

УДК 618.33

DOI: 10.17816/pmj37671-80

ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ ПРИ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПЛОДА

М.В. Федченко, Ю.С. Масленникова*

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

PREGNANCY MANAGEMENT TACTICS IN FETAL HEMOLYTIC DISEASE. LITERATURE REVIEW

M.V. Fedchenko, Yu.S. Maslennikova*

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Гемолитическая болезнь плода – это один из видов патологических отклонений в развитии плода, причиной которого становится изоиммунная гемолитическая анемия. Зависимо от степени тяжести данной патологии, она может отражаться на развитии плода как в легкой форме, которая проходит практически бесследно, так и в сложной форме, которая может привести к смерти плода.

При проведении своевременного диагностического исследования, направленного на выявление данной патологии, тактика ведения беременности будет отличаться, что позволит сохранить беременность, а также обеспечит нормальное развитие плода до момента рождения.

Для определения тактики, которая будет использоваться при ведении беременности, необходимо провести своевременную диагностику, позволяющую не только выявить признаки гемолитической болезни плода, но и ее степень. В зависимости от того, в какой мере развито данное заболевание, действия, направленные на его сдерживание, будут отличаться. Так, если заболевание проявляется в легкой форме, за беременной ведутся тщательные наблюдения, а также проводятся повторные диагностические исследования, в случае выявленной тяжелой формы заболевания осуществляются регулярные внутриутробные переливания крови плоду.

При беременности с выявленной гемолитической болезнью у плода тактика ведения будет отличаться от стандартной, а ее правильный выбор позволит обеспечить нормальное развитие плода и своевременные роды с минимальным риском как для матери, так и для ребенка.

Ключевые слова. Беременность, гемолитическая болезнь плода, патология, антитела, сенсибилизация.

Hemolytic disease of the fetus is one of the types of pathological abnormalities in the development of the fetus, the reason of which is isoimmune hemolytic anemia. Depending on the degree of severity of this pathology, it can influence the development of the fetus both in a mild form, practically leaving no trace and in a severe form, which can cause fetal death.

© Федченко М.В., Масленникова Ю.С., 2020

тел. +7 988 957 07 97

e-mail: Fedmary@mail.ru

[Федченко М.В. (*контактное лицо) – студентка; Масленникова Ю.С. – студентка].

© Fedchenko M.V., Maslennikova Yu.S., 2020

tel. +7 988 957 07 97

e-mail: Fedmary@mail.ru

[Fedchenko M.V. (*contact person) – student; Maslennikova Yu.S. – student].

When carrying out a timely diagnostic research to detect this pathology, tactics of pregnancy management should differ, that will allow maintaining of pregnancy and ensure normal development of the fetus just until the moment of childbirth. To determine the tactics, which will be used during pregnancy management, it is necessary to identify not only the symptoms of hemolytic diseases of the fetus but its degree as well. Depending on the degree of severity of this disease, the activities will differ. If the disease is developing in a mild form, a pregnant woman is thoroughly observed and repeatedly diagnosed; if it is a severe form, intrauterine fetal blood transfusions are regularly conducted. The tactics of managing pregnancy with the detected fetal hemolytic disease will differ from the standard one and its right choice will ensure normal development of the fetus and term labor with minimum risks for both a mother and a child.

Keywords. Pregnancy, fetal hemolytic disease, pathology, antibodies, sensitization.

ВВЕДЕНИЕ

Гемолитическая болезнь плода и новорожденного (ГБПН) – это изоиммунная гемолитическая анемия, которая проявляется в случае несовместимости антигенов, расположенных в эритроцитах крови плода с материнскими антителами [1–3].

За счет того, что только на территории РФ ежегодно данная патология выявляется у 0,6 % новорожденных, существует необходимость определения тактики ведения беременности, с выявлением данной патологии у будущей роженицы для определения всех мер, которые могут использоваться для снижения риска смертности плода или развития патологических отклонений без вреда для матери [4].

