

# Нейрохирургические аспекты геморрагического инсульта

М.С. Мустафин<sup>1,2</sup>, Л.Б. Новикова<sup>1</sup>, А.П. Акопян<sup>1</sup>, Р.Р. Шакиров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа, Россия;

<sup>2</sup>ГБУЗ Республики Башкортостан «Больница скорой медицинской помощи», Уфа, Россия

**Введение.** Геморрагический инсульт (ГИ) встречается в 5 раз реже ишемического, но в связи с высоким уровнем летальности и инвалидизации до настоящего времени считается важной проблемой неврологии. ГИ может проявляться спонтанным субарахноидальным кровоизлиянием (САК), внутримозговой гематомой (ВМГ), спонтанными (нетравматическими) экстрадуральными и субдуральными гематомами или сочетанием этих патологических состояний. ГИ характеризуется высоким процентом осложнений, и наиболее тяжелыми из них являются внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК).

**Цель исследования.** Проведение анализа структуры ГИ, его осложнений и различных методов нейрохирургического лечения.

**Материалы и методы.** Изучено 84 истории болезни больных с ГИ, находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении ГБУЗ РБ «Больница скорой медицинской помощи» (БСМП) г. Уфы за 6 месяцев 2016 г. Всем пациентам проводились клинико-неврологические, инструментальные и лабораторные обследования, КТ и КТ-ангиография, МРТ головного мозга, при необходимости – церебральная ангиография (ЦАГ). Для оценки тяжести и исходов ВЖК использовались критерии степени заполнения желудочковой системы мозга кровью по шкале Graeb и характеристики плотности сгустка в желудочках (Hounsfield).

**Результаты.** Основными причинами развития ГИ являлись гипертоническая болезнь (54,7%) и аневризматическая болезнь головного мозга (44%). У большинства больных (63,8%) определялись путаменальные ВМГ. Разрыв аневризмы был причиной САК у 24 (28,6%) больных. По локализации аневризмы чаще всего определялись в бассейне средней мозговой артерии. Оперативное вмешательство проведено 76 пациентам (90,4%). Осложнение в виде ВЖК развилось у 21,4% больных; основной причиной его было массивное САК.

**Обсуждение.** В большинстве наблюдений ГИ клинически проявлялся картиной САК – 59,5% больных. Среди видов нейрохирургического лечения ВМГ чаще использовались малоинвазивные высокотехнологичные методы, зарекомендовавшие себя как наиболее эффективные: пункционная аспирация, эндоскопическое удаление гематом под контролем нейронавигации, фибринолиз; они были применены у 52,5% больных.

**Ключевые слова:** геморрагический инсульт, внутрижелудочковые кровоизлияния, оперативное лечение.

**Для цитирования:** Мустафин М.С., Новикова Л.Б., Акопян А.П., Шакиров Р.Р. Нейрохирургические аспекты геморрагического инсульта. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2018; 12(1): 19–23.

DOI: 10.25692/ACEN.2018.1.3

## Neurosurgical aspects of hemorrhagic stroke

M.S. Mustafin<sup>1,2</sup>, Liliya B. Novikova<sup>1</sup>, Anait P. Akopyan<sup>1</sup>, Rustem R. Shakirov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

<sup>2</sup>Ufa Emergency care hospital, Ufa, Russia

**Introduction.** The occurrence of hemorrhagic stroke (HS) is about 1/5 of that of ischemic stroke, but HS represents an important problem of neurology because of high mortality and disability rates. HS can manifest as spontaneous subarachnoid hemorrhage (SAH), intracerebral hematoma (ICH), spontaneous (non-traumatic) extradural and subdural hematomas, or as a combination of these conditions. HS is characterized by a high percentage of complications, most severe of which is intraventricular hemorrhage (IVH).

**Objective.** To analyze the structure of HS, its complications and various methods of neurosurgical treatment.

**Materials and methods.** We studied medical histories of 84 patients with HS who were treated in the Neurosurgical Department of GBUZ RB Hospital ambulance Ufa for the 6-month period in 2016. All patients underwent neurological, instrumental and laboratory examination, CT scan and CT angiography, brain MRI and, if necessary, cerebral angiography (CAG). To assess the severity and outcome of IVH, we used the Graeb criteria of the ventricular system involvement and the Hounsfield characteristics of the ventricular clot density.

