

## Эндоскопическое удаление травматических внутримозговых гематом в остром периоде

И.М. Годков<sup>1</sup>, А.Э. Талыпов<sup>1</sup>, В.В. Крылов<sup>1,2</sup>, А.А. Гринь<sup>1,2</sup>, В.Г. Дашьян<sup>1,2</sup>, М.Ю. Саввин<sup>1</sup> ✉

Отделение неотложной нейрохирургии

<sup>1</sup> ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» МЗ РФ

Российская Федерация, 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

✉ Контактная информация: Саввин Михаил Юрьевич, врач-нейрохирург отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ». Email: doctorlothbrock@gmail.com

### ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение больных с травматическими внутримозговыми гематомами (ТВМГ) и ушибами головного мозга (УГМ) при помощи современных технологий и мини-инвазивной хирургии является актуальной проблемой нейрохирургии.

### ЦЕЛЬ

Уточнение возможности и безопасности мини-инвазивного эндоскопического удаления ТВМГ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период 2010–2019 годов в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проведено хирургическое лечение 2734 пострадавшим с черепно-мозговой травмой. Пациентов с ТВМГ и очагами УГМ было 334, что составило 12,2% от всех оперированных. Медиана объема гематомы, при котором у пациентов не было нарушено сознание, составила 48 см<sup>3</sup>, и у большинства пострадавших объем гематомы находился в пределах 30–50 см<sup>3</sup>. Локальный фибринолиз ТВМГ был проведен у 14 пострадавших с объемом повреждения от 30 до 50 см<sup>3</sup>, не вызывающим грубой дислокации головного мозга, а клинически не сопровождающимся угнетением сознания глубже сопора. Эндоскопическое удаление ТВМГ было выполнено у 4 пострадавших – мужчин, средний возраст 54,8 года, в срок 18–36 часов после травмы. У 3 пациентов было угнетение сознания до оглушения (14 баллов по шкале комы Глазго (GCS)), а у одного больного сознание было ясным. Объем плотной части очагов ушиба в полюсно-базальных отделах лобных и височных долей составлял 24–40 см<sup>3</sup>.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди пациентов с ТВМГ, оперированных традиционным способом, послеоперационная летальность составила 13%, хорошие исходы были у 41%, а у 46% были неврологические расстройства различной степени выраженности. При лечении больных с ТВМГ методом локального фибринолиза после операции умер 1 больной, хороший исход был у 8 пациентов из 14, а у 3 пациентов в послеоперационном периоде сохранялись неврологические нарушения. Радикальность операций у пострадавших, оперированных эндоскопическим методом, составила в среднем 76% (варьировала от 41 до 91%). Осложнений во время операций и в послеоперационном периоде не было. Пациенты выписаны в сроки от 8 до 21 суток.

### Ключевые слова:

травматическая внутримозговая гематома, ушиб мозга, эндоскопия

### Ссылка для цитирования

Годков И.М., Талыпов А.Э., Крылов В.В., Гринь А.А., Дашьян В.Г., Саввин М.Ю. Эндоскопическое удаление травматических внутримозговых гематом в остром периоде. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2022;11(1):22–30. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-22-30>

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

### Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ВМГ — внутримозговая гематома

КТ — компьютерная томография

СМП — скорая медицинская помощь

ТВМГ — травматическая внутримозговая гематома

ТМО — твердая мозговая оболочка

УГМ — ушиб головного мозга

ШКГ — шкала комы Глазго

GCS — (Glasgo Coma Scale) шкала комы Глазго

GOS — (Glasgo Outcome Scale) шкала исходов Глазго

### ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение больных с контузионными очагами головного мозга ограниченного объема является актуальной проблемой в свете применения современных технологий и мини-инвазивной хирургии [1, 2]. Большая часть ушибов головного мозга (УГМ)

локализуется в лобных и височных долях, то есть в функционально значимых зонах. Для удаления повреждения, локализуемого в паренхиме мозга, как правило, проводят костно-пластическую или резекционную трепанацию черепа и удаляют очаг ушиба

через энцефалотомическое отверстие. Даже применение операционного микроскопа и микрохирургической техники не во всех случаях позволяет выполнить ревизию полости гематомы и провести качественный гемостаз. Среди операций по поводу черепно-мозговой травмы доля УГМ колеблется от 12 до 17%. Объем травматических внутримозговых гематом (ТВМГ) у большинства пострадавших, подвергшихся хирургическим вмешательствам, составляет 15–60 см<sup>3</sup>. У многих пациентов при небольшом объеме гематомы, как правило, нет компрессии мозга, быстро прогрессирующего дислокационного синдрома и внутричерепной гипертензии, однако нарастающая очаговая неврологическая симптоматика вынуждает хирурга проводить хирургическое лечение.

**Целью** нашей работы стало уточнение возможности и безопасности мини-инвазивного эндоскопического удаления ТВМГ.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период 2010–2019 годов в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проведено хирургическое лечение 2734 пострадавших с черепно-мозговой травмой. Пациентов с ТВМГ и очагами УГМ было 334, что составило 12,2% от всех оперированных. Медиана возраста пациентов, оперированных по поводу ТВМГ, составила 42,5 года. Из 334 оперированных пациентов мужчин было 284, женщин — 50 (85% и 15% соответственно). Объем очага повреждения составлял 18–230 см<sup>3</sup> (рис. 1).

Как видно из рис. 1, у большинства пациентов объем гематомы не превышал 100 см<sup>3</sup>. У 175 пострадавших объем внутримозговой гематомы (ВМГ) не превышал 40 см<sup>3</sup>. У 67% пострадавших сознание перед операцией было сохранено (рис. 2).

Имела место зависимость между объемом ТВМГ и уровнем сознания перед операцией. Из 175 пациентов с объемом ТВМГ менее 40 см<sup>3</sup> у 75% сознание не было нарушено или снижено до оглушения (рис. 3). Медиана объема гематомы, при котором у пациентов не было нарушено сознание, составила 48 см<sup>3</sup>, а у большинства пострадавших объем гематомы находился в пределах 30–50 см<sup>3</sup>.

У 19% пациентов с ТВМГ отмечался мидриаз на контралатеральной стороне. У пострадавших с ТВМГ чаще, чем у пациентов с другими видами повреждений, развивался гемипарез: у 132 оперированных (40%) из 334.

