

Венозные тромбоемболические осложнения у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием на фоне разрыва артериальной аневризмы головного мозга

© А.И. ХРИПУН¹, А.Д. ПРЯМИКОВ^{1,2}, А.Б. МИРОНКОВ^{1,2}, С.А. АСРАТЯН², В.С. СУРЯХИН², А.Н. АЛИМОВ¹, М.В. БЕЛКОВ²

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

²ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.М. Буянова» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Анализ частоты выявления венозных тромбоемболических осложнений (ВТЭО) у стационарных пациентов с разрывом аневризмы головного мозга с образованием нетравматического субарахноидального кровоизлияния (САК) и оценка исходов антикоагулянтной профилактики и лечения ВТЭО.

Материал и методы. Проведено одноцентровое когортное ретроспективное исследование. В основу положен анализ результатов диагностики, профилактики и лечения ВТЭО у 36 пациентов с нетравматическим САК на фоне разрыва артериальной аневризмы головного мозга, находившихся на лечении в клинике с января 2020 по март 2022 г. Медикаментозную профилактику ВТЭО осуществляли с помощью низкомолекулярных гепаринов (НМГ), которые начинали вводить в зависимости от тяжести кровоизлияния, данных коагулограммы, выполнения оперативного вмешательства или отказа от него. Назначали антикоагулянты максимально рано от момента внутричерепного кровоизлияния (в промежутке до 24 ч) или максимально рано после оперативного вмешательства (1-е или 2-е сутки). При выявлении венозного тромбоза рассматривали возможность назначения НМГ в лечебной дозировке.

Результаты. У 7 (19%) больных венозный тромбоз выявили при поступлении. НМГ в лечебных дозах назначили 6 пациентам, одному пациенту имплантировали съемный кава-фильтр на 2-е сутки после эмболизации аневризмы головного мозга в связи с развитием двусторонней субмассивной тромбоемболии легочной артерии (ТЭЛА). Летальность у этих пациентов составила 71,4%. Получили антикоагулянтную профилактику 23 (64%) пациента, на фоне которой у 13 (57%) больных развился тромбоз глубоких вен, у 2 из них — немассивная ТЭЛА. В этой группе умерли 9 (39%) пациентов. Клинически значимых геморрагических осложнений на фоне введения антикоагулянтов зафиксировано не было.

Заключение. Частота ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК высока, что требует целенаправленного поиска венозного тромбоза и фармакопрофилактики с использованием НМГ.

Ключевые слова: субарахноидальное кровоизлияние, венозный тромбоз, тромбоемболия легочной артерии.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хрипун А.И. — <https://orcid.org/0000-0001-7669-0835>

Прямыков А.Д. — <https://orcid.org/0000-0002-4202-7549>

Миронков А.Б. — <https://orcid.org/0000-0003-0951-908X>

Асратян С.А. — <https://orcid.org/0000-0001-8472-4249>

Суряхин В.С. — <https://orcid.org/0000-0001-9651-4759>

Алимов А.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-1919-6504>

Белков М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8196-4458>

Автор ответственный за переписку: Прямыков А.Д. — e-mail: pryamikov80@rambler.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Хрипун А.И., Прямыков А.Д., Миронков А.Б., Асратян С.А., Суряхин В.С., Алимов А.Н., Белков М.В. Венозные тромбоемболические осложнения у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием на фоне разрыва артериальной аневризмы головного мозга. Клинические случаи. *Флебология*. 2022;16(4):289–295. <https://doi.org/10.17116/flebo202216041289>

Venous thromboembolic complications in patients with subarachnoid hemorrhage following cerebral aneurysm rupture

© A.I. KHRIPUN¹, A.D. PRYAMIKOV^{1,2}, A.B. MIRONKOV^{1,2}, S.A. ASRATYAN², V.S. SURYAKHIN², A.N. ALIMOV¹, M.V. BELKOV²

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

²Buyanov Moscow City Clinical Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective. To analyze the incidence of in-hospital venous thromboembolic complications (VTEC) in patients with ruptured brain aneurysms followed by non-traumatic subarachnoid hemorrhage (SAH) and to evaluate the outcomes of anticoagulation for prevention and treatment of VTEC.

Material and methods. A single-center cohort retrospective study enrolled 36 patients with non-traumatic SAH following cerebral aneurysm rupture. We analyzed diagnosis, prevention and treatment of VTEC between January 2020 and March 2022. Drug prevention of VTEC was carried out by low molecular weight heparins (LMWH). LMWH were prescribed depending on severity of hemorrhage, blood clotting test data and indications for surgery. Anticoagulants were prescribed as early as possible after intracranial hemorrhage (within 24 hours) or surgery (within 1–2 days). In case of venous thrombosis, we prescribed LMWH in therapeutic dosages.

Results. Seven (19%) patients had venous thrombosis at admission. Therapeutic doses of LMWH were prescribed in 6 patients. One patient required implantation of cava filter in 2 days after embolization of cerebral aneurysm due to bilateral severe pulmonary embolism (PE). Mortality in these patients was 71.4%. Twenty-three (64%) patients received preventive anticoagulation. Of these, deep vein thrombosis developed in 13 (57%) patients, moderate pulmonary embolism — in 2 patients. In this group, 9 (39%) patients died. There were no major hemorrhagic complications associated with anticoagulation.

Conclusion. Incidence of VTEC is high in patients with non-traumatic SAH that requires target searching for venous thrombosis and preventive LMWH therapy.

Keywords: subarachnoid hemorrhage, venous thrombosis, pulmonary embolism.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Khripun A.I. — <https://orcid.org/0000-0001-7669-0835>

Pryamikov A.D. — <https://orcid.org/0000-0002-4202-7549>

Mironkov A.B. — <https://orcid.org/0000-0003-0951-908X>

Asratyan S.A. — <https://orcid.org/0000-0001-8472-4249>

Suryakhin V.S. — <https://orcid.org/0000-0001-9651-4759>

Alimov A.N. — <https://orcid.org/0000-0002-1919-6504>

Belkov M.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8196-4458>

Corresponding author: Pryamikov A.D. — e-mail: pryamikov80@rambler.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Khripun AI, Pryamikov AD, Mironkov AB, Asratyan SA, Suryakhin VS, Alimov AN, Belkov MV. Venous Thromboembolic Complications in Patients with Subarachnoid Hemorrhage Following Cerebral Aneurysm Rupture. *Flebologiya*. 2022;16(4):289–295. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/flebo202216041289>

Введение

Внутричерепные кровоизлияния различной этиологии (геморрагический инсульт, черепно-мозговые травмы с кровотечением, кровоизлияния при опухоли головного мозга) остаются заболеваниями с высокими показателями инвалидизации и летальности у пациентов неврологического или нейрохирургического профиля [1–3]. Возникновение внутричерепной гематомы или субарахноидального кровоизлияния (САК) приводит к развитию тяжелых двигательных и чувствительных нарушений в конечностях, длительной иммобилизации пациента, гиперкоагуляционным изменениям крови, что сопровождается 3–4-кратным увеличением риска развития венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) [4, 5].

Одним из видов внутримозговых кровотечений является нетравматическое САК, которое в большинстве (75–80%) случаев является следствием разрыва артериальной аневризмы головного мозга и занимает долю в 3–10% в структуре всех видов инсульта [6–9]. Среди многочисленных осложнений нетравматического САК значительная доля в структуре летальности принадлежит именно ВТЭО [10, 11]. Даже несмотря на достигнутый хирургическим путем гемостаз, пациенты в послеоперационном периоде находятся в тяжелом или крайне тяжелом состоянии, имея нейрореанимационный статус, что резко повышает

риск ВТЭО [11, 12]. При лечении САК возникает та же проблема, что и при внутричерепных кровоизлияниях другой этиологии: отказ или задержка от медикаментозной профилактики может привести к развитию венозного тромбоза и тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), в том числе фатальной. С другой стороны, раннее назначение антикоагулянтов может приводить к массивному повторному кровоизлиянию при развитии рецидива разрыва аневризмы и увеличению объема внутримозговой или внутричерепной гематомы, хотя само по себе использование антикоагулянтов не увеличивает риска рецидива разрыва аневризмы [3, 7, 11].

Вопросы, касающиеся дозировок и выбора препарата, режимов и стратегии медикаментозной профилактики ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК, остаются открытыми.

Цель исследования — анализ частоты выявления ВТЭО у стационарных пациентов с разрывом аневризмы головного мозга с образованием нетравматического САК и оценка исходов антикоагулянтной профилактики и лечения ВТЭО.

Материал и методы

Было проведено одноцентровое когортное ретроспективное исследование. В основу положен анализ результатов диагностики, профилактики и лечения ВТЭО у 36 пациентов с нетравматическим САК

на фоне разрыва артериальной аневризмы головного мозга, находившихся на лечении в клинике с января 2020 по март 2022 г. Пациенты с нетравматическим САК и без наличия аневризмы головного мозга в исследования включены не были.

Риск развития ВТЭО при поступлении оценивали с помощью шкалы Caprini. Немедикаментозная профилактика ВТЭО заключалась в наложении средним медперсоналом компрессионных биндажей у всех 36 пациентов с помощью эластичных бинтов. Медикаментозную профилактику ВТЭО осуществляли с помощью надропарина кальция в дозировках согласно рекомендациям производителя. Время начала введения низкомолекулярного гепарина (НМГ) определяли индивидуально, в зависимости от тяжести кровоизлияния, данных коагулограммы, выполнения оперативного вмешательства или отказа от него. Назначали антикоагулянты максимально рано от момента внутрочерепного кровоизлияния (в промежутке до 24 ч) или максимально рано после оперативного вмешательства (в 1-е или 2-е сутки).

Ультразвуковое исследование поверхностных и глубоких вен нижних конечностей выполняли при поступлении всем пациентам, затем у всех выживших больных его повторяли каждые 7 сут. После операции ультразвуковое исследование проводили всем пациентам в 1-е сутки, затем исследование повторяли каждые 7 сут, вплоть до выписки из стационара. При ухудшении состояния пациента (снижение сатурации, возникновение или нарастание явлений сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности) ему выполняли эхокардиографию и компьютерную томографическую ангиопульмонографию.

При выявлении венозного тромбоза рассматривали возможность назначения НМГ в лечебной дозировке. При развитии венозного тромбоза в 1-е послеоперационные сутки и при отсутствии отрицательной динамики по данным компьютерной томографии (КТ) головного мозга после «выключения» аневризмы назначали лечебную дозу НМГ сразу. При выявлении ВТЭО в 1-е сутки от момента поступления в нейрореанимационное отделение пациентам, не нуждающимся в операции, при отсутствии отрицательной динамики по данным КТ, назначали НМГ в лечебной дозировке через 24 ч после поступления. В случае отрицательной динамики САК или необходимости в костно-пластической трепанации и клипировании аневризмы, т.е. при невозможности назначения лечебных доз антикоагулянтов, имплантировали кава-фильтр.

Основными анализируемыми исходами в работе являлись частота выявления ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК при поступлении в стационар, частота назначения медикаментозной профилактики ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК в стационаре, частота развития ВТЭО и геморрагических осложнений на фоне антикоагулянтной профилактики.

Статистический анализ. Данные представлены в виде абсолютных и относительных величин.

Результаты

Описание когорты пациентов

Основные характеристики пациентов с аневризматическим нетравматическим САК представлены в **таблице**.

В основном аневризма локализовалась в передних отделах виллизиевого круга (32 пациента, или 89%). Диаметр аневризмы был различен (от 3 до 23 мм), в среднем составил $7,3 \pm 3,8$ мм. У 6 (16,7%) пациентов помимо «симптомной» разорвавшейся аневризмы также были выявлены неосложненные аневризмы в других артериальных бассейнах. САК в 9 (25%) случаях протекало с формированием внутримозговой гематомы разной локализации и объема. Разрыв аневризмы у 23 (64%) пациентов осложнился внутрижелудочковым кровоизлиянием, интенсивность которого по шкале Graeb в основном колебалась от 1 до 10 баллов. Тотальная гемотампонада желудочковой системы (10 баллов по шкале Graeb) имела у 3 (8,3%) пациентов.

Оперативное лечение выполнено у 25 (69%) пациентов: костно-пластическая трепанация черепа и клипирование разорвавшейся аневризмы — у 14 больных; эндоваскулярная эмболизация аневризмы — в 8 случаях; изолированное наружное вентрикулярное дренирование как метод лечения острой окклюзионной гидроцефалии — у 2 больных; изолированная декомпрессионная трепанация черепа как метод профилактики и лечения массивного полусферного инсульта — в одном случае.

Остальных 11 (31%) пациентов не оперировали ввиду массивности и тяжести кровоизлияния (Hunt—Hess V), грубого дефицита сознания, выраженного вазоспазма, «сложной» формы и анатомии аневризмы.

Анализируемые исходы

У 7 (19%) больных венозный тромбоз был выявлен при поступлении, у одного из них также обнаружена немассивная ТЭЛА. НМГ в лечебных дозах назначили 6 пациентам. Одному пациенту имплантировали съемный кава-фильтр на 2-е сутки после эмболизации аневризмы головного мозга в связи с развитием двусторонней субмассивной ТЭЛА. Кава-фильтр был удален перед выпиской в сроки, рекомендуемые производителем, пациент был выписан с рекомендацией продлить введение парентеральных антикоагулянтов в лечебных дозировках. Летальность в этой группе составила 71,4% (умерло 5 из 7 пациентов).

При оценке риска ВТЭО по Caprini у всех пациентов с отсутствием ВТЭО при поступлении установлен крайне высокий риск развития венозного

Характеристики пациентов с нетравматическим САК Characteristics of patients with non-traumatic SAH

Параметр	Пациенты с САК (n=36)
Мужчины/женщины	12 (33%)/24 (67%)
Возраст, годы	53,5±8,8
Сопутствующие заболевания	
гипертоническая болезнь	32 (88,9%)
ишемическая болезнь сердца	2 (5,5%)
постинфарктный кардиосклероз	2 (5,5%)
нарушения ритма сердца	2 (5,5%)
хроническая сердечная недостаточность	2 (5,5%)
сахарный диабет	7 (19,4%)
хронические болезни почек	7 (19,4%)
Прием антикоагулянтов до поступления	1 (2,8%)
Локализация интракраниальной аневризмы	
внутренняя сонная артерия	7 (19,4%)
средняя мозговая артерия	8 (22,2%)
передняя мозговая — передняя соединительная артерия	16 (44,4%)
задняя мозговая артерия	2 (5,6%)*
основная артерия	3 (8,3%)
Диаметр аневризмы, мм	7,3±3,6
Одиночная аневризма	30 (83,3%)
Множественные аневризмы	6 (16,7%)
Внутрикраниальная гематома	9 (25%)
Объем внутрикраниальной гематомы, мл	12,8±7,9
Внутрикраниальное кровоизлияние	23 (63,9%)
Неврологический статус при поступлении	
баллы по шкале NIHSS [13]	13,4±9,1
баллы по шкале mRs [14]	4,4±0,6
баллы по шкале GCS [15]	12,3±2,9
индекс мобильности Ривермид [16, 17]	0,7±0,6
Тяжесть внутрикраниального кровоизлияния	
баллы по шкале Fisher [18]	3,2±0,9
степень по шкале Hunt—Hess [19]	3,5±0,7
баллы по шкале Graeb [20]	2,4±2,3

Примечание. * — в одном случае задняя мозговая артерия с разорвавшейся аневризмой отходила от внутренней сонной артерии, т.е. относилась к передним отделам виллизиева круга.

тромбоза. Из них 6 (17%) больных умерли в течение 1-х или 2-х суток от момента поступления. Таким образом, антикоагулянтную профилактику получили 23 (64%) пациента.

На фоне медикаментозной профилактики у 13 (57%) больных развился тромбоз глубоких вен, у всех в послеоперационном периоде, в среднем через 6,3±4,5 сут (от 1 до 11 послеоперационных сут). У 2 из этих больных выявили немассивную ТЭЛА. В этой группе умерло 9 из 23 пациентов, летальность составила 39%.

Клинически значимых геморрагических осложнений на фоне введения антикоагулянтов зафиксировано не было. У одного (2,8%) пациента с нетравматическим САК на фоне разрыва аневризмы передней соединительной артерии до начала антикоагулянтной профилактики развился ее повторный разрыв, послуживший причиной летального исхода.

Причинами ранних летальных исходов явились отек и дислокация головного мозга на фоне массив-

ного кровоизлияния, а на более позднем внутригоспитальном периоде — прогрессирование других осложнений САК или декомпенсация сопутствующих или фоновых заболеваний.

Обсуждение

ВТЭО при разрыве аневризмы головного мозга с формированием САК значимо увеличивают сроки госпитализации, стоимость лечения, а самое главное, оказывают большое влияние на показатели инвалидизации и летальности у этих пациентов [4, 21]. Высокий риск рецидива разрыва аневризмы с увеличением объема внутрикраниальной гематомы на фоне применения антикоагулянтов, увеличение риска внутрикраниальных геморрагических осложнений при установке наружного вентрикулярного дренажа приводят к тому, что только незначительная часть этих больных получает адекватную и своевременную медикаментозную профилактику ВТЭО [11, 22]. По данным

А. Amin и соавт. [23], в клиниках США лишь 12,4% нейрохирургических пациентов получают адекватную профилактику ВТЭО, без профилактики остаются 26% больных. Вместе с тем риск повторного кровоизлияния после полного «выключения» аневризмы минимален, что делает возможным раннее назначение антикоагулянтов в послеоперационном периоде [24]. По другим данным, медикаментозная профилактика может в 3 раза повышать риск нарастания объема кровоизлияния, например, после установки вентрикулярного дренажа [22, 25].

Частота ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК колеблется от 3 до 20% [9, 11, 21, 24, 26]. Факторами риска ВТЭО у этих больных служат гепарин-индуцированная тромбоцитопения, мужской пол, курение, ожирение, длительные сроки нахождения в реанимационном отделении, ВТЭО в анамнезе, высокие баллы по шкале WFNS (World Federation of Neurosurgical Societies), гипонатриемия с гиповолемией, сопутствующая внутримозговая гематома, двигательный дефицит конечностей, высокие значения D-димера [4, 11, 21, 22]. В настоящем исследовании ВТЭО при поступлении были выявлены у 19% пациентов, что согласуется с опубликованными в литературе данными.

Активно обсуждаются вопросы профилактики ВТЭО у пациентов с разрывом аневризмы головного мозга [11, 21, 24]. Механические средства профилактики венозного тромбоза должны быть применены сразу после поступления пациента [9, 10, 27]. Ряд исследователей полагает более целесообразным и безопасным использование нефракционированного гепарина у пациентов с осложненной разорвавшейся аневризмой и САК в силу более короткого периода полувыведения этого вещества [24, 25, 28]. В Национальных клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике ВТЭО указывается, что в случае консервативного лечения нетравматического САК медикаментозную профилактику ВТЭО следует назначать с 5–7-х суток, но при условии стабильной гемодинамики [29]. В рекомендациях The American Heart Association/American Stroke Association подчеркивается, что венозный тромбоз не является частым осложнением САК, однако необходимы быстрая его диагностика и патогенетическое лечение [10]. Рекомендации Neurocritical Care Society указывают, что меры по предупреждению ВТЭО необходимо предпринимать у всех пациентов с нетравматическим САК. После оперативного лечения аневризмы головного мозга нефракционированный гепарин в профилактических дозах должен быть назначен через 24 ч после операции [27]. В Европейских рекомендациях по периоперационной профилактике ВТЭО в разделе «Нейрохирургия» приведены рекомендации для пациентов с нетравматическим внутримозговым кровоизлиянием, без разделения на геморрагический инсульт или САК. Начинать ан-

тикоагулянтную профилактику (НМГ или нефракционированный гепарин) следует при низком риске рецидива внутримозгового кровотечения, а продолжать ее нужно до полной активизации пациента [30].

В нашей работе были использованы НМГ в качестве средства профилактики ВТЭО как у пациентов, которым выполнили хирургические манипуляции, так и у тех, кого вели консервативно. Ни одного случая массивного кровотечения, связанного с антикоагулянтной терапией, не было зарегистрировано, что может служить аргументом в пользу НМГ у пациентов с САК.

У 15–87% пациентов с разрывом аневризмы головного мозга возникает необходимость в наружном вентрикулярном дренировании как методе лечения острой окклюзионной гидроцефалии [10]. Некоторыми исследователями это расценивается как относительное противопоказание к назначению антикоагулянтов вследствие риска повторного внутримозгового кровоизлияния после установки дренажа на фоне продолжающейся антикоагулянтной профилактики [22]. М. Bruder и соавт. [25] у 444 пациентов с нетравматическим САК при разрыве аневризмы головного мозга после установки наружного вентрикулярного дренажа назначали антитромботические средства (гепарины, ацетилсалициловую кислоту, клопидогрел и тирофибан) в 117 (26%) случаях. Гепарины применили у 70 из 117 больных и назначали их через 24 ч после оперативного лечения. Частота повторных кровоизлияний, связанных с установкой дренажа в этой группе, составила 24% против 8% у пациентов без антикоагулянтной профилактики ($p < 0,001$). Кровоизлияния возникали чаще после эндоваскулярного лечения. Внутримозговые кровотечения чаще наблюдались у пациентов с установкой дренажа до назначения антикоагулянтов, однако без значимых различий. Ни одно из дренаж-ассоциированных кровоизлияний не потребовало оперативного вмешательства. Авторы указали на необходимость установки вентрикулярного дренажа до начала гепаринопрофилактики. J. Zachariah и соавт. [22] продемонстрировали результаты лечения 241 пациента с нетравматическим САК, которому потребовалось наружное вентрикулярное дренирование. Среди них 53 (22%) пациента получили профилактические дозы антикоагулянтов (нефракционированный гепарин, эноксапарин, дальтепарин и варфарин), остальным антикоагулянты не назначали. В группе получавших профилактику возникли 3 (5,7%) малых кровоизлияния, больших и клинически значимых кровоизлияний не зафиксировали. Частота венозных тромбозов составила 7,5 и 18% у получавших и не получавших гепаринопрофилактику соответственно ($p = 0,09$). По мнению авторов, вентрикулярное дренирование может быть безопасным вмешательством даже при необходимости антикоагулянтной профилактики, которая может продолжаться и после установки дренажа.

В настоящей работе необходимость в наружном вентрикулярном дренировании вследствие развития острой окклюзионной гидроцефалии возникла в 2 (5,6%) случаях. Один из пациентов получал гепаринопрофилактику, другой был оперирован. Повторного кровоизлияния после дренирования по данным контрольной КТ головного мозга не было выявлено ни у одного из этих больных.

Ограничения исследования. К числу ограничений исследования следует отнести ретроспективный характер работы, небольшое число наблюдений, а также отсутствие групп сравнения, что заставляет с осторожностью подходить к оценке и трактовке полученных данных. Вместе с тем относительная редкость рассматриваемой патологии и тяжесть состояния пациентов обуславливают сложность проведение более масштабных работ, а также формирования групп сравнения.

Заключение

Частота ВТЭО у пациентов с нетравматическим САК в момент госпитализации, а также в дальней-

шем, на фоне антикоагулянтной профилактики, высока, что указывает на целесообразность целенаправленного поиска венозного тромбоза как при поступлении в стационар, так и во время пребывания в нем. Фармакопрофилактика с использованием НМГ у пациентов с нетравматическим САК не сопровождается повышенным риском больших геморрагических осложнений, связанных с использованием антикоагулянтов.

Участие авторов

Концепция и дизайн исследования — А.И. Хрипун, А.Д. Прямыков, А.Б. Миронков

Сбор и обработка материала — А.Д. Прямыков, М.В. Белков

Статистическая обработка данных — А.Д. Прямыков, А.Н. Алимов

Написание текста — А.Д. Прямыков, С.А. Асратян, В.С. Суряхин

Редактирование — А.И. Хрипун

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Бервицкий А.В., Гужин В.Э., Мойсак Г.И., Имамурзаев Э.З., Амелина Е.В., Калиновский А.В., Рзаев Д.А. Результаты раннего назначения низкомолекулярного гепарина с целью профилактики венозных тромбозов после удаления опухоли головного мозга. *Нейрохирургия*. 2021;23(3):30-38. Berbitskiy AV, Guzhin VE, Moysak GI, Imamurazev EZ, Amelina EV, Kalinovskiy AV, Rzayev DA. Results of early administration of low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism after removal of brain tumors. *Russian journal of neurosurgery*. 2021;23(3):30-38. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2021-23-3-30-38>
- Kim KS, Brophy GM. Symptomatic venous thromboembolism: incidence and risk factors in patients with spontaneous or traumatic intracranial hemorrhage. *Neurocrit Care*. 2009;11(1):28-33. <https://doi.org/10.1007/s12028-009-9201-4>
- Zeng Z, Hu Z, Zhang J. Venous thromboembolism prevention during the acute phase of intracerebral hemorrhage. *J Neurol Sci*. 2015;358(1-2):3-8. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.08.026>
- Geraladini F, De Cassai A, Corrales C, Andreatta G, Grandis M, Paolo Navalesi P, Munari M. Predictors of deep-vein thrombosis in subarachnoid hemorrhage: a retrospective analysis. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(9):2295-2301. <https://doi.org/10.1007/s00701-020-04455-x>
- Ji R, Li G, Zhang R, Hou H, Zhao X, Wang Y. Higher risk of deep vein thrombosis after hemorrhagic stroke than after acute ischemic stroke. *J Vasc Nurs*. 2019;37(1):18-27. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2018.10.006>
- Лукуянчиков В.А., Шетова И.М., Штадлер В.Д., Кудряшова Н.Е., Гусейнова Г.К., Киселева А.А., Крылов В.В. Результаты реваскуляризирующих операций, выполненных в остром периоде субарахноидального кровоизлияния. *Нейрохирургия*. 2021;23(2):14-24. Lukyanchikov VA, Shetova IM, Shtadler VD, Kudryashova NE, Guseynova GK, Kiseleva AA, Krylov VV. Results of revascularizing operations performed in the acute period of subarachnoid hemorrhage. *Russian journal of neurosurgery*. 2021;23(2):14-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2021-23-2-14-24>
- Крылов В.В. *Нейрохирургия и нейрореаниматология*. М.: АБВ-пресс; 2018. Krylov VV. *Neurosurgery and neuroreanimatology*. М.: ABV-press; 2018. (In Russ.).
- Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, de Ferranti S, Després JP, Fullerton HJ, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Liu S, Mackey RH, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER 3rd, Moy CS, Muntner P, Mussolino ME, Nasir K, Neumar RW, Nichol G, Palaniappan L, Pandey DK, Reeves MJ, Rodriguez CJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Willey JZ, Woo D, Yeh RW, Turner MB; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):e29-322. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000152>
- Muehlschlegel S. Subarachnoid hemorrhage. *Continuum (Minneapolis)*. 2018;24(6):1623-1657. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000679>
- Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, Derdeyn CP, Dion J, Higashida RT, Hoh BL, Kirkness CJ, Naidech AM, Ogilvy CS, Patel AB, Thompson BG, Vespa P. American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2012;43(6):1711-1737. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182587839>
- Kunz M, Siller S, Nell C, Schniepp R, Dorn F, Hugel V, Tonn J-C, Pfister H-W, Schichor C. Low-dose versus therapeutic range intravenous unfractionated heparin prophylaxis in the treatment of patients with severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage after aneurysm occlusion. *World Neurosurg*. 2018;117:705-711. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.06.118>
- Bruder M, Won SY, Kashefiolasi S, Wagner M, Brawanski N, Dinc N, Seifert V, Konzalla J. Effect of heparin on secondary brain injury in patients with subarachnoid hemorrhage: an additional 'H' therapy in vasospasm treatment. *J Neurointerv Surg*. 2017;9(7):659-663. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2016-012925>
- Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, Spilker J, Holleran R, Eberle R, Hertzberg V. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke*. 1989;20(7):864-870. <https://doi.org/10.1161/01.str.20.7.864>

14. Rankin J. Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60. II. Prognosis. *Scott Med J*. 1957;2(5):200-215.
<https://doi.org/10.1177/003693305700200504>
15. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;13;2(7872):81-84.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)91639-0)
16. Collen FM, Wade DT. Residual mobility problems after stroke. *Int Disabil Stud*. 1991;13(1):12-15.
<https://doi.org/10.3109/03790799109166270>
17. Collen FM, Wade DT, Davis JM, Bradshaw CM. The Rivermead Mobility Index: a further development of the Rivermead Motor Assessment. *Int Disabil Stud*. 1991;13(2):50-54.
<https://doi.org/10.3109/03790799109166684>
18. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery*. 1980;6(1):1-9.
<https://doi.org/10.1227/00006123-198001000-00001>
19. Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg*. 1968;28(1):14-20.
<https://doi.org/10.3171/jns.1968.28.1.0014>
20. Graeb DA, Robertson WD, Lapointe JS, Nugent RA, Harrison PB. Computed tomographic diagnosis of intraventricular hemorrhage. Etiology and prognosis. *Radiology*. 1982;143(1):91-96.
<https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.6977795>
21. Kshetry VR, Rosenbaum BP, Seicean A, Kelly ML, Schiltz NK, Weil RJ. Incidence and risk factors associated with in-hospital venous thromboembolism after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Clin Neurosci*. 2014;21(2):282-286.
<https://doi.org/10.1016/j.jocn.2013.07.003>
22. Zachariah J, Snyder KA, Graffeo CS, Khanal DR, Lanzino G, Wijdicks EFM, Rabinstein AA. Risk of ventriculostomy-associated hemorrhage in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage treated with anticoagulant thromboprophylaxis. *Neurocrit Care*. 2016;25(2):224-229.
<https://doi.org/10.1007/s12028-016-0262-x>
23. Amin AN, Stenkowski S, Lin J, Yang G. Preventing venous thromboembolism in US hospitals: are surgical patients receiving appropriate prophylaxis? *Thromb Haemost*. 2008;99(4):796-797.
<https://doi.org/10.1160/TH07-11-0708>
24. de Oliveira Manoel AL, Turkel-Parrella D, Germans M, Kouzmina E, da Silva Almendra P, Marotta T, Spears J, Abrahamson S. Safety of early pharmacological thromboprophylaxis after subarachnoid hemorrhage. *Can J Neurol Sci*. 2014;41(5):554-561.
<https://doi.org/10.1017/cjn.2014.16>
25. Bruder M, Schuss P, Koczalla J, El-Fiki A, Lescher S, Vatter H, Seifert V, Güresir E. Ventriculostomy-related hemorrhage after treatment of acutely ruptured aneurysms: the influence of anticoagulation and antiplatelet treatment. *World Neurosurg*. 2015;84(6):1653-1659.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.07.003>
26. Ray WZ, Strom RG, Blackburn SL, Ashley WW, Sicard GA, Rich KM. Incidence of deep venous thrombosis after subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*. 2009;110(5):1010-1014.
<https://doi.org/10.3171/2008.9.JNS08107>
27. Diringer MN, Bleck TP, Claude Hemphill J 3rd, Menon D, Shutter L, Vespa P, Bruder N, Connolly ES Jr, Citerio G, Gress D, Hänggi D, Hoh BL, Lanzino G, Le Roux P, Rabinstein A, Schmutzhard E, Stocchetti N, Suarez JJ, Treggiari M, Tseng MY, Vergouwen MD, Wolf S, Zipfel G; Neurocritical Care Society. Critical care management of patients following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: recommendations from the Neurocritical Care Society's Multidisciplinary Consensus Conference. *Neurocrit Care*. 2011;15(2):211-240.
<https://doi.org/10.1007/s12028-011-9605-9>
28. James RF, Kramer DR, Aljuboori ZS, Parikh G, Adams SW, Eaton JC, Abou Al-Shaar H, Badjatia N, Mack WJ, Simard JM. Novel treatments in neuroprotection for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Curr Treat Options Neurol*. 2016;18(8):38.
<https://doi.org/10.1007/s11940-016-0421-6>
29. Бокерия Л.А., Затевахин И.И., Кириенко А.И., Андрияшкин А.В., Андрияшкин В.В., Арутюнов Г.П., Баринов В.Е., Бицадзе В.О., Бодыхов М.К., Бритов А.Н., Бутенко А.В., Вавилова Т.В., Воробьева Н.А., Восканян Ю.Э., Гавриленко А.В., Галстян Г.М., Гельфанд Б.Р., Гилларов М.Ю., Голубев Г.Ш., Замятин М.Н., Золотухин И.А., Кобалава Ж.Д., Кательницкий И.И., Копенкин С.С., Кузнецов М.Р., Леонтьев С.Г., Лобастов К.В., Лубнин А.Ю., Макацария А.Д., Моисеев В.С., Момот А.П., Острыкова Е.В., Панченко Е.П., Переходов С.Н., Пирадов М.А., Поддубная И.В., Покровский А.В., Проценко Д.Н., Прудков М.И., Прыдко С.И., Пырегов А.В., Решетняк Т.М., Рябинкина Ю.В., Сапелкин С.В., Семенова М.Н., Смирнов С.В., Соколов В.А., Стаховская Л.В., Стойко Ю.М., Сулимов В.А., Сухих Г.Т., Терещенко С.Н., Фокин А.А., Хруслов М.В., Шевела А.И., Шиманко А.И., Шулуток А.М., Явелов И.С., Яхонтов Д.И. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений (ВТЭО). *Флебология*. 2015;2(4):1-52.
Bokeriya LA, Zatevahn II, Kirienko AI, Andriyashkin AV, Andriyashkin VV, Arutyunov GP, Barinov VE, Bicadze VO, Bodyhov MK, Britov AN, Butenko AV, Vavilova TV, Vorob'yova NA, Voskanyan YuE, Gavrilenko AV, Galstyan GM, Gel'fand BR, Gilyarov MYu, Golubev GSh, Zamyatin MN, Zolotuhin IA, Kobalava ZhD, Katel'nickij II, Kopyonkin SS, Kuznetsov MR, Leont'ev SG, Lobastov KV, Lubnin AYu, Makacariya AD, Moiseev VS, Momot AP, Ostryakova EV, Panchenko EP, Perekhodov SN, Piradov MA, Poddubnaya IV, Pokrovskij AV, Procenko DN, Prudkov MI, Pryadko SI, Pyregov AV, Reshetnyak TM, Ryabinkina YuV, Sapelkin SV, Semyonova MN, Smirnov SV, Sokolov VA, Stahovskaya LV, Stojko YuM, Sulimov VA, Suhih GT, Tereshchenko SN, Fokin AA, Hruslov MV, Shevela AI, Shimanko AI, Shulutko AM, Yavelov IS, Yahontov DI. Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTE). *Flebologiya*. 2015;2(4):1-52. (In Russ.).
30. Samama CM, Afshari A; ESA VTE Guidelines Task Force. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(2):73-76.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000702>

Поступила 30.05.2022

Received 30.05.2022

Принята к печати 21.09.2022

Accepted 21.09.2022