестрация спаек и кист могут производиться как в дорсальном, так и в вентральном отделах спинального субарахноидального пространства.

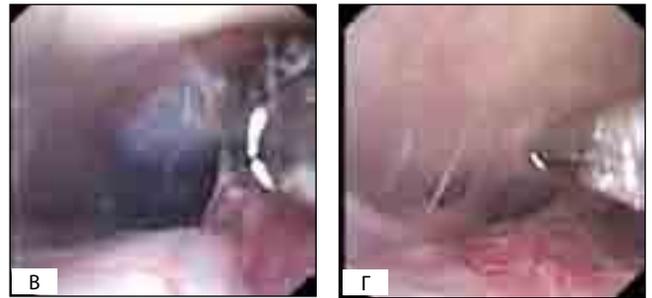
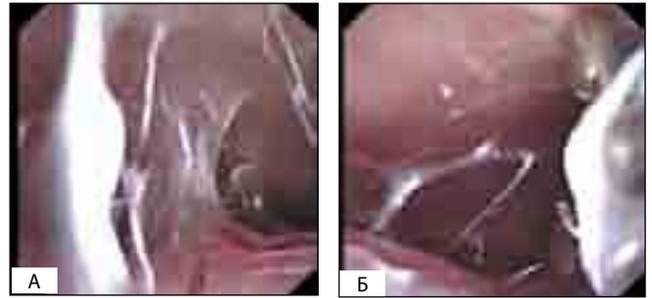


рис. 11: Разделение арахноидальных спаек: А – спайки, фиксирующие корешки спинного мозга; Б – захват спайки (биопсийные щипцы в разомкнутом виде); В – интратекальная декомпрессия; Г – спайка фенестрирована.

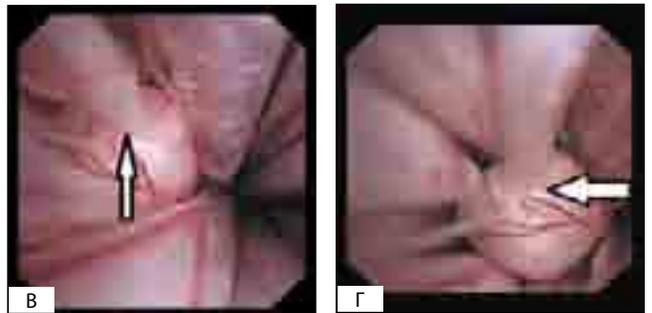
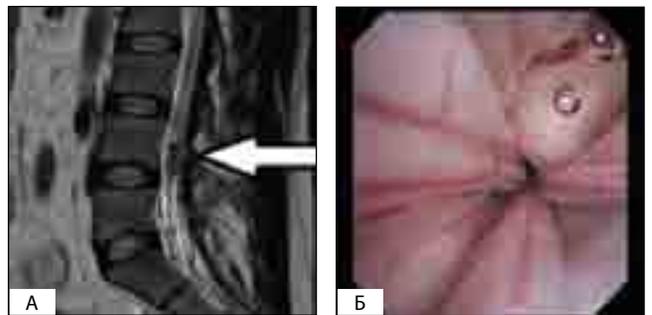


рис. 12: Текалоскопия у пациента с множественными экстрamedулярными опухолями (нейрофиброматоз). Визуализируется объемное образование на уровне L4 (нейрофиброма). Хорошо заметны его полюса, анатомические взаимоотношения со спинномозговыми корешками, а также корешок, являющийся источником роста опухоли (отмечен стрелкой).

4) Интрамедуллярная декомпрессия. При текалоскопии возможно минимально инвазивное разделение спаек, формирующих синдромную полость. Поскольку данный прием требует проведения миелотомии, он осуществляется только у ограниченной категории пациентов с напряженными синдромными кистами, оказывающими выраженный масс-эффект.

5) Эндоскопическая видеоассистенция. В тех случаях, когда удаление кисты по тем или иным причинам производится микрохирургическим путем, текалоскопия позволяет уточнить интраоперационную тактику действий хирурга, увеличить их безопасность и снизить продолжительность операции.

6) Эндоскопическая биопсия. Текалоскопия позволяет производить минимально инвазивный забор образцов тканей для гистологического, иммуногистохимического и прочих исследований (рис. 12). Возможна биопсия спаек и кист для уточнения характера их структуры и происхождения, а также экстрамедуллярных опухолей.