Среди пациентов с ВМГ поздние стадии дислокационного синдрома (мостовая и среднемозговая) были у 27%, начальные стадии дислокации (ранне-диэнцефальная и позднедиэнцефальная) — у 32% больных. У 38% пациентов с ВМГ дислокации ствола мозга не было. Медиана объема ТВМГ, при которой не было выявлено компьютерно-томографических (КТ-) признаков компрессии базальных цистерн, составила 38 см<sup>3</sup> [22; 55].

Локальный фибринолиз травматических гематом был проведен у 14 пострадавших. Фибринолиз проводили при объеме повреждения от 30 до 50 см<sup>3</sup>, не вызывающим грубой дислокации головного мозга, и клинически не сопровождающимся угнетением сознания (ШКГ) и выше).

Фибринолиз проводили рекомбинантной проурокиназой. Объем гематом у пациентов, которым

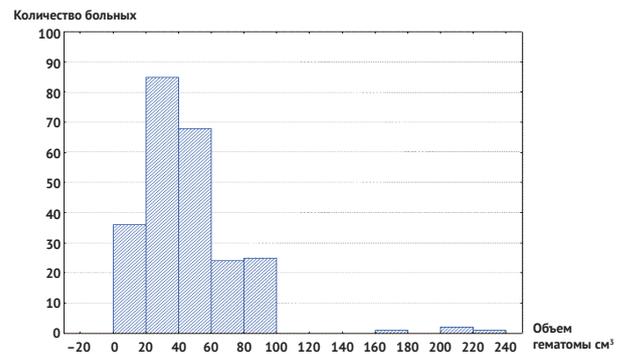


Рис. 1. Объем травматических внутримозговых гематом (n=334)

Fig. 1. The volume of traumatic intracerebral hemorrhage (n=334)

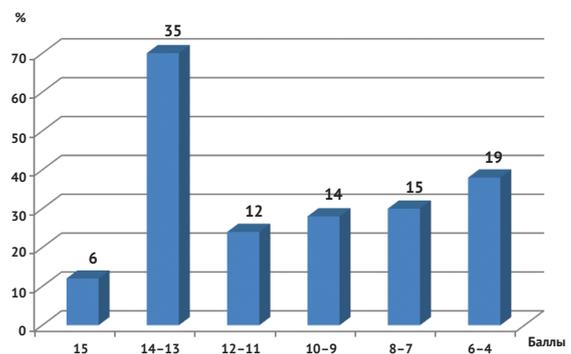


Рис. 2. Уровень сознания больных перед операцией (баллы шкалы комы Глазго) (n=334)

Fig. 2. The level of patient consciousness before surgery (n=334)

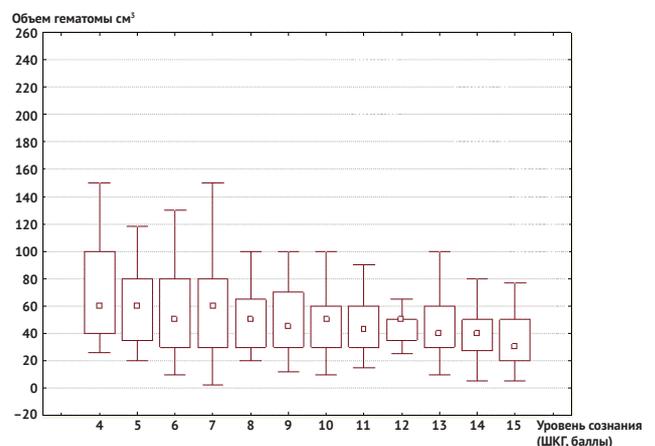


Рис. 3. Объем внутримозговой гематомы в зависимости от уровня сознания перед операцией (n=334)

Примечание: ШКГ — шкала комы Глазго

Fig. 3. The volume of intracerebral hemorrhage with regard to level of consciousness before surgery (n=334)

выполнен фибринолиз, составлял 20–46 см<sup>3</sup>. Средняя продолжительность открытой операции у пациентов с ТВМГ составила 174 минуты [45; 390]. Медиана длительности пункции и дренирования гематомы для последующего локального фибринолиза у пациентов с ТВМГ была 40 минут [25; 110].

Эндоскопическое удаление ТВМГ было выполнено у 4 пострадавших. Все пациенты были мужского пола, средний возраст — 54,8±16,5 года. Пациенты были

доставлены в приемное отделение института бригадами скорой медицинской помощи (СМП) в сроки от 18 до 48 часов после получения травмы. В 3 случаях причиной алкогольного опьянения, а в одном — криминальная травма. У 3 пациентов было угнетение сознания до оглушения (14 баллов по шкале комы Глазго (*GCS — Glasgow Coma Scale*)), а у одного больного сознание было ясным. У всех пациентов были очаговые неврологические симптомы: психические расстройства — у 1 больного, моторная афазия и гемипарез 4 балла — у 1, сенсомоторная афазия — у 1 и первично генерализованные эпилептические приступы — у 1 пациента.

У пострадавших были очаги УГМ (3-й вид по В.Н. Корниенко), расположенные в полюсно-базальных отделах лобных и височных долей [3]. Объем очагов ушиба мозга варьировал от 63 до 93 см<sup>3</sup>, объем плотной части ТВМГ — от 24 до 40 см<sup>3</sup>, дислокация срединных структур была в пределах 2–5 мм.

Больным проводили операции в ближайшие часы после госпитализации. Операция заключалась в эндоскопическом удалении ВМГ под контролем безрамной нейронавигации через тrefинационные отверстия диаметром 15–20 мм. Во время операций использовали эндоскоп, троакар *Gaab (Storz)* и эндоскоп прямого наблюдения для эндоназальной хирургии диаметром 4 мм (*Storz*) совместно с прозрачным портом для эндоскопической хирургии ВМГ собственной разработки, изготовленным на заводе «Медсил» (рис. 4). После операции контрольные КТ головного мозга выполняли в течение ближайших 6 часов. Результаты лечения оценивали через 1 месяц после операции по шкале исходов Глазго (*Glasgow Outcome Scale — GOS*) [4].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди пациентов с ТВМГ, оперированных традиционным способом, послеоперационная летальность составила 13%, хорошие исходы были у 41%, а у 46% были неврологические расстройства различной степени выраженности.

