



Случаи из практики / Cases from practice

© ШНЯКИН П. Г., РУДЕНКО П. Г., БОТОВ А. В., МИЛЕХИНА И. Е., УСАТОВА И. С., ПУТИЛИН А. В.

УДК 616.13-007.64, 616.126.1

DOI: 10.20333/25000136-2023-3-100-106

Опыт ведения пациентов с бактериальными церебральными аневризмами на фоне инфекционного эндокардита

П. Г. Шнякин^{1,2}, П. Г. Руденко^{1,2}, А. В. Ботов^{1,2}, И. Е. Милехина^{1,2}, И. С. Усатова^{1,2}, А. В. Путилин¹

¹Краевая клиническая больница, Красноярск 660022, Российская Федерация

²Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск 660022, Российская Федерация

Резюме. Бактериальные церебральные аневризмы - грозное осложнение инфекционного эндокардита, их разрыв сопровождается высокой летальностью. Лечение данной патологии в остром периоде кровоизлияния представляет сложную задачу. В настоящее время отсутствуют стандарты и клинические рекомендации по ведению таких пациентов, а современные публикации представлены только анализом отдельных серий наблюдений. В статье представлен опыт лечения 10 пациентов с бактериальными аневризмами в остром и подостром периодах инфекционного эндокардита. 6 пациентам проведено микрохирургическое, а 1 — рентгенэндоваскулярное выключение аневризмы. Во всех случаях аневризма выключалась вместе с несущим сосудом. Ни в одном наблюдении после операции не отмечалось появления (нарастания) неврологического дефицита или формирования зон ишемии в области хирургии. В связи с этим деструктивные вмешательства при дистальной локализации бактериальных аневризм являются безопасным методом лечения в большинстве случаев.

Ключевые слова: бактериальная аневризма, инфекционная аневризма, микотическая аневризма, субарахноидальное кровоизлияние, инсульт, инфекционный эндокардит.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Шнякин ПГ, Руденко ПГ, Ботов АВ, Милехина ИЕ, Усатова ИС, Путилин АВ. Опыт ведения пациентов с бактериальными церебральными аневризмами на фоне инфекционного эндокардита. *Сибирское медицинское обозрение.* 2023;(3):100-106. DOI: 10.20333/25000136-2023-3-100-106

Experience in management of patients with bacterial cerebral aneurysm against the background of infectious endocarditis

P. G. Shnyakin^{1,2}, P. G. Rudenko^{1,2}, A. V. Botov^{1,2}, I. E. Milehina^{1,2}, I. S. Usatova^{1,2}, A. V. Putilin¹

¹Krasnoyarsk Regional Hospital, Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

²Prof. V. F. Voyno-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

Abstract. Bacterial cerebral aneurysms are a formidable complication of infective endocarditis, their rupture is accompanied by high mortality. Treatment of this pathology in the acute period of haemorrhage is a difficult task. Currently, there are no standards and clinical guidelines for the management of such patients, and modern publications are presented only by the analysis of individual series of observations. The article presents the experience of treating 10 patients with bacterial aneurysms in the acute and sub-acute periods of infective endocarditis. A total of 6 patients underwent microsurgical, and 1 was subject to X-ray endovascular exclusion of the aneurysm. In all cases, the aneurysm was excluded together with the carrier vessel. None of the observations after the operation showed the appearance (increase) of neurological deficit or formation of ischemic zones in the surgical area. In this regard, destructive interventions in the distal localisation of bacterial aneurysms are a safe method of treatment in most cases.

Key words: bacterial aneurysm, infectious aneurysm, mycotic aneurysm, subarachnoid haemorrhage, stroke, infective endocarditis.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Shnyakin PG, Rudenko PG, Botov AV, Milehina IE, Usatova IS, Putilin AV. Experience in management of patients with bacterial cerebral aneurysm against the background of infectious endocarditis. *Siberian Medical Review.* 2023;(3):100-106. DOI: 10.20333/25000136-2023-3-100-106

Введение

В 1885 году Уильям Ослер первым установил возможность формирования аневризм на фоне воспаления стенки артерии и назвал такие аневризмы «микотическими». Этот термин прочно вошел в обиход неврологов и нейрохирургов, однако данное определение все же подразумевают грибковое поражение, в то время как с современных позиций церебральный артериит наиболее часто вызывают бактерии. Следовательно, более верно называть такие аневризмы

«бактериальными» или «инфекционными». Грибковое же поражение стенки церебральной артерии, по данным А. Alawieh et al. (2018) составляет только 13,2% от всех инфекционных аневризм и в большинстве случаев встречается у пациентов с иммуносупрессивными состояниями.