При оценке боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) у оперированных больных исходный уровень выраженности боли составил $3,9 \pm 2,8$ баллов. При выписке данный показатель снизился до $2,5 \pm 2,0$ баллов, а через 12 мес он оказался $1,6 \pm 1,4$ баллов ($p < 0,05$). Также отмечалось статистически значимое снижение выраженности двигательной симптоматики: в соответствии с оценкой по Шкале ограничения возможностей, исходное значение данного параметра составило $1,4 \pm 0,9$ баллов, при выписке — $0,9 \pm 0,6$ баллов, а через 12 мес — $0,6 \pm 0,6$ баллов ($p < 0,05$). При анализе чувствительной сферы (ВАШ-шкала чувствительности) среднее значение при поступлении составило $4,5 \pm 2,5$ баллов, при выписке из стационара — $3,8 \pm 2,5$ баллов, через 12 мес после операции — $2,6 \pm 2,2$ баллов ($p < 0,05$). Указанная неврологическая динамика сопровождалась статистически значимым улучшением качества жизни (по шкале Euro-

QoL-5D): среднее значение до операции — $0,5 \pm 0,1$ баллов, при выписке — $0,6 \pm 0,1$ баллов, через 12 мес — $0,7 \pm 0,1$ баллов ($p < 0,05$).

Из 42 пациентов осложнения и неблагоприятные явления развились у пяти (11,9%); они включали один случай раневой ликвореи, один рецидив спаечного процесса и три случая нарастания послеоперационной симптоматики. При этом стойкое нарастание неврологической симптоматики через 12 мес отмечалось только у двух пациентов (4,76%). Таким образом, частота неблагоприятных явлений, осложнений и нарастания неврологической симптоматики в группе текалоскопических вмешательств оказалась значительно ниже, чем в группе открытых вмешательств, описанной группой J. Klekamp [9–11]. Эти результаты в целом соответствуют данным зарубежных авторов о первых опытах применения текалоскопии [5, 8].

Применение гибких эндоскопических методов у пациентов с краниальной и спинальной патологиями позволило увеличить эффективность проводимых вмешательств и снизить степень выраженности хирургической травмы за счет уменьшения доступа при сохранном объеме производимых манипуляций. Современные возможности эндоскопии позволяют проводить вмешательства у пациентов разных нозологий с сохранением высокой эффективности и уменьшением степени выраженности хирургической агрессии. Дальнейшее использование методов и получение новых навыков, по нашему мнению, позволит расширить спектр применения методик с сохранением их высокой эффективности.

Список литературы

1. Гуца А.О., Арестов С.О. Торакоскопические операции на позвоночнике. Нейрохирургия. 2011; 1: 12–19.
2. Карахан В.Б. Диагностическая и оперативная внутричерепная эндоскопия (экспериментальное исследование). Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1989.
3. Кащеев А.А., Арестов С.О., Гуца А.О. Гибкая эндоскопия в хирургическом лечении спинальных адгезивных арахноидитов и арахноидальных кист. Журн. вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2013; 5: 44–55.
4. Меликян А. Г., Арутюнов Н.В., Мельников А.В. и др. Эндоскопическая фенестарция супраселлярных арахноидальных кист. Украинский нейрохирург. журн. 2001; 4: 99–103.
5. Jensen F., Knudsen V., Troelsen S. Recurrent intraspinal arachnoid cyst treated with a shunt procedure. Acta Neurochir. 1977; 39: 127–129.
6. Jimenez D.F. Intracranial endoscopic neurosurgery. AANS. 1998; 5:185–194.
7. Hellwig D. Endoscopy in neurosurgery. Dtsch. Arztebl. 2007; 104: 185–191.
8. Kawauchi Y., Yone K., Sakou T. Myeloscopic observation of adhesive arachnoiditis in patients with lumbar canal spinal stenosis. Spinal Cord. 1996; 34: 403–410.
9. Klekamp J. The pathophysiology of syringomyelia – historical overview and current concept. Acta Neurochir. 2002; 144: 649–664.
10. Klekamp J., Batzdorf U., Samii M., Bothe H.W. Treatment of syringomyelia associated with arachnoid scarring caused by arachnoiditis or trauma. J. Neurosurg. 1997; 86: 233–240.
11. Klekamp J., Samii M. Syringomyelia: diagnosis and treatment. Springer, 2002.
12. Nezhat C. History of endoscopy. Tuttingen, 2011.

Flexible endoscopy in neurosurgery

A.O. Gushcha, M.S. Semenov, A.A. Kashcheev, S.O. Arestov, L.T. Lepsveridze

Research Center of Neurology, Moscow, Russia

Keywords: flexible endoscopy, surgery of nervous system diseases, short-term and long-term outcomes, complications.

Endoscopic neurosurgery is a new and extremely promising area in surgical treatment of nervous system diseases. The advantages of the technique are associated with decreased severity of a surgical trauma due to a smaller approach, but with the preserved amount of performed manipulations. The article presents the

first results of application of flexible endoscopy in the surgical treatment of diseases of the brain and spinal cord. A high efficacy of this high-tech approach and a significantly lower rate of complications compared to open surgery are demonstrated.

Контактный адрес: Гуща Артем Олегович – докт. мед. наук, профессор, зав. нейрохирургич. отделением ФГБНУ НЦН. Москва 125367, Волоколамское ш., д. 80. E-mail: agou@endospine.ru;

Семенов М.С. – науч. сотр. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН;

Кашеев А.А. – науч. сотр. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН;

Арестов С.О. – ст. науч. сотр. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН;

Лепсверидзе Л.Т. – врач-нейрохирург ФГБНУ НЦН.