

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ И ДРЕНИРОВАНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ ВЕНТРИКУЛЯРНЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЯХ

И.М. Годков¹, В.Г. Дашьян^{1,2}, А.В. Елфимов³, В.А. Хамурзов¹, А.А. Гринь^{1,2}, В.В. Крылов^{1,2}, Г.А. Нефедова¹, П.О. Свищева¹

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России; Россия, 127473 Москва, ул. Делегатская, 20, стр. 1;

³ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница»; Россия, 150062 Ярославль, ул. Яковлевская, 7

Контакты: Иван Михайлович Годков i.godkov@yandex.ru

Введение. Проводится сравнение наружного вентрикулярного дренирования и эндоскопических операций у больных с внутрижелудочковыми кровоизлияниями.

Цель работы – сравнительный анализ результатов наружного вентрикулярного дренирования и эндоскопических операций у больных с внутрижелудочковыми кровоизлияниями.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения пациентов с внутрижелудочковыми кровоизлияниями на базе ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» и ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница». Эндоскопические операции были выполнены 15 больным (основная группа), из которых трем дополнительно сделано наружное вентрикулярное дренирование. У 14 пациентов (группа сравнения) выполнено наружное вентрикулярное дренирование без эндоскопического удаления сгустков, из которых трем проводили локальный фибринолиз сгустков. В основной группе: средний возраст пациентов 59,6 ± 16,7 года, перед операцией уровень сознания по шкале исходов Глазго 9,9 ± 3,3 балла, степень внутрижелудочкового кровоизлияния по шкале Graeb 7,3 ± 2,5 балла. В группе сравнения: средний возраст 52,8 ± 9,6 года, уровень сознания перед операцией по шкале исходов Глазго 10,7 ± 3,2 балла, степень внутрижелудочкового кровоизлияния по шкале Graeb 5,0 ± 2,6 балла. Исходы оценивали на 30-е сутки от момента кровоизлияния по модифицированной шкале Рэнкина.

Результаты. Метод эндоскопической аспирации позволяет эффективно удалять сгустки из III и боковых желудочков, уменьшая степень внутрижелудочкового кровоизлияния в среднем с 7,3 ± 2,5 до 3,9 ± 2,5 балла по шкале Graeb. Сравнительный анализ показал отсутствие разницы в эффективности разрешения окклюзионной гидроцефалии в основной группе и группе сравнения. В основной группе внутричерепных гнойных осложнений не было, в группе сравнения гнойный менингит развился у 2 (14,3 %) из 14 больных. Исходы в основной группе в 40,0 % случаев благоприятные (0–2 по шкале Рэнкина), в контрольной группе – в 28,6 %. Летальность в основной группе составила 13,3 %, в контрольной – 57,1 % ($\chi^2 = 8,6$, $p < 0,01$) случаев.

Заключение. Эндоскопическая хирургия служит эффективным и безопасным методом удаления внутрижелудочкового кровоизлияния и выполнения тривентрикулостомии для ликвидации окклюзионной гидроцефалии, позволяет добиваться лучших функциональных исходов и снижения летальности больных.

Ключевые слова: внутрижелудочковое кровоизлияние, эндоскопическое удаление, тривентрикулостомия, исходы

Для цитирования: Годков И.М., Дашьян В.Г., Елфимов А.В. и др. Сравнительный анализ результатов эндоскопической хирургии и дренирования желудочков при гипертензивных вентрикулярных кровоизлияниях. Нейрохирургия 2022;24(2):25–34. DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-25-34.

Comparative analysis of the results of endoscopic surgery and external ventricular drainage in patients with intraventricular hemorrhage

I.M. Godkov¹, V.G. Dashyan^{1,2}, A.V. Elfimov³, V.A. Khamurзов¹, A.A. Grin^{1,2}, V.V. Krylov^{1,2}, G.A. Nefedova¹, P.O. Svishcheva¹

¹N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia;

²A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of Russia; Bld. 1, 20 Delegatskaya St., Moscow 127473, Russia;

³Yaroslavl Regional Clinical Hospital; 7 Yakovlevskaya St., Yaroslavl 150062, Russia

Contacts: Ivan Mikhaylovich Godkov *i.godkov@yandex.ru*

Background. The comparison of external ventricular drainage and endoscopic surgery in patients with intraventricular hemorrhages is carried out.

The aim of the study is to perform comparative analysis of external ventricular drainage and endoscopic surgery results in patients with intraventricular hemorrhage.

Materials and methods. A retrospective analysis was performed in 29 patients with intraventricular hemorrhage who underwent surgery at the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, and the Yaroslavl Regional Clinical Hospital. Endoscopic surgery for intraventricular hemorrhage was performed in 15 cases (treatment group), and in 3 cases endoscopic removal was accompanied by external ventricular drainage. External ventricular drainage without endoscopic surgery was performed in 14 cases (control group), and in 3 of these cases local fibrinolysis was also performed. In the treatment group, mean age was 59.6 ± 16.7 years, level of consciousness per the Glasgow Coma Scale prior to surgery was 9.9 ± 3.3 , severity of intraventricular hemorrhage per the Graeb Scale was 7.3 ± 2.5 . In the control group, mean age was 52.8 ± 9.6 years, level of consciousness per the Glasgow Coma Scale prior to surgery was 10.7 ± 3.2 , severity of intraventricular hemorrhage per the Graeb Scale was 5.0 ± 2.6 . Outcomes were assessed on the 30th day after hemorrhage using the modified Rankin Scale.