При лечении больных с ТВМГ методом локального фибринолиза после операции умер 1 больной, хороший исход был у 8 пациентов из 14, а у 3 пациентов в послеоперационном периоде сохранялись неврологические нарушения.

У пострадавших, оперированных эндоскопическим методом, радикальность операций составила в среднем 76% (варьировала от 41 до 91%). Наименее эффективным было первое в хронологическом порядке оперативное вмешательство, в ходе которого был удален лишь 41% сгустков. При последующих операциях радикальность удаления ВМГ составила 85–91% (таблица).

Таблица

### Характеристики пациентов и операций

Table

#### Characteristics of patients and surgery

№ п/п	Возраст	Локализация очага УГМ	Объем очага УГМ, см <sup>3</sup>	mGCS	Очаговые симптомы	Срок операции	Длительность операции	Объем остаточной ВМГ	GOS
1	54	Лобная доля	39/64	9	Психические нарушения	4	110	23/44	4
2	78	Лобная доля	24/63	9	Афазия, гемипарез	3	60	3/60	4
3	40	Височная доля	34/47	10	Эписиндром	3	85	3/32	5
4	47	Височная доля	40/93	9	Афазия	2	70	6/63	4

Примечания: ВМГ — внутримозговая гематома; УГМ — ушиб головного мозга; GOS — шкале исходов Глазго; mGCS — модифицированная шкала комы Глазго  
Notes: ВМГ — intracerebral hematoma; УГМ — cerebral contusion; GOS — Glasgow Outcome Scale; mGCS — modified Glasgow Coma Scale

Осложнений во время операций и в послеоперационном периоде не было. После экстубации в первые сутки после операции и завершения интенсивной терапии в течение 1–2 суток в отделении реанимации пациенты были переведены в отделение нейрохирургии и выписаны в сроки от 8 до 21 суток.

#### Клиническое наблюдение 1

Пациент Р., 47 лет, был доставлен в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского бригадой СМП. Был найден на улице со следами травмы на голове. Состояние при поступлении средней степени тяжести. Определялся запах алкоголя изо рта. Уровень сознания — умеренное оглушение. Умеренный менингеальный синдром. Сенсомоторная афазия. Зрачки диаметром 2,5 мм, фотореакции снижены. Глазодвигательных нарушений нет. Лицо симметричное. Бульбарных расстройств нет. Парезов нет. Местно определялась припухлость мягких тканей в правой височной и затылочной областях. При КТ головного мозга выявлены линейные переломы правой височной и затылочной костей с переходом на основание черепа, очаг ушиба-размозжения правой височной доли общим объемом 93 см<sup>3</sup> (плотная часть до 78 ед. Н — 40 см<sup>3</sup>), мелкоочаговый ушиб правой лобной доли — 1,5 см<sup>3</sup>, поперечная дислокация срединных структур влево на 3 мм (рис. 5).

Ввиду того, что у больного имели место ушиб височной доли объемом 40/93 см<sup>3</sup> и сенсомоторная афазия, было принято решение о проведении хирургического лечения. Учитывая, что у пациента была умеренно выраженная общемозговая симптоматика, небольшая компрессия обходной цистерны, а очаг ушиба в основном представлен высокоплотным компонентом (3-й вид по В.Н. Корниенко), было решено удалить геморрагическую часть контузионного очага путем эндоскопической аспирации.

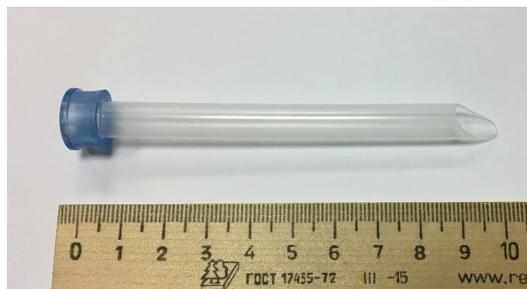


Рис. 4. Прозрачный порт диаметром 8 мм длиной 10 см со скошенным дистальным концом для удаления субкортикальных внутримозговых гематом  
Fig. 4. A transparent port with a diameter of 8 mm and a length of 10 cm with a beveled distal end for the removal of subcortical intracerebral hemorrhage

## Ход операции

Голова больного зафиксирована в скобе Мэйфилда и зарегистрирована на станции безрамной нейронавигации. На станции навигации также зарегистрирован прозрачный эндоскопический порт диаметром 8 мм. Выполнен вертикальный линейный разрез кожи длиной 4 см в правой височной области сразу над скуловой дугой и на 1 см кпереди от козелка. Наложено фрезевое отверстие, которое расширено в диаметре до 17–18 мм и дополнительно увеличено за счет резекции внутренней пластинки кости под углом. После крестообразного вскрытия твердой мозговой оболочки (ТМО) ВМГ пунктирована прозрачным эндоскопическим портом. После извлечения стилета через порт в небольшом объеме излилась жидкая фракция ВМГ. В порт введены эндоскоп (4 мм прямого видения) и наконечник

вакуумного аспиратора, с помощью которого жидкая часть ВМГ и сгустки разной плотности удалены (рис. 6). К концу операции мозг западает в трепанационном окне, хорошо пульсирует. Окончательный гемостаз с помощью *Surgiflo*, который отмыт физиологическим раствором. Выполнена пластика ТМО с помощью Тахокомба, височная мышца и мягкие ткани послойно ушиты.