Исследованы особенности ведения беременности когда выявлена гемолитическая болезнь плода с учетом степени риска развития патологий.

Гемолитическая болезнь плода и новорожденного – это заболевание, которое возникает в случае, когда антитела материнского организма вызывают разрушение эритроцитов плода и в редких случаях могут подавлять формирование и развитие костного мозга. Данный процесс становится причиной развития у плода анемии, в сложных случаях вызывая отек, асцит, сердечную

недостаточность и даже смерть. Также у детей, у которых установлен диагноз ГБПН, довольно часто наблюдается гипербилирубинемия в острой форме и гипорегенеративная анемия, проявляющаяся спустя несколько недель, а иногда даже месяцев после рождения ребенка [5, 6].

При определении тактики ведения беременности с выявленной иммунолитической несовместимостью крови матери и плода необходимо определить степень сенсибилизации, провести раннюю диагностику, с помощью которой выявить достоверность развития гемолитической болезни у плода, а также возможность лечения данной патологии, определить сроки, которые могут считаться оптимальными для родов. Выявление у беременной, имеющей резус-отрицательный фактор крови, гемотрансфузии без учета резус-принадлежности, самопроизвольного прерывания беременности, рождения ребенка с диагностированной ГБПН либо антенатальной смерти плода – все это свидетельствует о том, что данная беременность может быть прогностически неблагоприятной и ее течение может быть абсолютно непредсказуемым [6, 7].

Диагностика ГБПН. Для своевременного определения ГБПН во время беременности, все без исключения беременные женщины должны проходить обследование, вклю-

чающее анализ крови на определение АВО, RhD, тест, направленный на выявление антител (непрямой тест на определение антиглобулинов), выявляющий антитела IgG [2, 8].

Определение диагноза «резус-сенсibilизация» осуществляется за счет выявления в сыворотке крови беременной «неполных» резус-антител, относящихся к группам блокирующих и агглютинирующих. Именно эти антитела относятся к обобщенной группе IgG. Данная группа антител отличается от прочих маленькой молекулярной массой, что позволяет им легко проникать сквозь плаценту, провоцируя развитие ГБП.

«Полные» антитела принадлежат к иммуноглобулинам, имеющим большую молекулярную массу, которые не способны проникать сквозь плаценту и относятся к иммуноглобулинам группы М. За счет того что данная группа иммуноглобулинов не проникает в плаценту, оказать влияние на развитие у плода ГБП она не способна.

Для определения уровня иммунизации беременной проводят титр антител. При проведении данного исследования сыворотку крови разбавляют, но способность агглютинировать резус-положительные эритроциты при этом сохраняется. В пропорциональном соотношении титр антител может быть: 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 и т.д. [4, 7, 8]

Определяя вероятность развития тяжелой формы ГБП, отслеживают наличие двух классов антител IgG1 и IgG3. Если выявлены оба класса антител, то говорят о высокой вероятности развития ГБП в сложной форме.

В случае ведения беременности у женщин с отрицательным резус-фактором крови исследования, направленные на выявление резус-антител, необходимо проводить ежемесячно, начиная с 8-й недели беременности. Если ведется беременность у женщи-

ны, имеющей отягощенный акушерский анамнез, то при проведении титра антител может быть выявлен показатель 1:16 или даже выше. Если такие показатели были зафиксированы, то на 22–23-й неделе беременности необходимо направить женщину на консультацию в диагностический центр, где будет проведено повторное исследование, а также определена необходимость проведения инвазивных процедур. В прочих случаях, если выявлена резус-сенсibilизация, беременная направляется на консультацию в перинатальный центр или стационар III уровня на 32–33-й неделе беременности.

