

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АНЕВРИЗМЫ ЛЕНТИКУЛОСТРИАРНОЙ АРТЕРИИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Т.А. Шатохин¹, И.В. Сенько¹, В.Г. Дашьян^{1,2}

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

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

Контакты: Тарас Андреевич Шатохин xshatokhin@mail.ru

Цель исследования — представить редкий клинический случай путаменальной внутримозговой гематомы (ВМГ), возникшей вследствие разрыва аневризмы дистальных отделов латеральной лентикюлостриарной артерии (ЛСА), и обобщить данные научной литературы о методах ее диагностики и лечения.

Материалы и методы. Пациентка С., 40 лет доставлена в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в состоянии средней степени тяжести, с повышенным артериальным давлением до 200/110 мм рт. ст. При компьютерной томографии (КТ) головного мозга обнаружена правосторонняя путаменальная ВМГ объемом 25 см³ с зоной минимального перифокального отека. При КТ-ангиографии выявлена мешотчатая аневризма дистальных отделов правой ЛСА с размером купола 5 мм и шириной шейки 2 мм. Выполнена костно-пластическая трепанация черепа в правой лобно-височно-теменной области. Осуществлен трансильвий трансинсулярный доступ к ВМГ, которая была представлена плотными кровяными свертками. При удалении свертков произошел разрыв аневризмы. Выполнен трепинг аневризмы, гематома удалена.

Результаты. Данное клиническое наблюдение продемонстрировало возможность успешного микрохирургического лечения пациентки с разрывом дистальной аневризмы латеральной ЛСА. При обследовании через 6 мес у пациентки полностью регрессировал парез левой ноги, частично восстановился объем движений левой руки.

Заключение. Приведенное наблюдение представляет интерес в связи с исключительной редкостью глубоких ВМГ подобной этиологии. Оптимальный метод лечения аневризм ЛСА остается предметом дискуссии ввиду малого числа пациентов с данной патологией и малоизученностью естественного течения заболевания. Пациентам с фузиформными аневризмами показано консервативное лечение и динамическое наблюдение с периодическими церебральными ангиографиями, пациентам с типичными мешотчатыми аневризмами или с наличием ВМГ, имеющих масс-эффект, рекомендовано хирургическое лечение.

Ключевые слова: путаменальные гематомы, дистальные аневризмы, латеральная лентикюлостриарная артерия, открытое хирургическое лечение

Для цитирования: Шатохин Т.А., Сенько И.В., Дашьян В.Г. Хирургическое лечение аневризмы лентикюлостриарной артерии (клиническое наблюдение и обзор литературы). *Нейрохирургия* 2018;20(3):74–80.

DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-3-74-80

Surgical treatment of lenticulostriate aneurysms (a case report and literature review)

T.A. Shatokhin¹, I.V. Senko¹, V.G. Dashyan^{1,2}

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

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

The study objective is to describe a rare case of putaminal intracerebral hemorrhage (PICH) results from a rupture of the distal lateral lenticulostriate artery (LSA) aneurysm and to summarize currently available information on its diagnosis and treatment.

Materials and methods. A 40-year-old female patient was admitted to the N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. Her arterial pressure was 200/110 mm Hg. Brain computed tomography (CT) revealed a 25 cm³ right-sided PICH with a minimal perifocal edema. CT angiography revealed a saccular aneurysm located in the right distal LSA with the dome of 5 mm and the neck of 2 mm. We performed right frontotemporoparietal osteoplastic craniotomy and used the transsylvian transinsular approach to PICH represented by

dense blood clots. The aneurysm ruptured while we were removing the blood clots. We performed aneurysm trapping and removed the hematoma.

Results. This clinical case demonstrates the possibility of successful microsurgical repair of the distal lateral LSA aneurysm rupture. Six months postoperatively, the patient had complete regression of left leg paresis and partial restoration of left hand functions.

Conclusion. This case report appears quite interesting since deep intracerebral hematomas of this etiology are extremely rare. An optimal treatment for LSA aneurysms remains a subject of debate due to the small number of patients with this disorder and limited data on it. Patients with fusiform aneurysms require conservative treatment and dynamic follow-up with periodic cerebral angiography. Patients with typical saccular aneurysms or PICH presenting mass effect should undergo surgical treatment.