Течение послеоперационного периода гладкое. По данным КТ головного мозга, через 3 часа после операции геморрагическая часть контузионного очага правой височной доли удалена на 85% (осталось 6 см<sup>3</sup> геморрагического компонента), пневмоцефалия в лобно-височной области, поперечная дислокация срединных структур на 5 мм влево (рис. 7). Через 2 суток после операции состояние пациента с положительной динамикой, отмечен

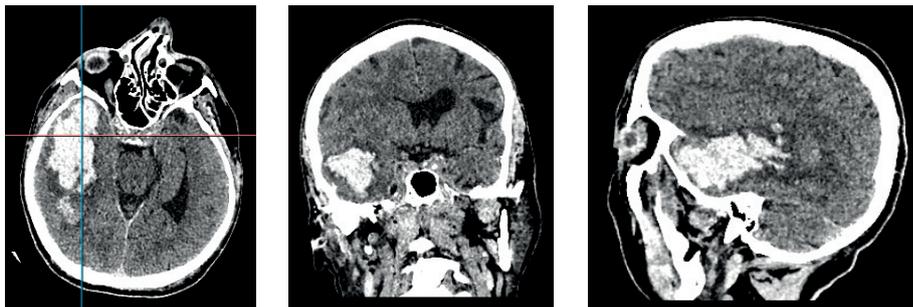


Рис. 5. Компьютерная томография головного мозга пациента Р., 47 лет, при поступлении в стационар  
Fig. 5. Brain computed tomography scan of patient R., 47 years old, on admission at the hospital

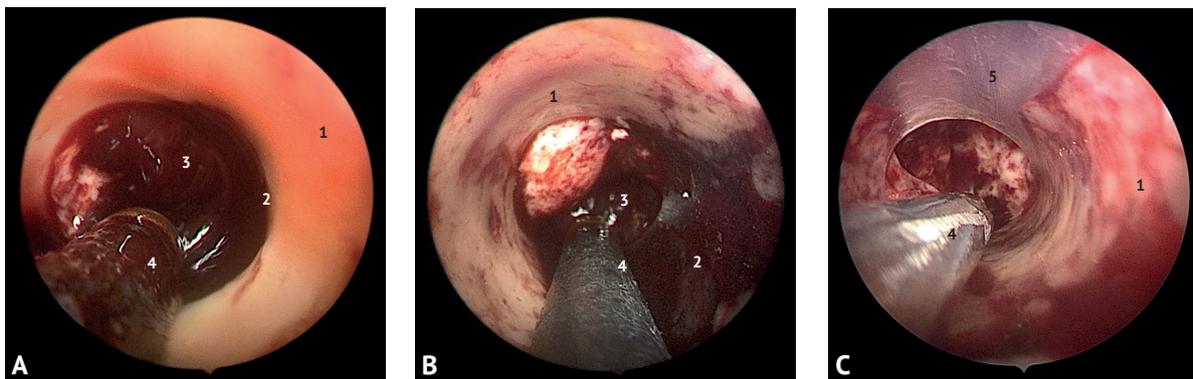


Рис. 6. Интраоперационная фотография. Аспирация внутримозговой гематомы через прозрачный порт, вид через эндоскоп: А — в начале удаления сгустков; В — в процессе удаления сгустков; С — в конце основного этапа операции

Примечания: 1 — белое вещество мозга, 2 — сгустки крови за стенкой прозрачного порта, 3 — сгустки крови в просвете порта, 4 — наконечник вакуумного аспиратора, 5 — свободная от сгустков полость за стенкой порта после удаления внутримозговой гематомы

Fig. 6. Intraoperative photography. Aspiration of intracerebral hemorrhage through a transparent port, view through an endoscope: A — at the beginning of clot removal; B — during clot removal; C — at the end of the main stage of the operation.

Note: 1 — white matter of the brain, 2 — blood clots behind the wall of the transparent port, 3 — blood clots in the lumen of the port, 4 — the tip of the vacuum aspirator, 5 — a clot-free cavity behind the port wall after the intracerebral hemorrhage removal

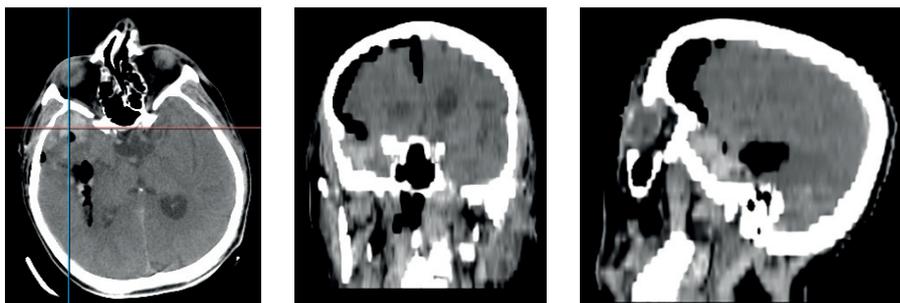


Рис. 7. Компьютерная томография головного мозга пациента Р. 47 лет после операции  
Fig. 7. Brain computed tomography of patient R., 47 years old, after surgery

постепенный регресс афазии и общемозговой симптоматики. Операционная рана зажила первичным натяжением. После снятия швов больной был выписан в удовлетворительном состоянии с хорошим восстановлением (оценка по GOS – 5 баллов).

#### Клиническое наблюдение 2

Пациент Х., 40 лет, был доставлен в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского бригадой СМП через 20 часов после травмы головы. При поступлении предъявлял жалобы на сильную головную боль, тошноту и многократную рвоту. Из анамнеза жизни стало известно, что пациент страдает эпилепсией. Данную травму получил при развитии первично генерализованного судорожного приступа и падении навзничь. Состояние на момент госпитализации средней степени тяжести. Уровень сознания – умеренное оглушение. Оценка по ШКГ – 14 баллов. Умеренный менингеальный синдром. Очаговых неврологических расстройств не было. Местно определялась пастозность мягких тканей затылочной области. При КТ головного мозга верифицировано: ограниченный очаг ушиба правой височной доли (3-го вида по В.Н. Корниенко (объем геморрагической части 34 см<sup>3</sup>)) с небольшим перифокальным отеком, мелкоочаговый ушиб левой лобной доли 2 см<sup>3</sup>, острая субдуральная гематома правой височной области 10 см<sup>3</sup>, поперечная дислокация срединных структур на 5 мм влево (рис. 8).

Учитывая угнетение сознания до оглушения, объем и вид очага ушиба правой височной доли, дислокацию мозга, пациенту была выполнена экстренная операция – эндоскопическое удаление ВМГ правой височной доли в объеме около 30 см<sup>3</sup>.