Results. Endoscopic method allows to effectively remove clots from the lateral and III ventricles, decreasing the volume of intraventricular hemorrhage from 7.3 ± 2.5 to 3.9 ± 2.5 points per the Graeb Scale. Comparative analysis showed no difference in hydrocephalus resolution in the treatment and control groups. There were no intracranial infectious complications in the treatment group, but in the control group bacterial meningitis was diagnosed in 2 (14.3 %) of the 14 patients. Favorable outcome (score 0–2 per the modified Rankin Scale) was observed in 40.0 % of patients in the treatment group and 28.6 % in the control group. Mortality was 13.3 % in the treatment group and 57.1 % in the control group ($\chi^2 = 8.6$, $p < 0.01$).

Conclusion. Endoscopic surgery is an effective and safe method for intraventricular hemorrhage management and third ventriculostomy for occlusive hydrocephalus resolution, allowing to achieve better functional results and decrease mortality in patients with nontraumatic intraventricular hemorrhage.

Key words: intraventricular hemorrhage, endoscopic removal, third ventriculostomy, outcomes

For citation: Godkov I.M., Dashyan V.G., Elfimov A.V. et al. Comparative analysis of the results of endoscopic surgery and external ventricular drainage in patients with intraventricular hemorrhage. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2022;24(2):25–34. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-25-34.

ВВЕДЕНИЕ

Внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК) — тяжелая форма внутримозговых кровоизлияний на фоне гипертонической болезни. В большинстве случаев ВЖК — это следствие прорыва крови в желудочки головного мозга в процессе формирования внутримозговой гематомы (ВМГ). Известно, что ВЖК может приводить к повышению внутричерепного давления, развитию окклюзионной гидроцефалии (ОГ) в ближайшие дни после кровоизлияния и дизрезорбтивной гидроцефалии в отсроченном периоде [1–3]. Хирургическое лечение, которое обычно проводят при появлении признаков ОГ, заключается в наружном вентрикулярном дренировании (НВД), которое может быть дополнено локальным фибринолизом (ЛФ) сгустков [2–4]. Эндоскопические операции при ВЖК пока распространены мало, однако опубликованные ранее исследования свидетельствуют, что эндоскопические операции могут влиять на исходы, сокращая летальность, частоту развития дизрезорбтивной гидроцефалии и гнойных внутричерепных осложнений [3, 5–7].

Цель работы — сравнительный анализ собственных результатов наружного вентрикулярного дренирования и эндоскопических операций у больных с внутрижелудочковым кровоизлиянием.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения пациентов с ВЖК, проведенного в ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ и Ярославской областной клинической больницы. Основную группу составили 15 больных с ВЖК, получившие хирургическое лечение с применением эндоскопических технологий. У 12 из 15 пациентов выполняли только эндоскопическую аспирацию (ЭА), как с тривентрикулостомией (ТВС), так и без нее. У 3 из этих 15 больных с ЭА (с ТВС и без нее) дополняли НВД. Все 15 пациентов составили основную группу, их объединяли следующие действия, выполненные в ходе операций:

- 1) с помощью эндоскопических технологий удалялись сгустки крови разного объема, что уменьшало количество крови и в перспективе — продуктов ее распада, а также снижало объемное воздействие на паравентрикулярные структуры головного мозга;
- 2) большинству больных выполнялась ТВС, что служило профилактикой развития ОГ в послеоперационном периоде.

Контрольную группу составили больные, которым в 11 наблюдениях выполняли НВД, в 3 — НВД и ЛФ ВЖК.

Пациенты обследованы по единой схеме согласно рекомендательному протоколу по лечению больных с геморрагическим инсультом. При госпитализации пациентов в стационар выполняли КТ головного мозга. В случае динамического наблюдения в течение 1 и более сут повторяли КТ головного мозга перед операцией. После операции КТ головного мозга проводили в большинстве случаев в течение первых суток и в динамике для исключения гидроцефалии.

Значимых различий между основной и контрольной группами по срокам госпитализации и операции, возрасту, полу пациентов, выраженности ОГ, тяжести состояния не было. Средний срок госпитализации больных основной группы составил $1,7 \pm 1,1$ сут. Средний возраст пациентов — $59,6 \pm 16,7$ года. Уровень

сознания по шкале исходов Глазго (ШКГ) [8] на момент госпитализации — $10,9 \pm 3,5$ балла. Степень ВЖК по шкале Graeb [9] — $7,3 \pm 2,5$ балла. У большинства пациентов зафиксирована ОГ, 2-й вентрикулокранияльный коэффициент (ВКК-2) составил $23,0 \pm 3,8$ %. Операции проведены в срок $2,9 \pm 1,4$ сут. Средний балл по ШКГ перед операцией — $9,9 \pm 3,3$. Средний срок госпитализации в контрольной группе составил $1,4 \pm 1,1$ сут. Средний возраст — $52,8 \pm 9,6$ года. Уровень сознания по ШКГ при госпитализации — $11,1 \pm 3,1$ балла. Степень ВЖК по Graeb — $5,0 \pm 2,6$ балла. У всех пациентов контрольной группы была ОГ, среднее значение ВКК-2 составило $23,1 \pm 4,4$ %. Операции выполнены в срок $2,1 \pm 1,8$ сут. Средний балл по ШКГ перед операцией — $10,7 \pm 3,2$ (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики больных с внутрижелудочковым кровоизлиянием, оперированных разными методами

Table 1. Characteristics of patients with intraventricular hemorrhage who underwent different types of surgery

