

УДК 616.714.15

DOI 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-151-156

СЛУЧАЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КАВЕРНОЗНОЙ АНГИОМЫ МОЗЖЕЧКА

А.Н. Казанцев¹✉, А.Р. Шабаетв², Р.С. Тарасов¹, А.В. Миронов², Н.К. Фирсов²,
Е.В. Рубан², Н.Н. Бурков²

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновыи бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002; ²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Сосновыи бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Основные положения

• В представленной клинической ситуации была показана возможность открытого экстренного микрохирургического лечения молодой женщины с кавернозной ангиомой мозжечка, осложненной кровоизлиянием и компрессией ствола головного мозга.

Резюме

Представлены результаты успешного хирургического лечения пациента молодого возраста с крайне редкой патологией – кавернозной ангиомой мозжечка. Проведено открытое хирургическое вмешательство в объеме: резекционная краниотомия задней черепной ямки, стереотаксическое удаление кавернозной ангиомы и острой гематомы левой гемисферы мозжечка. Выбранная хирургическая тактика профилакировала развитие окклюзионной гидроцефалии и компрессии ствола, приводящих к сердечно-сосудистой недостаточности, нарушению сознания и фатальному исходу. Сделано заключение об эффективности данного способа лечения.

Ключевые слова

Сосудистая аномалия • Кавернозная ангиома мозжечка • Микрохирургическое лечение

Поступила в редакцию: 25.09.18; поступила после доработки: 23.10.18; принята к печати: 11.11.18

THE CASE OF SURGICAL TREATMENT OF CEREBELLAR CAVERNOUS ANGIOMA

A.N. Kazantsev¹✉, A.R. Shabaev², R.S. Tarasov¹, A.V. Mironov², N.K. Firsov²,
E.V. Ruban², N.N. Burkov²

¹Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002; ²State Budgetary Healthcare Institution of the Kemerovo Region "Kemerovo Regional Clinical Cardiology Dispensary n.a. Academician L.S. Barbarash", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Highlights

• The clinical case reports urgent open microsurgery of a patient with cavernous angioma of the cerebellum, complicated by hemorrhage and compression of the brainstem.

Abstract

The article presents the results of the successful surgical treatment of the young patient with cerebellar cavernous angioma. The patient underwent posterior fossa craniotomy followed by stereotactic resection of cavernous angioma and acute hematoma in the left cerebellar hemisphere. The chosen surgical approach allowed preventing the development of obstructive hydrocephaly and compression of the brainstem, which may lead to cardiovascular failure, impaired consciousness and death. We concluded that this surgical strategy appeared to be effective.

Keywords

Vascular malformation • Cerebellar cavernous angioma • Microsurgical treatment

Received: 25.09.18; received in revised form: 23.10.18; accepted: 11.11.18

Для корреспонденции: Казанцев Антон Николаевич, e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru, тел. +79236167779; адрес: 650002, Россия, г. Кемерово, Сосновыи бульвар, 6

Corresponding author: Kazantsev Anton N., e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru, tel. +79236167779; address: Russian Federation, 650002, Kemerovo, 6, Sosnoviy blvd.

Список сокращений

КАГМ – кавернозная ангиома головного мозга	МСКТ – мультиспиральная компьютерная
КАМ – кавернозная ангиома мозжечка	томография

Введение

Кавернозные ангиомы головного мозга (КАГМ) – редкая сосудистая аномалия центральной нервной системы с опухолевым аспектом [1], являющаяся потенциальным источником внутримозгового кровоизлияния [1, 2]. Основной предпосылкой к этому является ее анатомическая особенность: состоит из кластера тонкостенных синусоидальных сосудистых каналов, выстланных слоем эндотелия без гладкомышечных клеток, эластина, адвентиции и промежуточной нервной паренхимы [2, 3].

Кавернозные ангиомы мозжечка (КАМ) встречаются в 0,4–0,9% случаев от общей численности населения и составляют 8–15% всех сосудистых аномалий головного мозга. КАГМ задней черепной ямки выявляются в 7,8% от всех случаев, а мозжечка – 1,2% [4–7].

В мировой литературе имеются лишь единичные упоминания о КАМ. Следовательно, эпидемиологические, клинические, нейровизуализационные и терапевтические аспекты последней мало изучены, поскольку эта аномалия анализируется вместе с другими интратенториальными КАГМ, которые имеют специфические особенности. В конечном итоге результаты терапевтического и хирургического подходов лечения, по данным литературы, сильно расходятся, в результате чего выбор стратегии становится затруднительным и индивидуальным [3, 8–10].

Консервативное лечение рекомендуется пациентам с бессимптомным поражением без кровотечения и глубинным расположением. Выбор хирургической тактики зависит от целого ряда факторов, таких как клиническое состояние пациента, возраст, локализация поражения, размеры кровопотери, наличие масс-эффекта и гидроцефалии [9, 11, 12].

Средний возраст пациентов с выявленной КАМ колеблется от 32,2–37,6 лет, что подчеркивает высокую социальную значимость и риск инвалидизации при данном состоянии. КАМ может достигать гигантских размеров, сдавливая окружающие структуры, и сопровождаться массивными кровоизлияниями, что вызывает высокую летальность в данной когорте пациентов [5, 6, 13].

Представлен успешный случай экстренного микрохирургического лечения молодой пациентки с геморрагическим инсультом вследствие разрыва КАМ. До включения в исследование пациентка подписала письменное информированное согласие.

Клинический случай.

Женщина, 22 года, около недели назад появи-

лось головокружение, шаткость походки, слабость в левых конечностях. В ночные часы – ухудшение состояния в виде головокружений, нарушения походки, бригадой скорой помощи доставлена в Кемеровский кардиологический диспансер.

По данным общего осмотра: общее состояние больной средней степени тяжести. Кожа телесного цвета, чистая. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца ясные, ритмичные. Частота сердечных сокращений 72 уд. в мин., артериальное давление – 110/70 мм рт.ст. Живот мягкий, безболезненный. Поясничная область без особенностей, симптом поколачивания отрицательный. Функция тазовых органов в норме.

Неврологический статус: Сознание ясное, реакции адекватны, ориентировка сохранена. Движения глаз в полном объеме, нистагма нет. Зрачки D = S, фотореакции (прямая и содружественная) живые, конвергенция достаточная. Чувствительность на лице не изменена. Лицо симметричное. Язык по средней линии, подвижен. Глоточные рефлексы сохранены. Глотание и фонация в норме. Сила мышц верхних конечностей (в/к) и нижних конечностей (н/к) справа – 5 баллов, слева в в/к и н/к – снижена до 4 баллов. Рефлексы с трехглавой мышцы плеча D>S, двуглавой мышцы плеча D>S, карпорадиальные рефлексы D>S живые; коленные D>S, ахилловы D = S живые. Патологических рефлексов нет. Тонус мышц в норме D = S. Чувствительность: не нарушена. Менингеальные знаки отрицательные. Координаторные пробы выполняет с миопопаданием. В позе Ромберга пошатывается.

Выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга, по данным которой: травматических изменений костей черепа не определяется. В средней ножке мозжечка слева определяется округлое образование 23×19×21 мм неоднородной плотности с геморрагическим компонентом объемом до 1 куб. см, вызывающее компрессию левых отделов ствола, левой гемисферы мозжечка и IV желудочка. Срединные структуры не смещены. Желудочки мозга не расширены. Боковые желудочки симметричны. Признаков нарушения ликворооттока не выявлено. МСКТ-картина в пользу кавернозной ангиомы с кровоизлиянием средней ножки мозжечка слева, ретроцеребеллярной кисты (Рис. 1).

Осмотрена нейрохирургом, установлен диагноз: объемное образование левой гемисферы мозжечка (кавернозная ангиома) с кровоизлиянием и компрессией ствола головного мозга. Вестибуло-атактический синдром. Легкий левосторонний гемипарез.

В условиях искусственной вентиляции легких и тотальной внутривенной анестезии проведено экстренное хирургическое вмешательство: резекционная

краниотомия задней черепной ямки, стереотаксическое удаление кавернозной ангиомы и острой гематомы левой гемисферы мозжечка. С помощью нейронавигации планирование зоны вмешательства с целью получения минимального неврологического дефицита в послеоперационном периоде. Кора левой миндалины мозжечка рассечена. По запланированной траектории через левое полушарие мозжечка с помощью операционного микроскопа и микрохирургического инструментария произведено обнаружение и удаление кавернозной ангиомы, затем аспирирована подострая гематома объемом 4 мл. Источником кровотечения была артерия, питающая кавернозную ангиому. Артерия коагулирована. Окончательный гемостаз с помощью рассасывающегося гемостатического материала «Surgicel» (Ethicon Johnson & Johnson, США).

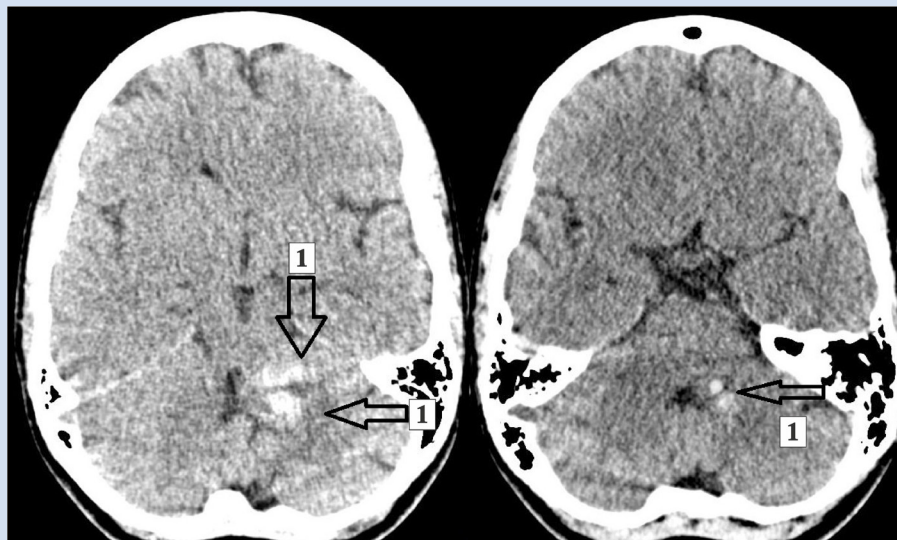
На следующие сутки после операции у пациен-

та наблюдается ясное сознание, состояние средней степени тяжести.

На 5-е сутки после операции выполнена контрольная компьютерная томография, по результатам которой: на уровне лобных долей и в зоне оперативного вмешательства определяется пневмоцефалия. Также минимальное количество свободного газа определяется в ложе удаленной каверномы. Гиперденсной крови в ложе удаленной каверномы – незначительное количество. Затылочная кость резецирована. Прочих изменений в динамике не выявлено (Рис. 2).

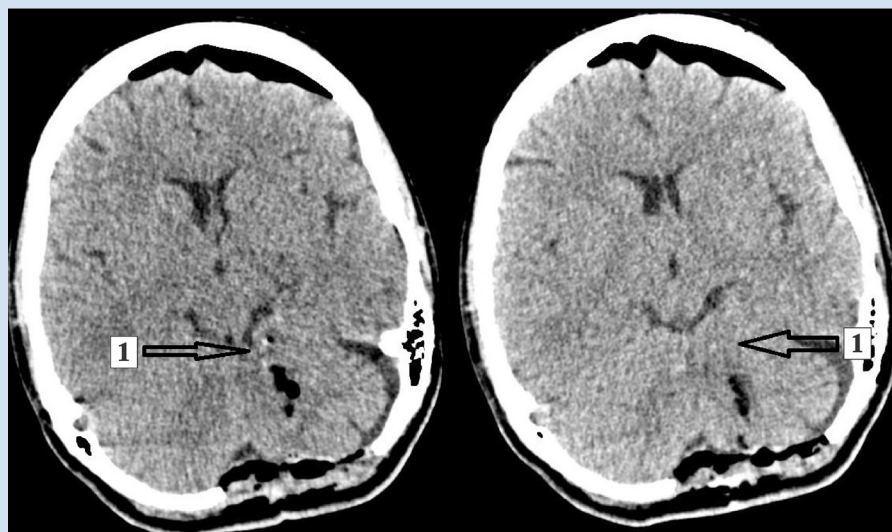
По результатам гистологического исследования кавернозная ангиома подтверждена.

На 12-е сутки удаление швов, пациентка выписана в удовлетворительном состоянии. Левосторонний гемипарез и вестибуло-атактический синдром значительно регрессировали.



1 – кавернозная ангиома / cavernous angioma

Рисунок 1. Мультиспиральная компьютерная томография головного мозга до операции
Figure 1. Brain imaging using multispiral computed tomography before surgery



1 – область с удаленной кавернозной ангиомой / area with the removed cavernous angioma

Рисунок 2. Мультиспиральная компьютерная томография головного мозга на 5 сутки после операции
Figure 2. Brain imaging using multispiral computed tomography on day 5 after surgery

Через 1 месяц после выписки отмечается полный регресс неврологического дефицита, сила в верхних и нижних конечностях 5 баллов, отсутствие вестибуло-атактического синдрома.

Через 1 год после выписки, пациентка без неврологического дефицита, беременность 36 недель, состояние стабильное.

Обсуждение

Большинство КАМ носит спорадический генез, однако от 10–40% случаев имеют аутосомно-доминантную наследственную форму с неполной пенетрантностью, выражающуюся в мутации трех генов ангиогенеза: CCM1, CCM2 или CCM3. CCM1 отвечает за создание белка CCM1, называемого также KRIT1 или Krev. Он выполняет ключевую роль в синтезе эндотелиальных клеток. CCM2 контролирует выработку белка malcaverin, участвующего в поддержании структуры кровеносных сосудов. CCM3 отвечает за создание протеина PDCD10, который индуцирует запрограммированную гибель клеток. Однако у 10% всей когорты пациентов не имеется мутации в трех названных генах, в результате чего существует вероятность роли четвертого неизвестного гена в развитии данной патологии [3, 8–10, 12].

Некоторые исследователи предполагают, что гормональные изменения, связанные с женским полом, могут повышать риск развития кровотечения из КАМ, что наблюдается и в нашем клиническом примере [14]. С другой стороны, Флемминг с соавторами показали статистически значимую корреляцию между мужским полом и будущим геморрагическим осложнением [15]. При этом Гросс в своем мета-анализе подчеркнул отсутствие половой предрасположенности в генезе КАМ [6, 16].

В ряде исследований не обнаружено значимой связи между возрастом и последующим симптоматическим кровотечением. Однако Айба с соавторами сообщили, что возраст младше 40 лет является важным фактором для развития последующей геморрагии, что наблюдалось и в данном клиническом примере [6, 13].

Наиболее оптимальной стратегией лечения пациентов с КАМ является микрохирургическая резекция. Однако чаще всего она сопровождается техническими трудностями, связанными с образованием плотных спаек с нервными волокнами. В ряде случаев их расsection неизбежно и вызывает неврологический дефицит [18]. В представленном клиническом примере хирургическая стратегия лечения была обоснована кровотечением из КАМ и образованием гематомы, которая вызывала дислокационный синдром, приводя-

щий к сдавлению ствола, IV желудочка и нарушению ликвородинамики, риску повторного кровоизлияния. Как следствие, выбор консервативной тактики лечения в данной ситуации индуцировал бы прогрессирующую компрессию ствола, вторичный отек ствола за счет гематомы и окклюзионную гидроцефалию, приводящие к сердечно-сосудистой недостаточности, нарушению сознания и фатальному исходу, что подтверждается данными литературы [11]. В данном случае открытое микрохирургическое вмешательство стало операцией выбора для пациента. Учитывая локализацию кавернозной ангиомы, глубинное залегание, наличие острого кровоизлияния, тесный контакт со стволовыми структурами головного мозга, факт прохождения через все полушарие мозжечка, четкое стереотаксическое планирование, использование операционного микроскопа и микрохирургического инструментария для проведения минимальной энцефалотомии сквозь все полушарие мозжечка сделало оперативное вмешательство технически сложным, но позволило в конечном итоге избежать неврологического дефицита и инвалидизации пациентки.

Заключение

Вопросы оптимального выбора хирургической тактики в лечении пациентов с достаточно редким заболеванием – КАМ до сих пор окончательно не определены. В представленной клинической ситуации была показана возможность открытого экстренного микрохирургического лечения молодой женщины с КАМ, осложненной кровоизлиянием и компрессией ствола головного мозга. Описанная операция характеризуется высоким техническим уровнем сложности и высокой эффективностью. Ее реализация позволила предотвратить социально значимую инвалидизацию, а также риск фатального исхода заболевания у крайне сложного для курации пациента.

Конфликт интересов

Казанцев А.Н. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Шабаев А.Р. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Тарасов Р.С. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Миронов А.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Фирсов Н.К. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Рубан Е.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Бурков Н.Н. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Казанцев Антон Николаевич, сердечно-сосудистый хирург нейрохирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический

Author Information Form

Kazantsev Anton N., MD, cardiovascular surgeon at the Neurosurgery Department, Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution "Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash", Kemerovo,

диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация;

Шабаетв Амин Рашиетович, нейрохирург нейрохирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация;

Тарасов Роман Сергеевич, доктор медицинских наук, заведующий кардиохирургическим отделением, заведующий лабораторией реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

Миронов Андрей Владимирович, заведующий отделением нейрохирургии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация;

Фирсов Никита Константинович, нейрохирург нейрохирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация;

Рубан Елена Владимировна, невролог нейрохирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация;

Бурков Николай Николаевич – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация.

Russian Federation, Kemerovo, Russian Federation;

Shabaev Amin R., MD, neurosurgeon at the Neurosurgery Department, Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution “Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash”, Kemerovo, Russian Federation;

Tarasov Roman S., MD, PhD, the Head of the Cardiac Surgery Department, the Head of the Laboratory of Reconstructive Surgery of Multivessel and Polyvascular Diseases, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation;

Mironov Andrei V., MD, the Head of the Neurosurgery Department, Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution “Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash”, Kemerovo, Russian Federation;

Firsov Nikita K., MD, neurosurgeon at the Neurosurgery Department, Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution “Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash”, Kemerovo, Russian Federation;

Ruban Elena V., MD, neurologist at the Neurosurgery Department, Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution “Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash”, Kemerovo, Russian Federation;

Burkov Nikolay N., MD, PhD, cardiovascular surgeon at the Kemerovo State Budgetary Healthcare Institution “Kemerovo Regional Clinical Cardiac Dispensary n.a. academician L.S. Barbarash”, Kemerovo, Russian Federation.

Вклад авторов в статью

КАН – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

МАН – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ТРС – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ШАР – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ФНК – получение и интерпретация данных, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

РЕВ – получение и интерпретация данных, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

БНН – получение и интерпретация данных, внесение корректив, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

Authors Contribution Statement

KAN – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

MAV – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

TRS – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

ShAR – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

FNK – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

REV – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

BNN – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nie Q., Chen Z., Jian F.-Z., Wu H., Ling F. Cavernous Angioma of the Cauda Equina: A Case Report and Systematic Review of the Literature. *Journal of International Medical Research*. 2012; 40 (5):

2001-2008. Doi: <https://doi.org/10.1177/030006051204000542>

2. Kodeeswaran M., Udes R., Ramya L., Kumar S. J. Multiple cerebrospinal cavernous angiomas. *Journal of Surgical Case Reports*.

2016; 9: 157 Doi: <https://doi.org/10.1093/jscr/rjw157>

3. Schneble H-M., Soumare A. Antithrombotic Therapy and Bleeding Risk in a Prospective Cohort Study of Patients With Cerebral Cavernous Malformations. *Stroke*. 2012; 43(12):3196-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.112.668533.

4. Oliveira J., Rassi-Neto A., Ferraz F.A., Braga F.M. Neurosurgical Management of Cerebellar Cavernous Malformations. *Neurosurg Focus*. 2006; 21(1): 1-5.

5. Bilginer B, Narin F, Hanalioglu S, Oguz K.K., Soylemezoglu F, Akalan N. Cavernous malformations of the central nervous system (CNS) in children: clinico-radiological features and management outcomes of 36 cases. *Childs Nerv Syst* 2014; 30(8):1355-66. doi: 10.1007/s00381-014-2442-3.

6. Jeon J., Kim J., Chung Y.S., Oh S., Ahn J.H., Cho W.S. et al. A risk factor analysis of prospective symptomatic haemorrhage in adult patients with cerebral cavernous malformation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014; 85(12):1366-70. doi: 10.1136/jnnp-2013-306844

7. Chakravarthy H., Lin T.K., Chen Y.L., Wu Y.M., Yeh C.H. Wong HF De novo formation of cerebral cavernous malformation adjacent to existing developmental venous anomaly – an effect of change in venous pressure associated with management of a complex dural arterio-venous fistula. *The Neuroradiology Journal*. 2016; 29(6): 458 - 464. doi: 10.1177/1971400916666558

8. Felbor U., Sure U., Grimm T., Bertalanffy H. Genetics of Cerebral Cavernous Angioma. *Cen Eur Neurosurg* 2006; 67(3): 110-116. doi: 10.1055/s-2006-933537

9. Kaur G., Manganas L. Nimg-10. Early presentation of familial cerebral cavernous malformation (fccm) in an infant - a case report. *Neuro Oncology*. 2016; 18 (S6): 125. doi: <https://doi.org/10.1093/neuonc/now212.522>

[org/10.1093/neuonc/now212.522](https://doi.org/10.1093/neuonc/now212.522)

10. Rebeiz T., Mikati A., Simkhin D., Lee C., Akers A., Awad I. Exceptional Aggressiveness of CCM3 Phenotype. *Stroke*. 2014; 45 (S1): A159.

11. Крылов В.В., Дашьян В.Г., Мурашко А.А., Буров С.А. Геморрагический инсульт задней черепной ямки. *Нейрохирургия*. 2006; 4: 6-12.

12. Готко А.В., Кивелев Ж.В., Сон А.С. Кавернозные мальформации головного и спинного мозга. *Український нейрохірургічний журнал*. 2013; 3: 10-15.

13. Aiba T., Tanaka R., Koike T, Kameyama S, Takeda N, Komata T. Natural history of intracranial cavernous malformations. *J Neurosurg* 1995; 83 (1): 56–9. DOI: 10.3171/jns.1995.83.1.0056

14. Moriarty J., Clatterbuck R., Rigamonti D. The natural history of cavernous malformations. *Neurosurg Clin N Am*. 1999; 10(3): 411–17.

15. Flemming K., Link M., Christianson T.J., Brown R.D. Jr. Prospective hemorrhage risk of intracerebral cavernous malformations. *Neurology*. 2012; 78(9):632-6. doi: 10.1212/WNL.0b013e318248de9b.

16. Gross B., Lin N. The natural history of intracranial cavernous malformations. *Neurosurg Focus*. 2011; 30: E24.

17. Дашьян В.Г., Мурашко А.А., Крылов В.В. Выбор тактики лечения гипертензивных гематом мозжечка: Материалы IV съезда нейрохирургов России. 2006: 258.

18. Matsuda R., Coello A.F., De Benedictis A., Martinoni M., Duffau H. Awake mapping for resection of cavernous angioma and surrounding gliosis in the left dominant hemisphere: surgical technique and functional results. *Journal of Neurosurgery*. 2012; 117(6):1076-81. doi: 10.3171/2012.9.JNS12662.

REFERENCES

1. Nie Q., Chen Z., Jian F.-Z., Wu H., Ling F. Cavernous Angioma of the Cauda Equina: A Case Report and Systematic Review of the Literature. *Journal of International Medical Research*. 2012; 40 (5): 2001-2008. Doi: <https://doi.org/10.1177/030006051204000542>

2. Kodeeswaran M., Udeshr R., Ramya L., Kumar S. J. Multiple cerebrospinal cavernous angiomas. *Journal of Surgical Case Reports*. 2016; 9: 157 Doi: <https://doi.org/10.1093/jscr/rjw157>

3. Schneble H-M., Soumare A. Antithrombotic Therapy and Bleeding Risk in a Prospective Cohort Study of Patients With Cerebral Cavernous Malformations. *Stroke*. 2012; 43(12):3196-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.112.668533.

4. Oliveira J., Rassi-Neto A., Ferraz F.A., Braga F.M. Neurosurgical Management of Cerebellar Cavernous Malformations. *Neurosurg Focus*. 2006; 21(1): 1-5.

5. Bilginer B, Narin F, Hanalioglu S, Oguz K.K., Soylemezoglu F., Akalan N. Cavernous malformations of the central nervous system (CNS) in children: clinico-radiological features and management outcomes of 36 cases. *Childs Nerv Syst* 2014; 30(8):1355-66. doi: 10.1007/s00381-014-2442-3.

6. Jeon J., Kim J., Chung Y.S., Oh S., Ahn J.H., Cho W.S. et al. A risk factor analysis of prospective symptomatic haemorrhage in adult patients with cerebral cavernous malformation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014; 85(12):1366-70. doi: 10.1136/jnnp-2013-306844

7. Chakravarthy H., Lin T.K., Chen Y.L., Wu Y.M., Yeh C.H. Wong HF De novo formation of cerebral cavernous malformation adjacent to existing developmental venous anomaly – an effect of change in venous pressure associated with management of a complex dural arterio-venous fistula. *The Neuroradiology Journal*. 2016; 29(6): 458 - 464. doi: 10.1177/1971400916666558

8. Felbor U., Sure U., Grimm T., Bertalanffy H. Genetics of Cerebral Cavernous Angioma. *Cen Eur Neurosurg* 2006; 67(3): 110-116. doi: 10.1055/s-2006-933537

9. Kaur G., Manganas L. Nimg-10. Early presentation of familial cerebral cavernous malformation (fccm) in an infant - a case report. *Neuro Oncology*. 2016; 18 (S6): 125. doi: <https://doi.org/10.1093/neuonc/now212.522>

10. Rebeiz T., Mikati A., Simkhin D., Lee C., Akers A., Awad I. Exceptional Aggressiveness of CCM3 Phenotype. *Stroke*. 2014; 45 (S1): A159.

11. Krylov V.V., Dashyan V.G., Murashko A.A., Burov S.A. Hemorrhagic stroke posterior fossa. *Neurosurgery*. 2006; 4: 6-12. (In Russian)

12. Gotko A.V., Kivelev J.V., Son A.S. Cavernous malformations of the brain and spinal cord. *Ukrainian neurohirurgichnyy magazine*. 2013; 3: 10-15. (In Russian)

13. Aiba T., Tanaka R., Koike T, Kameyama S, Takeda N, Komata T. Natural history of intracranial cavernous malformations. *J Neurosurg* 1995; 83 (1): 56–9. DOI: 10.3171/jns.1995.83.1.0056

14. Moriarty J., Clatterbuck R., Rigamonti D. The natural history of cavernous malformations. *Neurosurg Clin N Am*. 1999; 10(3): 411–17.

15. Flemming K., Link M., Christianson T.J., Brown R.D. Jr. Prospective hemorrhage risk of intracerebral cavernous malformations. *Neurology*. 2012; 78(9):632-6. doi: 10.1212/WNL.0b013e318248de9b.

16. Gross B., Lin N. The natural history of intracranial cavernous malformations. *Neurosurg Focus*. 2011; 30: E24.

17. Dashyan V.G., Murashko A.A., Krylov V.V. The choice of tactics of treatment of hypertensive cerebellar hematomas: Proceedings of the IV Congress of Neurosurgeons of Russia. 2006: 258. (In Russian)

18. Matsuda R., Coello A.F., De Benedictis A., Martinoni M., Duffau H. Awake mapping for resection of cavernous angioma and surrounding gliosis in the left dominant hemisphere: surgical technique and functional results. *Journal of Neurosurgery*. 2012; 117(6):1076-81. doi: 10.3171/2012.9.JNS12662.

Для цитирования: А.Н. Казанцев, А.Р. Шабаев, Р.С. Тарасов, А.В. Миронов, Н.К. Фирсов, Е.В. Рубан, Н.Н. Бурков. Случай хирургического лечения кавернозной ангиомы мозжечка. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018; 7 (4S): 151-156. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-151-156

To cite: A.N. Kazantsev, A.R. Shabaev, R.S. Tarasov, A.V. Mironov, N.K. Firsov, E.V. Ruban, N.N. Burkov. The case of surgical treatment of cerebellar cavernous angioma. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2018; 7 (4S): 151-156. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-151-156