В общей структуре церебральных аневризм бактериальные встречаются достаточно редко, в пределах 0,5-6,5% [2,3,6]. По своей сути они являются «эмболическими», поскольку связаны с заносом

инфекционных эмболов в *vasa vasorum* дистальных ветвей мозговых артерий, что способствует развитию артериита, ослабляющего способность сосудистой стенки противостоять артериальному давлению, и запускает процесс аневризмообразования [1]. Формирование данной патологии возможно при менингитах, абсцессах, синуситах и остеомиелитах, однако, по данным современной литературы, до 70% случаев приходится на инфекционный эндокардит [1,3,9].

По мнению ряда авторов, бактериальные аневризмы образуются в острый и подострый периоды инфекционного эндокардита у 5-10% пациентов, а их разрыв сопровождается 40-80% летальностью [1, 2, 3, 8, 9].

В отличие от бифуркационно-гемодинамических аневризм, бактериальные в короткие сроки могут значительно увеличиваться в размерах и склонны к разрывам [3]. По данным S. John et al. (2016) риск аневризмообразования возникает уже через 24 часа после развития воспаления в стенке артерии.

В остром периоде инфекционного эндокардита, особенно при тяжёлом течении, рекомендуется консервативное ведение пациентов с бактериальными аневризмами без разрыва, путем длительного назначения антибактериальных препаратов (4-6 недель) под динамическим ангиографическим контролем. На этом фоне аневризмы могут значительно уменьшаться в размерах или даже полностью исчезать [1,4].

Особую сложность представляют пациенты с разорвавшимися бактериальными аневризмами в остром периоде инфекционного эндокардита, когда на фоне общего тяжёлого состояния, нередко с явлениями сердечной недостаточности и выраженным системным воспалительным процессом, необходимо проводить оперативное лечение.

Хирургия этих аневризм имеет свои особенности, отличные от более знакомых нейрохирургам бифуркационно-гемодинамических. Во-первых, почти всегда, это аневризмы дистальных, нередко корковых ветвей мозговых артерий, что приводит к нестандартным хирургическим доступам, отличным от подходов к аневризмам проксимальных сегментов Виллизиевого круга, и сложностям их интраоперационного поиска, в чем существенную помощь оказывает нейронавигация. Во-вторых, бактериальные аневризмы часто не имеют четко оформленной шейки и являются фузиформными, что затрудняет проведение реконструктивного выключения с сохранением несущей артерии, как при открытой хирургии, так и при рентгенэндоваскулярных вмешательствах.

В данной статье мы анализируем собственный опыт хирургического лечения пациентов с бактериальными аневризмами у пациентов с инфекционным эндокардитом.

Материал и методы

За период 2016-2021г на базе регионального сосудистого центра КГБУЗ ККБ пролечено 10 пациентов с бактериальными аневризмами на фоне инфекционного эндокардита. Диагноз выставлялся на основании наличия у пациента инфекционного эндокардита (в остром или подостром периодах) и аневризм дистальной локализации вне зон бифуркаций церебральных артерий.

Хирургическое вмешательство выполнено 7 пациентам, остальные лечились консервативно из-за тяжести состояния.

Оценивались пол, возраст пациентов, локализация аневризм, их размеры, выраженность субарахноидального кровоизлияния по шкале Fisher и тяжесть состояния по шкале Hunt-Hess. Исход лечения оценивался по шкале Рэнкин.

Результаты и обсуждение

Возраст больных колебался от 23 до 78 лет, средних – $40,6 \pm 10,2$ года, что соответствует данным литературы о наиболее частой встречаемости этой патологии в 30-50 лет [3,7,8].

Среди пациентов с бактериальными аневризмами было 7 мужчин и 3 женщины. Такое распределение обусловлено в первую очередь тем, что инфекционный эндокардит в 1,5-3 раза чаще встречается у представителей мужского пола.

Шесть больных страдали наркоманией, у одного в анамнезе была операция по протезированию митрального клапана.