**Results.** The main causes of HS were arterial hypertension (54.7%) and aneurysmal disease of the brain (44%). Most of patients (63.8%) had putaminal ICH. Rupture of the aneurysm was the cause of SAH in 24 (28.6%) of patients. Aneurysms were located mostly in the basin of the middle cerebral artery. Surgical treatment was undertaken in 76 patients (90.4%). IVH as a complication occurred in 21.4% of patients, main cause of this complication was massive SAH.

**Discussion.** In most of our cases of HS, the clinical picture of SAH was seen – 59.5% of patients. Among all methods of neurosurgical treatment of ICH, we predominantly used minimally invasive high-tech techniques proven to be most effective: needle aspiration, endoscopic removal of hematomas under the control of neuronavigation, and fibrinolysis; these technologies were used in 52.5% of patients.

**Keywords:** hemorrhagic stroke, intraventricular hemorrhage, operative treatment.

**For citation:** Mustafin M.S., Novikova L.B., Akopyan A.P., Shakirov R.R. [Neurosurgical aspects of hemorrhagic stroke]. *Annals of clinical and experimental neurology.* 2018. 12(1): 19–23. (In Russ.).

DOI: 10.25692/ACEN.2018.1.3

## Введение

Инсульт во всем мире занимает второе-третье место в общей структуре смертности и является ведущей причиной инвалидизации взрослого населения. Геморрагический инсульт (ГИ) встречается в 5 раз реже ишемического, но характеризуется высоким уровнем летальности (до 40–50%) и инвалидизации – до 75% [1, 2]. Большой процент больных с ГИ составляют лица трудоспособного возраста. Средний возраст больных, перенесших субарахноидальное кровоизлияние (САК), – 55 лет. Причиной САК в 70–80% случаев являются артериальные аневризмы (АА) головного мозга. ГИ может проявляться в виде спонтанных (нетравматических) субарахноидальных кровоизлияний, внутримозговых гематом (ВМГ), спонтанных (нетравматических) экстрадуральных и субдуральных гематом или сочетанием этих патологических состояний. Локализация ВМГ чаще всего приходится на область подкорковых узлов головного мозга и в зависимости от расположения по отношению к внутренней капсуле гематомы делятся на латеральные (путаменальные) – 55% случаев, медиальные (таламические) – 10% случаев. Субкортикальные (лобарные) гематомы встречаются в 15% ВМГ [3–5]. ГИ характеризуется высоким процентом осложнений при его различных формах и наиболее тяжелыми из них являются внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК). Причиной ВЖК могут быть артериовенозные мальформации (13–40%), медиальные гематомы (до 10%) и АА. В свою очередь ВЖК могут осложняться острой окклюзионной гидроцефалией, гематомнадой IV желудочка, вторичной ишемией мозга, что является неблагоприятным предиктором исхода ВЖК [1, 5, 6]. Основным фактором, определяющим исход ВЖК, считается степень заполнения желудочковой системы кровью (шкала D.A. Graeb), характеристики плотности крови в желудочках по данным компьютерной томографии (Hounsfield) и тампонада ликворных систем ее сгустками с последующим острым повышением внутричерепного давления, что может привести к вторичной ишемии мозга.

В последние десятилетия при ГИ активно применяются малоинвазивные нейрохирургические методы лечения, задача которых заключается в удалении гематом и сгустков крови с минимальным повреждением паренхимы мозга, что позволяет уменьшить количество осложнений по сравнению с открытыми видами оперативных вмешательств и снизить послеоперационную летальность. К этим методам относятся пункционная аспирация и локальный фибринолиз глубинных паренхиматозных кровоизлияний [4, 5, 7]. Несмотря на постоянное развитие и совершенствование высокотехнологичной нейрохирургической помощи больным с ГИ, процент послеоперационных осложнений остается высоким. В связи с этим анализ опыта хирургического лечения и факторов риска потенциальных осложнений, их частоты и исходов имеет большое значение для совершенствования тактики ведения больных с ГИ.