Параметр Parameter	Показатели по группам Parameter in groups				Число пациентов Number of patients
	Основная (ЭА) Treatment (EA)		Сравнения (НВД) Control (EVD)		
	без НВД without EVD	с НВД with EVD	без ЛФ without LF	с ЛФ with LF	
Возраст, лет Age, years	58,3 ± 18,0	65,0 ± 10,6	52,3 ± 10,3	54,7 ± 7,5	—
Уровень сознания ШКГ, баллы Level of consciousness per GCS, score					
при госпитализации at hospitalization	11,2 ± 3,7	9,7 ± 3,2	10,3 ± 3,0	14,0 ± 1,0	—
перед операцией prior to surgery	9,9 ± 3,5	9,7 ± 3,2	9,9 ± 3,1	13,7 ± 0,6	—
Объем ВМГ, см³ ICH volume, cm³	9,4 ± 10,9	7,2 ± 7,0	11,3 ± 7,5	16,7 ± 12,5	—
Степень ВЖК по Граеб, баллы IVH severity per Graeb, score	6,9 ± 2,5	8,8 ± 2,3	4,4 ± 2,4	7,3 ± 2,5	—
Окклюзия Occlusion					
нет окклюзии no occlusion	2	0	0	2	4
отверстие Монро foramen of Monro	0	0	0	1	1
водопровод cerebral aqueduct	10	3	5	0	18
IV желудочек IV ventricle	0	0	6	0	6
ВКК-2, % VCR-2, %	22,8 ± 4,2	23,7 ± 2,1	24,6 ± 3,6	17,7 ± 2,1	—
Срок операции, сут Operation time, days	3,2 ± 1,3	1,7 ± 0,6	2,1 ± 2,0	2,0 ± 1,0	—
Всего Total	12	3	11	3	29

Примечание. Здесь и в табл. 2–6: ЭА — эндоскопическая аспирация; НВД — наружное вентрикулярное дренирование; ЛФ — локальный фибринолиз; ШКГ — шкала исходов Глазго; ВМГ — внутримозговая гематома; ВЖК — внутрижелудочковое кровоизлияние; ВКК-2 — 2-й вентрикулокранияльный коэффициент.

Note. Here and in tables 2–6: EA — endoscopic aspiration; EVD — external ventricular drainage; LF — local fibrinolysis; GCS — Glasgow Coma Scale; ICH — intracerebral hematoma; IVH — intraventricular hemorrhage; VCR-2 — 2nd ventriculocranial ratio.

У подавляющего большинства пациентов ВЖК стало следствием прорыва крови из формирующейся ВМГ в полость желудочков. Наиболее часто верифицировали ВЖК при ВМГ таламуса и мозжечка (иногда при любой другой локализации), а также изолированное ВЖК — без формирования ВМГ (табл. 2). Виды эндоскопических операций в зависимости от локализации ВЖК в основной группе представлены в табл. 3.

Таблица 2. Локализация ВМГ и ВЖК ($n = 29$)Table 2. Locations of intracerebral hematoma and intraventricular hemorrhages ($n = 29$)

Локализация ВМГ ICH location	Число пациентов с разной локализацией сгустков крови, желудочки Number of patients with different localization of blood clots, ventricles				Всего Total
	Боковые, III Lateral, III	Боковые, III, IV Lateral, III, IV	III, IV	IV	
Лобарная Lobar	1	0	0	0	1
Латеральная Lateral	1	2	0	0	3
Таламическая Thalamic	1	8	0	0	9
Смешанная Mixed	0	2	0	0	2
Мозжечка Cerebellar	0	4	4	1	9
Ствола Brainstem	0	2	0	0	2
ВМГ не было No ICH	0	2	1	0	3
Всего Total	3	20	5	1	29

Исходы оценивали на 30-е сутки от момента кровоизлияния по модифицированной шкале Рэнкина (modified Rankin Scale — mRS) [10].

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 12.0 (StatSoft, Inc., США); сравнительный анализ — непараметрическими методами с использованием критериев χ^2 , Фишера, Краскела—Уоллиса и U-критерия Манна—Уитни. Межгрупповые различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Радикальность удаления сгустков при эндоскопических операциях

Только в основной группе оценивали радикальность удаления ВЖК. В контрольной группе преобладал метод НВД, ВЖК не удаляли, поэтому объем ВЖК после операции не менялся. В основной группе

Таблица 3. Эндоскопические операции в зависимости от локализации ВЖК ($n = 15$)Table 3. Endoscopic surgeries depending on intraventricular hemorrhage location ($n = 15$)

Вид операции Surgery type	Число пациентов с разной локализацией сгустков крови, желудочки Number of patients with different localization of blood clots, ventricles			Всего Total
	Боковые, III Lateral, III	Боковые, III, IV Lateral, III, IV	III, IV	
ЭА EA	1	3	1	5
ЭА + ТВС EA + TVS	0	5	1	6
ЭА + ТВС + ДКТЧ ЗЧЯ EA + TVS + DC PF	0	1	0	1
ЭА + ТВС + НВД EA + TV + EVVD	0	3	0	3
Всего Total	1	12	2	15

Примечание. ТВС — тривентрикулостомия; ДКТЧ ЗЧЯ — декомпрессионная трепанация задней черепной ямки.

Note. TV — third ventriculostomy; DC PF — decompressive craniectomy of the posterior fossa.

пациентов эффективность удаления сгустков крови оценивали (в баллах по шкале Graeb) сравнением до и после эндоскопической операции степени ВЖК: до операции она варьировала от 4 до 10, среднее значение составило $7,3 \pm 2,5$; после операции — от 0 до 10, в среднем — $3,9 \pm 2,5$. Учитывая, что у большинства больных использовали стандартный доступ к желудочкам — из точки Кохера, то обычно на операции удавалось удалять сгустки из переднего рога бокового желудочка (либо из передних рогов обоих боковых желудочков), а также из полости III желудочка (что позволяло обеспечить подход к его дну и выполнить ТВС). Таким образом, уменьшение степени кровоизлияния при ЭА достигалось за счет удаления сгустков из передних рогов боковых желудочков и передних 1/2 или 2/3 III желудочка, за счет этого удавалось уменьшить кровоизлияние практически на 4 степени ВЖК по Graeb. При ВЖК в III и IV желудочках мог быть использован доступ через фрезевое отверстие, наложенное кпереди от точки Кохера, для того чтобы после аспирации сгустков из полости III желудочка можно было удалить их из водопровода. Это более редкая по исполнению операция, которая позволяет при благоприятном стечении обстоятельств практически полностью удалить сгустки из желудочковой системы.