У 8 пациентов бактериальные аневризмы располагались в М3-М4 сегментах средней мозговой артерии (СМА), у 2 в Р3-Р4 задней мозговой артерии. Это соответствует данным ряда авторов о том, что частота бактериальных аневризм СМА достигает 75-80% [1,3]. Интересно, что в нашей выборке не наблюдалось случаев расположения бактериальных аневризм в дистальных ветвях передней мозговой артерии. По данным литературы такая локализация также встречается крайне редко [10].

Величина инфекционных аневризм в нашей выборке колебалась от 6 до 15, составляя в среднем $8,8 \pm 2,3$ мм. По данным литературы, размеры данной патологии от 1 до 20 мм и выше, при средней величине 6-8 мм [3,4].

У 9 пациентов (90% случаев) диагностирована 1 аневризма, в 1 случае – 2 (ЗМА). По данным обзора литературы А. Alawieh et al. (2018), две и более бактериальных аневризмы встречается достаточно часто.

Разрыв в 88,8% случаев сопровождался формированием внутримозговых гематом (Fisher IV) объёмом от 22 до 68 мл^3 , в среднем – $38,8 \pm 15,4 \text{ мл}^3$. Это можно объяснить преимущественной локализацией инфекционных аневризм на ветвях средней мозговой артерии, что часто приводит к образованию внутри-

Характеристика пациентов с бактериальными аневризмами, которым было выполнено оперативное лечение в КГБУЗ ККБ г. Красноярск в 2016-2021гг (n=7)

Characteristics of patients with bacterial aneurysms who underwent surgical treatment at the Krasnoyarsk City Clinical Hospital in 2016-2021 (n=7)

Пол	Возраст	Состояние по шкале Hunt-Hess на момент операции	Локализация аневризмы	Метод выключения	Исход на момент выписки (Рэнкин)
М	43	0 (без разрыва)	M4-СМА	Открытое иссечение с несущим сосудом	1
М	32	III	2 аневризмы Р-4 ЗМА	Рентгенэндоваскулярное выключение вместе с несущими сосудами	2
М	78	III	P4-ЗМА	Открытое иссечение с несущим сосудом	2
Ж	38	III	M3-СМА	Треппинг аневризмы	4
М	46	III	M4-СМА	Открытое иссечение вместе с несущим сосудом	3
Ж	35	II	M4-СМА	Открытое иссечение вместе с несущим сосудом	3
М	26	III	M4-СМА	Открытое иссечение вместе с несущим сосудом	4

мозговых геморрагий, в силу расположения в глубине Сильвиевой щели. Только в одном случае, при разрыве аневризмы Р4-сегмента ЗМА определялось незначительное конвекситальное субарахноидальное кровоизлияние в затылочной области.

Трое пациентов (30% случаев) с разрывами бактериальных аневризм на момент осмотра находились в коме (Hunt-Hess V), в связи с чем оперативное вмешательство им не проводилось. Все они умерли в сроки от 3 до 17 дней. У четверых состояние соответствовало Hunt-Hess III. Один на момент осмотра был в сопоре (Hunt-Hess IV), операция ему была отложена, а затем проведена через 2 недели в состоянии Hunt-Hess III. Лишь один больной прооперирован по поводу большой инфекционной аневризмы без разрыва (Hunt-Hess 0), еще в одном случае вмешательство выполнено в состоянии Hunt-Hess II.

В таблице представлены объёмы хирургического вмешательства и исходы у пациентов с бактериальными аневризмами.

Как следует из приведенных данных, всем пациентам в силу дистальной локализации и особенностей строения аневризм, выполнены деструктивные вмешательства – выключение вместе с несущим сосудом. Однако ни в одном случае мы не наблюдали формирования зон ишемии, приводящих к углублению дооперационного неврологического дефицита. Все прооперированные выжили, однако, учитывая исходную тяжесть по соматическому и неврологическому статусам, неудовлетворительные исходы хирургического лечения (Рэнкин 3-4) наблюдались в 57,1% случаев.

Общая летальность составила 30%, за счет больных, которые исходно находились в крайне тяжёлом состоянии и не подверглись хирургии.

Для иллюстрации особенностей тактики ведения пациентов с бактериальными аневризмами представим два собственных наблюдения.