**Цель исследования** – провести анализ структуры ГИ, его осложнений и оценить эффективность различных методов нейрохирургического лечения ГИ.

## Материалы и методы

Проведен анализ эффективности нейрохирургического лечения 84 больных с ГИ, находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении ГБУЗ РБ БСМП Уфы за 6 месяцев (январе – июне) 2016 г. Средний возраст боль-

ных составил  $51,7 \pm 12,5$  лет, среди них 45 (53,6%) женщин и 39 (46,4%) мужчин. Лица трудоспособного возраста – женщины (до 55 лет) и мужчины (до 60 лет) – составили 65,4%.

Всем больным проводилось клиничко-неврологическое, инструментальное, лабораторное обследования, КТ и КТ-ангиография, МРТ головного мозга [8]. При осмотре больного оценивалась тяжесть состояния по шкале комы Глазго, сопутствующая соматическая патология.

Всем больным в предоперационном периоде проводилась КТ головного мозга с реконструкцией. На КТ-граммах определялась локализация и объем ВМГ, наличие перифокального отека, ВЖК, степень выраженности дислокации мозговых структур. При необходимости проводили ЦАГ для исключения артериальных аневризм и артериовенозных мальформаций (АВМ). Показанием для проведения ЦАГ были: молодой возраст больного, САК, субкортикальная локализация гематомы, отсутствие гипертонического анамнеза. Обработка данных проводилась с помощью Statistica 6.0.

## Результаты

Ведущими этиопатогенетическими факторами ГИ были гипертоническая болезнь у 46 (54,7%) больных и аневризматическая болезнь головного мозга у 37 (44%) больных. Только у 1 (1,3%) больного в генезе ГИ отмечалась коагулопатия неясного генеза. Самым частым проявлением ГИ было САК, которое определялось у 43 (51,2%) больных, затем ВМГ – у 32 (38%), САК в сочетании с ВМГ – у 7 (7,1%) и субдуральная гематома – у 2 (1,8%) больных, одна из них сочеталась с ВМГ. Таким образом, ГИ с формированием ВМГ был у 40 (47,6%) больных, локализация которых в 36 (90%) случаях приходилась на полушария головного мозга и в 4 (10%) случаях – на мозжечок. Среди гематом полушарной локализации путаменальные гематомы составили 23 (63,8%) случая, медианные (таламические) – 6 (16,6%) случаев, субкортикальные – 7 (19,4%). Разрыв аневризмы был причиной САК у 24 (28,6%) больных, ВМГ – у 7 (8,3%), САК в сочетании с ВМГ – у 6 (7,1%) больных. У 2 (4,6%) больных причиной САК явилась АВМ. Частота локализации аневризм в артериях головного мозга представлена на рис. 1.

Из приведенных данных видно, что чаще всего аневризмы располагались в бассейне средней мозговой артерии.

Оперативное вмешательство проведено 76 пациентам (90,4%). В связи с тем, что в настоящее время не утверждены стандарты лечения больных с ГИ, алгоритм тактики ведения больных с ВМГ основывался на положениях «Клинических рекомендаций хирургического лечения гипертонических внутримозговых гематом», принятых в 2014 г. на Пленуме Правления Ассоциации нейрохирургов России. В зависимости от задач и целей нейрохирургического лечения применялись различные виды хирургических вмешательств. В острейшем периоде (первые 48 час) оперировано 17 (22,4%) пациентов с объемом полушарных гематом 50–60 см<sup>3</sup> и более, гематомой мозжечка – 13,5 см<sup>3</sup>. Нейрохирургическое вмешательство у этих больных предпринималось в связи с нарастанием неврологического дефицита и углублением расстройств сознания, угрожающей компрессии структур ствола головного мозга. При стабильном неврологическом статусе без нарушения витальных функций приоритет отдавался отсроченным вмеша-