Key words: putaminal hemorrhages, distal aneurysms, lateral lenticulostriate artery, open surgery

For citation: Shatokhin T.A., Senko I.V., Dashyan V.G. Surgical treatment of lenticulostriate aneurysms (a case report and literature review). *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2018;20(3):74–80.

ВВЕДЕНИЕ

Паренхиматозное или внутрижелудочковое кровоизлияние чаще возникает у пациентов с гипертонической болезнью и иногда может быть связано с разрывом сосудистых мальформаций, аневризм, а также развитием болезни мойамойа [1]. Церебральную ангиографию (ЦАГ) обычно не выполняют при типичных глубинных паренхиматозных кровоизлияниях, поэтому аневризмы как причины кровоизлияний редко обнаруживают на до- и послеоперационном этапах лечения [2].

Крайне редко глубинные внутримозговые гематомы (ВМГ), особенно у пациентов без болезни мойамойа, образуются вследствие разрыва аневризмы лентикюлостриарной артерии (ЛСА) [3–7]. В мировой литературе описаны только несколько подобных случаев.

Аневризмы могут формироваться на медиальных и латеральных ветвях ЛСА, а также в проксимальных и в дистальных ее отделах [1].

При разрыве аневризм ЛСА наиболее часто развиваются паренхиматозные и субарахноидальные кровоизлияния [2, 8–24]. X.L. Zhu и соавт. (1997) рекомендуют выполнять компьютерно-томографическую или прямую ЦАГ у всех пациентов моложе 45 лет с выявленными путамональными, таламическими, лобарными кровоизлияниями и гематомами, расположенными в задней черепной ямке [25].

Мы представляем описание успешного хирургического лечения пациента с путамональной ВМГ, образовавшейся в результате разрыва дистальной аневризмы латеральной ЛСА. В литературе насчитывается очень небольшое число подобных наблюдений.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка С., 40 лет, доставлена в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в состоянии средней степени тяжести, с повышенным артериальным давлением (200/110 мм рт. ст.). При поступлении сознание не нарушено; наблюдаются левосторонняя гемиплегия, асимметрия лица, дизартрия.

Выполнена компьютерная томография головного мозга, при которой обнаружена правосторонняя

путамональная гематома объемом 25 см³ с зоной минимального перифокального отека. Желудочковая система компримирована, вентрикулокраниальный коэффициент составил 7,5 %. Срединные структуры не смещены.

С учетом молодого возраста пациентки для исключения сосудистых мальформаций выполнена селективная дигитальная субтракционная ангиография, при которой артериовенозных мальформаций и признаков ангиоспазма не выявлено, и КТ-ангиография, при которой обнаружена гипертрофированная артерия из латеральной группы правых ЛСА, в дистальных ее отделах визуализирована мешотчатая аневризма с максимальным размером купола 5 мм и шириной шейки 2 мм. Аневризма располагалась в середине ВМГ (рис. 1).

По причине наличия у больной ВМГ, сдавливающей головной мозг, а также дистальной мешотчатой аневризмы с разрывом принято решение о проведении открытого нейрохирургического вмешательства для исключения риска повторного, опасного для жизни разрыва аневризмы и улучшения функционального исхода заболевания.

Выполнили костно-пластическую трепанацию черепа в правой лобно-височно-теменной области. Осуществили трансильвиевый трансинсулярный доступ к гематоме. Гематома была представлена плотными свертками крови темно-вишневого цвета. При удалении свертков произошел разрыв аневризмы. Выполнили треппинг аневризмы, удалили гематому. Интраоперационное ультразвуковое исследование подтвердило полное удаление ВМГ.

При послеоперационной КТ головного мозга (1-е сутки после операции) выявлена зона пониженной плотности в области удаленной ВМГ (рис. 2).

По данным контрольной КТ-ангиографии, аневризма не заполняется (рис. 3).

Пациентка выписана через 18 сут после операции с восстановлением мышечной силы в левых конечностях (до 3 баллов) и регрессом дизартрии.

При обследовании через 6 мес у пациентки наблюдались полный регресс пареза левой ноги, частичное восстановление объема движений левой руки (мышечная сила — 4 балла). Больная возобновила трудовую деятельность (рис. 4).