Клинический случай 1

Пациент В., 43 лет 6 месяцев назад перенес бактериальный эндокардит с поражением аортального клапана и развитием аортальной недостаточности 3 ст. В анамнезе – наркомания в течение 10 лет. Мужчина наблюдался у кардиохирургов, планировалось оперативное лечение - протезирование аортального и ревизия митрального клапанов с решением вопроса о протезировании. Во время предоперационного осмотра невролога предъявил жалобы на головную боль и головокружение. Очаговой и менингеальной симптоматики не обнаружено. Назначена МРТ головного мозга, по результатам которой в конвекситальных отделах левой лобной доли выявлено образование округлой формы размерами 1,7х1,0см. Предположена кавернозная ангиома (рис. 1).

Выполнена МСКТ-ангиография. Образование интенсивно контрастируется в артериальную фазу, в связи с чем заподозрена дистальная аневризма СМА (рис. 2).

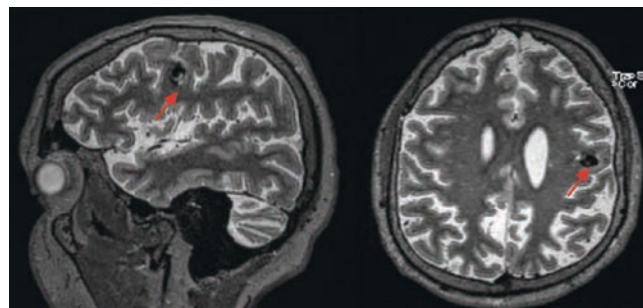


Рисунок 1. МРТ T2-ВИ головного мозга пациента В. Определяется округлое образование смешанной интенсивности.

Figure 1. MRI T2-WI of the brain of patient B. A rounded formation of mixed intensity is determined.

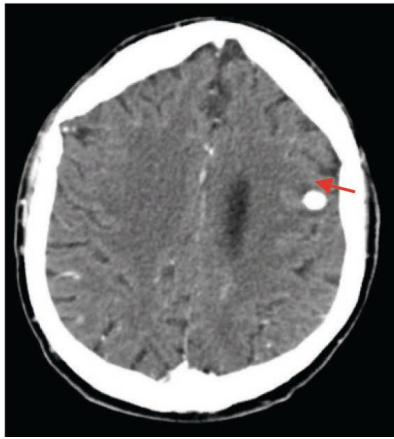


Рисунок 2. МСКТ-ангиография головного мозга пациента В. Контрастируется дистальная аневризма левой средней мозговой артерии.

Figure 2. MSCT angiography of the brain of patient B. The distal aneurysm of the left middle cerebral artery is contrasted.

Для окончательной дифференцировки дистальной аневризмы от артериовенозной мальформации, пациенту выполнена церебральная ангиография, на которой подтверждена дистальная аневризма М4-ветви левой средней мозговой артерии (рис.3).

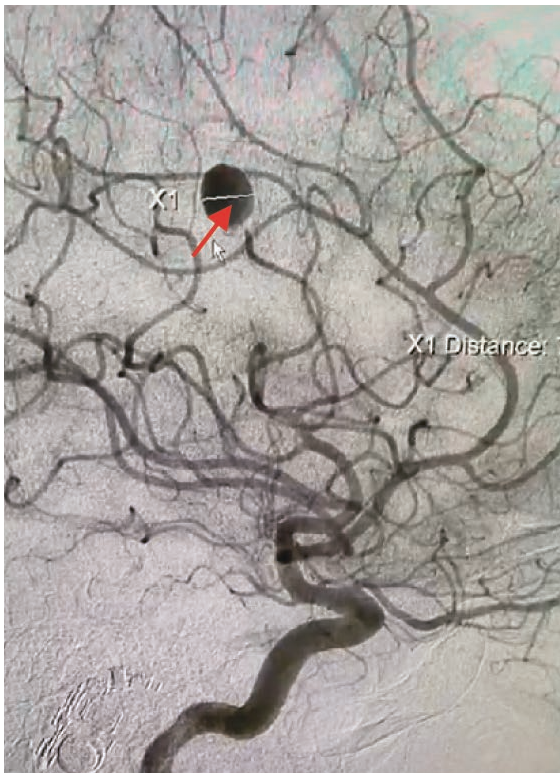


Рисунок 3. Церебральная ангиография пациента В., боковая проекция. Определяется аневризма М4 сегмента левой средней мозговой артерии.

Figure 3. Cerebral angiography of patient V, lateral view. An aneurysm of the M4 segment of the left middle cerebral artery is determined.