Интраоперационные осложнения

Интраоперационные осложнения зарегистрированы у 3 (20 %) из 15 больных, которым выполняли ЭА ВЖК. У 2 больных отмечена артериальная гипертензия,

вероятно, связанная с гиперирригацией при промывании полостей желудочков. У 1 пациента — кровотечение из перфорирующей артерии, отходящей в области бифуркации базилярной артерии. Кровотечение возникло при проведении ТВС, остановлено путем раздувания баллонного катетера Фогарти на 2 мин. Исходы у больных с интраоперационной артериальной гипертензией — 4 и 5 типов по mRS. У 1 пациента после кровотечения во время ТВС в послеоперационном периоде наблюдали недостаточность конвергенции за счет левого глазодвигательного нерва. Причиной могло послужить как тракционное воздействие на III нерв при раздувании баллонного катетера Фогарти, так и ишемия оральных отделов ствола мозга после кровоизлияния в III, IV желудочки и развития покрышечного синдрома. В контрольной группе интраоперационных осложнений не зафиксировано.

Эффективность хирургического разрешения окклюзионной гидроцефалии

До операции среднее значение ВКК-2 у пациентов из основной группы (эндоскопической хирургии) составило $23,0 \pm 3,8$ %, после операции по данным КТ (выполнена в первые сутки после операции) — $18,5 \pm 4,0$ %. В контрольной группе (выполняли НВД) ВКК-2 до операции составил $23,1 \pm 4,4$ %, после операции (по данным КТ) — $18,2 \pm 5,2$ %. Результаты показали отсутствие разницы в показателях основной и контрольной групп, что свидетельствует об эффективности эндоскопических операций для разрешения ОГ.

Послеоперационные осложнения

Послеоперационные осложнения в основной и контрольной группах больных в целом встречались с одинаковой частотой, но отличались по структуре. Так, из 15 больных основной группы 1 пациентка перенесла рецидив ВЖК, не повлекший последствий (выписана с благоприятным исходом), у 1 пациента на фоне ОГ и аксиальной дислокации мозга развился массивный инфаркт мозжечка, впоследствии приведший к смерти пациента. В контрольной группе из 14 пациентов у 2 развился гнойный менингит — у 1 из них менингит стал причиной смерти. Остальные осложнения в обеих группах не хирургические (табл. 4).

Исходы

У пациентов после НВД и ЭА исходы значительно различались. У больных после ЭА функциональные исходы при более низкой летальности были лучше по сравнению с пациентами, которым проводили НВД (табл. 5). Летальность после НВД составила 57,1 %, после ЭА — 13,3 % ($\chi^2 = 8,6, p < 0,01$). Причины смерти представлены в табл. 6. Из 15 пациентов основной группы умерли 2. Причиной смерти у 1 больного стал массивный ишемический инсульт мозжечка, приведший к отеку-ишемии, дислокации мозга (исход наступил

на 10-е сутки после кровоизлияния). Еще у 1 пациента с массивным ВЖК в боковые, III и IV желудочки объемом 28 см³ (рис. 1), которому было выполнено эндоскопическое удаление сгустков крови из боковых желудочков и ТВС, смерть наступила на 30-е сутки после кровоизлияния от полиорганной недостаточности. На вскрытии у него обнаружены минимальные морфологические изменения в перивентрикулярном веществе мозга на уровне боковых желудочков (рис. 2).

Таблица 4. Послеоперационные осложнения у пациентов основной и контрольной групп

Table 4. Postoperative complications in patients of the treatment and control groups

Послеоперационное осложнение Postoperative complication	Число пациентов по группам Number of patients in groups		Всего Total
	Основная (ЭА) Treatment (EA)	Контрольная (НВД) Control (EVD)	
Осложнений не было No complications	9	9	18
Рецидив ВЖК Recurrence of IVH	1	0	1
Ишемический инсульт мозжечка Ischemic cerebellar stroke	1	0	1
Менингит Meningitis	0	2	2
Пневмония Pneumonia	4	2	6
ЖКК GIB	0	1	1
Всего Total	15	14	29

Примечание. ЖКК — желудочно-кишечное кровотечение.
Note. GIB — gastrointestinal bleeding.

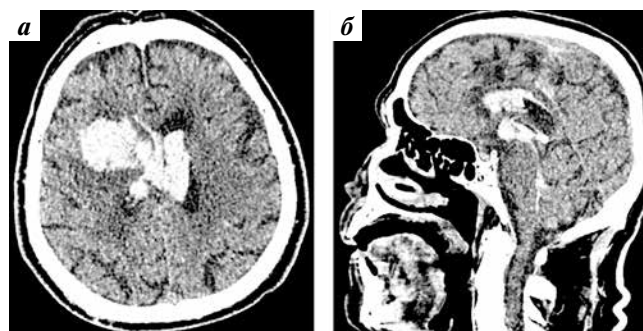


Рис. 1. КТ головного мозга пациента Н., 78 лет. Латеральная ВМГ — 35 см³, ВЖК в боковых, III и IV желудочках — 28 см³: а — аксиальный срез; б — сагиттальная реконструкция

Fig. 1. CT scan of the patient N., 78 years old. Intracerebral hematoma of basal ganglia — 35 cm³, intraventricular hemorrhage in lateral, III and IV ventricles — 28 cm³: a — axial plain; б — sagittal reconstruction