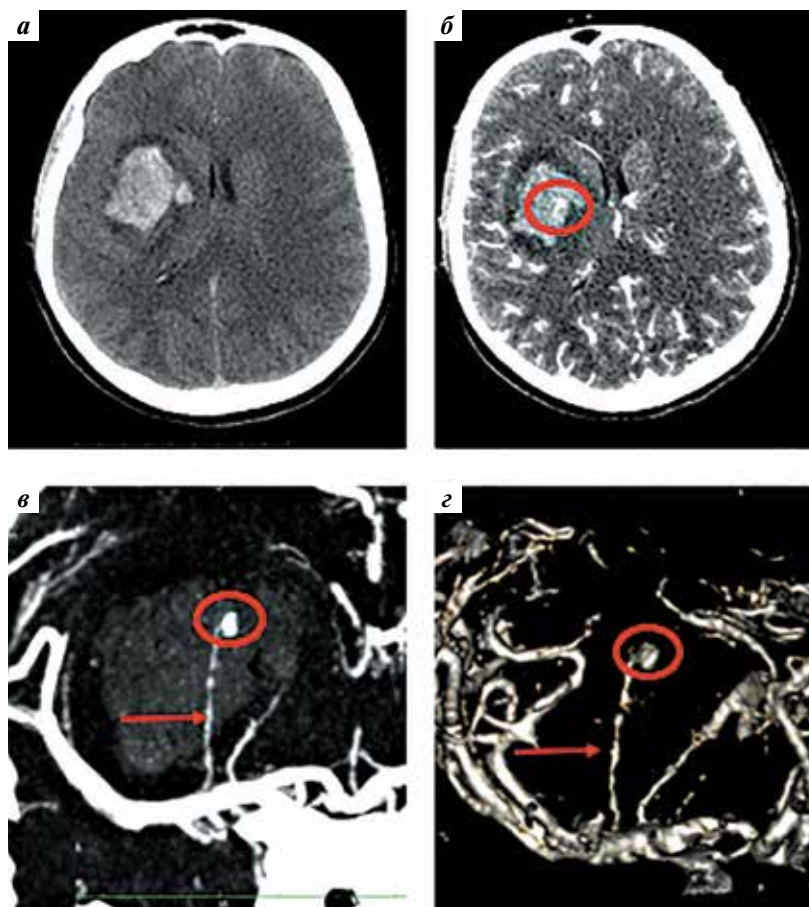


Рис. 1. Результаты дооперационного обследования пациентки С.: а – компьютерная томография головного мозга в аксиальной проекции в 1-е сутки после кровоизлияния. Правосторонняя путаменальная гематома объемом 25 см³; б – то же с контрастным усилением. Патологическое образование в медиальных отделах гематомы, интенсивно накапливающее контрастное вещество; в, з – компьютерная томография сосудов головного мозга. Визуализируется гипертрофированная лентикюлостриарная артерия, отходящая от М1-сегмента правой средней мозговой артерии (отмечена стрелкой), в дистальных отделах которой располагается мешотчатая аневризма (отмечена овалом)

Fig. 1. Patient C. Preoperative examination: а – axial computed tomography scan of the brain taken within the first 24 h after hemorrhage demonstrates a 25 cm³ right-sided putaminal intracerebral hemorrhage; б – contrast-enhanced computed tomography scan of the brain shows a pathologic formation in the medial hematoma intensely accumulating the contrast agent; в, з – computed tomography scan of cerebral vessels demonstrates the hypertrophied lenticulostriate artery arising from the M1-segment of the right middle cerebral artery (arrow) with a saccular aneurysm (oval) in the distal parts of this artery

ОБСУЖДЕНИЕ

ВМГ выявляются при инсульте в 15 % случаев, причем у 50 % пациентов они становятся причиной смерти в течение 1-го месяца. Размер гематомы – важный предиктор клинического исхода. У 38 % больных в течение первых 6 ч от момента развития инсульта размер ВМГ увеличивается [26].

В 1973 г. W.F. McCormic и D.B. Rosenfield представили результаты гистологического исследования тканей мозга 144 пациентов с массивным внутримозговым кровоизлиянием, у 58 из которых была гипертоническая болезнь. У 21 (36 %) из 58 пациентов с гипертонической болезнью были выявлены другие причины внутримозгового кровоизлияния: аневризмы, ангиомы, тромбозы корковых вен, тромбозы синусов твердой мозговой оболочки, лейкопения, сепсис с церебральным васкулитом, коллагенозы, анемия с тромбоцитопенией, нарушения функции печени [27].