В связи с высоким риском разрыва, а также планируемым кардиохирургическим вмешательством, пациенту выставлены показания к выключению бактериальной аневризмы.

Выполнена операция: костно-пластическая трепанация черепа в левой лобно-височной области (птериональный доступ), микрохирургическое иссечение аневризмы М4-сегмента левой средней мозговой артерии под нейронавигационным контролем. Первично рассматривался вариант наложения экстра-интракраниального микроанастомоза (ЭИКМА) для чего выделена поверхностная височная артерия. Однако на операции выявлено, что стенка артерии до входа в аневризму и после выхода из нее воспалена и изменена на протяжении, в связи с чем от варианта ЭИКМА решено отказаться. Аневризма иссечена и удалена. По данным контрольной МСКТ, участков ишемии не обнаружено. На 10-сутки после операции пациент выписан в удовлетворительном состоянии без неврологического дефицита.

Клинический случай 2

Пациент К., 78 лет, доставлен бригадой «скорой помощи» с жалобами на головную боль, тошноту и рвоту. Известно, что за 2 недели до госпитализации был выписан из кардиологического стационара, где проходил лечение по поводу инфекционного эндокардита. В анамнезе протезирование митрального клапана 10 лет назад. На момент осмотра пациент в умеренном оглушении, без очаговой и менингеальной симптоматики. Выполнена МСКТ головного мозга: определяется внутримозговая гематома в левой затылочной доле, субдуральная гематома в левой лобно-височной области (рис. 4).

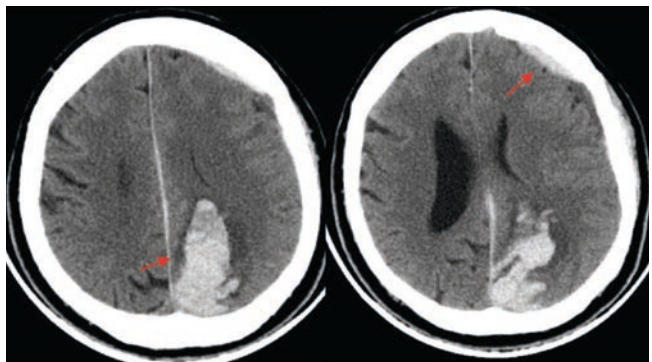


Рисунок 4. МСКТ головного мозга пациента К. Внутримозговая гематома в левой затылочной доле (Fisher IV), субдуральная гематома в левой лобно-височной области (указана стрелкой).

Figure 4. MSCT of the brain of patient K. Intracerebral hematoma in the left occipital lobe (Fisher IV), subdural hematoma in the left fronto-temporal region (indicated by an arrow).

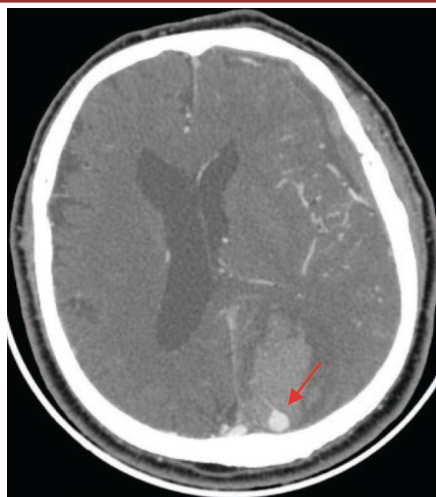


Рисунок 5. МСКТ-ангиография головного мозга пациента К. Определяется аневризма Р4-сегмента левой задней мозговой артерии (указана стрелкой).

Figure 5. MSCT angiography of the brain of patient K. An aneurysm of the P4 segment of the left posterior cerebral artery is determined (indicated by an arrow).

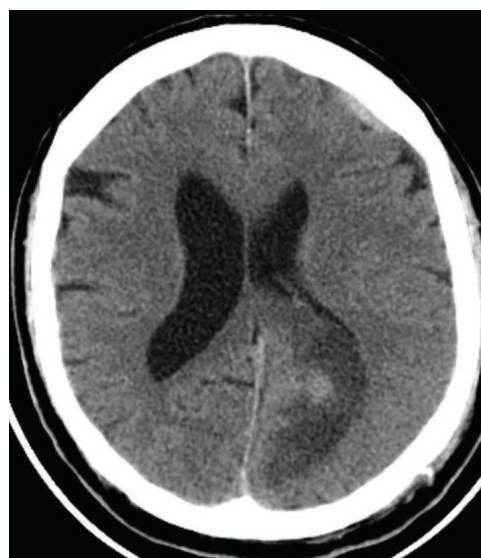


Рисунок 6. МСКТ головного мозга пациента К. 7-е сутки после операции.

