

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАЗРЫВАМИ АНЕВРИЗМ ПЕРИКАЛЛЕЗНОЙ АРТЕРИИ

В.В. Крылов^{1,2}, В.Г. Дашьян^{1,2}, И.В. Григорьев^{1,2}, В.А. Лукьянчиков², И.В. Сенько², В.А. Шарифуллин²

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

²ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Контакты: Илья Владимирович Григорьев grigoriev.iliya@gmail.com

Цель исследования — оценка ближайших результатов хирургического лечения пациентов с разрывами аневризм перикаллезной артерии (АПКА) и определение факторов, влияющих на исходы.

Материалы и методы. В отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ в период с 01.01.1992 по 31.12.2015 проведено обследование и хирургическое лечение 61 пациента с разорвавшимися АПКА.

Результаты. На момент выписки хорошее восстановление (5 баллов по шкале исходов Глазго (ШИГ)) зарегистрировано у 33 (54,1 %) пациентов, умеренная инвалидизация (4 балла по ШИГ) — у 9 (14,7 %), глубокая инвалидизация (3 балла по ШИГ) — у 6 (9,9 %), летальный исход (1 балл по ШИГ) — у 13 (21,3 %). Благоприятными считались исходы, оцененные в 4–5 баллов по ШИГ, неблагоприятными — в 1–3 балла по ШИГ. Статистически значимыми факторами риска неблагоприятного исхода хирургического лечения пациентов с АПКА являются: состояние IV–V степени тяжести по шкале Hunt–Hess, наличие внутричерепной гематомы и ее объем более 20 см³, повторный разрыв аневризмы, наличие выраженного ангиоспазма и внутримозжечкового кровоизлияния, проведение операции в ранние сроки (в 1–3-и сутки). Возраст пациента и объем внутримозжечкового кровоизлияния не были статистически значимыми факторами риска неблагоприятного исхода.

Заключение. При выборе сроков операции у пациентов с разрывом АПКА необходимо учитывать тяжесть состояния при поступлении и характер кровоизлияния. Всем пациентам с тяжестью состояния I–II степени показана ранняя операция, при V степени тяжести необходимо отложить хирургическое вмешательство до стабилизации состояния, если только тяжесть состояния не обусловлена наличием дислокационного синдрома вследствие внутримозжечковой гематомы или окклюзионной гидроцефалии. При тяжести состояния III–IV степени следует подбирать срок операции индивидуально с учетом наличия факторов риска неблагоприятного исхода.

Ключевые слова: аневризма, перикаллезная артерия, хирургическое лечение, исходы лечения, факторы риска

Для цитирования: Крылов В.В., Дашьян В.Г., Григорьев И.В. и др. Результаты хирургического лечения пациентов с разрывами аневризм перикаллезной артерии. Нейрохирургия 2018;20(2):17–26.

DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-2-17-26

Outcomes of surgical treatment for ruptured pericallosal artery aneurysms

V.V. Krylov^{1,2}, V.G. Dashyan^{1,2}, I.V. Grigoryev^{1,2}, V.A. Lukyanchikov², I.V. Senko², V.A. Sharifullin²

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

²N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bol'shaya Sukharevskaya Sq.,
Moscow 129090, Russia

The study objective is to assess short-term outcomes of surgical treatment in patients with ruptured pericallosal artery aneurysms (PCAA) and to identify factors affecting treatment outcomes.

Materials and methods. Patients with ruptured PCAA (n = 61) were admitted to the Department of Emergency Neurosurgery at the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine for examination and surgical treatment between 01.01.1992 and 31.12.2015.

Results. At the moment of discharge, 33 (54.1 %) patients demonstrated good recovery (Glasgow Outcome Scale (GOS) of 5), 9 (14.7 %) patients had moderate disability (GOS 4), 6 (9.9 %) patients had severe disability (GOS 3), and 13 (21.3 %) patients died (GOS of 1). An outcome was rated as favorable if the GOS was 4 or 5 and unfavorable if the GOS was 1–3. The following risk factors were found to be significant for unfavorable surgical outcome: Hunt and Hess grade 4 and 5, presence of intracerebral hematoma and its volume over 20 cm³, recurrent aneurysm rupture, pronounced angiospasm and intraventricular hemorrhage, early surgery (within 1–3 days). The patients' age and the volume of intraventricular hemorrhage had no impact on the surgical outcome.

Conclusion. The choice of an optimal surgery time should be based on the assessment of hemorrhage severity upon admission. Early surgery is recommended for all patients with Hunt and Hess grade I–II, whereas in patients with Hunt and Hess grade V, the intervention should be

postponed until the condition is stabilized, unless the severity is associated with a dislocation syndrome due to intracerebral hematoma or occlusive hydrocephalus. In patients with Hunt and Hess grade III–IV, the decision on surgery time should be made for each individual patient according to existing risk factors.

Key words: *aneurysm, pericallosal artery, surgical treatment, treatment outcomes, risk factors*

For citation: *Krylov V.V., Dashyan V.G., Grigoryev I.V. et al. Outcomes of surgical treatment for ruptured pericallosal artery aneurysms. Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2018;20(2):17–26.*

ВВЕДЕНИЕ

Перикаллезная артерия — это часть передней мозговой артерии (ПМА), расположенная дистальнее передней соединительной артерии и включающая сегменты А2–А5 ПМА по E. Fischer [1–3]. Аневризмы перикаллезной артерии (АПКА), или дистальные аневризмы ПМА, составляют 1,5–9,0 % всех выявленных церебральных аневризм (ЦА) [2, 4–6]. Неутешительные результаты как консервативного (летальность до 80,2 % [7]), так и хирургического лечения пациентов с разрывами АПКА требуют выявления факторов, влияющих на исходы лечения [8].

АПКА обладают рядом уникальных особенностей, усложняющих их хирургическое лечение: они расположены глубоко между полушариями головного мозга, часто спаяны с окружающим веществом мозга (что обуславливает высокую частоту интраоперационных разрывов), часто имеют широкую склерозированную шейку, включающую одну из артериальных ветвей (что приводит к необходимости использования комбинированных методов клипирования), часто бывают множественными, существуют трудности в достижении их проксимального контроля [2–4, 9, 10].

Опубликован только один метаанализ, посвященный хирургическому лечению пациентов с АПКА [11]. Авторы установили, что полной окклюзии в группе микрохирургического лечения удалось добиться в 95 % случаев, а в группе эндоваскулярного — в 68 %; повторное заполнение аневризм произошло соответственно в 3 и 19,1 % случаев; летальность составила соответственно 9 и 7 %, т. е. статистически значимого преимущества одного из методов не было выявлено [11].

В связи с распространением эндоваскулярных методов выключения аневризм появилась и новая категория пациентов — нуждающихся в микрохирургическом лечении после осложнений эндоваскулярных операций. Отдельного исследования заслуживает уточнение роли реваскуляризации в хирургии сложных аневризм и профилактике сосудистого спазма [12–15].