Рис. 1. Локализация аневризм сосудов головного мозга

Fig. 1. Localization of cerebral vascular aneurysms

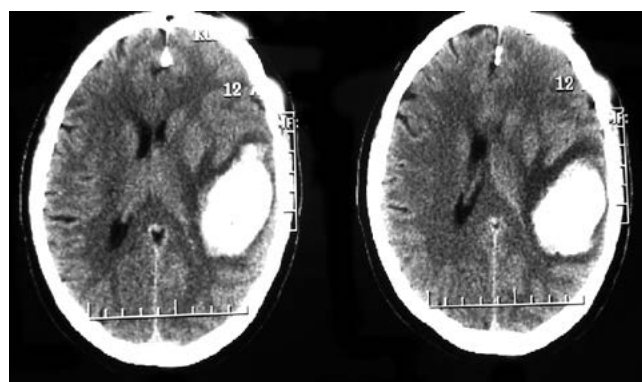
тельствам. Отсроченные операции (5–14 сут) выполнены 59 (77,6%) больным с объемом полушарных гематом 30–50 см<sup>3</sup>. Средний объем оперированных гематом составил 38,1±24,7 см<sup>3</sup>. Открытые методы при помощи декомпрессивной трепанации черепа (ДТЧ) применялись у 19 (47,5%) больных из 40 случаев всех ВМГ (рис. 2).

Субкортикальные и путаменальные гематомы объемом более 30 см<sup>3</sup> и гематомы мозжечка объемом более 13 см<sup>3</sup> у этих больных сопровождались дислокацией, компрессией мозговых структур и нарастающей внутричерепной гипертензией, что требовало немедленной декомпрессии [1, 3].

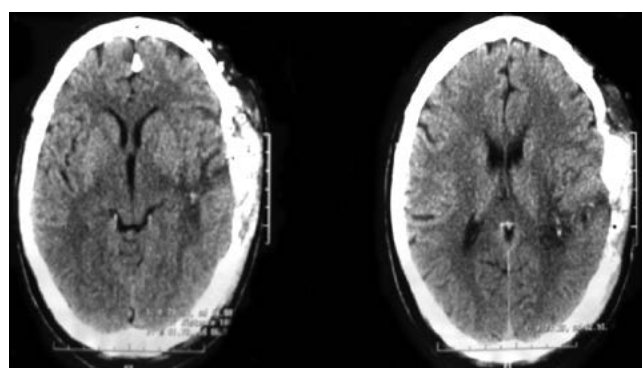
При аневризматической болезни головного мозга открытые вмешательства с санацией субарахноидальных пространств, цистерн головного мозга и клипированием аневризм проведены 36 (47,4%) больным.

При медианных гематомах и путаменальных гематомах, расположенных в функционально значимых зонах, предпочтение отдавалось малоинвазивным хирургическим методам: эндоскопическое удаление гематомы, пункционная аспирация с локальным фибринолизом под нейронавигационным контролем [4, 5, 7], которые применялись у 21 (52,5%) больных. При пункционно-аспирационном методе пункция гематомы выполнялась путем щадящей краниотомии (трефинации) диаметром не более 3 см<sup>3</sup> с дренированием трубкой. Пункционную аспирацию осуществляли методом стереотаксиса с применением безрамной электромагнитной навигации фирмы "Medtronic" у больных с путаменальными и мозжечковыми гематомами при уровне угнетения сознания не глубже оглушения.

Анализ осложнений ГИ показал, что чаще всего они были обусловлены синдромом дислокации срединных структур головного мозга более 5 мм, признаками компрессии ствола головного мозга, деформацией цистерн у 24 (28,6%) больных и развитием ВЖК у 18 (21,4%) больных (рис. 3).



А



В

Рис. 2. А – КТ-картина лобарной гематомы теменной доли слева до операции; В – КТ-картина после проведенной декомпрессивной трепанации черепа с удалением

Fig. 2. А – CT-imaging of a left temporal lobe lobar hemorrhage before surgery; В – CT-imaging after decompressive craniotomy and evacuation of the hemorrhage

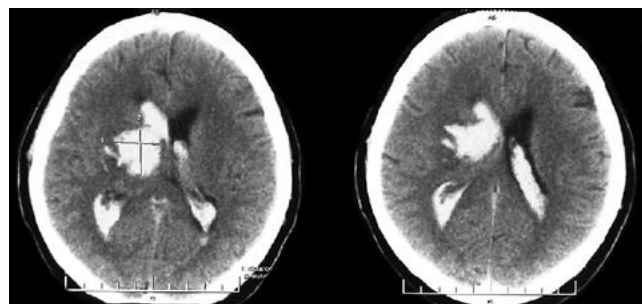


Рис. 3. КТ-картина таламической гематомы в правой теменно-височной области с прорывом крови в желудочковую систему