#### Ход операции

Голова больного зафиксирована в скобе Мэйфилда и зарегистрирована на станции безрамной нейронавигации. Был выполнен вертикальный линейный разрез кожи дли-

ной 4 см в правой височной области сразу над скуловой дугой и на 1 см кпереди от козелка. Сформировано фрезевое отверстие в чешуе височной кости диаметром 15 мм. После крестообразного вскрытия ТМО, удаления части субдуральной гематомы в проекции и вокруг фрезевого отверстия гематома правой височной доли пунктирована троакаром *Gaab* (6,5 мм), предварительно зарегистрированным на станции безрамной нейронавигации. В троакар введены эндоскоп, гибкий наконечник вакуумного аспиратора (14 G), проведено удаление ВМГ путем попеременной аспирации сгустков крови и ирригации полости под визуальным контролем и под контролем нейронавигации (рис. 9 А, В). Окончательный гемостаз достигнут промыванием полости ВМГ теплым физиологическим раствором в течение 5 минут (рис. 9 С). Выполнена пластика ТМО с использованием Тахокомба. Мягкие ткани ушиты в 3 слоя. Кровопотеря минимальная. Длительность операции составила 85 минут.

Контрольная КТ выполнена через 2 часа после операции: ВМГ удалена в полном объеме, дислокация срединных структур уменьшилась до 3 мм (рис. 10). В послеоперационном периоде осложнений не было. Через сутки сознание пациента восстановилось до ясного (оценка по ШКГ – 15 баллов), на фоне противосудорожной терапии эпилептики не повторялись. Был выписан на 10-е сутки в удовлетворительном состоянии (оценка по GOS – 5 баллов).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Травматические ВМГ составляют значительную долю среди оперированных по поводу черепно-мозговой травмы. Традиционная тактика хирургического лечения пострадавших с ТВМГ и очагами УГМ предполагает трепанацию черепа, выполнение энцефалото-

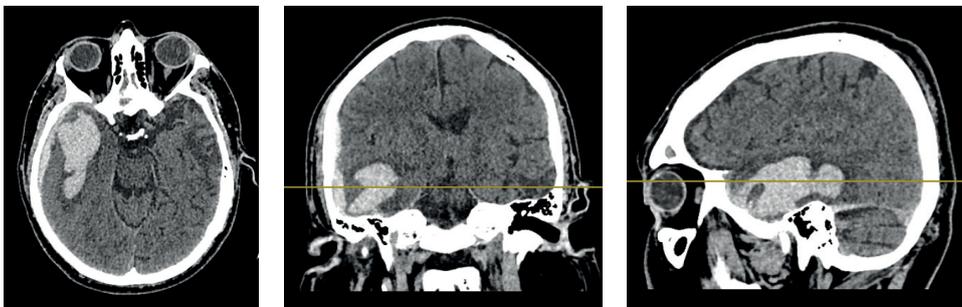


Рис. 8. Компьютерная томография головного мозга пациента Х., 40 лет, при поступлении в стационар  
Fig. 8. Brain CT scan of patient H., 40 years old, on admission at the hospital

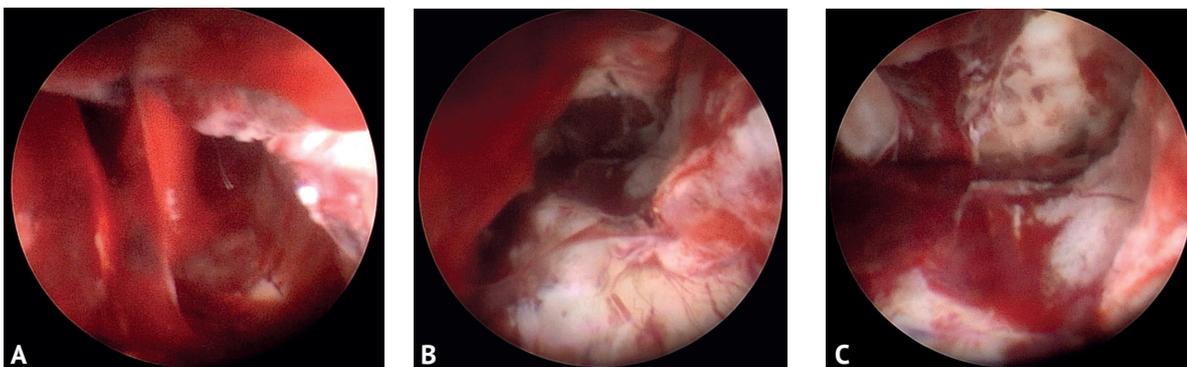


Рис. 9. Вид через эндоскоп 00: полость внутримозговой гематомы на стадии удаления пристеночных сгустков и окончательного гемостаза  
Fig. 9. The view via the endoscope 00: the ICH cavity at the stage of the removal of parietal clots and the final hemostasis

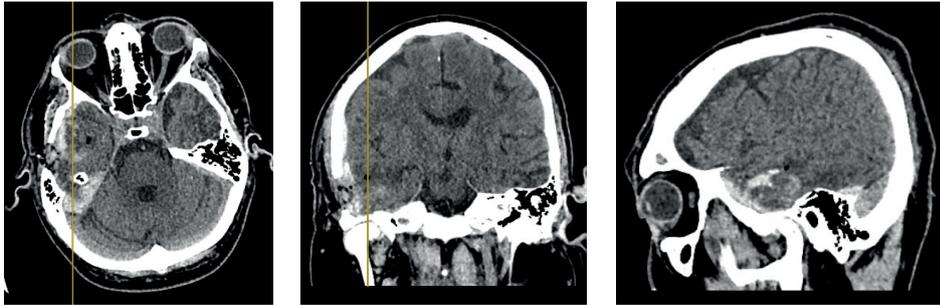


Рис. 10. Компьютерная томография головного мозга пациента Х., 40 лет, через 2 часа после эндоскопического удаления внутримозговой гематомы правой височной доли  
 Fig. 10. Brain CT of patient H., 40 years old, 2 hours after endoscopic removal of the ICH of the right temporal lobe

мии и удаление очага повреждения мозга. Показаниями к хирургическому лечению больных с ТВМГ являются угнетение сознания, очаговые неврологические симптомы и риск вклинения мозга вследствие дислокации [5–8]. По данным НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, медиана общего объема ВМГ у пострадавших, которым проводили хирургическое лечение, составила 44 см<sup>3</sup> [65; 29]. Были оперированы все пациенты с объемом ВМГ более 37 см<sup>3</sup>. Медиана общего объема гематом у пострадавших, которым проводили консервативное лечение, была 16 см<sup>3</sup>, а верхний квартиль объема гематомы составил 25 см<sup>3</sup>.