Figure 6. MSCT of the brain of patient K. 7th day after surgery.

Объяснить субдуральную гематому в лобно-височной области прорывом крови из гематомы затылочной области в субдуральное пространство затруднительно. Отсутствие точек приложения травмы и переломов костей черепа позволило исключить травматический генез гематомы. Выполнена МСКТ-ангиография, по результатам которой выявлена дистальная аневризма Р4-сегмента левой задней мозговой артерии размером 7 мм, без выраженной шейки (рис.5).

Выполнена операция: костно-пластическая трепанация черепа в левой затылочной области, выключение аневризмы вместе с несущей артерией, удаление внутримозговой гематомы затылочной доли. Удаление субдуральной гематомы левой лобно-височной области из фрезевого отверстия.

После операции состояние пациента стабильное, в сознании, без очаговой и менингеальной симптоматики. На контрольных томограммах через 7 дней гематома удалена, дополнительных зон ишемии не сформировалось, сохраняется небольшое скопление крови в субдуральном пространстве, не требующее оперативного лечения (рис. 6).

Пациент выписан на 11-е сутки послеоперационного периода в удовлетворительном состоянии (Рэнкин 2) для дальнейшего лечения на амбулаторном этапе.

Неврологические осложнения развиваются у 15-40% пациентов с инфекционным эндокардитом и включают в себя ишемический и геморрагический инсульты, образование и разрывы бактериальных аневризм, менингит, абсцесс, токсическую энцефалопатию [1,8]. В этой связи, по рекомендациям Европейского общества кардиологов (2015г) пациенты

с инфекционным эндокардитом должны лечиться в мультидисциплинарных клинических центрах, в том числе для определения тактики ведения неврологических осложнений и необходимости нейрохирургических вмешательств [1,10].

По мнению ряда авторов, церебральная ангиография остаётся «золотым стандартом» диагностики бактериальных аневризм, как при первично негативных результатах МСКТ/МРТ-ангиографии (особенно при дистальном расположении и милиарных размерах), так и для лучшей визуализации всех нюансов строения и локализации данной патологии с целью определения оптимальной хирургической тактики [3,10].

Согласно многочисленным публикациям, у пациентов с бактериальными аневризмами без разрыва, особенно при тяжёлом соматическом статусе, длительное назначение антибактериальных препаратов должно быть первой линией лечения. На этом фоне многие аневризмы уменьшаются в размерах и даже исчезают [8]. По наблюдениям L.M. Allen et al. (2013), подобная терапия при регулярном ангиографическом контроле позволила достигнуть полной редукции инфекционных аневризм в 64% случаев. Интересные данные представлены W. Park et al. (2017): бактериальные аневризмы величиной в $4,1 \pm 2,2$ мм в ответ на антибактериальную терапию уменьшались в размерах, а более крупные (в среднем $7,5 \pm 3,1$ мм) не меняли своих характеристик. Нам представляется очень верным замечание S. John et al. (2016) о том, что никогда не известно, как поведет себя аневризма на фоне антибактериальной терапии: может уменьшиться, остаться прежних размеров, а может увеличиться и разорваться.

Курация пациентов с разорвавшимися бактериальными аневризмами в остром периоде инфекционного эндокардита является очень сложной клинической задачей [1]. Так, A. Singla et al. (2016) проанализировали данные 393 таких пациентов, за период 2002-2011 гг, и выяснили, что только 18,6% из них проведено клипирование или рентгенэндоваскулярная эмболизация.

Тактика ведения таких пациентов должна быть индивидуальной в каждом конкретном случае с учетом общесоматического, неврологического статусов, лабораторных и инструментальных данных, необходимости и срочности операции на клапанах сердца, возможностей нейрохирургов и рентгенэндоваскулярных хирургов клиники [6].

Особую сложность представляют пациенты, требующие вмешательства на сердце по поводу поражения клапанов и соответственно послеоперационного назначения антитромботических препаратов [8]. Это необходимо учитывать при определении очередности проведения операций на сердце и головном мозге у больных с бактериальными аневризмами без разрыва. В остром периоде кровоизлияния приоритет следует отдавать нейрохирургическим вмешательствам (открытым или эндоваскулярным).