Fig. 3. CT-imaging of a right temporal-occipital thalamic hemorrhage with blood breakthrough into the ventricular system

Наибольшее количество ВЖК было связано с массивным САК – 14 (77,8%) случаев и медианной гематомой со средним объемом 29,8 (±5,6) у 4 (22,2%) больных. Для оценки тяжести и исходов ВЖК использовались критерии степени заполнения желудочковой системы мозга кровью по шкале D.A. Graeb и характеристики плотности сгустка в желудочках (Hounsfield). По шкале D.A. Graeb у 5 (27,8%) больных была I степень (2 балла) заполнения, у 11 (61,1%) – II степень (4–6 баллов), у 2 (11,1%) – III степени (7–8 баллов). Примесь крови в желудочковой системе с формированием сгустков по данным КТ (Hounsfield) определялась в случаях ВЖК.

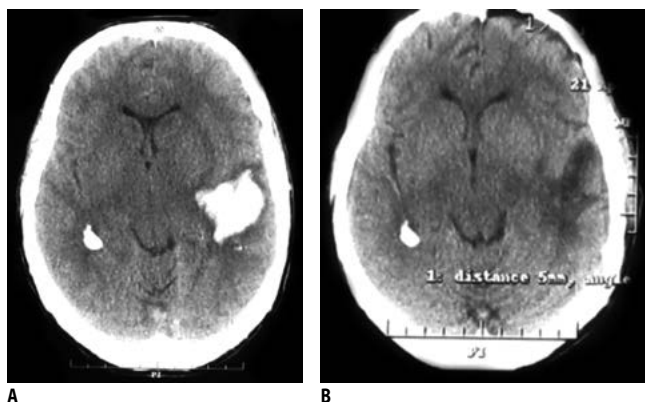


Рис. 4. А – внутримозговая гематома слева до операции; В – произведена установка катетера под навигационным контролем, фибринолиз и аспирации гематомы

Fig. 4. A – left intracerebral hemorrhage before surgery; B – after catheter placement, fibrinolysis and aspiration of the hematoma under the control of neuronavigation

Окклюзионная гидроцефалия, как следствие тампонады ликворопроводящей системы при ВЖК, развилась у 3 (16,6%) больных.

Консервативное лечение при ВЖК неэффективно, в связи с чем оперированы все больные с ВЖК [1, 3, 6]. У 15 (83,3%) больных из них применялось эндоскопическое удаление или комбинированный фибринолиз с дренированием желудочков (рис. 4). При ВЖК I степени по шкале D.A. Graeb проводилась односторонняя вентрикулостомия с последующим фибринолизом. Двустороннее дренирование проводилось при ВЖК II и III степеней по шкале D.A. Graeb. При этом на стороне гемотампонады устанавливался катетер для вентрикулотромболизиса, а с другой стороны – вентрикулодренаж или вентрикулярный датчик для проведения нейромониторинга. Для фибринолиза применялась пулолаза. Препарат вводили в сроки 1–3 сут в максимальной суммарной дозе на одного пациента 200 000 МЕ, в средней дозе – 125 000 МЕ. В первые сутки вводили 100 000 МЕ с последующей эвакуацией до 30 мл лизированной крови и ликвора через 3–4 час. Повторно при необходимости вводилось 50 тыс. МЕ раствора пулолазы с экспозицией 6 час и удалением не более 30 мл измененного ликвора. Контроль за количеством выводимого желудочкового содержимого необходим для предупреждения дислокации и ликворной гипотензии. У 3 (16,7%) больных применялось только наружное вентрикулярное дренирование и вентрикулостомия по Аренту. При гематомах мозжечка, сопровождающихся окклюзией IV желудочка или сильвиева водопровода с развитием окклюзионной гидроцефалии, показано проведение наружного дренирования желудочков либо эндоскопическая тривентрикулостомия. Наружное дренирование проводят до регресса окклюзионной гидроцефалии и восстановления проходимости желудочковой системы [4, 6].