Цель исследования — оценка ближайших результатов микрохирургического лечения пациентов с АПКА и выявление факторов риска неблагоприятного исхода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 01.01.1992 по 31.12.2015 в нейрохирургическом отделении НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосов-

ского ДЗМ находились на лечении 80 пациентов с АПКА, что составило 2 % от общего числа пациентов с ЦА, госпитализированных за этот период. Для дальнейшего анализа была отобрана группа из 61 (76,25 %) пациента с разорвавшимися АПКА. Пациенты были прооперированы микрохирургическим методом. Среди них были 39 (64 %) женщин и 22 (36 %) мужчины в возрасте от 28 до 66 лет (в среднем $46,8 \pm 9,5$ года). У 44 (72,1 %) пациентов диагностирована одиночная АПКА, у 17 (27,9 %) — множественные ЦА. Чаще — у 14 (82,4 %) пациентов — аневризмы дистальных отделов ПМА сочетались с аневризмами средней мозговой артерии.

У всех пациентов заболевание манифестировало нетравматическим субарахноидальным кровоизлиянием. В первые 3 дня госпитализированы 34 (55,7 %) больных (21 (34,4 %) — в 1-е сутки, 8 (13,2 %) — во 2-е, 5 (8,2 %) — в 3-и), на 4–7-е сутки — 15 (24,6 %), 8–10-е — 4 (6,5 %), позже 10-х суток — 8 (13,2 %).

Разорвавшиеся АПКА чаще локализовались в сегменте А3 (в 70,5 % случаев), реже — в сегментах А2 и А4–А5 (соответственно в 27,9 и 1,6 %).

Оценивали соматический и неврологический статусы. Наличие и характер кровоизлияния определяли по данным компьютерной томографии (КТ) головного мозга и/или по результатам поясничной пункции; наличие и локализацию ЦА — по данным церебральной ангиографии, КТ и магнитно-резонансной томографии сосудов головного мозга.

Степень тяжести состояния пациентов перед операцией оценивали по шкале Hunt–Hess (Hunt & Hess Scale), уровень сознания — по шкале комы Глазго (Glasgow Coma Scale, ШКГ). У 4 (6,5 %) пациентов тяжесть состояния соответствовала I степени по шкале Hunt–Hess, у 28 (46 %) — II, у 23 (38 %) — III, у 6 (9,5 %) — IV. На момент поступления уровень сознания не был нарушен у 45 (74 %) пациентов, умеренное оглушение (13–14 баллов по ШКГ) наблюдалось у 12 (20 %), глубокое оглушение (11–12 баллов по ШКГ) — у 4 (6 %).

Для оценки кровоизлияний по анатомической форме использовали КТ-классификацию Fisher (Fisher Scale). Интенсивность внутрижелудочкового кровоизлияния (ВЖК) определяли по шкале Graeb (Graeb Scale) по объему в см³. Отсутствие признаков кровоизлияния (I тип по Fisher) выявлено у 7 (12 %) пациентов,

базальное субарахноидальное кровоизлияние (САК) с толщиной сгустков <1 мм (II тип по Fisher) – у 13 (21 %), базальное САК с толщиной сгустков >1 мм (III тип по Fisher) – у 5 (8 %), внутримозговая гематома (ВМГ) и/или (ВЖК) (IV тип по Fisher) – у 36 (59 %).

Наличие и выраженность ангиоспазма определяли по характеру линейной скорости кровотока (ЛСК) в сегменте М-1 средней мозговой артерии по данным транскраниальной доплерографии, которую провели у 50 пациентов. Ангиоспазм диагностировали при ЛСК более 120 см/с с 1 или 2 сторон; считали его умеренным при ЛСК от 120 до 200 см/с, выраженным – при ЛСК более 200 см/с. По данным транскраниальной доплерографии ангиоспазм выявлен у 26 (52 %): распространенный – у 14 (53,8 %), нераспространенный – у 12 (46,2 %), выраженный – у 8 (30,8 %), невыраженный – у 18 (69,2 %).

Функциональные исходы на момент выписки из стационара оценивали по шкале исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale, ШИГ): 1 балл – летальный исход, 5 баллов – хорошее восстановление. Исход считали благоприятным при оценке по ШИГ, равной 4–5 баллам, неблагоприятным – при оценке, равной 1–3 баллам.

Результаты лечения пациентов с АПКА без разрыва или с разрывом ЦА другой локализации в данном исследовании не анализировали.

Статистическую обработку материала осуществляли с помощью программы Statistica 10.0 с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Различия считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Микрохирургическое вмешательство выполнено у всех пациентов ($n = 61$) в разные сроки: в первые 72 ч – у 10 (16,4 %), на 4–7-е сутки – у 9 (14,8 %), на 8–14-е сутки – у 20 (32,8 %), позже 14-х суток – у 22 (36 %). Хорошее восстановление произошло у 33 (54,1 %) пациентов, умеренная инвалидизация – у 9 (14,7 %), глубокая инвалидизация – у 6 (9,9 %), умерли 13 (21,3 %). Проведен анализ зависимости исходов хирургического лечения от возраста пациентов, тяжести предоперационного состояния по шкале Hunt–Hess и уровня сознания, анатомической формы кровоизлияния, наличия и выраженности ангиоспазма, наличия повторного разрыва, интраоперационных факторов (интраоперационный разрыв, временное клипирование), сроков проведения хирургического вмешательства.

Возраст пациентов с АПКА, по данным исследований, варьирует от 44 до 64 лет [2, 4–6, 8, 10, 16–18]. Исходы операций у наших пациентов статистически не зависели от возраста ($p > 0,05$) (рис. 1). Однако прослеживается некоторое ухудшение исходов у пациентов в возрасте от 41 до 50 лет, что может быть связано с тем, что у 53 % больных этой группы тяжесть состо-

яния соответствовала III–IV степени по шкале Hunt–Hess, у 48 % больных была ВМГ, у 33 % – развился выраженный ангиоспазм. У пациентов других возрастных групп состояние было менее тяжелым, доля пациентов с ангиоспазмом и ВМГ была меньше.

Увеличение возраста влечет увеличение частоты и выраженности сопутствующей соматической патологии, которая может влиять на исход [19]. В нашем исследовании сопутствующая соматическая патология (гипертоническая болезнь, хронические заболевания легких) имела у 46 (75 %) пациентов, из них только 30 % – лица моложе 60 лет, статистически значимой зависимости исходов хирургического лечения от наличия сопутствующей соматической патологии не выявлено ($p > 0,05$).

М. Lehechka и соавт. (2010) установили, что возраст является одним из независимых факторов риска неблагоприятного исхода в течение 1 года после разрыва аневризмы [5]. По данным А. Pandey и соавт. (2007), возраст 60 лет и старше статистически значимо увеличивает риск неблагоприятного исхода при разрывах АПКА [19]. В работах других авторов не выявлена статистически значимая зависимость между возрастом и исходом заболевания [16, 18, 20].