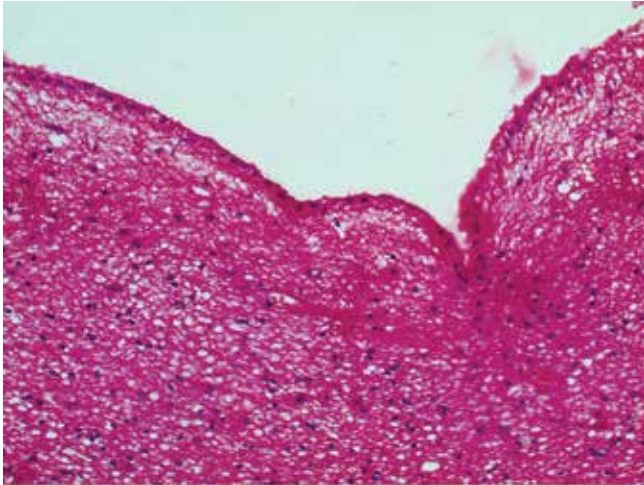


Рис. 2. Морфологическое исследование стенки бокового желудочка (гематоксилин и эозин, $\times 200$): на 30-е сутки после кровоизлияния и 27-е сутки после эндоскопической аспирации ВЖК из боковых желудочков. Видны изменения стенки бокового желудочка, кубический эпителий эпендимы сохранен, отека и ишемии перивентрикулярной зоны вещества головного мозга нет

Fig. 2. Morphological research of lateral ventricle wall (hematoxylin and eosin, $\times 200$) on the 30th day after intraventricular hemorrhage and on the 27th day after endoscopic intraventricular clot removal from the lateral ventricle. Changes of the lateral ventricle wall are visualized, cuboidal epithelium of ependyma is preserved, no periventricular edema and ischemia

Для пациентов из контрольной группы (НВД) в большей степени были характерны летальные исходы от отека и дислокации головного мозга, реже — вследствие кровоизлияния в ствол мозга, менингита, пневмонии и полиорганной недостаточности. На причинах летальных исходов в контрольной группе следует остановиться подробнее.

Отек-ишемия и дислокация мозга послужили причиной смерти у 4 больных из контрольной группы (после НВД). Эти пациенты скончались в срок в среднем равный 15,3 суток после кровоизлияния. У 3 из этих 4 пациентов ОГ разрешилась после НВД, у 1 больного — нет. Последний пациент госпитализирован с ВМГ мозжечка 21 см³, осложненной ВЖК в III и IV желудочки с их гемотампонадой, что привело к ОГ. Больной на момент госпитализации был в глубоком оглушении (ШКГ — 11 баллов). Пациенту проведено НВД (дренированы 2 боковых желудочка), однако ВМГ мозжечка не удаляли. При попытке выведения больного из наркоза отмечено, что его состояние с отрицательной динамикой (ШКГ — 4 балла). По данным КТ обнаружено усиление аксиальной дислокации мозга. Пациенту проводили интенсивную терапию в течение 3-х недель, однако, несмотря на все усилия, спасти его не удалось. Другим 3 пациентам НВД помогло ликвидировать ОГ, однако это не помогло предотвратить развитие ишемии головного мозга после его дислокации, в итоге смерть также расценили как следствие отека и дислокации мозга. У 1 пациента из контрольной группы причиной летального исхода стало первичное крово-

Таблица 5. Исходы по mRS после операций в основной и контрольной группах больных ($n = 29$)

Table 5. mRS outcome after surgery in the treatment and control groups ($n = 29$)

Вид операции Surgery type	Исходы по mRS mRS outcomes			Всего, n (%) Total, n (%)
	0–2	3–5	6	
ЭА EA	6 (40,0)	7 (46,7)	2 (13,3)	15 (100)
НВД EVD	4 (28,6)	2 (14,3)	8 (57,1)	14 (100)
Всего Total	10 (34,5)	9 (31,0)	10 (34,5)	29 (100)

Примечание. mRS — модифицированная шкала Рэнкина.
Note. mRS — modified Rankin Scale.

Таблица 6. Структура причин летальных исходов в основной и контрольной группах

Table 6. The structure of causes of death in patients from treatment and control groups

Причина смерти Cause of death	Группа Group		Число пациентов Number of patients
	основная (ЭА) treatment (EA)	контрольная (НВД) control (EVD)	
Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	1	4	5
Кровоизлияние в ствол мозга Brainstem hemorrhage	0	1	1
Менингит Meningitis	0	1	1
Пневмония Pneumonia	0	1	1
Полиорганная недостаточность Multiple organ failure	1	1	2
Всего Total	2	8	10

излияние в ствол мозга, которое и послужило причиной ОГ, по поводу чего пациента оперировали.

ОБСУЖДЕНИЕ

Нетравматическое ВЖК может встречаться как изолированная форма кровоизлияния, а возможно его возникновение в результате прорыва крови в желудочковую систему при паренхиматозном кровоизлиянии. Изолированное ВЖК наблюдают в 3–15 % случаев [6, 11]. Такое ВЖК, которое само по себе ухудшает прогноз у пациентов с геморрагическим инсультом [12, 13], часто осложняется острой ОГ с риском летального исхода [1, 14]. Острая ОГ — неотложное состояние,

требующее экстренного нейрохирургического вмешательства. В зависимости от оснащения стационара пациенту могут быть выполнены НВД, ЛФ с последующим дренированием желудочков, ТВС и эндоскопическое удаление сгустков крови, дополненное ТВС.

Первенство в эндоскопическом удалении ВЖК принадлежит L.M. Auer и соавт. (1988). Так, в их работе [5] представлены результаты успешного эндоскопического удаления 77 внутримозговых и 13 внутрижелудочковых кровоизлияний: в 12 % наблюдений удалено более 90 % объема сгустков, в 88 % случаев — более 50 % от исходного объема сгустков. Техника удаления кровоизлияния заключалась в отмывании сгустков физиологическим раствором и его аспирации непосредственно через троакар эндоскопа. В исследовании Z. Nogvath и соавт. (2000) предложена бипортальная техника удаления вентрикулярных сгустков у больного с первичным кровоизлиянием в боковые и гематомпадой III и IV желудочков. Удаление сгустков выполняли путем постоянной ирригации физиологическим раствором и аспирации с использованием двух эндоскопов, что позволяло лучше ориентироваться в условиях кровоизлияния и ограниченной видимости и выполнить удаление сгустков из боковых, III желудочка, а также провести ТВС без осложнений «под двойным визуальным контролем» [6].