У большинства пострадавших с ТВМГ выполняют костно-пластическую трепанацию черепа. У ряда пациентов развивающийся отек мозга вынуждает хирурга проводить декомпрессивную трепанацию черепа. Проведенная в нашем институте работа позволила определить критерии выполнения превентивной трепанации черепа у пострадавших с травматическими ВМГ: уровень сознания 7 и менее баллов по ШКГ, объем гематомы — 55 см<sup>3</sup> и более, латеральная дислокация — более 6 мм, ВКК-2 (вентрикуло-краниальный коэффициент) менее 9% [7].

У пострадавших с ТВМГ, которым не требуется проведение декомпрессивной трепанации, мини-инвазивная хирургия, к которой относятся эндоскопическое удаление гематомы и локальный фибринолиз, может показывать наилучшие функциональные исходы лечения.

Первые работы, демонстрирующие возможность эндоскопического удаления травматических ВМГ, принадлежат L.M. Auer et al. (1988) и V.B. Karakhan et al. (1994) [9, 10]. L.M. Auer et al. (1988) для удаления ВМГ использовали ригидные эндоскопы и технику отмыывания сгустков крови путем нагнетания и активной аспирации жидкости через рабочие каналы троакара. V.B. Karakhan et al. (1994) применяли для этих операций фиброскоп, а основным способом удаления сгустков была их непосредственная аспирация через рабочий канал эндоскопа [10]. В последующем, на протяжении двух десятилетий сообщений об эндоскопической хирургии травматических ВМГ не было. При поисковом запросе нам удалось найти лишь три работы за последние 10 лет, представляющие суммарно опыт лечения 13 больных с ТВМГ [5, 6, 11]. Во всех случаях во время операций, проведенных через трепанационные отверстия, выполняли удаление ВМГ под контролем ригидных эндоскопов.

В нашей серии наблюдений у всех пациентов было сохранено сознание, и показаниями к операции были:

эписиндром — у 1, афазия — у 1, психические нарушения — у 1, афазия и гемипарез — у 1 больного. M. Mino et al. (2019), представляющие наибольшую по количеству серию больных, проводили подобные операции у пациентов с уровнем сознания от комы до глубокого оглушения, и критерием показания к проведению операции был острый дислокационный синдром [6]. В остальных работах, посвященных эндоскопической хирургии УГМ, приводятся лишь единичные наблюдения [5, 11] либо дается краткое описание больных без детальной информации [9, 10]. Несмотря на то что M. Mino et al. (2019) оперировали некоторых больных даже с признаками далеко зашедшего дислокационного синдрома, авторами были получены в целом хорошие результаты: 40% благоприятных исходов, 40% исходов с тяжелой инвалидизацией пациентов и 20% неблагоприятных исходов при оценке по GOS. Таким образом, результаты при открытом хирургическом вмешательстве и эндоскопической хирургии сопоставимы. В нашем наблюдении у всех пострадавших, оперированных при помощи нейроэндоскопии, достигнуты исходы 4–5-го вида по GOS очевидно ввиду того, что операции были выполнены вовремя, до развития дислокационного синдрома.

Локальный фибринолиз также является эффективным методом хирургии ТВМГ. Недостатками данного метода являются ограничение применения фибринолитиков у некоторых пациентов, возможность системного действия препарата и риск нарастания объема ВМГ. В настоящее время в России нет препаратов, разрешенных к интратекальному введению.

#### НЮАНСЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Для удаления ВМГ мы использовали вентрикулоскоп *Gaab* в паре с металлическим троакаром либо эндоскоп для трансназальной хирургии и прозрачный эндоскопический порт диаметром 8 мм. Сгустки крови из вещества мозга удаляли следующим образом: как при использовании троакара *Gaab*, так и прозрачного порта, вначале аспирировали жидкую кровь и сгустки с помощью гибкого наконечника вакуумного аспиратора, а затем промывали полость теплым физиологическим раствором. Это позволяло достигать гемостаза при небольшом диффузном кровотечении из стенок и ревизовать полость на предмет наличия остаточных сгустков. При операциях с применением прозрачного порта эндоскопическая картина в ходе вмешательства была более информативной: прозрачные стенки порта позволяли видеть сгустки и вещество мозга как в просвете порта, так и за его пределами, что повыша-

ло удобство работы и ориентировку. Отличительной чертой прозрачного порта, который мы использовали в ходе операций, является скошенный дистальный конец, который обеспечивал более эффективную работу наконечником вакуумного аспиратора при удалении сгустков крови, позволяя быстрее и легче удалять сгустки, расположенные за пределами оси операционного доступа (см. рис. 4).

Жидкая часть ВМГ и рыхлые сгустки хорошо удалялись через просвет гибкого и ригидного наконечников вакуумного аспиратора, плотные сгустки удаляли через просвет троакара и эндоскопического порта. Значимого кровотечения во время операций не было. Мы были готовы к проведению гемостаза жидкими гемостатическими средствами либо с помощью эндоскопических монополярных электродов, однако применение электрокоагуляции ни в одном наблюдении не понадобилось. На завершающем этапе для окончательного гемостаза применяли обильную ирригацию теплым физиологическим раствором в течение 2 минут либо один из жидких гемостатиков (Гемоблок, Surgiflo).

Во время операции ни в одном наблюдении не было отека головного мозга. После удаления сгустков крови мозг отстоял от трепанационного окна, что косвенно

свидетельствовало о достижении декомпрессивного эффекта. Ввиду этого, а также принимая во внимание то, что пациенты до операции были в ясном сознании или оглушении, инвазивное измерение внутричерепного давления не проводили.

Послеоперационных осложнений у пациентов, представленных в данной работе, не было. В работах других авторов мы также не нашли осложнений, связанных с эндоскопическим удалением ТВМГ [5, 9–11].