Тяжесть предоперационного состояния пациентов определялась характером кровоизлияния, наличием, локализацией и объемом ВМГ и/или ВЖК, наличием и выраженностью ангиоспазма, наличием дислокационного синдрома ($p < 0,05$). У всех 6 пациентов с тяжестью состояния IV степени по шкале Hunt–Hess были диагностированы ВМГ и/или ВЖК, из них у 5 (83,3 %) – сочетание ВМГ и ВЖК.

Исходы хирургического лечения были статистически значимо связаны с тяжестью состояния пациентов непосредственно перед операцией ($p = 0,038$) (рис. 2). Отмечено увеличение доли неблагоприятных исходов при нарастании степени тяжести. Среди пациентов с состоянием I–III степени тяжести благоприятные исходы наблюдали у 40 (73 %), неблагоприятные – у 15 (27 %), среди пациентов с состоянием IV степени тяжести – соответственно у 2 (33,3 %) и 4 (66,7 %). По данным литературы, в первые 72 ч с момента разрыва аневризмы тяжесть состояния пациентов зависела от наличия и объема ВЖК и/или ВМГ, наличия гидроцефалии [4, 5, 9]. По результатам исследования N. Miyazawa и соавт. (2000), доля благоприятных исходов уменьшается со 100 % при тяжести состояния I степени до 30 % при IV степени [16]. D.A. Steven и соавт. (2007) установили аналогичную связь: при тяжести состояния I–II степени летальных исходов не было, при III степени количество летальных исходов составило 10 %, при IV степени – 14 %, при V степени оно увеличилось до 67 % [18].

ВМГ были выявлены у 34 (56 %) пациентов, в большинстве случаев они локализовались в лобных долях и/или мозолистом теле и межполушарной щели

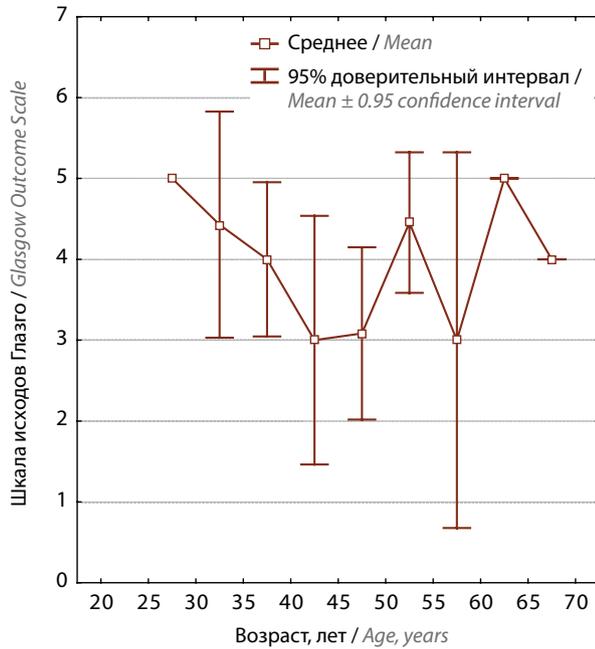


Рис. 1. Зависимость исходов хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии от возраста пациентов ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p > 0,05$

Fig. 1. Association between surgical treatment outcomes and age in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p > 0.05$)

(рис. 3). Объем ВМГ варьировал от 0,4 до 70 см³ (в среднем 13,7 см³). Гематомы объемом <10 см³ обнаружены у 18 (53 %) пациентов, 10–20 см³ – у 8 (23,5 %), >20 см³ – у 8 (23,5 %) пациентов. ВМГ при разрыве ЦА встречаются в 18–43 % случаев [3].

По данным нашего исследования, при разрыве АПКА отмечается большая частота формирования ВМГ (до 56 %); по данным других исследований, частота формирования ВМГ при разрывах аневризм дистальных отделов ПМА составляет 17–73 %, что

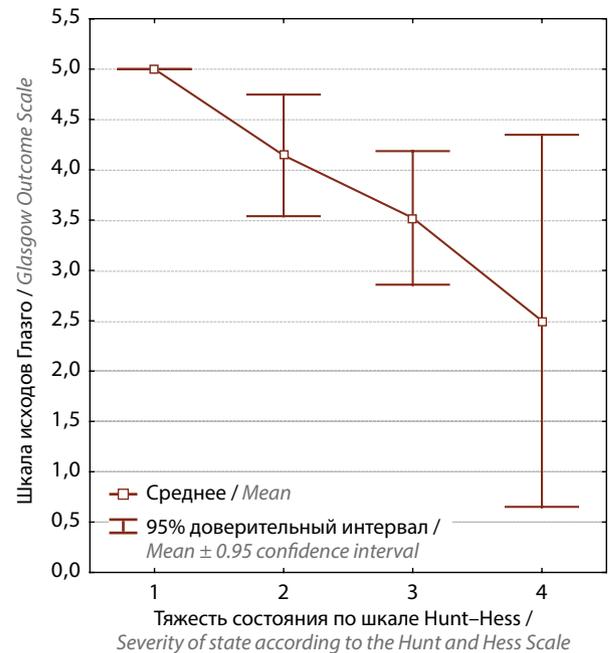


Рис. 2. Зависимость исходов хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии от тяжести состояния пациентов при поступлении по шкале Hunt–Hess ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p = 0,038$

Fig. 2. Association between surgical treatment outcomes and severity of state upon admission according to the Hunt and Hess Scale in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p = 0.038$)

значительно чаще, чем при разрывах ЦА других локализаций [5, 6, 8–10, 17, 18, 21–23]. D.A. Steven и соавт. (2007) пришли к выводу, что нельзя судить о расположении АПКА по локализации ВМГ: у 6 из 10 пациентов с ВМГ лобных долей она локализовалась в контралатеральном полушарии, у 3 из 10 – ипсилатерально, у 1 пациента – билатерально; данную точку зрения поддерживают другие ученые [2, 18]. M.G. Yasargil