Разрыв аневризмы ЛСА – одна из причин формирования гематомы в базальных отделах головного мозга. В 1868 г. J.M. Charcot и С. Bouchard впервые описали микроаневризмы перфорирующих артерий, в результате разрыва которых развивается ВМГ в базальных ганглиях [28]. Формирование и разрыв аневризм ЛСА часто вызваны гипертонической болезнью, васкулитом, системной красной волчанкой, артериовенозными мальформациями головного мозга и болезнью мойамойа [6, 7, 9, 29–31].

Основной тип кровоизлияния при разрывах аневризм ЛСА – паренхиматозное кровоизлияние, реже встречаются субарахноидальное и внутрижелудочковое [1, 9, 22, 32, 33]. Разрыв аневризм ЛСА становится причиной ВМГ в 2,6 %, субарахноидального кровоизлияния – в 3,1 % [9]. В 2007 г. R. Wada и соавт. описали КТ-признак под названием spot sign – «симптом пятна» [26]. Он указывает на экстрavasацию контрастного

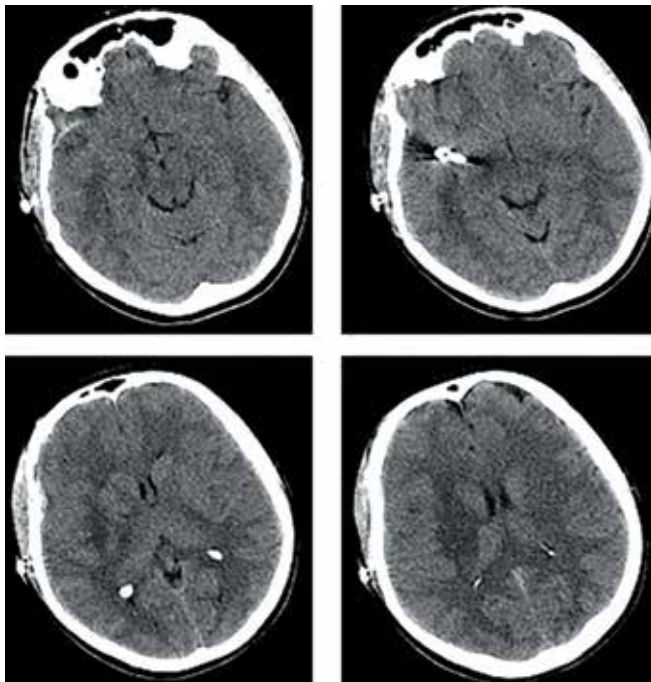


Рис. 2. Компьютерная томография головного мозга пациентки С. в 1-е сутки после операции

Fig. 2. Patient C. Computed tomography scan of the brain taken within the first 24 h postoperatively

вещества при выполнении КТ головного мозга, что, по мнению авторов, служит предиктором увеличения размера ВМГ в ближайшее время. Достоверно патогенез этого признака неизвестен, но некоторые авторы указывают, что причиной экстравазации могут быть кровотечения из аневризмы ЛСА [34].

А.А. Ульм и соавт. (2008) подробно изучили 100 аневризм ранних ветвей средней мозговой артерии (СМА)

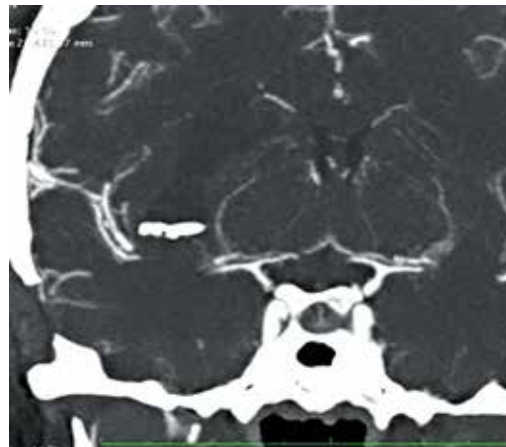


Рис. 3. Компьютерная томография внутрочерепных сосудов пациентки С. после операции, фронтальная проекция. В области удаленной гематомы визуализируется клипса

Fig. 3. Patient C. Postoperative computed tomography scan of the intracranial vessels in the frontal projection demonstrates a clip in the area of the removed hematoma



Рис. 4. Фотографии пациентки С. при обследовании через 6 мес после операции

Fig. 4. Photos of patient C. taken 6 months postoperatively

и среди них нашли только 4 аневризмы ЛСА (3 – без разрыва, 1 – с разрывом) [35].