Учитывая гладкое течение послеоперационного периода у больных нашей небольшой группы и отсутствие у них осложнений, мы считаем применение эндоскопической методики для удаления травматических ВМГ оправданной и перспективной у определенной группы пациентов с ограниченными контузионными очагами, сопровождающимися очаговой неврологической симптоматикой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическое удаление травматических внутримозговых гематом через мини-доступы является эффективной и безопасной методикой и может быть обоснованной альтернативой традиционной краниотомии у больных, не требующих декомпрессивной трепанации черепа.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Zhang S, Qian C, Sun G, Li X. Clinical application of the supraorbital key-hole approach to the treatment of unilateral-dominant bilateral frontal contusions. *Oncotarget*. 2017;8(29):48343–48349. PMID: 28415664 <https://doi.org/10.18632/oncotarget.15983>
- Marklund N. Neuroendoscopy – a minimally invasive alternative in the surgical management of traumatic intracerebral contusions? *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(2):231–232. PMID: 30666452 <https://doi.org/10.1007/s00701-019-03813-8>
- Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология*. Москва; 2006.
- Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. *Lancet*. 1975;1(7905):480–484. PMID: 46957 [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(75\)92830-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(75)92830-5)
- Tamura R, Kuroshima Y, Nakamura Y. Neuroendoscopic Removal of Acute Subdural Hematoma with Contusion: Advantages for Elderly Patients. *Case Rep Neurol Med*. 2016;2016:2056190. PMID: 26981295 <https://doi.org/10.1155/2016/2056190>
- Mino M, Fujimura M, Yoshida M, Sonobe S, Tominaga T. Application of neuro-endoscopic target aspiration of the necrotic core for cerebral contusion with delayed progression: technical note. *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(2):225–230. PMID: 30515614 <https://doi.org/10.1007/s00701-018-3753-z>

## REFERENCES

- Zhang S, Qian C, Sun G, Li X. Clinical application of the supraorbital key-hole approach to the treatment of unilateral-dominant bilateral frontal contusions. *Oncotarget*. 2017;8(29):48343–48349. PMID: 28415664 <https://doi.org/10.18632/oncotarget.15983>
- Marklund N. Neuroendoscopy—a minimally invasive alternative in the surgical management of traumatic intracerebral contusions? *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(2):231–232. PMID: 30666452 <https://doi.org/10.1007/s00701-019-03813-8>
- Kornienko VN, Pronin IN. *Diagnosticheskaya neyroradiologiya*. Moscow; 2006. (in Russ.)
- Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. *Lancet*. 1975;1(7905):480–484. PMID: 46957 [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(75\)92830-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(75)92830-5)
- Tamura R, Kuroshima Y, Nakamura Y. Neuroendoscopic Removal of Acute Subdural Hematoma with Contusion: Advantages for Elderly Patients. *Case Rep Neurol Med*. 2016;2016:2056190. PMID: 26981295 <https://doi.org/10.1155/2016/2056190>
- Mino M, Fujimura M, Yoshida M, Sonobe S, Tominaga T. Application of neuro-endoscopic target aspiration of the necrotic core for cerebral contusion with delayed progression: technical note. *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(2):225–230. PMID: 30515614 <https://doi.org/10.1007/s00701-018-3753-z>

- Крылов В.В., Талыпов А.Э., Левченко О.В. (ред.) *Хирургия тяжелой черепно-мозговой травмы*. Москва: АБВ-пресс; 2019.
- Franke CL, van Swieten JC, Algra A, van Gjin J. Prognostic factors in patients with intracerebral hematoma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992;55(8):653–657. PMID: 1527534 <https://doi.org/10.1136/jnnp.55.8.653>
- Auer LM, Holzer P, Ascher PW, Heppner F. Endoscopic neurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 1988;90(1–2):1–14. PMID: 3278501 <https://doi.org/10.1007/BF01541260>
- Karakhan VB, Khodnevich AA. Endoscopic surgery of traumatic intracranial haemorrhages. *Acta Neurochir Suppl*. 1994;61:84–91. PMID: 7771231 [https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6908-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6908-7_15)
- Nascimento CN, Amorim RL, Mandel M, do Espírito Santo MP, Paiva WS, Andrade AF, et al. Endoscopic-assisted removal of traumatic brain hemorrhage: case report and technical note. *J Surg Case Rep*. 2015;2015(11):rjv132. PMID: 26537390 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjv132>
- Крылов В.В., Буров С.А., Галанкина И.Е., Дашьян В.Г. Локальный фибринолиз в хирургии внутричерепных кровоизлияний. *Нейрохирургия*. 2006;(3):4–12.

- Krylov VV, Talypov AE, Levchenko OV. (eds.) *Khirurgiya tyazhelyoy cherepno-mozgovoy travmy*. Moscow: ABV-press Publ.; 2019. (in Russ.)
- Franke CL, van Swieten JC, Algra A, van Gjin J. Prognostic factors in patients with intracerebral hematoma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992;55(8):653–657. PMID: 1527534 <https://doi.org/10.1136/jnnp.55.8.653>
- Auer LM, Holzer P, Ascher PW, Heppner F. Endoscopic neurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 1988;90(1–2):1–14. PMID: 3278501 <https://doi.org/10.1007/BF01541260>
- Karakhan VB, Khodnevich AA. Endoscopic surgery of traumatic intracranial haemorrhages. *Acta Neurochir Suppl*. 1994;61:84–91. PMID: 7771231 [https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6908-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6908-7_15)
- Nascimento CN, Amorim RL, Mandel M, do Espírito Santo MP, Paiva WS, Andrade AF, et al. Endoscopic-assisted removal of traumatic brain hemorrhage: case report and technical note. *J Surg Case Rep*. 2015;2015(11):rjv132. PMID: 26537390 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjv132>
- Krylov VV, Burov SA, Galankina IE, Dashyan VG. Local Fibrinolysis in the Surgery of Intracranial Hemorrhages. *Russian journal of neurosurgery*. 2006;(3):4–12. (in Russ.)