Техника удаления кровоизлияния из желудочковой системы зависит от объема, плотности и локализации сгустков крови. Рыхлые сгустки могут быть удалены путем ирригации и мягкой аспирации при использовании многоканального троакара с возможностью наладить приток и отток жидкости для промывания. Более плотные сгустки удаляются при помощи микрощипцов и аспирации через каналы троакара [11, 15]. Используя многоканальный троакар для измельчения плотных сгустков, J.M. Oertel и соавт. (2006, 2008) также применяли ультразвуковой аспиратор и водяную струйную фрезу, совместимые с троакаром Gaab [16–18]. После измельчения сгустков их удавалось аспирировать через относительно узкие каналы многоканального троакара. В работе P. Longatti и L. Basaldella (2013) успешно удалялись массивные ВЖК боковых, III и IV желудочков при помощи гибкого эндоскопа с просветом рабочего канала 1,2 мм, позволяющего лучше маневрировать в полостях боковых и III желудочков [18].

Как мы могли убедиться на собственном опыте, эндоскопическая аспирация сгустков при использовании ригидного эндоскопа возможна из передних рогов, тел боковых желудочков и полости III желудочка. Удаление из IV желудочка — технически трудновыполнимая, но реализуемая задача [19]. Для удаления сгустков из полости III желудочка и водопровода мозга в настоящем исследовании использовался одноканальный троакар вентрикулоскопа Gaab и катетер Certofix 14F. Жесткие металлические наконечники вакуумного

аспиратора меньше подходят для данного типа операции — удаления сгустков через троакар: тубус эндоскопа у его основания не позволяет манипулировать аспиратором. Для этой задачи подходит лишь гибкий наконечник. Однако использование прозрачного эндоскопического порта диаметром 8 мм позволило нам в ряде случаев эффективно и быстро удалять сгустки различной плотности из передних рогов и тел боковых желудочков с помощью металлической канюли вакуумного аспиратора (рис. 3). Удаление же сгустков из полости III желудочка технически осталось прежним — только через троакар, который можно было провести через отверстие Монро.

Опубликованные работы свидетельствуют о высокой эффективности эндоскопической хирургии, низком риске осложнений и благоприятном исходе у значительной части больных (в среднем у 76 %) [3, 7, 11, 15, 20]. Согласно метаанализу Y. Li и соавт. (2013), включающему 680 оперированных пациентов, локальный фибринолиз сгустков с НВД менее эффективен по сравнению с эндоскопической их аспирацией в сочетании с НВД: в этом случае удаление сгустков на 60 % и более удается достичь путем эндоскопической аспирации и НВД в 88,9 % случаев, путем локального фибринолиза и НВД — только в 29,4 %. Летальность после фибринолиза и НВД, по данным метаанализа, составляет 14,1 %, после эндоскопической аспирации и НВД — всего 4,9 %. Эффективность НВД после успешного эндоскопического удаления сгустков крови не доказана и выбор тактики в отношении наружных дренажей остается за хирургом [3].

В настоящем исследовании мы смогли убедиться, что эндоскопический метод дает следующие возможности:

- значительно уменьшить объем сгустков в желудочковой системе (в среднем с $7,3 \pm 2,5$ до $3,9 \pm 2,5$ балла по шкале Graeb), которые часто служат причиной значительного повреждения перивентрикулярных отделов ствола мозга [21];
- ликвидировать ОГ;
- добиться увеличения числа благоприятных исходов и снизить летальность по сравнению с исходами в контрольной группе больных.

Одно из преимуществ эндоскопических операций — возможность выполнения ТВС, что избавляет от необходимости наружного дренирования, либо сокращает сроки нахождения дренажей в желудочках, и позволяет снизить частоту развития вентрикулита с 10–17 до 0–2,9 % [22]. Однако ряд авторов считает необходимым дополнять эндоскопическую аспирацию сгустков наружным дренированием желудочков, особенно если предполагается контролировать внутричерепное давление и корригировать его с помощью вентрикулярного дренажа [2, 7]. Настоящее исследование не включало оценку отдаленных результатов лечения, поэтому вопрос о целесообразности и рисках проведения НВД