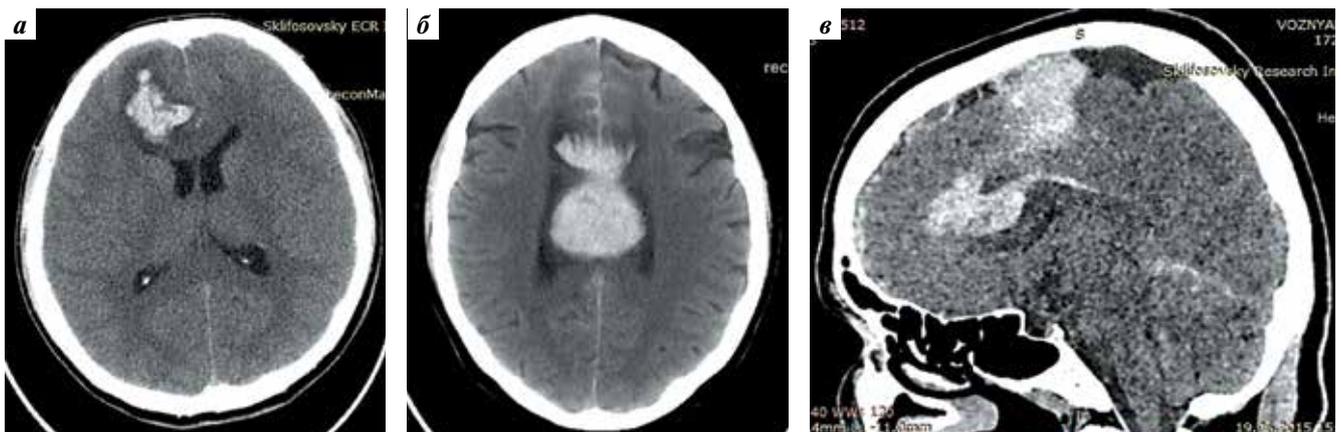


Рис. 3. Компьютерная томография головного мозга. Внутримозговые гематомы: а – в правой лобной доле; б – в мозолистом теле и межполушарной щели; в – в межполушарной щели (смещает мозолистое тело кзади и книзу)

Fig. 3. Computed tomography scan of the brain. Intracerebral hematomas: a – in the right frontal lobe; б – in the corpus callosum and interhemispheric fissure; в – in the interhemispheric fissure (the corpus callosum is displaced posteriorly and superiorly)

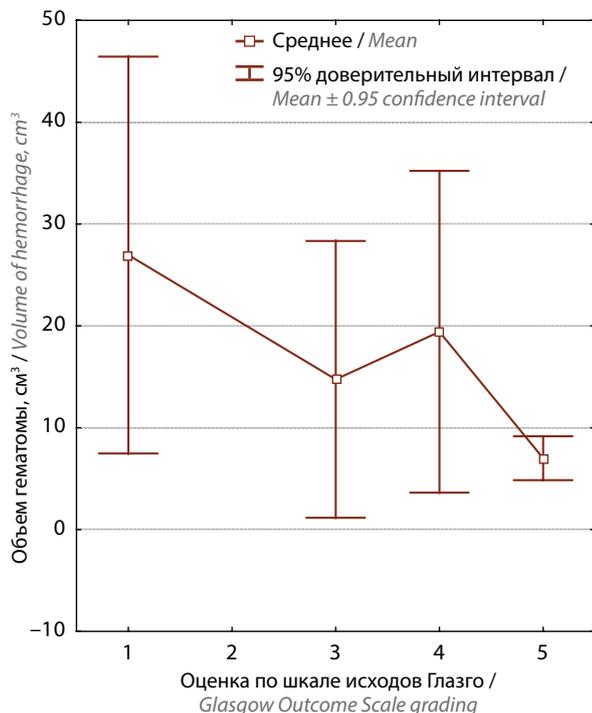


Рис. 4. Зависимость исходов хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии от объема внутримозговой гематомы ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p = 0,012$

Fig. 4. Association between surgical treatment outcomes and volume of intracerebral hemorrhage in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p = 0.012$)

(1984) связывал этот факт с анатомическими особенностями АПКА: срединная локализация, частая спаянность с мозговым веществом, малый объем перикаллезной цистерны [2]. Чаще ВМГ образуются при разрыве аневризм, расположенных в области сегментов А2–А3 перикаллезной артерии [24]. Поскольку АПКА находятся посередине и расстояние между левой и правой артериями составляет всего несколько миллиметров, ВМГ могут локализоваться в лобных долях, межполушарной щели, мозолистом теле, вне зависимости от локализации аневризмы.

Исходы хирургического лечения статистически значимо зависели от объема ВМГ ($p = 0,012$) (рис. 4) и при этом не зависели от факта ее наличия ($p = 0,081$). Среди пациентов без ВМГ хорошее восстановление зафиксировано у 15 (55,5 %), летальные исходы – у 6 (22 %). При объеме гематомы более 10 см³ хорошее восстановление наблюдалось у 3 (37,5 %) пациентов, летальный исход произошел в 2 (25 %) случаях, при объеме ВМГ >20 см³ хорошего восстановления не было ни у одного больного, летальный исход произошел в 4 (50 %) случаях. Средний объем ВМГ у пациентов с неблагоприятным исходом (1–3 балла по ШИГ) был в 2 раза больше, чем у пациентов с благоприятным исходом (4, 5 баллов по ШИГ), и составил 18,9 см³.

Выявлена статистически значимая связь ($p = 0,04$) расположения ВМГ и исходов хирургического лече-

ния: при локализации ВМГ в области мозолистого тела исходы были хуже. При ВМГ лобных долей частота неблагоприятных исходов составила 30 %, при ВМГ мозолистого тела – 37,5 %. Снижение уровня сознания при расположении ВМГ в области мозолистого тела наблюдалось у 50 % пациентов, при ВМГ лобных долей – у 35 %. Установлено, что исходы статистически значимо зависят от наличия дислокации ($p = 0,03$) и при этом не зависят от направления дислокации ($p > 0,5$). Во всех наблюдениях дислокация была обусловлена наличием ВМГ.

Взаимосвязь наличия ВМГ, сопровождающейся дислокационным синдромом, с неблагоприятным исходом хирургического лечения описана в нескольких исследованиях [4, 8, 10, 18, 24–26]. В ходе анализа результатов хирургического лечения пациентов с разрывами АПКА N. Miyazawa и соавт. (2000) также выявили статистически значимую зависимость исходов от размера ВМГ: при диаметре ВМГ <3 см благоприятный исход наблюдали у всех пациентов, при диаметре ≥ 3 см благоприятный исход был только у 40 % пациентов, при этом среди пациентов с тяжестью состояния IV степени (если тяжесть была обусловлена ВМГ) благоприятных исходов не зафиксировано ни в одном случае [16]; схожие данные получены и в других исследованиях [17, 27]. По мнению N. Otani и соавт. (2009), тяжесть состояния пациентов и худшие исходы при образовании ВМГ большого объема связаны с величиной первичного повреждения мозга и формированием значительного отека головного мозга [10].

M. Lehechka и соавт. (2010) считают, что наличие ВМГ большого объема является показанием к микрохирургической операции, однако делает доступ к аневризме более травматичным в связи с уменьшением рабочего пространства и нарушением нормальных анатомических взаимоотношений [5].