Существуют 2 классификации аневризм ЛСА, 1-я из которых включает 3 типа аневризм: I тип – аневризмы верхней поверхности М1-сегмента СМА, не связанные с устьем ЛСА; II тип – аневризмы М1-сегмента СМА, связанные с устьем перфорирующих артерий; III тип – аневризмы непосредственно ЛСА [7]. Во 2-й классификации, предложенной С. Gandhi и соавт. (2008), последний тип разделен на 2 подтипа: мешотчатые и фузиформные [9].

В большинстве наблюдений средний размер аневризм ЛСА составляет 3 мм и менее [7, 9, 32]. Их маленький размер и глубинная локализация вызывают определенные сложности при диагностике с помощью прямой ЦАГ и КТ-ангиографии. К настоящему времени нет достоверных доказательств большей диагностической мощности одного из этих методов, но, по мнению большинства авторов, при милиарных аневризмах лучше использовать суперселективную ЦАГ [29, 30, 33, 36, 37]. Особенно тщательно необходимо обследовать пациентов с ВМГ в возрасте моложе 50 лет без гипертонической болезни в анамнезе. По некоторым данным, у данной категории пациентов более чем в 70 % случаев встречается сосудистая патология [25, 38].

Тактику лечения больных с аневризмами ЛСА определяют 3 основных параметра: маленький размер объекта, глубинная локализация в базальных ганглиях и потенциальный риск повреждения ЛСА и последующего развития неврологического дефицита [9, 29, 32]. Единой точки зрения относительно тактики лечения аневризм ЛСА нет. Это связано с отсутствием каких-либо данных о естественном течении заболевания (риске развития первичного и повторного кровоизлияния из аневризмы, частоте спонтанного тромбоза аневризмы и т. д.) [39].

В настоящее время описано около 30 случаев проведения хирургического лечения аневризм ЛСА, 5 – эндоваскулярного, 12 – активного наблюдения (тактика wait-and-see) [1, 5–7, 9, 14, 23, 29, 30, 32, 33, 39, 40]. Описано лечение данных аневризм даже с помощью гамма-ножа [41].

Основными способами выключения аневризмы из кровотока являются клипирование, проксимальный треппинг и иссечение [6, 9, 29, 33, 39]. Ни один из видов операций не имеет преимуществ в плане исхода лечения. Существует закономерность: чем дистальнее находится аневризма ЛСА, тем меньший неврологический дефицит наблюдается после операции [6, 7, 40].

Временное клипирование ЛСА может приводить к ее окклюзии в раннем послеоперационном периоде [42].

Основными ограничениями эндоваскулярного лечения аневризм ЛСА являются маленький калибр и острый угол отхождения несущих аневризму артерий, а также высокий риск их окклюзии при эмболизации аневризмы [5, 7, 9, 23, 29, 30].

При планировании выключения аневризм ЛСА необходимо использовать КТ-ангиографию в 3D-режиме для оценки расположения аневризмы относительно ВМГ. Авторы также считают обязательным применение интраоперационной нейронавигации, которая позволяет уменьшить степень повреждения подкорковых структур во время осуществления хирургического доступа [7, 9, 32, 33, 39, 40].

Частота церебрального ангиоспазма при разрывах аневризм ЛСА ниже, чем при аневризмах типичной локализации, и составляет около 17 % [9].

Прогноз при хирургическом лечении аневризм ЛСА благоприятный независимо от вида вмешательства. По данным многих авторов, хорошие результаты хирургического лечения аневризм ЛСА (0–2 балла по модифицированной шкале Рэнкина) наблюдаются в 75–83 % случаев [5–7, 9, 32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Причиной глубинных внутримозговых кровоизлияний, даже у пациентов старше 50 лет, может быть сосудистая аномалия. Аневризмы ЛСА могут стать источником ВМГ, и о них следует помнить при возникновении паренхиматозных кровоизлияний, особенно у больных молодого возраста.