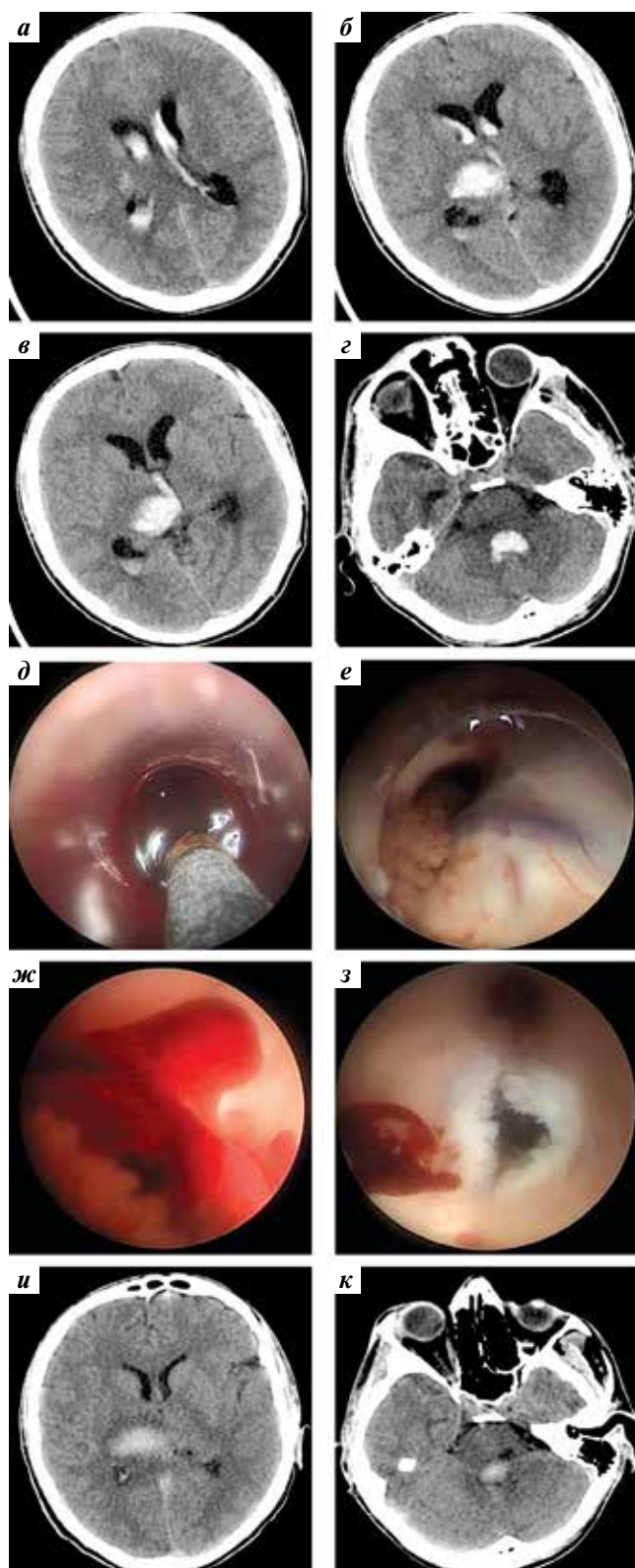


Рис. 3. Эндоскопическое удаление ВЖК и ТВС у больного А., 24 лет, на 3-и сутки после геморрагического инсульта. КТ головного мозга: а–г – ВМГ правого таламуса (6 cm^3), ВЖК в боковые, III и IV желудочки (12 cm^3) (Graeb – 6); д, е – удаление ВЖК из боковых желудочков; ж, з – удаление ВЖК из III желудочка и ТВС; и, к – КТ головного мозга через 7 дней после операции

Fig. 3. Endoscopic intraventricular hemorrhage resolution and third ventriculostomy in patient A., 24 years old, on the 3rd day after hemorrhagic stroke. CT scan of the brain: а–г – intracerebral hematoma (6 cm^3), intraventricular hemorrhage in lateral, III and IV ventricles (12 cm^3) (Graeb score – 6); д, е – intraventricular hemorrhage resolution from lateral ventricles; ж, з – intraventricular hemorrhage resolution in the III ventricle and ventriculostomy; и, к – CT scan of the brain 7 days after surgery

после эндоскопической аспирации ВЖК остается предметом дальнейшего изучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая хирургия — эффективный и безопасный метод удаления внутрижелудочковых кровоизлияний и выполнения тривентрикулостомии для

