

EDN: HJKTLY

УДК (616.133.33-007.64-005.1-06:[616.714.1+616.831]-001.3)

DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_218



АНЕВРИЗМАТИЧЕСКОЕ СУБАРАХНОИДАЛЬНОЕ КРОВОИЗЛИЯНИЕ У ПАЦИЕНТА С ТРАВМОЙ (клиническое наблюдение)

Павел Геннадьевич Шнякин¹

shnyakinpavel@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6321-4557, SPIN-код: 3447-6670

Илона Евгеньевна Милехина¹

eie-89@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3275-614X, SPIN-код: 9934-3637

Иван Владимирович Кан¹

kan_ivan@inbox.ru, orcid.org/0000-0003-1834-2933, SPIN-код: 3372-4243

Дарья Игоревна Бовтюк¹

daryabovtyuk@mail.ru, orcid.org/0009-0000-2875-8639, SPIN-код: 7706-2770

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Партизана Железняка, д. 1, г. Красноярск, Российская Федерация, 660022)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Травматическое субарахноидальное кровоизлияние нередко встречается при черепно-мозговой травме и связано с прямым механическим повреждением корковых артерий и вен. Как правило, такие кровоизлияния обнаруживаются на конвексительной поверхности полушарий мозга. Реже наблюдаются случаи массивного травматического субарахноидального кровоизлияния в области базальных цистерн. У некоторых из таких пациентов причиной кровоизлияния является разрыв церебральной аневризмы.

ЦЕЛЬ. Представить клиническое наблюдение разрыва церебральной аневризмы у пациента с травмой и изучить подобные наблюдения в современных научных публикациях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Представлено клиническое наблюдение пациента 24 лет, проходившего лечение в отделении нейрохирургии Краевой клинической больницы г. Красноярска по поводу перелома челюсти и разрыва церебральной аневризмы в 2021 г. Проведен обзор научных публикаций по разрывам церебральных аневризм у пациентов с травмой в базах данных Elibrary и Pubmed за период 2000–2023 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В представленном клиническом наблюдении у пациента, получившего травму – перелом челюсти, был выявлен разрыв аневризмы коммуникантного сегмента внутренней сонной артерии. Первично церебральных жалоб у пациента не было, что не сразу насторожило о возможном разрыве аневризмы. Выполнено экстренное оперативное лечение – микрохирургическое клипирование аневризмы. В научных публикациях встречаются подобные наблюдения, но ни в одном из них не удалось достоверно установить первичность получения травмы или разрыва аневризмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Достоверно доказать, что было первично – полученная пациентом травма или разрыв церебральной аневризмы, – практически невозможно. Однако для практической работы этот вопрос не является первостепенным. Главное – вовремя диагностировать разорвавшуюся аневризму, в том числе у пациентов с явным травматическим анамнезом, когда субарахноидальное кровоизлияние расценивается как следствие травмы мозговых сосудов.

Ключевые слова: субарахноидальное кровоизлияние, черепно-мозговая травма, церебральная аневризма

Для цитирования: Шнякин П. Г., Милехина И. Е., Кан И. В., Бовтюк Д. И. Аневризматическое субарахноидальное кровоизлияние у пациента с травмой (клиническое наблюдение) // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2024. Т. XVI, № 2. С. 218–224. DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_218.

ANEURYSMAL SUBARACHNOID HEMORRHAGE IN A PATIENT WITH TRAUMA (clinical case)

Pavel G. Shnyakin¹

shnyakinpavel@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6321-4557, SPIN-code: 3447-6670

Iona E. Milekhina¹

eie-89@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3275-614X, SPIN-code: 9934-3637

Ivan V. Kan¹

kan_ivan@inbox.ru, orcid.org/0000-0003-1834-2933, SPIN-code: 3372-4243

Darya I. Bovtyuk¹

✉daryabovtyuk@mail.ru, orcid.org/0009-0000-2875-8639, SPIN-code: 7706-2770

¹ Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1 Partizana Zheleznyak street, Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022)**Abstract**

INTRODUCTION. Traumatic subarachnoid hemorrhage is common in brain injury and is associated with direct mechanical damage to cortical arteries and veins. Such hemorrhages are typically found on the convexital surface of the hemisphere. Cases of massive traumatic subarachnoid haemorrhage in the basal tank area are more rare. In some of these patients, the cause of hemorrhaging is a ruptured cerebral aneurysm.