Оптимальный метод лечения аневризм ЛСА остается предметом споров ввиду того, что число пациентов с данной патологией невелико, а естественное течение заболевания изучено слабо. Консервативное лечение и динамическое наблюдение с периодически выполняемыми ЦАГ показано пациентам с фузиформными аневризмами. У пациентов с типичными мешотчатыми аневризмами или с наличием ВМГ, оказывающих масс-эффект, лучше применять хирургические методы.

Данное клиническое наблюдение продемонстрировало возможность успешного микрохирургического лечения пациента с разрывом дистальной аневризмы латеральной ЛСА. Анализ нескольких случаев лечения пациентов с такими редкими аневризмами может способствовать формированию диагностического и лечебного алгоритма, необходимого как нейрохирургам, так и неврологам.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Srivastava T., Sannegowda R., Sharma B. et al. Lenticulostriate artery aneurysm presenting as primary intraventricular haemorrhage. *BMJ Case Rep* 2013;2013. DOI:10.1136/bcr-2013-009968. PMID: 23814124.
- Ahn J.Y., Cho J.H., Lee J.W. Distal lenticulostriate artery aneurysm in deep intracerebral haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78(12):1401–3. DOI: 10.1136/jnnp.2007.120204. PMID: 18024696.
- Heck O., Anxionnat R., Bracard S. Pearls and oysters. Small but consequential: intracerebral hemorrhage caused by lenticulostriate artery aneurysms. *Neurology* 2013;81(21):1881. DOI: 10.1212/01.wnl.0000435757.50996.ae.
- Heck O., Anxionnat R., Lacour J.C. et al. Rupture of lenticulostriate artery aneurysms. *J Neurosurg* 2014;120(2):426–33. DOI: 10.3171/2013.8.JNS13608. PMID: 24053505.
- Hwang K., Hwang G., Kwon O. Endovascular embolization of a ruptured distal lenticulostriate artery aneurysm in patients with moyamoya disease. *J Korean Neurosurg Soc* 2014;56(6):492–5. DOI: 10.3340/jkns.2014.56.6.492. PMID: 25628809.
- Lama S., Dolati P., Sutherland G.R. Controversy in the management of lenticulostriate artery dissecting aneurysm: a case report and review of the literature. *World Neurosurg* 2014;81(2):e1–7. DOI: 10.1016/j.wneu.2012.12.006. PMID: 23246740.
- Vargas J., Walsh K., Turner R. et al. Lenticulostriate aneurysms: a case series and review of the literature. *J NeuroInterv Surg* 2015;7(3):194–201. DOI: 10.1136/neurintsurg-2013-010969. PMID: 24574545.
- Endo M., Ochiai C., Watanabe K. et al. [Ruptured peripheral lenticulostriate artery aneurysm in a child: case report (In Japanese)]. *No Shinkei Geka* 1996;24(10):961–4. PMID: 8914158.
- Gandhi C.D., Gilad R., Patel A.B. et al. Treatment of ruptured lenticulostriate artery aneurysms. *J Neurosurg* 2008;109(1):28–37. DOI: 10.3171/JNS/2008/109/7/0028. PMID: 18590430.
- Gupta A.K., Rao V.R., Mandalam K.R. et al. Thrombosis of multiple aneurysms of a lateral lenticulostriate artery. An angiographic follow-up. *Neuroradiology* 1989;31(2):193–5. PMID: 2747901.
- Heran N.S., Heran M.S., Woolfenden A.R. A corticosteroid-responsive aneurysmal lenticulostriate vasculopathy. *Neurology* 2003;61(11):1624–5. PMID: 14663060.
- Horn E.M., Zabramski J.M., Feiz-Erfan I. et al. Distal lenticulostriate artery aneurysm rupture presenting as intraparenchymal hemorrhage: case report. *Neurosurgery* 2004;55(3):708. PMID: 16929579.
- Kaptain G.J., Sheehan J.P., Kassell N.F. Lenticulostriate artery aneurysm in infancy. Case illustration. *J Neurosurg* 2001;94(3):538. DOI: 10.3171/jns.2001.94.3.0538. PMID: 11235964.
- Larrazabal R., Pelz D., Findlay J.M. Endovascular treatment of a lenticulostriate artery aneurysm with N-butyl cyanoacrylate. *Can J Neurol Sci* 2001;28(3):256–9. PMID: 11513346.
- Lehmann P., Toussaint P., Depriester C. et al. [Lenticulostriate aneurysms. Radioclinical study (In French)]. *J Neuroradiol* 2003;30(2):115–20. PMID: 12717298.
- Maeda K., Fujimaki T., Morimoto T., Toyoda T. Cerebral aneurysms in the perforating artery manifesting intracerebral and subarachnoid haemorrhage – report of two cases. *Acta Neurochir (Wien)* 2001;143(11):1153–6. PMID: 11731866.