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Годков Иван Михайлович** кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;  
<https://orcid.org/0000-0001-8651-9986>, [i.godkov@yandex.ru](mailto:i.godkov@yandex.ru);  
 40%: выполнение операций, обзор литературы по теме статьи, анализ данных, написание текста статьи
- Талыпов Александр Эрнестович** доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;  
<https://orcid.org/0000-0002-6789-8164>, [dr.talypov@mail.ru](mailto:dr.talypov@mail.ru);  
 20%: обзор литературы, анализ данных, написание текста статьи
- Крылов Владимир Викторович** доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», заведующий кафедрой нейрохирургии и нейрореанимации ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»;  
<https://orcid.org/0000-0001-5256-0905>, [manuscript@inbox.ru](mailto:manuscript@inbox.ru);  
 10%: анализ данных, научное редактирование статьи
- Гринь Андрей Анатольевич** доктор медицинских наук, руководитель научного отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»;  
<https://orcid.org/0000-0003-3515-8329>, [aagreen@yandex.ru](mailto:aagreen@yandex.ru);  
 10%: анализ данных, научное редактирование статьи
- Дашьян Владимир Григорьевич** доктор медицинских наук, профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»;  
<https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>, [v485@bk.ru](mailto:v485@bk.ru);  
 10%: выполнение операций, обзор литературы по теме статьи, анализ данных, написание текста статьи
- Саввин Михаил Юрьевич** врач-нейрохирург отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;  
<https://orcid.org/0000-0003-3958-2821>, [doctorlothbrock@gmail.com](mailto:doctorlothbrock@gmail.com);  
 10%: обзор литературы, анализ данных

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## Endoscopic Removal of Acute Traumatic Intracerebral Hemorrhage

I.M. Godkov<sup>1</sup>, A.E. Talypov<sup>1</sup>, V.V. Krylov<sup>1,2</sup>, A.A. Grin<sup>1,2</sup>, V.G. Dashyan<sup>1,2</sup>, M.Yu. Savvin<sup>1</sup> ✉

Department of Neurosurgery

<sup>1</sup> N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine

3 B. Sukharevskaya Sq., Moscow, 129090, Russian Federation

<sup>2</sup> A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

20, bldg. 1 Delegatskaya St., Moscow 127473, Russian Federation

✉ **Contacts:** Mikhail Yu. Savvin, Clinical Resident of the Emergency Neurosurgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

Email: [doctorlothbrock@gmail.com](mailto:doctorlothbrock@gmail.com)

**ABSTRACT** Nowadays surgical treatment of patients with traumatic intracranial hematoma (TICH) and injuries of the brain is a very actual problem in neurosurgery.

The purpose of this work was to assess of the feasibility and safety of minimally invasive endoscopic removal of TICH.

**MATERIAL AND METHODS** In the period of 2010–2019, 2734 operations were performed on patients with traumatic brain injury in the Sklifosovsky Research Institute. There were 334 patients with TICH and the CC/BC foci, that made 12.2% of all patients. The median of hematoma volume, that did not cause a loss of consciousness was 48 cm<sup>2</sup>, and in most of the patients the hematoma volume ranged 30–35 cm<sup>2</sup>. Local fibrinolysis of TICH was performed in 14 patients with the hematoma volume of 30–50 cm<sup>2</sup> without brain dislocation and not causing the consciousness depression more severe than sopor.

Endoscopic removal of TICH was performed in 4 men at mean age of 54.8 years within 18–36 hours after trauma. Three patients had depression of consciousness to obtundation (14 by Glasgow Outcome Scale (GCS)), and one patient was in clear consciousness. The volume of the dense part of the contusion foci in the pole-basal regions of the frontal and temporal lobes was 24–40 cm<sup>3</sup>.

**RESULTS** Among patients with TICH operated on by using the traditional technique, postoperative lethality was 13%, good outcomes were seen in 41%, and 46% had neurological disorders of varying severity. While treating the patients with TICH by using the local fibrinolysis method, 1 patient died after surgery, a good outcome was seen in 8 of 14 patients, and neurological disorders persisted in 3 patients in the postoperative period.

Radicality of surgery in patients operated on by using endoscopic technique averaged 76% ranging from 41% to 91%. There were no complications during surgery nor in post-operative period. Patients were discharged from hospital after 8–21 days.

**Keywords:** traumatic intracerebral hemorrhage, cerebral contusion, endoscopy

**For citation** Godkov IM, Talypov AE, Krylov VV, Grin AA, Dashyan VG, Savvin MYu. Endoscopic Removal of Acute Traumatic Intracerebral Hemorrhage. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2022;11(1):22–30. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-22-30> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study has no sponsorship.

## Affiliations

- Ivan M. Godkov  
Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Emergency Neurosurgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Health Department;  
<https://orcid.org/0000-0001-8651-9986>, [i.godkov@yandex.ru](mailto:i.godkov@yandex.ru);  
40%, making neurosurgical interventions, reviewing the literature on the topic of the article, analyzing the data, writing the text of the manuscript
- Alexander E. Talyov  
Doctor of Medical Sciences, Researcher of the Emergency Neurosurgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;  
<http://orcid.org/0000-0002-6789-8164>, [dr.talyov@mail.ru](mailto:dr.talyov@mail.ru);  
20%, literature review, data analysis, writing the text of the manuscript
- Vladimir V. Krylov  
Doctor of Medical Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Department of Emergency Neurosurgery of the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Health Department, Head of the Department of Neurosurgery and Neurocritical Care, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry;  
<http://orcid.org/0000-0001-5256-0905>, [manuscript@inbox.ru](mailto:manuscript@inbox.ru);  
10%, data analysis, scientific editing
- Andrey A. Grin  
Doctor of Medical Sciences, Head of the Emergency Neurosurgery Department of the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Health Department, Professor of the Department of Neurosurgery and Neurocritical Care, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry;  
<http://orcid.org/0000-0003-3515-8329>, [aagree@yandex.ru](mailto:aagree@yandex.ru);  
10%, data analysis, scientific editing
- Vladimir G. Dashyan  
Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Neurosurgery and Neurocritical Care, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry;  
<https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>, [v485@bk.ru](mailto:v485@bk.ru);  
10%, making neurosurgical interventions, reviewing the literature on the topic of the article, analyzing the data, writing the text of the manuscript
- Mikhail Yu. Savvin  
Clinical Resident of the Emergency Neurosurgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;  
<https://orcid.org/0000-0003-3958-2821>, [doctorlothbrock@gmail.com](mailto:doctorlothbrock@gmail.com);  
10%, literature review, data analysis

Received on 02.02.2021

Review completed on 23.12.2021

Accepted on 27.12.2021

Поступила в редакцию 02.02.2021

Рецензирование завершено 23.12.2021

Принята к печати 27.12.2021