MATERIALS AND METHODS. Presented the clinical case of a 24-year-old patient who was treated in the Department of Neurosurgery of the Regional Clinical Hospital of Krasnoyarsk. The fracture of the jaw and rupture of the cerebral aneurysm in 2021. The article reviews scientific publications on cerebral aneurysm ruptures in patients with injury in databases Library and Pubmed for the period 2000-2023.

RESULTS. In the presented clinical observation in a patient who suffered an injury – a fracture of the jaw, a rupture of the communicative segment of the internal carotid artery was found. The patient had no primary cerebral complaints, which did not immediately raise concerns about a possible rupture of the aneurysm. Emergency surgical treatment – microsurgical clipping of aneurysm. There are similar observations in scientific publications, but none of them have been able to establish the primacy of injury or rupture of an aneurysm.

CONCLUSION. It is virtually impossible to prove conclusively that the patient suffered an injury or a rupture of a cerebral aneurysm. However, this is not a priority for practical work. The main thing is to diagnose a ruptured aneurysm in time, including in patients with a clear traumatic history, when subarachnoid hemorrhage is considered as a consequence of brain vascular trauma.

Keywords: subarachnoid hemorrhage, traumatic brain injury, cerebral aneurysm

For citation: Shnyakin P. G., Milekhina I. E., Kan I. V., Bovtyuk D. I. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in a patient with trauma (clinical case). *Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov.* 2024;XVI(2):218–224. DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_218.

Введение

Церебральные аневризмы встречаются у 1–3 % населения. В Российской Федерации частота спонтанных аневризматических субарахноидальных кровоизлияний (САК) составляет 8–10 случаев на 100 000 населения в год [1, 2]. Факторами риска разрывов церебральных аневризм, в первую очередь, выступают их морфологические характеристики – размер, форма, расположение, коэффициент шейки и коэффициент аневризмы [3–7]. Среди общих факторов риска исследователи называют женский пол, артериальную гипертонию и курение [8, 9].

Однако имеются менее очевидные факторы риска, описанные отдельными авторами. Так, выявлены сезонные колебания разрывов церебральных аневризм с пиком на зимние и весенние месяцы. Обнаружено влияние колебаний атмосферного давления, влажности и температуры воздуха на риск разрыва. Кроме того, замечено, что церебральные аневризмы чаще разрываются в утренние часы [10–14]. Неред-

ко разрывам церебральных аневризм предшествует физическая нагрузка или психоэмоциональное напряжение с подъемом артериального давления, однако не менее половины разрывов аневризм происходят в состоянии покоя.

Влияние черепно-мозговой травмы (ЧМТ) на риск разрыва церебральных аневризм достоверно не доказано и признается не всеми исследователями. При этом патогенетически такая связь возможна. Высокоэнергетические травмы головы, сопровождаемые смещением структур головного мозга в полости черепа, могут способствовать разрыву аневризм, особенно при их локализации на основании черепа и спаянности с твердой мозговой оболочкой. Кроме того, согласно градиентной теории, при черепно-мозговой травме происходит резкое локальное повышение внутричерепного давления на стороне удара и снижение его на стороне противоудара, что также может способствовать разрыву аневризм. Оба механизма могут иметь особую значимость для аневризм больших и гигантских размеров [15, 16].

Цель исследования – представить клиническое наблюдение разрыва церебральной аневризмы у пациента с травмой и изучить подобные наблюдения в современных научных публикациях.