ВЖК выявлены у 22 (36 %) пациентов. Объем ВЖК варьировал от 0,3 до 24 см³, в среднем составлял 5,7 см³; только у 7 (32 %) пациентов объем ВЖК был >3 см³. Чаще ВЖК распространялось в несколько желудочков (54 %), реже располагалось только в боковых (23 %) и в IV желудочке (23 %). ВЖК легкой степени тяжести (1–4 балла по шкале Graeb) были диагностированы у 16 (73 %) пациентов, средней степени (5–8 баллов по шкале Graeb) – у 5 (23 %), тяжелой степени (9–12 баллов по шкале Graeb) – у 1 (4 %). Сочетание ВМГ и ВЖК обнаружено у 19 (86 %) из 22 пациентов. По данным других исследований, частота формирования ВЖК при разрывах АПКА составляет 17–36 % [6, 10, 16, 21].

Факт наличия ВЖК был статистически значимо связан с неблагоприятным исходом заболевания ($p = 0,016$), но объем ВЖК не влиял на исходы хирургического лечения (рис. 5), так как у 68 % пациентов он составлял <3 см³. N. Miyazawa и соавт. (2000) не выявили статистически

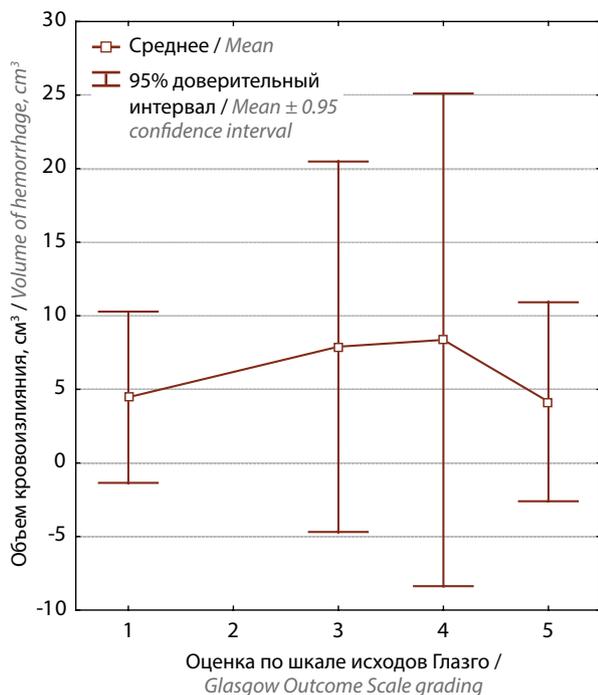


Рис. 5. Зависимость исходов хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии от объема внутрижелудочкового кровоизлияния ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p > 0,05$

Fig. 5. Association between surgical treatment outcomes and intraventricular hemorrhage volume in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p > 0,05$)

значимой связи между наличием ВЖК и исходом лечения [16], а М. Leheska и соавт. обнаружили такую статистически значимую связь [24].

Повторный разрыв аневризмы до оперативного вмешательства произошел у 9 (15 %) пациентов. Он значительно ухудшил состояние пациентов: выраженность САК увеличилась, сформировались или увеличились в объеме ВМГ и/или ВЖК, появились или усугубились дислокация мозга, гидроцефалия.

Исходы хирургического лечения статистически значимо зависели от наличия повторного разрыва аневризмы ($p < 0,0001$). При его развитии частота хороших исходов уменьшалась с 79 до 11 %, а частота летальных исходов увеличивалась с 15 до 56 %. В 56 % случаев повторный разрыв развивался в течение первых 10 сут с момента первичного разрыва, в 44 % — после 10-х суток. По данным литературы, частота повторных разрывов у пациентов с АПКА составляет 10–22 %, и во всех случаях они приводят к образованию или увеличению в объеме уже имеющейся ВМГ. Авторы отмечают и негативное влияние данного осложнения на исход лечения [5, 8, 26].

По мнению М. Leheska и соавт. (2010), повторное кровоизлияние является статистически значимым фактором риска неблагоприятного исхода хирургического лечения пациентов с АПКА. Авторы считают, что это единственный фактор риска, влияние которого можно ослабить путем проведения операций в наиболее короткие сроки с момента разрыва [5].

Ангиоспазм развился у 26 (52 %) больных. Наличие выраженного ангиоспазма статистически значимо ухудшало исходы хирургического лечения ($p < 0,00005$) (рис. 6): доля летальных исходов увеличивалась с 16 до 75 %, доля благоприятных исходов уменьшалась с 77 % при отсутствии спазма до 66 % при умеренном

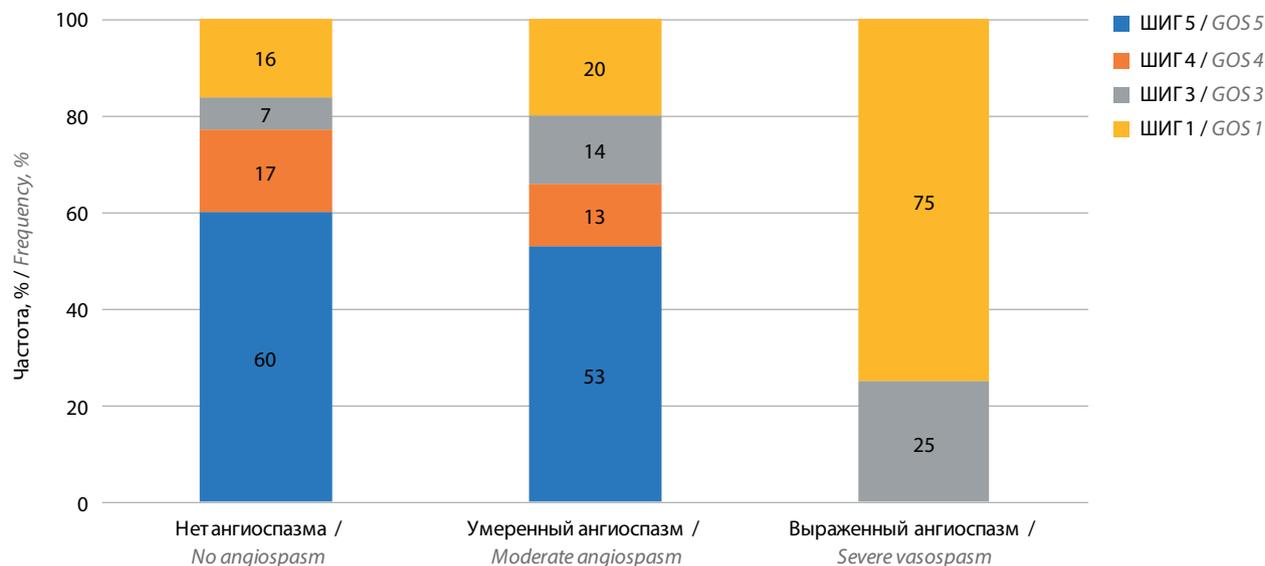


Рис. 6. Влияние ангиоспазма на исходы хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p < 0,00005$. ШИГ — шкала исходов Глазго

Fig. 6. Association between surgical treatment outcomes and angiospasm in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p < 0,00005$). GOS — Glasgow Outcome Scale

спазме. При выраженном спазме благоприятных исходов не зарегистрировано ни у одного пациента.