- Matushita H., Amorim R.L., Paiva W.S. et al. Idiopathic distal lenticulostriate artery aneurysm in a child. *J Neurosurg* 2007;107(5 Suppl):419–24. DOI: 10.3171/PED-07/11/419. PMID: 18459908.
- Narayan P., Workman M.J., Barrow D.L. Surgical treatment of a lenticulostriate artery aneurysm. Case report. *J Neurosurg* 2004;100(2):340–2. DOI: 10.3171/jns.2004.100.2.0340. PMID: 15086244.
- Ohta H., Ito Z., Nakajima K. et al. [A case report of ruptured lenticulostriate artery aneurysm with arteriovenous malformation (In Japanese)]. *No To Shinkei* 1980;32(8):839–46. PMID: 7470330.
- Oka K., Maehara F., Tomonaga M. Aneurysm of the lenticulostriate artery – report of four cases. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1991;31(9):582–5. PMID: 1723172.
- Petrela M., Xhumari A., Azdurian E., Vreto G. [Aneurysm of the terminal part of the lenticulostriate artery (In French)]. *Neurochirurgie* 1992;38(1):50–2. PMID: 1560885.
- Sakai K., Mizumatsu S., Terasaka K. et al. Surgical treatment of a lenticulostriate artery aneurysm (case report). *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2005;45(11):574–7. PMID: 16308516.
- Tsai Y.H., Wang T.C., Weng H.H., Wong H.F. Embolization of a ruptured lenticulostriate artery aneurysm. *J Neuroradiol* 2011;38(4):242–5. DOI: 10.1016/j.neurad.2010.12.004. PMID: 21257203.
- Vates G.E., Arthur K.A., Ojemann S.G. et al. A neurocytoma and an associated lenticulostriate artery aneurysm presenting with intraventricular hemorrhage: case report. *Neurosurgery* 2001;49(3):721–5. PMID: 11523685.
- Zhu X.L., Chan M.S., Poon W.S. Spontaneous intracranial hemorrhage: which patients need diagnostic cerebral angiography? A prospective study of 206 cases and review of the literature. *Stroke* 1997;28(7):1406–9. PMID: 9227692.
- Wada R., Aviv R.I., Fox A.J. et al. CT angiography “spot sign” predicts hematoma expansion in acute intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2007;38(4):1257–62. DOI: 10.1161/01.STR.0000259633.59404.f3. PMID: 17322083.
- McCormick W.F., Rosenfield D.B. Massive brain hemorrhage: a review of 144 cases and an examination of their causes. *Stroke* 1973;4(6):946–54. PMID: 4765001.
- Charcot J.M., Bouchard C. Nouvelles recherches sur la pathogénie de l'hémorragie cérébrale. *Arch Physiol Norm Pathol* 1868;1:101–27, 643–45.
- Agarwalla P.K., Walcott B.P., Dunn I.F. et al. Fusiform aneurysms of the lenticulostriate artery. *J Clin Neurosci* 2014;21(3):373–7. DOI: 10.1016/j.jocn.2013.07.009. PMID: 24156904.
- Chalouhi N., Tjoumakaris S., Gonzales F. et al. Onyx embolization of a ruptured lenticulostriate artery aneurysm in a patient with moyamoya disease. *World Neurosurg* 2013;80(4–4):436.e7–10. DOI: 10.1016/j.wneu.2012.03.030. PMID: 22484074.
- Yap L., Patankar T., Pysden K. et al. Spontaneous dissecting lenticulostriate artery aneurysm in children: radiologic findings and clinical management. *J Child Neurol* 2015;30(8):1060–4. DOI: 10.1177/0883073814541477. PMID: 25080469.
- Choo Y.S., Kim Y.B., Shin Y.S., Joo J.Y. Deep intracerebral hemorrhage caused by rupture of distal lenticulostriate artery aneurysm: a report of two cases and a literature review. *J Korean Neurosurg Soc* 2015;58(5):471–5. DOI: 10.3340/jkns.2015.58.5.471. PMID: 26713149.
- Kim T., Bang J.S., Hwang G. et al. Idiopathic lenticulostriate artery pseudo-aneurysm protruding into the lateral ventricle: a case report. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg* 2013;15(3):246–50. DOI: 10.7461/jcen.2013.15.3.246. PMID: 24167808.
- Romero J.M., Brouwers H.B., Lu J. et al. Prospective validation of the computed tomographic angiography spot sign score for intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2013;44(11):3097–102. DOI: 10.1161/STROKEAHA.113.002752. PMID: 24021687.
- Ulm A.J., Fautherey G.I., Tanriover N. et al. Microsurgical and angiographic