Контрольную КТ головного мозга выполняли сразу после локального фибринолиза и через 24 час после него. В последующем при отсутствии ухудшения состояния КТ

исследования повторяли на 7 и 21 сут. Мониторинг внутричерепного давления проводили до его стойкой нормализации (менее 20 мм рт. ст.) с последующим удалением датчиков. Послеоперационная летальность за 6 мес составила 14,3%.

Анализ факторов риска неблагоприятного исхода хирургического лечения ГИ позволил установить следующее. В предоперационном периоде необходимо учитывать уровень изменения сознания, объем внутримозговой гематомы, степень дислокации мозговых структур. Угнетение сознания до сопора и комы, объем ВМГ более 50 см<sup>3</sup>, поперечная дислокация до 10 мм и более являются предикторами неблагоприятного исхода нейрохирургического вмешательства. К факторам неблагоприятного послеоперационного прогноза относятся также наличие массивного вентрикулярного кровоизлияния, деформации цистерн ствола мозга, сопутствующей соматической патологии в виде декомпенсации сердечной деятельности, сахарного диабета, почечной недостаточности, хронической легочной патологии. В послеоперационном периоде прогностически неблагоприятными факторами у 17 (22,4%) больных были наличие отека и набухания головного мозга, развитие гипостатической пневмонии, гнойного трахеобронхита, экссудативного плеврита.

## Обсуждение

Анализ историй болезни больных с ГИ показал, что ведущими факторами в его генезе явились гипертоническая болезнь и аневризматическая болезнь головного мозга – 98,7% больных. Самым частым проявлением ГИ было САК – 51,2% больных. Осложнениями ГИ являлись ВЖК, окклюзионная гидроцефалия, дислокация, компрессия мозговых структур, которые наблюдались у половины больных. В остром периоде САК основным способом лечения и вторичной профилактики ГИ является нейрохирургическое вмешательство, которое необходимо проводить в том числе и больным с ВЖК. Нейрохирургическое вмешательство проведено 90,4% больным с ГИ. При ВМГ в остром периоде отсутствие угрозы дислокации и стабильное состояние пациента позволяет отложить оперативное лечение на более поздние сроки. Отсроченные операции проводили на 5–14 сут 77,6% больных. При аневризматической болезни головного мозга 83,8% было проведено клипирование аневризм. Сравнительный анализ различных видов нейрохирургического лечения показал преимущество малоинвазивных методов под контролем нейронавигации у больных с глубинными гематомами и путаменальными ВМГ, расположенными в стратегических зонах мозга. Успех нейрохирургических методов лечения ГИ зависит от правильного отбора больных с учетом осложнений ГИ, сопутствующей соматической патологии, методов и сроков оперативного вмешательства. Основным методом лечения ГИ и его осложнений являются нейрохирургические вмешательства, среди которых основное место должно отводиться малоинвазивным технологиям.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare that there is no conflict of interest.*

## Список литературы

1. Скворцова В.И., Крылов В.В. Геморрагический инсульт. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. 160 с.
2. Стаховская Л.В., Котова С.В. Инсульт. Руководство для врачей. М.: МИА, 2014: 234–260.
3. Агмазов М.К., Берснев В.П., Иванова Н.Е., Арзиков Т.Н. Хирургические методы удаления гипертензивных внутримозговых кровоизлияний. Бюллетень СО РАМН. 2009; 136(2): 43–48.
4. Крылов В.В., Дашьян В.Г., Годков И.М. Эндоскопическая хирургия геморрагического инсульта. М.: Бином. 2014. 96 с.
5. Крылов В.В., Дашьян В.Г., Буров С.А., Галанкина И.Е. Пункционная аспирация и локальный фибринолиз в хирургии внутричерепных кровоизлияний. «Авторская академия», 2009. 160 с.
6. Gaberel T., Magheru C., Parienti J.J. et al. Intraventricular fibrinolysis versus external ventricular drainage alone in intraventricular hemorrhage: a meta-analysis. Stroke. 2011; 42(2): 2776–2781. PMID: 21817146 DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.615724.
7. Abdu E., Hanley D.F., Newe D.W. Minimally invasive treatment for intracerebral hemorrhage. Neurosurg. Focus. 2012; 32(4): E3.P. 1–7. PMID: 22463113 DOI: 10.3171/2012.1.FOCUS11362.
8. Khosravani H., Mayer S.A., Demchuk A. et al. Emergency noninvasive angiography for acute intracerebral hemorrhage. AJNR Am. J. Neuroradiol. 2013; 34(8): 1481–1487. PMID: 23124634 DOI: 10.3174/ajnr.A3296.