Чаще всего ангиоспазм развивался с 4-х по 14-е сутки с момента кровоизлияния – в 17 (65,4 %) случаях. Выраженный спазм чаще развивался на 8–10-е сутки, а невыраженный – на 4–7-е сутки, что явилось следствием закономерного развития и нарастания спазма сосудов. По данным публикаций, частота ангиоспазма при разрывах АПКА, по сравнению с разрывами ЦА другой локализации, статистически значимо не отличается и составляет 14–38 % [2, 8, 10, 27, 28]. Разные авторы также указывают, что развитие ангиоспазма влияет на исход хирургического лечения, а ухудшение состояния пациента может приводить к отсрочке хирургического вмешательства [4, 5, 25, 26]. В исследовании Т.Н. Кwon и соавт. (2011) частота ангиоспазма составила 32 %, у 67 % пациентов с ангиоспазмом выявлена ВМГ, у 33 % был повторный разрыв аневризмы [8]. В работе А. Pandey и соавт. (2007) при анализе результатов лечения 41 пациента ангиоспазм выявлен только у 1 (2,4 %). Авторы связывают это с преобладанием кровоизлияний IV типа по Fisher [19]. S. Suzuki и соавт. (2011) отметили, что частота ангиографически подтвержденного спазма достигает 50,9 %, но данных о влиянии на исходы лечения не привели [23].

Интраоперационный разрыв аневризмы имел место в 14 (23 %) случаях. При его отсутствии благоприятный исход наблюдали у 29 (61,7 %) пациентов, при его наличии – у 7 (50 %). Статистически значимой зависимости между исходом хирургического лечения и развитием интраоперационного разрыва не выявлено ($p = 0,3$). Это может быть связано с тем, что все разрывы в нашей серии были контактными и происходили в условиях выделения аневризмы, что позволяло лучше контролировать кровотечение. По результатам многих исследований, частота интраоперационных разрывов при клипировании АПКА выше, чем при ЦА другой локализации, и составляет 16–50 % [4, 8, 9]. Это можно объяснить анатомическими особенностями локализации АПКА: узкая межполушарная щель предрасполагает к частой припаянности купола аневризмы к веществу мозга; зачастую купол аневризмы направлен на хирурга, что также повышает частоту контактных разрывов при выделении аневризмы [4, 5, 8–10, 18, 25–27]. Чаще всего разрыв случался на этапе выделения аневризмы или ее клипирования.

Временное клипирование приводящего сосуда выполнено у 13 (21 %) пациентов, превентивное – у 8 (61,5 %), вынужденное (на фоне интраоперационного разрыва) – у 5 (38,5 %). По продолжительности превентивное временное клипирование длилось от 2 до 20 мин (в среднем 8,5 мин), вынужденное – от 3 до 11 мин (в среднем 6,4 мин). Статистически значимой зависимости исходов лечения от продолжительности и типа временного клипирования не выявлено ($p = 0,42$).

Данный факт можно объяснить тем, что условия использования временного клипирования в обеих группах были сходными. Вынужденное клипирование осуществляли на этапе выделения аневризмы, что позволяло быстро остановить кровотечение, аспирировать большую часть излившейся крови. Благоприятные исходы получены в 8 (61,5 %) случаях при использовании временного клипирования и в 72,3 % случаев без его использования. В работе N. Miyazawa и соавт. (2000) среднее время временного клипирования составило 7,7 мин, частота благоприятных исходов в обеих группах (без проведения и с проведением временного клипирования) составила 77 %, исход лечения также не зависел от его применения [16].

Сроки хирургического лечения статистически значимо влияли на исход ($p = 0,005$) (рис. 7). При проведении операции на 1–3-и сутки хороший исход наблюдался в 61 % случаев, летальный – в 24 %; при выполнении на 4–7-е сутки – соответственно в 73 и 27 % случаев; при выполнении на 8–14-е сутки исход во всех случаях был хороший; при проведении операции позже 14-х суток хороший исход зафиксирован в 88 % случаев, летальный – в 12 %. Отмечена четкая тенденция к увеличению числа хороших исходов при проведении операции в более поздние сроки – с 61 % при операциях на 1–3-и сутки до 88 % при операциях на 15-е сутки и позже.

При оценке зависимости результатов хирургического лечения от сроков операции необходимо прежде всего учитывать тяжесть состояния пациентов при поступлении и характер кровоизлияния [29]. В более ранние сроки прооперированы пациенты в наиболее тяжелом состоянии. Его тяжесть определялась наличием ВМГ и/или ВЖК, дислокационного синдрома, окклюзионной гидроцефалии. При анализе исходов хирургического лечения при проведении операции в более поздние сроки не учитывались неблагоприятные исходы у пациентов, которые умерли до проведения операции из-за развития осложнений.

На данный момент по данным литературы нельзя однозначно судить о наиболее оптимальных сроках оперативного вмешательства при разрывах АПКА. Так, в исследовании Т. Yoshimoto и соавт. (1979) при проведении операции в первые 7 сут с момента разрыва аневризмы хорошие исходы наблюдались у 67 % пациентов, на 8–14-е сутки – у 56 %, позже 14-х суток – у 90 % [30]. В работе M. Sindou и соавт. (1988) получены другие результаты: если операция проводилась в первые 7 сут, хороший исход не зафиксирован ни в одном случае, на 8–14-е сутки – хороший исход был у всех пациентов, позднее 14-х суток – у 66 % пациентов [22]. N. Miyazawa и соавт. (2000) отметили меньшую частоту хороших исходов при выполнении операций в ранние сроки [16].

По мнению M. Lehechka и соавт. (2010), операция должна быть проведена в как можно более короткие