- anatomy of middle cerebral artery aneurysms prevalence and significance of early branch aneurysms. *Neurosurgery* 2008;62(5 Suppl 2):ONS344–52. DOI: 10.1227/01.neu.0000326018.22434.ed. PMID: 18596514.
36. Kochar P.S., Morrish W.F., Hudon M.E. et al. Fusiform lenticulostriate artery aneurysm with subarachnoid hemorrhage: the role for superselective angiography in treatment planning. *Interv Neuroradiol* 2010;16(3):259–63. DOI: 10.1177/159101991001600305. PMID: 20977857.
37. McKinney A.M., Palmer C.S., Truwit C.L. et al. Detection of aneurysms by 64-section multidetector CT angiography in patients acutely suspected of having an intracranial aneurysm and comparison with digital subtraction and 3D rotational angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29(3):594–602. DOI: 10.3174/ajnr.A0848. PMID: 18065510.
38. Halpin S.F., Britton J.A., Byrne J.V. et al. Prospective evaluation of cerebral angiography and computed tomography in cerebral haematoma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57(10):1180–6. PMID: 7931378.
39. Kalani M.Y., Martirosyan N.L., Nakaji P., Spetzler R.F. Microsurgical clipping of an unruptured lenticulostriate aneurysm. *J Clin Neurosci* 2012;19(11):1578–80. DOI: 10.1016/j.jocn.2012.03.006. PMID: 22925414.
40. Eddleman C.S., Surdell D., Pollock G. et al. Ruptured proximal lenticulostriate artery fusiform aneurysm presenting with subarachnoid hemorrhage: case report. *Neurosurgery* 2007;60(5):E949. DOI: 10.1227/01.NEU.0000255439.21495.BB. PMID: 17460507.
41. Lan Z., Li J., You C., Chen J. Successful use of gamma knife surgery in a distal lenticulostriate artery aneurysm intervention. *Br J Neurosurg* 2012;26(1):89–90. DOI: 10.3109/02688697.2011.591949. PMID: 21767129.
42. Iwama T., Yoshimura S., Kaku Y., Sakai N. Considerations in the surgical treatment of superior-wall type aneurysm at the proximal (M1) segment of the middle cerebral artery. *Acta Neurochir (Wien)* 2004;146(9):967–72. DOI: 10.1007/s00701-004-0325-1. PMID: 15340806.

Вклад авторов

Т.А. Шатохин: разработка дизайна исследования, проведение операции, написание текста статьи;
 И.В. Сенько: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста статьи;
 В.Г. Дашьян: анализ полученных данных, написание текста статьи.

Authors' contributions

T.A. Shatokhin: developing the research design, performing operation, article writing;
 I.V. Senko: reviewing of publications of the article's theme, analysis of the obtained data, article writing;
 V.G. Dashyan: analysis of the obtained data, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

Т.А. Шатохин / T.A. Shatokhin: <https://orcid.org/0000-0002-2864-9675>
 И.В. Сенько / I.V. Senko: <https://orcid.org/0000-0002-5743-8279>
 В.Г. Дашьян / V.G. Dashyan: <https://orcid.org/0000-0002-5847-9435>

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. Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.

Informed consent. The patient gave written informed consent to the publication of his data.

Статья поступила: 27.05.2018. **Принята к публикации:** 04.07.2018.

Article received: 27.05.2018. **Accepted for publication:** 04.07.2018.