По современным данным, в остром периоде инфекционного эндокардита оптимальным методом исключения разорвавшейся бактериальной аневризмы является её рентгенэндоваскулярное выключение. Этот метод малоинвазивен и приводит к лучшим результатам [3,9]. Однако эндоваскулярно чаще всего невозможно достичь самых дистальных ветвей мозговых артерий (включая корковые), кроме того, анатомия бактериальных аневризм обычно не позволяет проводить реконструктивные вмешательства, а только выключение с несущим сосудом [7]. Также необходимо отметить, что разрыв бактериальных аневризм часто сопровождается формированием внутримозговых гематом, которые могут потребовать открытого хирургического удаления.

В последнее время стали появляться сведения об успешном рентгенэндоваскулярном выключении бактериальных аневризм с использованием стент-ассистенции [5]. Однако, как правило, речь идёт о поражении не самых дистальных ветвей (обычно уровня 2-3 сегментов). Кроме того, использование стент-ассистенции требует назначения двойной дезагрегантной терапии, не представляющееся возможным, учитывая вероятность операции на клапанах сердца и противопоказания для их применения в остром периоде кровоизлияния, согласно инструкциям к данным препаратам.

L.M. Allen et al. (2013) на основании опыта лечения 26 пациентов с 40 бактериальными аневризмами, не нашли разницы в исходах среди пациентов, прооперированных эндоваскулярно и открыто. M. Ohtake et al. (2017) провели анализ литературы и сравнили результаты открытой и эндоваскулярной хирургии у пациентов с инфекционными аневризмами (состояние по шкале Рэнкин на момент выписки) и тоже не выявили значимых отличий. В этой связи оба метода выключения бактериальных аневризм могут быть применимы и предпочтение следует отдавать исходя из наименьшей травматичности и большей безопасности для пациента в каждой конкретной ситуации.

В большинстве случаев при микрохирургии прибегают к треппингу аневризмы, либо к её иссечению вместе с несущим сосудом, в то время как клипирование выполняется достаточно редко [1]. По нашим наблюдениям, выключение дистальных (особенно корковых) аневризм вместе с несущей артерией является безопасным и не приводит к формированию или углублению неврологического дефицита. В литературе, однако, имеются сведения о развитии ишемии в подобных ситуациях [3]. Учитывая это, при проведении деструктивных вмешательств необходимо тщательно сопоставлять расположение аневризмы и локализацию функционально важных зон. M.R. Fusco et al. (2016) рекомендуют проводить Wada-test. перед рентгенэндоваскулярным выключением дистальных ветвей СМА вместе с бактериальной аневризмой.

Заключение

Бактериальные церебральные аневризмы являются редким, но грозным осложнением инфекционного эндокардита и их разрыв существенно ухудшает результаты лечения пациентов и сопровождается высокой летальностью.

В остром периоде кровоизлияния, при стабильном соматическом и неврологическом статусах, аневризма должна быть выключена открытым или эндоваскулярным способом в кратчайшие сроки из-за высокого риска повторного разрыва. Бактериальные аневризмы без геморрагии следует вести соответственно их размерам и общему состоянию пациента. При стабильной ситуации и больших размерах аневризмы (более 7 мм), необходимо рассмотреть вопрос о хирургии, особенно если требуется операция на сердце и длительное назначение антитромботической терапии. В случаях общего тяжёлого состояния пациента и бактериальной аневризме без разрыва - возможна длительная антибактериальная терапия (4-6 недель), на фоне которой большинство аневризм уменьшается в размерах, а некоторые полностью исчезают. Однако если на фоне назначения противомикробных препа-

ратов аневризма не исчезла и не уменьшилась в размере, то по стабилизации состояния пациента стоит рассматривать ее оперативное лечение.

Бактериальные аневризмы дистальных, особенно корковых ветвей, в большинстве случаев могут быть безопасно выключены вместе с несущим сосудом.

Учитывая высокую вероятность формирования бактериальных аневризм у пациентов с инфекционным эндокардитом (5-10%), для своевременного выявления данной патологии, во всех случаях следует рекомендовать плановое проведение МСКТ/МРТ-ангиографии.

Литература/ References

1. Данилов АИ, Козлов СН, Сливкин МД. Неврологические осложнения инфекционного эндокардита. *Клиническая фармакология и терапия*. 2020;29(1):48-52. [Danilov AI, Kozlov SN, Slivkin MD. Neurological complications of infective endocarditis. *Clinical Pharmacology And Therapy*. 2020;29(1):48-52. (In Russian)]
2. Люсов ВА, Соболева ВН, Евсиков ВМ. К вопросу о микотических аневризмах при инфекционном эндокардите. *Лечебное дело*. 2004;(2):72-76. [Lyusov VA, Soboleva VN, Evsikov VM. To the question of mycotic aneurysms in infective endocarditis. *Medical Business*. 2004;(2):72-76. (In Russian)]
3. Alawieh A, Chaudry MI, Turner RD. Infectious intracranial aneurysms: a systematic review of epidemiology, management, and outcomes. *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2018;10(7):708-716.
4. Allen LM, Fowler AM, Walker C Retrospective review of cerebral mycotic aneurysms in 26 patients: focus on treatment in strongly immunocompromised patients with a brief literature review. *American Journal of Neuroradiology*. 2013;34(4):823-827.
5. Ding D, Raper DM, Carswell AJ. Endovascular stenting for treatment of mycotic intracranial aneurysms. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2014;21(7):1163-1168.
6. Ducruet AF, Hickman ZL, Zacharia BE. Intracranial infectious aneurysms: a comprehensive review. *Neurosurgical Review*. 2010;33(1):37-46.
7. Esenkaya A, Duzgun F, Cinar C. Endovascular treatment of intracranial infectious. *Neuroradiology*. 2016;58(3):277-284.
8. Fukuda W, Daitoku K, Minakawa M. Infective endocarditis with cerebrovascular complications: timing of surgical intervention. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2012;14(1):26-30.
9. Fusco MR, Stapleton CJ, Griessnaue CJ. Endovascular treatment of intracranial infectious aneurysms in eloquent cortex with super-selective provocative testing: Case series and literature review. *Interventional Neuroradiology*. 2016;229(2):48-152.

10. Glucksman A, Naut E. Cerebral aneurysm from cardiobacterium hominis endocarditis. *Connecticut Medicine*. 2016;80(5):297-300.

Сведения об авторах

Шнякин Павел Геннадьевич, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО, врач-нейрохирург, заместитель руководителя регионального сосудистого центра, главный внештатный нейрохирург МЗ Красноярского края, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: shnyakinpavel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6321-4557>

Руденко Павел Геннадьевич, к.м.н., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО, врач-нейрохирург, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: rrg30@rambler.ru

Ботов Антон Витальевич, к.м.н., врач-нейрохирург, ведущий спинальный хирург, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: doktor_anton@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6393-0430>

Милехина Илона Евгеньевна, к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО, врач-нейрохирург, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: eie-89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6813-8776>

Усатова Ирина Сергеевна, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО, врач-нейрохирург, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: irinausatova01@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6813-8776>

Путлилин Александр Владимирович, врач-рентгенолог, Краевая клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3; тел.: +7(391)2283469

Author information

Pavel G. Shnyakin, Dr.Med.Sci., Associate Professor, neurosurgeon, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery Deputy Head of the Regional Vascular Center, chief freelance neurosurgeon of the Ministry of Health of the Krasnoyarsk Territory; Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469; Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; e-mail: shnyakinpavel@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-6321-4557>

Pavel G. Rudenko, Cand.Med.Sci., neurosurgeon, assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery; Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469; Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; e-mail: rrg30@rambler.ru

Anton V. Botov, Cand.Med.Sci., neurosurgeon, leading spinal surgeon, assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery; Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469; Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; e-mail: doktor_anton@rambler.ru <https://orcid.org/0000-0001-6393-0430>

Iлона E. Milehina, Cand.Med.Sci., Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, neurosurgeon, Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469; Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; e-mail: eie-89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3275-614X>

Irina S. Usatova, neurosurgeon, assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery; Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469; Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; e-mail: irinausatova01@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6813-8776>

Alexandr V. Putilin, radiologist, Krasnoyarsk Regional Hospital, Address: 3, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391) 2283469

Дата поступления 15.03.2022
Дата рецензирования 14.02.2023
Принято к публикации 25.05.2023

Received 15 March 2022
Revision Received 14 February 2023
Accepted 25 May 2023