## References

1. Skvortsova V.I., Krylov V.V. Gemorragicheskiy insult. [Hemorrhagic stroke]. Moscow: GEOTAR-Media, 2005. 160 p. (In Russ.)
2. Stakhovskaya L.V., Kotova S.V. Insul't. Rukovodstvo dlya vrachev. [Stroke. Guideline fo doctors]. Moscow - MIA 2014: 234–260. (In Russ.)
3. Agmazov M.K., Bersnev V.P., Ivanova N.E., Arzikulov T.N. [Surgical methods of removal of hypertensive intracerebral hemorrhages]. Byulleten' SO RAMN. 2009; 136(2): 43–48. (In Russ.)
4. Krylov V.V., Dash'yan V.G., Godkov I.M. Endoskopicheskaya khirurgiya gemorragicheskogo insult'a. [Endoscopic surgery in hemorrhagic stroke]. Moscow, Binom. 2014. 96 p. (In Russ.)
5. Krylov V.V., Dash'yan V.G., Burov S.A., Galankina I.E. Punksionnaya aspiratsiya i lokal'nyy fibrinoliz v khirurgii vnutricherepnykh krovoizliyaniy. [Punctional aspiration and local fibrinolysis in intracranial hemorrhage surgery]. "Avtorskaya akademiya" 2009. 160 p. (In Russ.)
6. Gaberel T., Magheru C., Parienti J.J. et al. Intraventricular fibrinolysis versus external ventricular drainage alone in intraventricular hemorrhage: a meta-analysis. Stroke. 2011; 42(2): 2776–2781. PMID: 21817146 DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.615724.
7. Abdu E., Hanley D.F., Newe D.W. Minimally invasive treatment for intracerebral hemorrhage. Neurosurg. Focus. 2012; 32(4): E3.P. 1–7. PMID: 22463113 DOI: 10.3171/2012.1.FOCUS11362.
8. Khosravani H., Mayer S.A., Demchuk A. et al. Emergency noninvasive angiography for acute intracerebral hemorrhage. AJNR Am. J. Neuroradiol. 2013; 34(8): 1481–1487. PMID: 23124634 DOI: 10.3174/ajnr.A3296.

**Информация об авторах:** Марсель Салаватович Мустафин – к.м.н, асс. каф. неврологии и нейрохирургии ИДПО ФГБОУ ВО, БГМУ МЗ РФ, зав. отд. нейрохирургии ГБУЗ РБ БСМП; 450008, Россия, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: mystafin\_ms@mail.ru; Новикова Л.Б. – д.м.н., проф., зав. каф. неврологии и нейрохирургии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ МЗ России, руководитель головного Регионального сосудистого центра г. Уфы, главный невролог МЗ РБ, Уфа, Россия; Акопян А.П. – к.м.н., доц. каф. неврологии и нейрохирургии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ МЗ России, Уфа, Россия; Шакиров Р.Р. – к.м.н., врач-нейрохирург отд. ГБУЗ РБ БСМП, Уфа, Россия

**Information about the authors:** Marsel' S. Mustafin, PhD, Teaching assistant, Department of neurology and neurosurgery Bashkir State Medical University, Head of Department of Neurosurgery, Ufa Emergency care hospital; 450000, Ufa, Lenina street 3. E-mail: mystafin\_ms@mail.ru;

Liliya B. Novikova, D.Sci.(Med.), Professor, head of department neurology and neurosurgery, Bashkir State Medical University, head of the Regional vascular center of Ufa, Ufa, Russia;

Anait P. Akopyan, PhD, Associate Professor, Department neurology and neurosurgery, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia; Rustem R. Shakirov, PhD, Neurosurgeon, Department of Neurosurgery Ufa Emergency care hospital, Ufa, Russia