Материалы и методы исследования

Представлено клиническое наблюдение пациента 24 лет, проходившего лечение в отделении нейрохирургии Краевой клинической больницы г. Красноярск по поводу перелома челюсти и разрыва церебральной аневризмы в 2021 г. Проведен обзор научных публикаций по разрывам церебральных аневризм у пациентов с травмой в базах данных Elibrary и Pubmed за период 2000–2023 гг.

Клиническое наблюдение

В приемный покой Краевой клинической больницы г. Красноярск поступил пациент Р., 24 лет, с жалобами на припухлость и боль в области нижней челюсти, головную боль. Известно, что несколько часов назад был избит знакомыми, с которыми совместно распивал спиртные напитки. Пациент в алкогольном опьянении, возбужден, путается в обстоятельствах произошедшего. Факт потери сознания не помнит. Осмотрен дежурным челюстно-лицевым хирургом. Определяется асимметрия лица за счет гематомы правой щечной области. Прикус нарушен. Патологическая подвижность нижней челюсти в области левого угла. Выполнена компьютерная томография лицевого скелета, определяется двусторонний перелом нижней челюсти (левого угла, тела справа) со смещением (рис. 1).

В области базальных цистерн определяется субарахноидальное кровоизлияние (рис. 2).

Осмотрен дежурным нейрохирургом. На момент осмотра пациент в сознании, ориентирован, критика снижена (алкогольное опьянение), зрачки D=S, фотореакции сохранены, лицо симметрично, язык по средней линии. Сила в конечностях сохранена, сухожильные рефлексы без четкой разницы сторон. Ригидность затылочных мышц – 5 см, симптом Кернига – 140°. Выставлен диагноз: «Закрытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга средней степени тяжести, травматическое САК».

Пациенту под местной анестезией на зубы верхней и нижней челюсти наложены индивидуально изготовленные шины Тигерштедта. Надета теменно-подбородочная праща. Пациент госпитализирован в отделение челюстно-лицевой хирургии для дальнейшего лечения под совместной курацией челюстно-лицевого хирурга и нейрохирурга. В отделении пациент стал отчетливее жаловаться на головную боль, тошноту, в связи с чем повторно вызван нейрохирург. При пересмотре снимков возникло подозрение на аневризматический

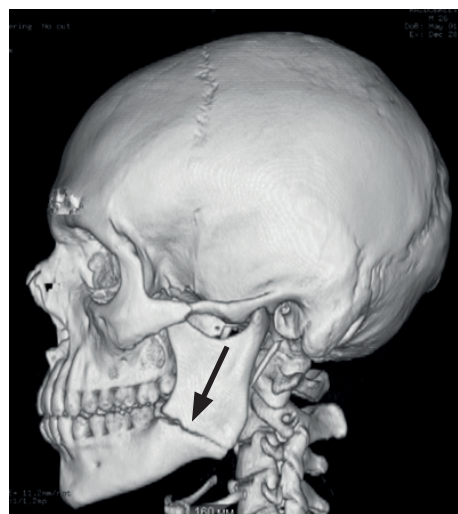


Рис. 1. Снимок мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) пациента Р. Стрелкой указан перелом левого угла нижней челюсти

Fig. 1. MSCT image of patient R. The arrow indicates a fracture of the left angle of the lower jaw

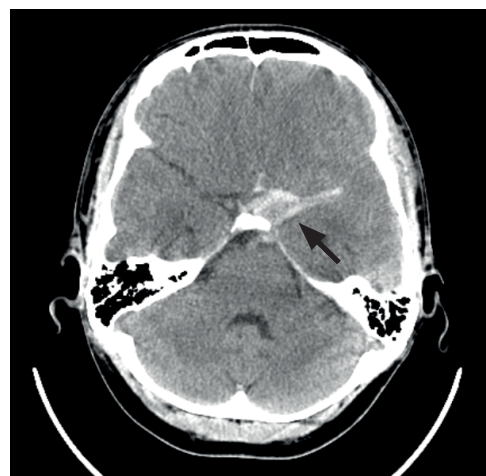


Рис. 2. МСКТ-снимок головного мозга пациента Р., определяется кровь в базальных цистернах (указана стрелкой)

Fig. 2. MSCT image of the brain of patient R., blood is detected in the basal cisterns (indicated by an arrow)

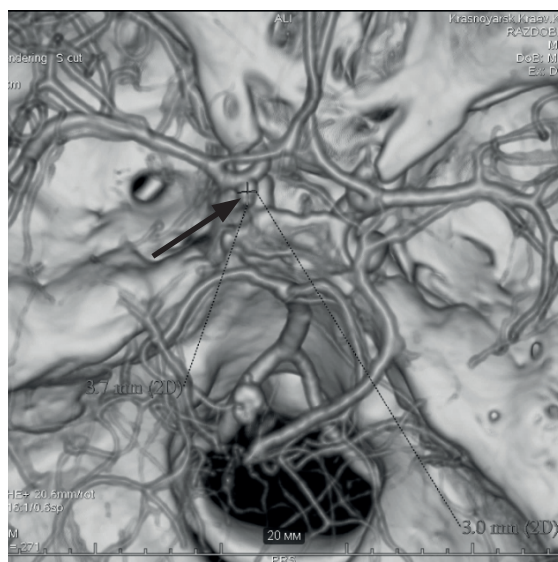


Рис. 3. МСКТ-ангиография головного мозга пациента Р. Определяется аневризма коммунікантного сегмента левой ВСА (указана стрелкой)

Fig. 3. MSCT angiography of the brain of patient R. An aneurysm of the communicating segment of the left ICA is detected (indicated by an arrow)

характер САК, в связи с чем была назначена МСКТ-ангиография, по данным которой выявлена аневризма коммунікантного сегмента внутренней сонной артерии (ВСА) размером 3,7×3 мм (рис. 3).

Учитывая локализацию САК (больше в области каротидной цистерны слева) и наличие аневризмы коммунікантного сегмента левой ВСА, состояние расценено как разрыв аневризмы. Выставлен диагноз: «Субарахноидальное кровоизлияние вследствие разрыва аневризмы коммунікантного сегмента левой ВСА, Hunt – Hess II, Fisher 3». Принято решение о переводе пациента в нейрохирургическое отделение и подготовке к срочной операции. Выполнена операция: костно-пластическая трепанация черепа в левой лобной области (супраорбитальный доступ), микрохирургическое клипирование аневризмы внутренней сонной артерии. На операции в сгустке крови в области каротидной цистерны идентифицирована аневризма коммунікантного сегмента ВСА, небольших размеров, с признаками разрыва. При выделении шейки аневризмы произошел интраоперационный разрыв. В условиях временного клипирования ВСА на шейку аневризмы наложено две постоянные клипсы. Кровотечение остановлено, мешок аневризмы спался (рис. 4).

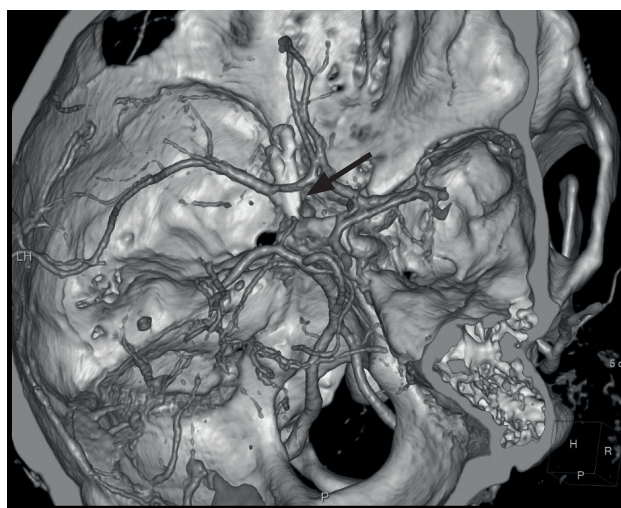


Рис. 4. МСКТ-ангиография головного мозга пациента Р. после операции. Аневризма не контрастируется. Определяются две металлические клипсы (указаны стрелкой)

Fig. 4. MSCT angiography of the brain of patient R. after surgery. The aneurysm does not contrast. Two metal clips are identified (indicated by an arrow)

Состояние пациента после операции стабильное, без неврологического дефицита. Было уточнено, что пациент не знал о наличии у него церебральной аневризмы. Выписан на 14-е сутки в удовлетворительном состоянии под дальнейшее наблюдение невролога и хирурга-стоматолога по месту жительства.

Обсуждение

В представленном клиническом случае невозможно доказать, что было первично: разрыв аневризмы или полученная пациентом травма. С одной стороны, пациент с разрывом аневризмы, находящийся в алкогольном опьянении, мог вести себя неадекватно и сам спровоцировать драку и получить травму. Однако полностью нельзя исключить и влияние высокоэнергетической травмы, приведшей к перелому челюсти, на разрыв церебральной аневризмы. Возможна и непрямая связь разрыва аневризмы с механическим ударом, а влияние через стрессовую ситуацию – с повышением артериального давления (при поступлении – 150/90 мм рт. ст.).

R. Razaghi et al. (2019) на экспериментальной модели доказали, что при ЧМТ отмечается значительное увеличение давления и скорости кровотока в церебральных артериях. Напря-

жение по Мизесу, напряжение сдвига и деформация стенки аневризмы головного мозга показали увеличение на 56,03 кПа, 15,66 Па и 0,072 мм при ЧМТ. По мнению авторов, это может повышать риск разрыва церебральных аневризм у пациентов с черепно-мозговой травмой [17]. T. Morioka et al. (1999) представили случай разрыва гигантской аневризмы средней мозговой артерии на фоне травмы. Пациент в состоянии алкогольного опьянения участвовал в драке, внезапно потерял сознание и в ближайшее время умер. На вскрытии выявлено массивное субарахноидальное кровоизлияние вследствие разрыва гигантской аневризмы средней мозговой артерии. Авторы не утверждают о влиянии травмы на разрыв аневризмы у данного пациента, а только предполагают, что травма могла способствовать разрыву аневризмы как на фоне ее прямого воздействия, так и через повышение артериального давления [15]. P. E. Vos et al. (2000) описали случай 49-летнего мужчины, который упал с грузовика, ударился головой и потерял сознание. По МСКТ выявлено субарахноидальное кровоизлияние, первоначально расцененное как травматического генеза. В дальнейшем была выполнена МСКТ-ангиография, которая выявила аневризму офтальмического сегмента левой ВСА, разрыв которой привел к субарахноидальному кровоизлиянию [18]. Однако из данного клинического случая нельзя исключить, что первично произошел разрыв аневризмы, после чего пациент упал и получил травму. J. Rosenow et al. (2000) описали клинический случай 61-летней женщины, попавшей в автомобильную аварию и получившей многочисленные травмы, в том числе тяжелую черепно-мозговую травму. По МСКТ головного мозга определялось массивное субарахноидальное кровоизлияние, по МСКТ-ангиографии выявлена аневризма офтальмического сегмента внутренней сонной артерии большого размера, разрыв которой обусловил массивное базальное САК [16]. Однако и в данном клиническом случае нельзя исключить, что первично – произошел ли разрыв аневризмы, что привело к автомобильной аварии и получению травмы. T. J. Cummings et al. (2000) прицельно изучали ангиограммы у 60 пациентов с травматическим САК, поступив-

ших с травмами различной тяжести, полученными при падении с высоты, дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) и криминальных действиях. Разрывы аневризм выявлены у 5 из 60 пациентов. Все эти пациенты имели массивное САК в области базальных цистерн [19]. В данном исследовании первичность получения травмы, а не спонтанного САК также трудно как подтвердить, так и опровергнуть. C. Brunelle et al. (2017) представили клинический случай мальчика 13 лет, который, играя в футбол, ударился головой об стену, после чего почувствовал сильную головную боль. По МСКТ выявлено кровоизлияние в области Сильвиевой щели, по МСКТ-ангиографии верифицирована разорвавшаяся аневризма средней мозговой артерии [20]. Н. В. Шевченко и др. (2019) описывают клинический случай пациента 22 лет, который был обнаружен прохожими на улице без сознания с ушибами мягких тканей и параорбитальной гематомой. По результатам МСКТ выявлено субарахноидальное и внутрижелудочковое кровоизлияние. Выставлен диагноз: «Закрытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга тяжелой степени, травматическое субарахноидальное кровоизлияние». При стабилизации состояния выполнено дообследование и выявлена аневризма задней-нижней мозжечковой артерии, разрыв которой привел к массивному САК [21]. R. Boscolo-Berto et al. (2020) представили случай разрыва аневризмы передней соединительной артерии у пациента с фиброзно-мышечной дисплазией, который попал в ДТП за несколько минут до смерти. На вскрытии было выявлено массивное САК. Авторы считают, что разрыв аневризмы мог предшествовать попаданию в ДТП, однако не исключают и того, что аневризма могла разорваться на фоне травмы с высокой кинетической энергией [22]. J. Steinmann et al. (2020) провели обзор литературы по разрывам церебральных аневризм у пациентов с черепно-мозговой травмой. Были включены 13 исследований с 22 случаями разрыва аневризм при получении черепно-мозговой травмы. Были вовлечены в драку 14 пациентов, 7 пациентов попали в аварию на велосипеде/мотоцикле/автобусе, и 3 получили удары по голове в обстановке, не связанной

с насилием. В большинстве случаев аневризмы располагались на внутренней сонной артерии (7/24) [23]. Однако авторы сами делают вывод о том, что не существует абсолютных критериев для доказательства причинно-следственной связи между травмой и разрывом ранее существовавшей аневризмы.

Заключение

В большинстве случаев невозможно доказать первичность травмы или разрыва ранее существовавшей церебральной аневризмы. Разрыв аневризмы может привести к потере сознания и способствовать автомобильной аварии или падению с высоты. Нередко САК сопровождается психомоторным возбуждением и неадекватным поведением пациента, что может способствовать получению бытовых и даже криминальных травм. Но все же нельзя полностью исключить и влияние травмы на разрыв аневризмы, хоть доказательной базы в настоящее время недостаточно.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

1. Крылов В. В., Скороход А. А., Ткачев В. В. Организация хирургического лечения больных с нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями в многомиллионном городе // Мед. журн. 2006. № 1(15). С. 60–62. [Krylov V. V., Skorokhod A. A., Tkachev V. V. Organization of surgical treatment of patients with non-traumatic intracranial hemorrhages in a city of many millions. *Meditinskii zhurnal*. 2006;(1(15)):60–62. (In Russ.)]. EDN: RSJWEJ.
2. Крылов В. В., Дашьян В. Г., Шатохин Т. А. Хирургическое лечение церебральных аневризм в Российской Федерации // Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко. 2018. Т. 82, № 6. С. 5–14. [Krylov V. V., Dashyan V. G., Shatokhin T. A. Surgical treatment of cerebral aneurysms in the Russian Federation. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2018;82(6):5–14. (In Russ.)]. Doi: 10.17116/neiro2018820615. EDN: YVXDOP.
3. Крылов В. В. Микрохирургия аневризм головного мозга. М.: Изд-во Т. А. Алексеева, 2011. 536 с. [Krylov V. V. *Mikrohirurgiya anevrizm golovnogo mozga*. Moscow: T. A. Alekseev Publishing House; 2011. 536 p. (In Russ.)].
4. Rahman M., Smietana J., Hauck E. et al. Size ratio correlates with intracranial aneurysm rupture status: a prospective study. *Stroke*. 2010;41(5):916–920. Doi: 10.1161/STROKEAHA.109.574244.
5. Burkhardt J. K., Benet A., Lawton M. T. Management of Small Incidental Intracranial Aneurysms. *Neurosurg Clin N Am*. 2017; 28(3):389–396. Doi: 10.1016/j.nec.2017.02.006.
6. Duan Z., Li Y., Guan S., Ma C., Han Y., Ren X., Wei L., Li W., Lou J., Yang Z. Morphological parameters and anatomical locations associated with rupture status of small intracranial aneurysms. *Sci Rep*. 2018;8(1):6440. Doi: 10.1038/s41598-018-24732-1.
7. Qiu T., Jin G., Xing H., Lu H. Association between hemodynamics, morphology, and rupture risk of intracranial aneurysms: a computational fluid modeling study. *Neurol Sci*. 2017;38(6):1009–1018. Doi: 10.1007/s10072-017-2904-y.
8. Nahed B. V., DiLuna M. L., Morgan T., Ocal E., Hawkins A. A., Ozduman K., Kahle K. T., Chamberlain A., Amar A. P., Gunel M. Hypertension, age, and location predict rupture of small intracranial aneurysms. *Neurosurgery*; 2005;57(4): 676–683.
9. Hamdan A., Barnes J., Mitchell P. Subarachnoid hemorrhage and the female sex: analysis of risk factors, aneurysm characteristics, and outcomes. *J Neurosurg*. 2014;121(6):1367–1373. Doi: 10.3171/2014.7.JNS132318.
10. Abe T., Ohde S., Ishimatsu S., Ogata H., Hasegawa T., Nakamura T., Tokuda Y. Effects of meteorological factors on the onset of subarachnoid hemorrhage: a time-series analysis. *J Clin Neurosci*. 2008;15(9):1005–1010. Doi: 10.1016/j.jocn.2007.07.081.
11. de Steenhuijsen Piers W. A., Algra A., van den Broek M. F., Dorhout Mees S. M., Rinkel G. J. Seasonal and meteorological determinants of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. 2013;260(2):614–619. Doi: 10.1007/s00415-012-6687-z.
12. Ishihara H., Kunitsugu I., Nomura S. Seasonal variation in the incidence of aneurysmal subarachnoid hemorrhage associated with age and gender: 20-year results from the Yamaguchi cerebral aneurysm registry. *Neuroepidemiology*. 2013;41(1):7–12. Doi: 10.1159/000345247.
13. Kockler M., Schlattmann P., Walther M., Hagemann G., Becker P. N., Rosahl S., Witte O. W., Schwab M., Rakers F. Weather conditions associated with subarachnoid hemorrhage: a multicenter case-crossover study. *BMC Neurol*. 2021;21(1):283. Doi: 10.1186/s12883-021-02312-7.
14. Lai P. M., Dasenbrock H., Du R. The association between meteorological parameters and aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a nationwide analysis. *PLoS One*. 2014;9(11):e112961. Doi: 10.1371/journal.pone.0112961.
15. Morioka T., Nishio S., Kimura Y., Kohno S., Kashimura S., Fukui M. Rupture of a giant middle cerebral aneurysm after blunt head injury. *J Clin Neurosci*. 1999;6(2):175–177. Doi: 10.1016/S0967-5868(99)90092-9.
16. Rosenow J., Das K., Weitzner I., Couldwell W.T. Rupture of a large ophthalmic segment saccular aneurysm associated with closed head injury: case report. *Neurosurgery*. 2000;46(6):1515–1517. Doi: 10.1097/00006123-200006000-00041.
17. Razaghi R., Biglari H., Karimi A. Risk of rupture of the cerebral aneurysm in relation to traumatic brain injury using a patient-specific fluid-structure interaction model.

- Comput Methods Programs Biomed. 2019;(176):9–16. Doi: 10.1016/j.cmpb.2019.04.015.
18. Vos P. E., Zwienerberg M., O'Hannian K. L., Muizelaar J. P. Subarachnoid haemorrhage following rupture of an ophthalmic artery aneurysm presenting as traumatic brain injury. Clin Neurol Neurosurg. 2000;102(1):29–32. Doi: 10.1016/s0303-8467(99)00073-6.
19. Cummings T. J., Johnson R. R., Diaz F. G., Michael D. B. The relationship of blunt head trauma, subarachnoid hemorrhage, and rupture of pre-existing intracranial saccular aneurysms. Neurol Res. 2000;22(2):165–170. Doi: 10.1080/01616412.2000.11741055.
20. Brunelle C., Hennecker J. L., Scordidis V. Perte de connaissance apres un traumatisme minime revelant une rupture d'anevrisme chez un enfant [Loss of consciousness after a minor trauma revealing an aneurysm rupture in a child]. Arch Pediatr. 2012;19(8):815–818. Doi: 10.1016/j.arcped.2012.05.010.
21. Шевченко Н. В., Худяков С. Н., Мицкевич А. С. и др. Некоторые аспекты трудности в дифференциальной диагностике черепно-мозговой травмы и разрыва аневризм головного мозга // Вестн. Бурят. гос. ун-та. 2019. № 1. С. 13–22. [Shevchenko N. V., Khudyakov S. N., Mitskevich A.S. Some signs of differential diagnosis of traumatic brain injury and rupture of a brain aneurysm. Bulletin of the Buryat State University. 2019;(1):13–22. (In Russ.). Doi: 10.18101/2306-1995-2019-1-13-22. EDN: UZMNNL.
22. Boscolo-Berto R., Macchi V., Porzionato A., Parenti A., Petrelli L., Raimondo A., De Caro R. Post-traumatic aneurysmal rupture involving the circle of Willis affected by fibromuscular dysplasia. A case report and systematic review. Leg Med (Tokyo). 2020;(47):101742. Doi: 10.1016/j.legalmed.2020.101742.
23. Steinmann J., Hartung B., Bostelmann R., Kaschner M., Karadag C., Muhammad S., Li L., Büttner A., Petridis A. K. Rupture of intracranial aneurysms in patients with blunt head trauma: Review of the literature. Clin Neurol Neurosurg. 2020;(199):106208. Doi: 10.1016/j.clineuro.2020.106208.

Сведения об авторах

Павел Геннадьевич Шнякин – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); руководитель регионального сосудистого центра Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия); главный нейрохирург Министерства здравоохранения Красноярского края;

Илона Евгеньевна Милехина – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); врач-

нейрохирург Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия);

Иван Владимирович Кан – кандидат медицинских наук, и. о. заведующего кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); врач – челюстно-лицевой хирург Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия);

Дарья Игоревна Бовтук – студентка V курса Лечебного факультета, лаборант кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом ПО Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия).

Information about the authors

Pavel G. Shnyakin – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Head at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with Postgraduate Education, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia); Head at the Regional Vascular Center, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia); Chief Neurosurgeon of the Ministry of Health of the Krasnoyarsk region;

Ilona E. Milekhina – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with postgraduate education, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical

University (Krasnoyarsk, Russia); Neurosurgeon, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia);

Ivan V. Kan – Cand. of Sci. (Med.), Acting Head at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia); Maxillofacial Surgeon, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia);

Darya I. Bovtyuk – Student of the 5th year of the Medical Faculty, Laboratory Assistant at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with Postgraduate Education, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia).

Принята к публикации 06.05.2024

Accepted 06.05.2024

В номере 1 за 2024 г. в статье «Определение результативности проведенных лечебных мероприятий при шейном остеохондрозе» допущена опечатка в составе авторского коллектива, необходимо считать верным следующий состав авторов:

Олейник Е. А., Каледа П. В., Олейник А. А., Иванова Н. Е., Назаров А. С., Беляков Ю. В., Воеводкина А. Ю., Орлов А. Ю.

Редакция приносит свои извинения.