Конечно, диагностика ГБП не может быть основана только на клиническом анализе крови, ведь для определения всех возможных отклонений необходимо провести комплексное обследование матери и плода. Комплексное обследование включает в себя оценку анамнеза, титр резус-антител, данные УЗД (ультразвуковой диагностики), результаты фето- и плацентометрии, результаты исследования деятельности сердца плода, биофизический профиль плода, данные исследования околоплодных вод, с определением уровня оптической плотности билирубина, а также исследование крови плода на определение показателей гематокрита и гемоглобина [2, 4, 9].

Учитывая тот факт, что проведение УЗД является обязательным исследованием для беременных на сроках 12–16 недель и 32–34 недели, результаты могут быть использованы и для диагностики ГБП. За счет того что на каждом сроке беременности толщина плаценты отличается и имеет зафиксированные нормальные показатели, отклонения от этих данных могут быть использованы как признаки проявления ГБП. Также при проведении УЗД анализируются размеры печени плода и окружность живота бере-

менной, полученные результаты поддаются сравнению с нормальными показателями. Главными признаками ГБП при проведении УЗД является увеличение толщины плаценты, особенно на ранних сроках беременности, увеличение размеров печени и селезенки плода. Кроме прочего, именно с помощью УЗД можно определить отечную форму ГБП, характерными признаками которой являются: значительное увеличение толщины плаценты (плацентомегалия), одновременное значительное увеличение в размерах как печени, так и селезенки у плода (гепатоспленомегалия), большое количество околоплодных вод (многоводье), асцит [4, 5, 7].

Также для диагностики ГБП применяют инвазивные методы исследования, среди которых: амниоцентез и кордоцентез.

Амниоцентез – это процедура, которая предусматривает извлечение амниотической жидкости из матки через брюшную стенку для дальнейшего ее исследования. Применяется данная процедура для определения хромосомных нарушений либо для диагностики ГБП. Данная процедура проводится в большинстве случаев на 15–20-й неделе беременности, так как на ранних сроках она несет угрозу жизни плода.

При развитии у плода ГБП амниоцентез позволяет отследить уровень билирубина в крови плода, что закономерно отражается и на его содержании в амниотической жидкости [9, 10].

Кордоцентез – это инвазивный метод исследования, заключающийся в исследовании пупочной крови, которая забирается путем пункции пуповины. Как правило, кордоцентез проводят на 18-й неделе беременности, но для определения гемолитической болезни плода исследование осуществляется на 24-й неделе беременности. Главными

предпосылками к проведению данного исследования служат: отягощенный акушерский анамнез, в котором отражаются данные о предыдущих сложных беременностях, с возможной анте-, интра-, постнатальной гибелью детей от гемолитической болезни, перенесенные беременной ранее неоднократные переливания крови, высокий показатель титра антител, а также результаты УЗД, указывающие на утолщение стенки матки и увеличение размеров печени и селезенки плода [4, 7, 9, 11, 12].

При исследовании полученной в результате пункции пуповины крови плода определяется его группа крови, резус-фактор, уровень гемоглобина, показатель гематокрита. Именно уровень гематокрита используется для определения степени сложности ГБП, за счет того, что он является показателем компенсаторных возможностей гемопоэза. Степень тяжести ГБП выше тогда, когда показатель гематокрита ниже [4, 7].

Тактика ведения беременности при ГБП. В зависимости от полученных результатов исследования тактика ведения беременности будет отличаться. Если у плода определяется негативный резус-показатель, то вероятность развития гемолитической болезни плода снижается, и далее беременная переводится в статус «неиммунизированной пациентки». Если же у плода подтверждается позитивный резус-показатель, а прочие показатели находятся в пределах допустимой нормы (показатели гемоглобина и гематокрита), то повторное исследование может быть проведено не ранее чем через четыре недели. Для назначения процедуры кордоцентеза, у беременной должны быть пройдены все перечисленные ранее исследования, а их результаты должны указывать на необходимость проведения данной процедуры [4, 7, 9].

После того как диагноз гемолитической болезни плода окончательно подтвержден, возникает необходимость лечения данной патологии для сохранения жизни плода без причинения вреда матери. Одним из оптимальных способов лечения является внутриутробное внутрисосудистое переливание крови плоду – внутриутробная гемотрансфузия. Среди прочих методов лечения используют: десенсибилизирующую терапию, пересадку кожного лоскута от мужа, гемосорбцию, плазмаферез, медикаментозное лечение внутривенным введением иммуноглобулинов, иммуносорбция. Среди перечисленных методов лечения наиболее действенным признано внутриутробное переливание крови, эффективность прочих методов является не до конца доказанной, а в некоторых случаях имеет сомнительные результаты [4, 7, 9, 11–14].

Процедура проведения внутриутробного переливания крови назначается для того, чтобы снизить риск развития отечной формы гемолитической болезни плода, повысить показатели гемоглобина и гематокрита для пролонгации беременности.

При проведении процедуры внутриутробного переливания, предварительно осуществляется исследование крови плода, полученной вследствие процедуры кордоцентеза. На основании результатов, с учетом предполагаемой массы плода на определенном сроке беременности, определяется количество крови, необходимой для осуществления переливания. На время процедуры двигательная активность плода снижается за счет введения неполяризующих мышечных блокаторов.

Во время внутриутробной гемотрансфузии используют только свежие клетки крови, от доноров, имеющих I (0) группу крови и отрицательный резус-фактор. На основании крови формируется эритроцитарная масса

(ЭМОЛТ), в составе которой содержатся лейкоциты и тромбоциты. Для введения эритроцитарной массы применяют пункционную иглу, а скорость введения очень низкая и не превышает показателя 1 мл за минуту.

Учитывая тот факт, что для проведения кордоцентеза изначально берется кровь для анализа и повторная диагностика проводится в конце процедуры переливания, потерянный объем добавляется в ту массу, которая будет влита плоду. Повторный забор крови проводится для определения показателей гемоглобина и гематокрита после переливания [4, 5, 7–9, 14, 15].

Учитывая срок беременности при осуществлении первичной процедуры гемотрансфузии, применяется решение о ее повторном назначении при необходимости. При проведении переливаний крови многократно принято считать, что последнее переливание должно осуществляться на сроке 33–35 недель беременности, что позволяет женщине родить здорового зрелого ребенка на сроке 37 недель и более. За счет того что плод является зрелым, удастся избежать ряда осложнений, которые могут быть вызваны незрелостью плода и стать летальными для него при выявленной тяжелой форме гемолитической болезни.

Довольно часто беременность пациенток, у которых диагностирована ГБП в тяжелой форме, при осуществлении процедур инвазивной диагностики, сопровождается связанными с ними осложнениями.

Следствиями амнио- и кордоцентеза может быть: занесение инфекции, преждевременное повреждение плодных оболочек, сопровождающееся преждевременным излитием околоплодных вод, возможны отслойка плаценты, кровоизлияние у матери и плода, брадикардии плода, преждевременные роды [11, 14, 16, 17].

Такое осложнение, как кровотечение из пунктируемого кровеносного сосуда, было исследовано рядом ученых, среди которых C.P. Weiner (1990); A. Chidini et al. (1993), C. Liao et al. (2006), T. Wataganara et al. (2006; 2011), Э.К. Айламазян (2014). Данный тип осложнений был выявлен у 5–40 % пациентов, но сведения, предоставленные Э.К. Айламазяном, указывают, что при пунктировании пуповинной артерии количество кровотечений выше, нежели из пуповинной вены, вследствие чего на данном этапе процедура пункции проводится исключительно на пупочной вене [4, 7, 10, 18].

Осуществление процедуры кордоцентеза также может стать и причиной гибели плода, о чем говорят в своих исследованиях D.S. Maxwell et al. (1991); B.W. Boulot et al. (1993), Э.К. Айламазян и соавт. (1993; 1998; 2014), но при этом все исследователи сходятся в том, что при правильном проведении эффект процедуры является положительным. Среди факторов риска они определяют назначение процедуры кордоцентеза до 21-й недели беременности, наличие патологических отклонений у плода, хронической гипоксии, возможных пороков развития [4, 7, 17, 18].

При проведении процедуры внутриутробного переливания крови также возможны осложнения, среди которых: кровотечение, характеризующееся как плодово-материнское, кровотечение из сосуда, использованного для пунктирования, появление гематомы на пуповине, формирование тромбоза пуповины, хориоамнионит, излитие околоплодных вод, проявление рефлексоторной брадикардии, а также, в редких случаях и при проведении переливания плоду, находящемуся в высокой группе риска за счет выявленных сопутствующих патоло-

гий либо выявленной отечной формы гемолитической болезни, внутриутробная гибель плода.

Подготовка к родам при ГБП. Когда приближается срок родов, при диагнозе ГБП необходимо учитывать необходимость разрешения проведения родов досрочно, так как количество резус-антител, поступающих к плоду, значительно увеличивается. Оптимальным вариантом является прерывание беременности на сроке 40 недель либо на сроках, приближенных к доношенным. Если же родоразрешение является ранним, то у ребенка может развиваться дистресс-синдром, причиной которого является не только гемолитическая болезнь, а тот факт, что у него не до конца сформированы органы, вследствие чего они не способны выполнять свои функции качественно (особенно остро отражается на здоровье ребенка неспособность функционировать легких и печени). Если же объективные данные указывают на то, что гемолитическая болезнь плода развита в тяжелой форме, то роды могут проходить в более ранние сроки [4, 7, 9, 11, 14].

В зависимости от особенностей протекания беременности, при наличии резус-сенсibilизации, готовности родовых путей родоразрешение может иметь существенные отличия. Если клинические признаки тяжелой формы ГБП на сроке беременности свыше 36 недель не выявлены, а шейка матки характеризуется как зрелая, роды ведут естественными родовыми путями. Во время родов за плодом осуществляется тщательное наблюдение, целесообразным является применение кардиомониторного контроля для анализа состояния плода.

Если же у плода тяжелая форма гемолитической болезни, то назначают оперативное родоразрешение путем кесарева сече-

ния. Операция назначается для избегания возможного травматизма плода во время родов. При диагностированной отечной форме гемолитической болезни родоразрешение путем кесарева сечения является обязательным, независимо от готовности родовых путей, предлежания плода, возможных сопутствующих патологий [4, 10, 11, 19, 20].

Для профилактики развития гемолитической болезни у плода следует осуществлять профилактику развития резус-сенсibilизации. Среди средств профилактики оптимальными являются:

- любое переливание крови, осуществляемое с учетом резус-фактора крови как пациента, так и донора,
- сохранение первой беременности у женщины, имеющей отрицательный резус-фактор крови;
- возможна специфическая профилактика, которая заключается в использовании антирезус-иммуноглобулинов [20–23].

Выводы

Несмотря на то что медицина быстро развивается и каждый день изобретают новые способы лечения ряда болезней, проблема терапии гемолитической болезни плода остается одной из актуальных и характеризуется довольно высоким показателем смертности. При своевременной и правильной диагностике можно определить данную патологию у плода, диагностировать степень ее сложности, что позволит оказать беременной женщине необходимую медицинскую помощь, сохранить беременность и обеспечить нормальное развитие плода, без нанесения вреда матери.

Конечно, использование перечисленных приемов диагностики и лечения имеет

определенные риски, но при правильном подходе они являются минимальными, о чем свидетельствуют результаты исследований ряда ученых.

Библиографический список

1. *Gleason C.A., Devaskar S.U.* Avery's diseases of the newborn. 9th Ed. Elsevier Saunders 2011; 1520.
2. *Gomella T.L.* Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. 7th ed. Medical Publishing Division 2013; 1113.
3. Неонатология: национальное руководство: краткое издание. