

ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ У БЕРЕМЕННЫХ

А.О. Буринов¹, А.И. Порошниченко²

¹ ГБОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

² «Областной клинический перинатальный центр», г. Рязань

Разрыв внутричерепной артериовенозной мальформации (АВМ) во время беременности — редкое, но опасное состояние, приводящее к высокой материнской перинатальной смертности. В обзоре обсуждаются вопросы влияния беременности на риск разрыва АВМ, представлены основные подходы к лечебной тактике при данной патологии, выбору метода обезболивания и родоразрешения. В большинстве случаев разрыв АВМ во время беременности требует немедленного оперативного лечения из-за опасности повторного кровоизлияния. На основании имеющихся данных литературы, эндоваскулярная эмболизация с последующей хирургической резекцией АВМ являются наиболее эффективным методом лечения. При неразорвавшейся АВМ многие авторы рекомендуют консервативное ведение беременности, снижающее риск внутримозгового кровоизлияния (контроль АД, терапия гестоза).

Ключевые слова: артериовенозная мальформация, субарахноидальное кровоизлияние, беременность, роды, эндоваскулярная эмболизация, кесарево сечение, эпидуральная анестезия.

The rupture of intracranial arteriovenous malformation (AVM) during pregnancy is a rare but dangerous event associated with a high perinatal mortality. This review discusses the influence of pregnancy on the AVM rupture as well as presents the main principles of treatment strategy for such pathology and the choice of anesthesia method and types of delivery. The AVM rupture during pregnancy requires immediate surgery in the most cases because of high risk of re-bleeding. The endovascular embolization followed by surgical excision of the AVM is the most effective treatment according to the available data in the literature. Concerning the unruptured AVMs revealed during pregnancy the conservative management of pregnancy is recommended to reduce the risk of intracerebral hemorrhage (arterial blood pressure control, treatment of preeclampsia).

Key words: arteriovenous malformation, subarachnoid hemorrhage, pregnancy, delivery, endovascular embolization, cesarean section, epidural anesthesia.

Церебральные артериовенозные мальформации (АВМ) встречаются с частотой 1:10 000 населения и обуславливают 10% всех субарахноидальных кровоизлияний в популяции [29]. Разрыв АВМ может приводить к внутричерепному кровоизлиянию у женщин во время беременности и послеродового периода, что требует неотложных мероприятий из-за угрозы жизни беременной, особенно при вентрикулярной локализации АВМ [6, 7, 18, 21-23].

Судить о частоте разрывов АВМ трудно, поскольку работы, в которых представлена верификация диагноза морфологически или с помощью нейровизуализационных методов (КТ, МРТ), единичны. Из-за редкой встречаемости разрыва АВМ при беременности вопросы лечебной тактики не разработаны, нет рекомендаций о характере оперативного вмешательства и сроках его выполнения.

Если из причин внутричерепного кровоизлияния во время беременности исключить артериальную гипертензию и гематологические нарушения, то окажется, что частота кровоизлияний при разрыве АВМ будет примерно такой же, как и при разрыве артериальных аневризм [23].

Беременность и разрыв АВМ

M.S. Dias, L.N. Sekhar [5] представили анализ известных им из литературы 152 наблюдений и привели описание двух пациенток с кровоизлиянием вследствие разрыва внутричерепной аневризмы или АВМ во время беременности. Аневризмы были причиной внутричерепного кровоизлияния у 77% пациенток, а АВМ — у 23%. Сравнивая эти группы женщин с кровоизлиянием из АВМ и с аневризматическим кровоизлиянием, авторы не обнаружили различий по сроку беременности на момент начала кровоизлияния. Признаки гестоза имели место у 34% пациенток, что не исключало роли эклампсии в провоцировании кровоизлияния из аневризм и АВМ. Хирургическое лечение аневризм (но не АВМ) ассоциировалось с более низкими показателями смертности матери и плода. Авторы пришли к выводу, что решение о сохранении беременности после внутричерепного кровоизлияния во время беременности должно основываться на нейрохирургических принципах, тогда как способ родоразрешения должен выбираться исходя из акушерской ситуации.

Влияет ли беременность на увеличение частоты кровотечения из АВМ? По данным J.C. Horton и соавт. [13], риск кровоизлияния при беременности у женщин, не имевших в анамнезе кровоизлияния, существенно не отличается от такового вне беременности. Беременность не увеличивает риск кровоизлияния у женщин с АВМ, которые себя не проявили кровоизлиянием. Риск кровоизлияния составляет 3,5 %. R.A. Trivedi, P.J. Krikpatrick [28] указывают, что «вопрос о том, изменяет ли беременность естественную тенденцию АВМ к разрыву, остается спорным, но эмпирические данные показывают, что дело обстоит именно так». Наиболее опасным осложнением после разрыва АВМ во время беременности является повторное кровоизлияние. H. Bevan и соавт. [2], проанализировав 46 наблюдений геморрагического инсульта у молодых пациентов в возрасте от 15 до 45 лет (25 мужчин, 21 женщина), пришли к выводу, что беременность представляет опасность для разрыва АВМ.

D.A. Gross, R. Du [11] проанализировали истории болезней 54 женщин с подтвержденными ангиографически АВМ, у которых было 62 беременности (8 женщин беременели повторно). Частоту кровоизлияния рассчитывали как отношение числа разрыва АВМ к общему количеству пациенто-лет наблюдения во время беременности и вне ее. Количество пациенто-лет наблюдения авторы рассчитывали, исходя из предположения наличия АВМ с рождения до радикального хирургического лечения. Во время беременности (46,5 пациенто-лет) случилось 5 эпизодов внутримозговых кровоизлияний (10,8% в год или 8,1% во время беременности), в то время как вне беременности (2461,3 пациенто-лет) произошло 28 эпизодов кровоизлияний (1,1% в год). Авторы сделали заключение, что при беременности примерно 10-кратно увеличивается риск разрыва АВМ.

Вероятное влияние беременности на разрыв АВМ связывают с гестационной гипертензией [1, 31]. S.M. Couldwell и соавт. [4] указывают на особое значение действующих при беременности гормональных факторов в динамике роста и разрыва АВМ и сообщают о случае успешного удаления артерии с аневризмой, питающей АВМ и гематомы во время II триместра беременности. Повторные ангиограммы, выполненные в послеродовом периоде, документировали полный регресс АВМ.

Кровоизлияния из АВМ возникают, как правило, во время первой беременности. Это объясняется тем, что в данной ситуации последующие беременности обычно уже не планируются. С этим можно связать и тот факт, что кровоизлияния из АВМ встречаются у беременных более молодого возраста (в возрасте 20–25 лет), в то время как кровоизлияния из аневризм — у женщин более старшей возрастной группы (30–35 лет). Кровоизлияния из аневризм и АВМ случаются у 92% женщин в течение беременности и у 8% после родов [5]. Кровоизлияния из АВМ развиваются обычно в ранние сроки беременности (в 15–20 нед гестации), тогда как кровоизлияния из аневризм —

преимущественно во второй половине беременности (от 30 до 40 нед) [23, 30]. Хотя по мнению C. Jaigobin, F.L. Silver [14], аневризматические кровоизлияния случаются с одинаковой частотой во всех триместрах беременности и в послеродовом периоде, а кровотечение из АВМ — чаще после I триместра беременности и в послеродовом периоде. По данным ретроспективного исследования D.M. Forster и соавт. [8], наибольший риск кровоизлияния из АВМ во время беременности приходится на II триместр; в I и III триместрах беременности риск кровоизлияния незначительно выше, чем в общей популяции. В единичных работах сравнивается частота кровоизлияний при разрыве АВМ у беременных и у небеременных женщин. Во время беременности она составляет от 0,6 до 3,5%, что существенно не отличается от частоты кровоизлияний у небеременных женщин (от 2 до 4%). С учетом этого большинство авторов при неразрывавшихся АВМ во время беременности рекомендуют наблюдение и профилактические меры, направленные на предупреждение кровоизлияния (контроль АД, профилактику гестоза) [28].

Лечебная и акушерская тактика

При разрыве АВМ во время беременности вопросы нейрохирургической помощи преобладают над вопросами акушерской тактики, поскольку речь идет о спасении больной. Тесное сотрудничество неврологов, нейрохирургов, акушеров и анестезиологов является обязательным [18]. Оперативное лечение является оправданным при развитии у беременной кровоизлияния из АВМ, поскольку риск повторного кровотечения во время беременности и послеродового периода больше (27–30%), чем риск повторного кровотечения у небеременных женщин в течение одного года после первоначального кровотечения (6%). Эти кровотечения у беременных в 10–40% случаев приводят к гибели женщины и плода [23, 24, 28]. Показатели материнской и перинатальной смертности при резекции АВМ более низкие по сравнению с исходами консервативного лечения [23, 26]. Иногда пересматривать тактику в пользу оперативного удаления мальформации заставляет повторное при данной беременности кровоизлияние. I. Hatsuкагi и соавт. [12] сообщили о 24-летней первобеременной, у которой при сроке беременности 22 нед внезапно появились рвота и головная боль как проявления кровоизлияния из АВМ. Проводилось консервативное лечение. При сроке беременности 29 нед случилось повторное кровоизлияние, и больной в экстренном порядке была сделана операция. Неврологические симптомы частично регрессировали. Кесарево сечение было выполнено под наркозом при сроке беременности 34 нед. Некоторые авторы [9, 24] считают, что оперативное лечение следует проводить только в тяжелых случаях кровотечения из АВМ, когда состояние пациентов прогрессивно ухудшается. У стабильных же пациентов рекомендуется плановое иссечение АВМ во время или после родоразрешения.

К. Fukuda и соавт. [10] приводят описание 9 наблюдений АВМ у беременных. У 6 пациенток внутримозговое кровоизлияние произошло во время беременности. Авторы подчеркивают, что раннее хирургическое лечение АВМ с дебютом внутримозгового кровоизлияния во время беременности позволяет предотвратить повторные эпизоды и улучшает прогноз как для беременной, так и для плода. После полного иссечения АВМ метод родоразрешения определяется индивидуально и возможны роды через естественные родовые пути. При неразорвавшейся АВМ, по мнению авторов, перед планируемой беременностью желательно провести радикальную хирургическую резекцию АВМ в связи с риском разрыва ее во время беременности.

D.A. Gross, R. Du [11] рекомендуют проводить оперативное лечение АВМ у всех женщин, желающих иметь детей, особенно если у них уже имелись внутримозговые кровоизлияния. Если АВМ впервые выявлена во время беременности, то авторы придерживаются раннего оперативного вмешательства в случае кровоизлияния из АВМ. Если же во время беременности выявлена неразорвавшаяся АВМ, то следует взвесить риски оперативного лечения и дальнейшего протонирования беременности. В качестве метода родоразрешения авторы отдают предпочтение кесареву сечению.

Появляются сообщения об успешном использовании эндоваскулярной эмболизации для лечения разрыва АВМ у беременных с последующим родоразрешением [15]. Авторы сообщили о 23-летней женщине с разрывом АВМ левой теменно-затылочной области на 22-й неделе беременности. После детального предварительного ангиографического обследования, позволившего установить расположение АВМ, питающих её артерий и дренирующих вен, была выполнена эндоваскулярная эмболизация, а через 3 нед — хирургическая резекция. Роды через естественные родовые пути на 39-й неделе. Авторы считают, что использование эндоваскулярной эмболизации с хирургической резекцией является допустимым и относительно безопасным способом лечения при разрыве АВМ во время беременности, когда приняты меры для защиты плода от рентгеновского облучения. В сочетании эти методы имеют преимущества по сравнению с использованием каждого из них в отдельности.

A. Salvati и соавт. [25] приводят описание 2 наблюдений разрыва АВМ у беременных, которым было проведено только эндоваскулярное лечение АВМ. В первом случае разрыв произошел на сроке 19 нед, женщине проведена эндоваскулярная эмболизация большей части мальформации. Родоразрешение в срок проведено путем кесарева сечения с рождением здорового ребенка. После родов на контрольных ангиограммах наблюдали полную окклюзию АВМ. У второй пациентки разрыв АВМ произошел на 26-й неделе беременности. Пациентке рекомендовано родоразрешение путем операции кесарева сечения, через 2 нед после которого проведена эндоваскулярная эмболизация АВМ. Через 2,5 года пациентке проведена повторная эндоваскулярная операция в связи с

реканализацией артериовенозного шунта. Авторы считают эндоваскулярный метод лечения эффективным и безопасным, при выборе срока операции призывают учитывать ангиографическую картину: при низком риске повторного кровоизлияния (отсутствие сопутствующих артериальных и венозных аневризм, стенозов дренирующих вен и др.) лечение возможно в послеродовом периоде. В качестве метода родоразрешения в этом случае авторы рекомендуют кесарево сечение.

У пациенток с высоким операционным риском или при неоперабельных поражениях во время беременности проводят консервативное лечение с последующим стереотаксическим радиохирургическим вмешательством или эмболизацией, которые следует осуществлять после родов. Для уменьшения вероятности повторного кровоизлияния при родоразрешении следует отдавать предпочтение кесареву сечению. У тех больных, у которых риск кровоизлияния небольшой, операция (гистеротомия) может увеличить риск неблагоприятного исхода лечения. Полагают, что лучшие результаты и прогноз бывают в многопрофильном лечебном учреждении, где есть возможность быстрого решения диагностических и лечебных вопросов у беременных с АВМ. Предоперационная эндоваскулярная эмболизация может быть рекомендована перед рассмотрением возможности хирургического иссечения АВМ [28].

Родоразрешение женщин с АВМ без кровотечения возможно как путем операции кесарева сечения, так и через естественные родовые пути с пролонгированной эпидуральной анестезией и вакуум-экстракцией.

R.A. Trivedi, P.J. Krikpatrick [28] предлагают отдавать предпочтение кесареву сечению во всех случаях, когда риск внутричерепного кровоизлияния высокий.

Из-за высокой вероятности повторного кровоизлияния во время естественных родов, предпочтение отдают кесареву сечению и при состоявшемся разрыве АВМ. Так, N. Kawasaki и соавт. [16] сообщили о 26-летней первобеременной с кровоизлиянием из АВМ в левом полушарии мозжечка при сроке беременности 32 нед. Её вели консервативно и родоразрешили путем операции кесарева сечения. После родоразрешения АВМ была успешно удалена.

Для пациенток, перенесших кровоизлияние, которым не выполняли хирургическое лечение, кесарево сечение не имело преимуществ для матери или плода перед естественными родами [5, 8]. Однако, по мнению I. Hatsuкари и соавт. [12], лучший перинатальный исход следует ожидать тогда, когда повторный разрыв АВМ предотвращается предварительным выполнением кесарева сечения.

G. Lanzino и соавт. [18] сообщили о двух женщинах с АВМ, которых родоразрешали: одну из них — путем кесарева сечения (дважды при последующих беременностях); вторую, у которой диагноз был поставлен во время беременности (кровотечение из АВМ на сроке 32 нед), — также путем кесарева сечения. В последующем после удаления АВМ наступившая беременность завер-

шила родовыми путями через естественные родовые пути с применением вакуум-экстрактора. В поздние сроки беременности кесарево сечение выполняли сразу после нейрохирургической операции.

Выбор метода обезболивания

При выборе вида анестезии для операции кесарева сечения у больных с АВМ следует исходить из того, что изменения гемодинамики не должны приводить к повышению АД и кровоизлиянию либо к снижению АД и внутриутробной гипоксии плода [17]. Кесарево сечение может осуществляться, несмотря на колебания церебрального перфузионного давления, которые сопровождают операцию [28].

Для того, чтобы избежать гемодинамического стресса, связанного с ларингоскопией, интубацией и экстубацией во время наркоза, многие авторы [17, 19, 31] предлагают оперировать под местной анестезией. Предпочтение местной анестезии отдают и в случае, если родоразрешение производят перед планируемой нейрохирургической операцией [27].

D. Coskun и соавт. [3] сообщили о первобеременной 24-летней женщине, у которой при сроке беременности 16 нед произошел разрыв АВМ. Женщина отказалась от прерывания беременности и оперативного лечения. Беременность протекала гладко. Основным вопросом во время планового родоразрешения в 40 нед путем кесарева сечения был вопрос, какому способу обезболивания отдать предпочтение с тем, чтобы АД существенно не поднялось и не привело к развитию субарахноидального кровоизлияния? Чтобы избежать гипотонии во время эпидуральной блокады и увеличения внутричерепного давления, вызванного рвотой, что может быть опасно [31], было отдано предпочтение общей анестезии. Проводили мониторинг показателей среднего АД, частоты сердечных сокращений, периферического насыщения крови кислородом (SpO_2). Вводили пропофол, сукцинилхолин, ремифентанил для облегчения интубации и лидокаин, нитроглицерин для снижения рефлекторного гипертонического ответа на интубацию трахеи. Анестезию поддерживали пропофолом до извлечения ребенка. После извлечения плода анестезию продолжали следующими препаратами: рокуроний, ремифентанил, пропофол. Проводили ИВЛ для поддержания мягкой гипоксии (в конце выдоха CO_2 на уровне 33 мм рт. ст.) Через неделю после кесарева сечения пациентке после ангиографии была успешно выполнена эндоваскулярная операция.

N. Nagamine и соавт. [20] сообщили о двух наблюдениях экстренного кесарева сечения под наркозом у больных с внутричерепным кровоизлиянием при беременностях сроком 33 и 38 нед. Причиной интракраниального кровоизлияния у одной женщины была аневризма, а у второй — АВМ. Масса тела плода составляла 1756 и 1996 г соответственно. После обсуждения с акушерами-гинекологами, неонатологами, нейрохирургами было принято решение о проведении кесарева

сечения вслед за трепанацией черепа под наркозом (изофлуран). Старались избегать чрезмерной гипервентиляции для поддержания маточно-плацентарного кровообращения. После извлечения плода изофлуран был заменен на пропофол и простагландин E1 для контроля АД и предотвращения атонических маточных кровотечений.

D.A. Perquin и соавт. [21] сообщили о 2 больных с АВМ, которым выполняли кесарево сечение. Первой, 29-летней женщине с внутричерепным кровоизлиянием из АВМ, развившимся на 40-й неделе беременности, операция кесарева сечения была сделана под наркозом сразу после удаления внутричерепной гематомы. Под спинномозговой анестезией кесарево сечение проводили другой женщине, у которой в анамнезе были субарахноидальные кровоизлияния из АВМ до беременности. Во время настоящей беременности эпизодов кровоизлияний не было. Авторы указывают, что лучший перинатальный исход ожидается в тех случаях, когда из-за повторного разрыва АВМ операцию кесарева сечения не производят до того, пока не прооперируют мальформацию.

Другой тактики придерживаются L.T. Le, A. Wendling [19]. Авторы приводят описание разрыва АВМ у 45-летней беременной на сроке 38 нед. Ей проводили кесарево сечение под комбинированной спинально-эпидуральной анестезией. В раннем послеродовом периоде под наркозом проведено хирургическое иссечение мальформации. Авторы считают, что комбинированная спинально-эпидуральная анестезия позволяет лучше достичь гемодинамической стабильности во время операции кесарева сечения. По мнению авторов, оперативное лечение мальформации следует проводить после родоразрешения, чтобы исключить неблагоприятное влияние на плод многих манипуляций, проводимых во время нейрохирургической операции (введение общих анестетиков, маннитол, гемотрансфузия, гипервентиляция, гипотония и др.).

Заключение

Разрыв внутричерепной АВМ может осложнить течение беременности, родов и послеродового периода. Это редко встречающееся состояние требует принятия экстренных решений в отношении возможности оперативного лечения, характера лекарственной терапии с учетом вероятного влияния на плод, акушерской тактики. Лечебная тактика определяется конкретной ситуацией. В большинстве случаев разрыв АВМ во время беременности требует немедленного оперативного лечения, поскольку риск повторного кровоизлияния при беременности значительно выше и сопряжен с высокой материнской смертностью. Наиболее оправдана, по мнению большинства авторов, эндоваскулярная эмболизация с последующей хирургической резекцией АВМ. При неразрывавшейся АВМ многие авторы рекомендуют консервативное ведение беременности, снижающее риск внутримозгового кровоизлияния (контроль АД, терапия гестоза). Для выбо-

ра оптимальной тактики ведения беременности и родов у пациентов с АВМ необходимо тесное сотрудничество нейрохирургов, акушеров-гинекологов и анестезиологов.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Буршинов Александр Олегович — д-р мед. наук, проф. каф. неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань.

Порошниченко Александр Игоревич — врач-невролог консультативно-диагностической поликлиники, Государственное бюджетное учреждение Рязанской области «Областной клинический перинатальный центр», г. Рязань.

e-mail: neyrogen@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА

1. Barrow D.L., Reisner A. Natural history of intracranial aneurysms and vascular malformations // Clin Neurosurg. — 1993. — Vol. 40. — P. 3-39.
2. Bevan H., Sharma K., Bradley W. Stroke in young adults // Stroke. — 1990. — Vol. 21(3). — P. 382-86.
3. Coskun D., Mahli A., Yilmaz Z., Cizmeci P. Anesthetic management of caesarean section of a pregnant woman with cerebral arteriovenous malformation: a case report // Cases J. — 2008. — Vol. 1. — P. 327.
4. Couldwell S.M., Kraus K.L., Couldwell W.T. Regression of cerebral arteriovenous malformation in the puerperium // Acta Neurochir (Wien). — 2011. — Vol. 153(2). — P. 359-362.
5. Dias M.S., Sekhar L.N. Intracranial hemorrhage from aneurysms and arteriovenous malformations during pregnancy and the puerperium // Neurosurgery. — 1990. — Vol. 27. — P. 855-866.
6. English L.A., Mulvey D.C. Ruptured arteriovenous malformation and subarachnoid hemorrhage during emergent cesarean delivery: a case report // AANA Journal. — 2004. — Vol. 72(6). — P. 423-426.
7. Finnerty J.J., Chisholm C.A., Chapple H. et al. Cerebral arteriovenous malformation in pregnancy: presentation and neurologic, obstetric, and ethical significance // Am J Obstet Gynecol. — 1999. — Vol. 181(2). — P. 296-303.
8. Forster D.M., Kunkler I.H., Hartland P. Risk of cerebral bleeding from arteriovenous malformations in pregnancy: the Sheffield experience // Stereotact Funct Neurosurg. — 1993. — Vol. 61. — Suppl 1. — P. 20-22.
9. Fujita K., Tsunoda H., Shigemitsu S., Kubo T. Clinical study on intracranial arteriovenous malformation associated with pregnancy // Nihon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi. — 1995. — Vol. 47(12). — P. 1359-1364.
10. Fukuda K., Hamano E., Nakajima N. et al. Pregnancy and delivery management in patients with cerebral arteriovenous malformation: a single-center experience // Neurol Med Chir (Tokyo). — 2013. Vol. 53(8). — P. 565-570.
11. Gross D.A., Du R. Hemorrhage from arteriovenous malformations during pregnancy // Neurosurgery. — 2012. — Vol. 71(2). — P. 349-355.
12. Hatsukari I., Nagasaka H., Tsuchiya M., Taguchi M. The anesthetic management for elective or emergent cesarean section in patients with intracranial arteriovenous malformation // Masui (Jap J Anesthesiol). — 2000. — Vol. 49(1). — P. 33-36.
13. Horton J.C., Chambers W.A., Lyons S.L. et al. Pregnancy and the risk of hemorrhage from cerebral arteriovenous malformations // Neurosurgery. — 1990. — Vol. 27. — P. 867-872.
14. Jaigobin C., Silver F.L. Stroke and pregnancy // Stroke. — 2000. — Vol. 31. — P. 2948-2951.
15. Jermakowicz W.J., Tomycz L.D., Ghiassi M., Singer R.J. Use of endovascular embolization to treat a ruptured arteriovenous malformation in a pregnant woman: a case report // J Med Case Rep. — 2012. — Vol. 6. — P. 113.
16. Kawasaki N., Uchida T., Yamada M. et al. Conservative management of cerebellar hemorrhage in pregnancy // Int J Gynaecol Obstet. — 1990. — Vol. 31(4). — P. 365-369.
17. Laidler J.A., Jackson I.J., Redfern N. The management of Caesarean section in a patient with an intracranial arteriovenous malformation // Anaesthesia. — 1989. — Vol. 44. — P. 490-491.
18. Lanzino G., Jensen M.E., Cappelletto B., Kassell N.F. Arteriovenous malformations that rupture during pregnancy: a management dilemma // Acta Neurochir (Wien). — 1994. — Vol. 126 (2-4). — P. 102-106.
19. Le L.T., Wendling A. Anesthetic management for cesarean section in a patient with rupture of a cerebellar arteriovenous malformation // J Clin Anesth. — 2009. — Vol. 21. — P. 143-148.
20. Nagamine N., Shintani N., Furuya A. et al. Anesthetic managements for emergency cesarean section and craniotomy in patients with intracranial hemorrhage due to ruptured cerebral aneurysm and arteriovenous malformation // Masui. — 2007. — Vol. 56(9). — P. 1081-1084.
21. Perquin D.A., Kloet A., Tans J.T. et al. Intracranial arteriovenous malformations in pregnant women // Ned Tijdschr Geneesk. — 1999. — Vol. 143. — P. 497-500.
22. Piotin M., Filho C.B., Rothimbakam R. et al. Endovascular treatment of acutely ruptured intracranial aneurysms in pregnancy. Case Reports // Am J Obstet Gynecol. — 2001. — Vol. 185. — P. 1261-1262.
23. Robinson J.L., Hall C.S., Sedzimir C.B. Arteriovenous malformations, aneurysms, and pregnancy // J Neurosurg. — 1974. — Vol. 41. — P. 63-70.
24. Sadasivan B., Malik G.M., Lee C., Ausman J.I. Vascular malformations and pregnancy // Surg Neurol. — 1990. — Vol. 33. — P. 305-313.
25. Salvati A., Ferrari C., Chiapparulo L. et al. Endovascular treatment of brain arteriovenous malformations ruptured during pregnancy — a report of two cases // J Neurol Sci. — 2011. — Vol. 308. — P. 158-161.
26. Schwartz J., Lynbrook N.Y. Pregnancy complicated by subarachnoid hemorrhage // Am J Obstet Gynecol. — 1951. — Vol. 62. — P. 539-547.
27. Sinha P.K., Neema P.K., Rathod R.C. Anesthesia and intracranial arteriovenous malformation // Neurology India. — 2004. — Vol. 52(2). — P. 163-170.
28. Trivedi R.A., Kirkpatrick P.J. Arteriovenous malformations of the cerebral circulation that rupture in pregnancy // J Obstet Gynaecol. — 2003. — Vol. 23(5). — P. 484-489.
29. Viscomi C.M., Wilson J., Bernstein I. Anesthetic management of a parturient with an incompletely resected cerebral arteriovenous malformation // Reg Anesth. — 1997. — Vol. 22. — P. 192-197.
30. Wilkins R.H. Natural history of intracranial vascular malformation: A review // Neurosurgery. — 1985. — Vol. 16. — P. 421-430.
31. Yih P.S.W., Cheong K.F. Anaesthesia for Caesarean section in a patient with an intracranial arteriovenous malformation // Anaesth Intensive Care. — 1999. — Vol. 27. — P. 66-68.