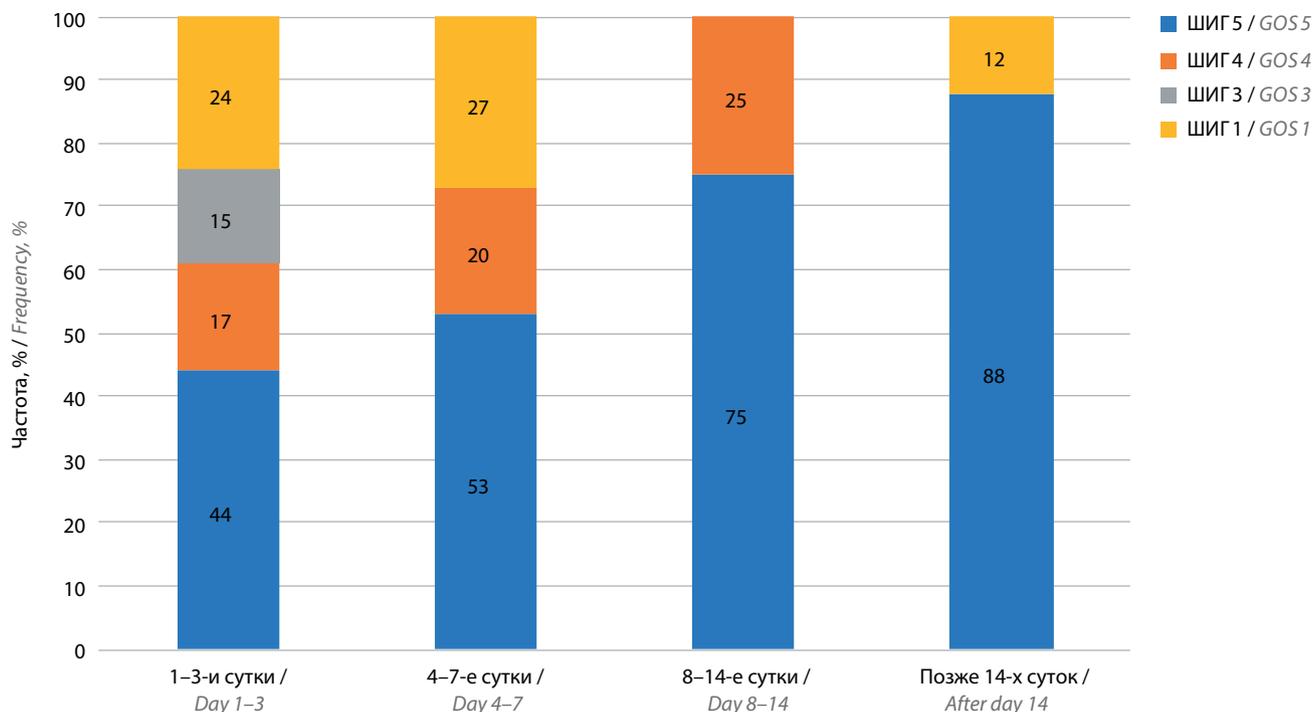


Рис. 7. Результаты хирургического лечения аневризм перикаллезной артерии в зависимости от сроков операции ($n = 61$). Анализ сопряженности по критерию χ^2 , $p = 0,005$. ШИГ – шкала исходов Глазго

Fig. 7. Association between surgical treatment outcomes and time of surgery in patient with pericallosal artery aneurysms ($n = 61$) (evaluated using the Pearson's χ^2 test, $p = 0.005$). GOS – Glasgow Outcome Scale

сроки [5]. Согласно данным M.G. Yasargil (1984), лучших результатов у пациентов с АПКА удается добиться на более поздних сроках вмешательства [2]. S. Oshiro и соавт. (2007) прооперировали 20 пациентов с разорвавшимися АПКА в первые 48 ч с момента кровоизлияния, неблагоприятные исходы при этом наблюдались у 5 (20 %) пациентов. У 1 пациента причиной смерти стали массивные ишемические изменения мозга на фоне ангиоспазма, у 4 – массивность первичного повреждения мозга (ВМГ большого объема) [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частота встречаемости АПКА среди всех разорвавшихся ЦА в нашем исследовании составила 2 %. АПКА были множественными у 27,9 % пациентов. В 70,5 % случаев разорвавшиеся аневризмы располагались в сегменте А3 ПМА.

Статистически значимыми факторами риска неблагоприятного исхода хирургического лечения пациентов с АПКА являются: состояние IV–V степени тяжести

по шкале Hunt–Hess, локализация ВМГ в мозолистом теле, объем ВМГ $>20 \text{ см}^3$, наличие повторного разрыва аневризмы, выраженного ангиоспазма и ВЖК. Возраст и объем ВЖК на исход статистически значимо не влияли.