ликвидации окклюзионной гидроцефалии. В исследовании показано, что данный метод позволяет добиваться лучших функциональных исходов и снижения летальности больных. Критерии отбора больных для дополнения эндоскопической операции наружным вентрикулярным дренированием требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Stein M., Luecke M., Preuss M. et al. Spontaneous intracerebral hemorrhage with ventricular extension and the grading of obstructive hydrocephalus: the prediction of outcome of a special life-threatening entity. *Neurosurgery* 2010;67(5):1243–51. DOI: 10.1227/NEU.0b013e3181ef25de.
- Zhang Z., Li X., Liu Y. et al. Application of neuroendoscopy in the treatment of intraventricular hemorrhage. *Cerebrovasc Dis* 2007;24(1):91–6. DOI: 10.1159/000103122.
- Li Y., Zhang H., Wang X. et al. Neuroendoscopic surgery *versus* external ventricular drainage alone or with intraventricular fibrinolysis for intraventricular hemorrhage secondary to spontaneous supratentorial hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2013;8(11):e80599. DOI: 10.1371/journal.pone.0080599.
- Крылов В.В., Буров С.А., Дашьян В.Г., Галанкина И.Е. Метод локального фибринолиза в хирургии нетравматических внутричерепных кровоизлияний. *Вестник Российской академии медицинских наук* 2013;68(7):24–31. [Krylov V.V., Burov S.A., Dashian V.G., Galankina I.E. Local fibrinolysis in surgical treatment of non-traumatic intracranial hemorrhages. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk = Annals of the Russian academy of medical sciences* 2013;68(7):24–31. (In Russ.)]. DOI: 10.15690/vramn.v68i7.708.
- Auer L.M., Holzer P., Ascher P.W., Heppner F. Endoscopic neurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)* 1988;90(1–2):1–14.
- Horvath Z., Veto F., Balas I. et al. Biportal endoscopic removal of a primary intraventricular hematoma: case report. *Minim Invasive Neurosurg* 2000;43(1):4–8. DOI: 10.1055/s-2000-8410.
- Oertel J.M., Mondorf Y., Baldauf J. et al. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus due to intracranial hemorrhage with intraventricular extension. *J Neurosurg* 2009;111(6):1119–26. DOI: 10.3171/2009.4.JNS081149.
- Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1975;1(7905):480–4. DOI: 10.1016/s0140-6736(75)92830-5.
- Graeb D.A., Robertson W.D., Lapointe J.S. et al. Computed tomographic diagnosis of intraventricular hemorrhage. Etiology and prognosis. *Radiology* 1982;143(1):91–6. DOI: 10.1148/radiology.143.1.6977795.
- van Swieten J.C., Koudstaal P.J., Visser M.C. et al. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* 1988;19(5):604–7. DOI: 10.1161/01.str.19.5.604.
- Obaid S., Weil A.G., Rahme R., Bojanowski M.W. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus due to intraventricular hemorrhage. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* 2015;76(2):99–111. DOI: 10.1055/s-0034-1382778.
- Hemphill J.C. 3rd, Bonovich D.C., Besmertis L. et al. The ICH score: a simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2001;32(4):891–7. DOI: 10.1161/01.str.32.4.891.
- Godoy D.A., Pinero G., Di Napoli M. Predicting mortality in spontaneous intracerebral hemorrhage: can modification to original score improve the prediction? *Stroke* 2006;37(4):1038–44. DOI: 10.1161/01.STR.0000206441.
- Cho D.-Y., Chen C.-C., Lee W.-Y. et al. A new Modified Intracerebral Hemorrhage score for treatment decisions in basal ganglia hemorrhage — a randomized trial. *Crit Care Med* 2008;36(7):2151–6. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318173fc99.
- Schulz M., Buhner C., Pohl-Schickinger A. et al. Neuroendoscopic lavage for the treatment of intraventricular hemorrhage and hydrocephalus in neonates. *J Neurosurg Pediatr* 2014;13(6):626–35. DOI: 10.3171/2014.2.PEDS13397.
- Oertel J., Gen M., Krauss J.K. et al. The use of waterjet dissection in endoscopic neurosurgery. *Technical note. J Neurosurg* 2006;105(6):928–31. DOI: 10.3171/jns.2006.105.6.928.
- Oertel J., Krauss J.K., Gaab M.R. Ultrasonic aspiration in neuroendoscopy: first results with a new tool. *J Neurosurg* 2008;109(5):908–11. DOI: 10.3171/JNS/2008/109/11/0908.
- Longatti P., Basaldella L. Endoscopic management of intracerebral hemorrhage. *World neurosurg* 2013;79(2 Suppl):S17.e1–7. DOI: 10.1016/j.wneu.2012.02.025.
- Дашьян В.Г., Годков И.М. Эндоскопическая хирургия гипертензивных внутримозговых и внутрижелудочковых гематом: варианты техники. *Нейрохирургия* 2020;22(2):83–9. [Dashyan V.G., Godkov I.M. Endoscopic surgery of hypertensive intracerebral and intraventricular hemorrhages: variants of the technique. *Neyrokhirurgiya = Russian journal of neurosurgery* 2020;22(2):83–9. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-2-83-89.
- Chen C.-C., Liu C.-L., Tung Y.-N. et al. Endoscopic surgery for intraventricular hemorrhage (IVH) caused by thalamic hemorrhage: comparisons of endoscopic surgery and external ventricular drainage (EVD) surgery. *World Neurosurg* 2011;75(2):264–8. DOI: 10.1016/j.wneu.2010.07.041.
- Симанов Ю.В., Добровольский Г.Ф. Топографо-анатомические изменения срединных структур головного мозга и системы ликворообращения при гипертензивных внутримозговых кровоизлияниях. *Нейрохирургия* 2005;4:37–40. [Simanov Y.V., Dobrovolskiy G.F. Topographic-anatomical changes of median cerebral structures and cerebrospinal fluid circulation system in patients with hypertensive intracranial hemorrhages. *Neyrokhirurgiya = Russian journal of neurosurgery* 2005;4:37–40. (In Russ.)].
- Lozier A.P., Sciacca R.R., Romagnoli M.F., Connolly E.S. Jr. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. *Neurosurgery* 2008;62(Suppl 2):688–700. DOI: 10.1227/01.neu.0000316273.35833.7c.

Вклад авторов

И.М. Годков: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и статистическая обработка данных, написание и научное редактирование статьи;

В.Г. Дашьян: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и статистическая обработка данных, написание и научное редактирование статьи;

А.В. Елфимов: разработка концепции исследования, научное редактирование статьи;

В.А. Хамурзов: сбор и обработка материала;

А.А. Гринь: разработка концепции исследования, научное редактирование статьи;

В.В. Крылов: разработка концепции исследования, научное редактирование статьи;

Г.А. Нефедова: сбор и обработка материала;

П.О. Свищева: сбор и обработка материала.

Authors' contributions

I.M. Godkov: research idea and design of the study, obtaining data and statistical analysis, writing and scientific editing of the article;

V.G. Dashyan: research idea and design of the study, obtaining data and statistical analysis, writing and scientific editing of the article;

A.V. Elfimov: research idea of the study, scientific editing of the article;

V.A. Khamurзов: obtaining data for analysis;

A.A. Grin: research idea of the study, scientific editing of the article;

V.V. Krylov: research idea of the study, scientific editing of the article;

G.A. Nefedova: obtaining data for analysis;

P.O. Svishcheva: obtaining data for analysis.

ORCID авторов / ORCID of authors

И.М. Годков / I.M. Godkov: <https://orcid.org/0000-0001-8651-9986>

В.Г. Дашьян / V.G. Dashyan: <https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>

А.В. Елфимов / A.V. Elfimov: <https://orcid.org/0000-0002-9773-6828>

В.А. Хамурзов / V.A. Khamurзов: <https://orcid.org/0000-0001-6605-0746>

А.А. Гринь / A.A. Grin: <https://orcid.org/0000-0003-3515-8329>

В.В. Крылов / V.V. Krylov: <https://orcid.org/0000-0003-4136-628X>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department.

Статья поступила: 14.09.2021. **Принята к публикации:** 01.02.2022.

Article submitted: 14.09.2021. **Accepted for publication:** 01.02.2022.