При выборе сроков операции у пациентов с разрывом АПКА прежде всего необходимо учитывать тяжесть состояния пациентов при поступлении и характер кровоизлияния. Ранняя операция показана всем пациентам с тяжестью состояния I–II степени, у пациентов с тяжестью состояния V степени необходимо отложить хирургическое вмешательство до стабилизации состояния, если только тяжесть состояния не обусловлена наличием дислокационного синдрома вследствие ВМГ или окклюзионной гидроцефалии. К определению сроков хирургического вмешательства у пациентов с тяжестью состояния III–IV степени следует подходить индивидуально, с учетом факторов риска неблагоприятного исхода хирургического лечения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Perlmutter D., Rhoton A.L. Jr. Microsurgical anatomy of the distal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 1978; 49(2):204–28. DOI: 10.3171/jns.1978.49.2.0204. PMID: 671075.
- Yasargil M.G., Microneurosurgery. Vol. 2. Thieme Publishing Group, 1984. Pp. 224–231.
- Сенько И.В., Крылов В.В. Микрохирургия дистальных аневризм головного мозга. *Нейрохирургия* 2016;(1):98–103. [Sen'ko I.V., Krylov V.V. Microsurgical treatment of distal cerebral aneurysms. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2016;(1):98–103. (In Russ.)].
- De Sousa A.A., Dantas F.L., de Cardoso G.T., Costa B.S. Distal anterior cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 1999;52(2):128–35. PMID: 10447278.
- Lehecka M., Dashti R., Lehto H. et al. Distal anterior cerebral artery aneurysms. *Acta Neurochir Suppl* 2010;107:15–26. DOI: 10.1007/978-3-211-99373-6_3. PMID: 19953366.
- Proust F., Toussaint P., Hannequin D. et al. Outcome in 43 patients with distal anterior cerebral artery aneurysms. *Stroke* 1997;28(12):2405–9. PMID: 9412622.
- Nishioka H. Report on the cooperative study of intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. Section VII. I. Evaluation of the conservative management of ruptured intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 1966;25(5):574–92. DOI: 10.3171/jns.1966.25.5.0574. PMID: 5926325.
- Kwon T.H., Chung H.S., Lim D.J. et al. Distal anterior cerebral artery aneurysms: clinical features and surgical outcome. *J Korean Med Sci* 2001;16(2):204–8. DOI: 10.3346/jkms.2001.16.2.204. PMID: 11306748.
- Hernesniemi J., Tapaninaho A., Vapalahti M. et al. Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery and its branches. *Neurosurgery* 1992;31(6):994–8. PMID: 1470334.
- Otani N., Takasato Y., Masaoka H. et al. Clinical features and surgical outcomes of ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms in 20 consecutively managed patients. *J Clin Neurosci* 2009;16(6):802–6. DOI: 10.1016/j.jocn.2008.09.012. PMID: 19299140.
- Petr O., Coufalová L., Bradáč O. et al. Safety and efficacy of surgical and endovascular treatment for distal anterior cerebral artery aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg* 2017;100:557–66. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.11.134. PMID: 27923755.
- Сенько И.В., Климов А.Б., Дашьян В.Г., Винокуров А.Г. Открытое хирургическое лечение больных после осложнений эндоваскулярной эмболизации аневризм головного мозга. *Нейрохирургия* 2012;(3):64–9. [Senko I.V., Klimov A.B., Dashian V.G., Vinokurov A.G. Open surgical treatment of patients with complications after endovascular embolization of cerebral aneurysms. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2012;(3):64–9. (In Russ.)].
- Крылов В.В., Нахабин О.Ю., Винокуров А.Г. и др. Успешное выключение из кровотока аневризмы правой каллезомаргинальной артерии с созданием интра-интракраниального анастомоза. *Нейрохирургия* 2013;(4):58–63. [Krylov V.V., Nakhabin O.Ju., Vinokurov A.G. et al. The successful treatment of right callosal-marginal aneurysm by its trapping followed by intra-intracranial bypass. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2013;(4):58–63. (In Russ.)].
- Лукьянчиков В.А. Обходное шунтирование в лечении ишемии головного мозга, обусловленной сосудистым спазмом после разрыва аневризм. *Нейрохирургия* 2015;(1):90–6. [Luk'yanchikov V.A. The bypass surgery for treatment of brain ischemia because of cerebral abgiospasm after aneurysm rupture. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2015;(1):90–6. (In Russ.)].
- Крылов В.В., Леманев В.Л., Дашьян В.Г. и др. Операции реваскуляризации в хирургии аневризм сосудов головного мозга. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2016;22(1):130–6. [Krylov V.V., Lemenev V.L., Dashyan V.G. et al. Operations of revascularization in surgery of cerebrovascular aneurysms. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya = Angiology and Vascular Surgery* 2016;22(1):130–6. (In Russ.)].
- Miyazawa N., Nukui H., Yagi S. et al. Sugita M. Statistical analysis of factors affecting the outcome of patients with ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 2000;142(11):1241–6. PMID: 11201638.
- Oshiro S., Tsugu H., Sakamoto S. et al. Ruptured aneurysm of the distal anterior cerebral artery: clinical features and surgical strategies. *Neurol Med Chir* 2007;47(4):159–63. PMID: 17457019.
- Steven D.A., Lownie S.F., Ferguson G.G. Aneurysms of the distal anterior cerebral artery: results in 59 consecutively managed patients. *Neurosurgery* 2007;60(2):227–33. DOI: 10.1227/01.NEU.0000249267.33945.E7. PMID: 17290172.
- Pandey A., Rosenwasser R.H., Veznedaroglu E. Management of distal anterior cerebral artery aneurysms: a single institution retrospective analysis (1997–2005). *Neurosurgery* 2007;61(5):909–16. DOI: 10.1227/01.neu.0000303186.26684.81. PMID: 18091267.
- Крылов В.В., Лукьянчиков В.А. Диагностика и хирургическое лечение церебральных аневризм у пациентов пожилого возраста в остром периоде субарахноидального кровоизлияния. *Нейрохирургия* 2009;(3):37–44. [Krylov V.V., Lukjanchikov V.A. Diagnostic and surgical treatment of elderly patients with cerebral aneurysms in acute period of subarachnoid hemorrhage. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2009;(3):37–44. (In Russ.)].
- Orz Y. Surgical strategies and outcomes for distal anterior cerebral arteries aneurysms. *Asian J Neurosurg* 2011;6(1):13–7. DOI: 10.4103/1793–5482.85628. PMID: 22059099.
- Sindou M., Pelissou-Guyotat I., Mertens P. et al. Pericallosal aneurysms. *Surg Neurol* 1988;30(6):434–40. PMID: 3222721.
- Suzuki S., Kurata A., Yamada M. et al. Outcomes analysis of ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms treated by endovascular embolization and surgical clipping. *Interv Neuroradiol* 2011;17(1):49–57. DOI: 10.1177/159101991101700108. PMID: 21561558.
- Lehecka M., Lehto H., Niemelä M. et al. Distal anterior cerebral artery aneurysms: treatment and outcome analysis of 501 patients. *Neurosurgery* 2008;62(3):590–601. DOI: 10.1227/01.neu.0000317307.16332.03. PMID: 18425008.
- Dinc C., Iplikcioglu A.C., Bikmaz K. Distal anterior cerebral artery aneurysms: report of 26 cases. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2006;46(12):575–80. PMID: 17185882.
- Lee J.W., Lee K.C., Kim Y.B., Huh S.K. Surgery for distal anterior cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol* 2008;70(2):153–9. DOI: 10.1016/j.surneu.2008.03.012. PMID: 18482760.
- Sekerci Z., Sanli M., Ergün R., Oral N. Aneurysms of the distal anterior cerebral artery: a clinical series. *Neurol Neurochir Pol* 2011;45(2):115–20. PMID: 21574114.
- Aboukais R., Zairi F., Bourgeois P. et al. Pericallosal aneurysm: a difficult challenge for microsurgery and endovascular treatment. *Neurochirurgie* 2015;61(4):244–9.

- DOI: 10.1016/j.neuchi.2015.03.010.
 PMID: 26072225.
29. Крылов В.В., Дашьян В.Г., Шатохин Т.А. и др. Выбор сроков хирургического лечения больных с разрывом церебральных аневризм, осложненных массивным базальным субарахноидальным кровоизлиянием (Fisher 3). Нейрохирургия 2015;(3):11–7. [Krylov V.V., Dash'yan V. G., Shatokhin T.A. et al. The timing of open surgical treatment for patients with massive basal subarachnoid hemorrhage (Fisher 3) because of cerebral aneurysms rupture. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2015;(3):11–7. (In Russ.)].
30. Yoshimoto T., Uchida K., Suzuki J. Surgical treatment of distal anterior cerebral artery aneurysms. *J Neurosurg* 1979;50(1):40–4. DOI: 10.3171/jns.1979.50.1.0040. PMID: 758377.

Вклад авторов

В.В. Крылов: разработка дизайна исследования;
 В.Г. Дашьян: анализ полученных данных;
 И.В. Григорьев: анализ полученных данных, написание текста статьи;
 В.А. Лукьянчиков: анализ полученных данных;
 И.В. Сенько: анализ полученных данных;
 В.А. Шарифуллин: анализ полученных данных.

Authors' contributions

V.V. Krylov: developing the research design;
 V.G. Dashyan: analysis of the obtained data;
 I.V. Grigoryev: analysis of the obtained data, article writing;
 V.A. Lukyanchikov: analysis of the obtained data;
 I.V. Senko: analysis of the obtained data;
 V.A. Sharifullin: analysis of the obtained data.

ORCID авторов

В.Г. Дашьян: <https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>
 И.В. Григорьев: <https://orcid.org/0000-0002-1320-5772>
 И.В. Сенько: <https://orcid.org/0000-0002-5743-8279>

ORCID of authors

V.G. Dashyan: <https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>
 I.V. Grigoryev: <https://orcid.org/0000-0002-1320-5772>
 I.V. Senko: <https://orcid.org/0000-0002-5743-8279>

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.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.
Informed consent. All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 13.01.2018. **Принята к публикации:** 23.03.2018.
Article received: 13.01.2018. **Accepted for publication:** 23.03.2018.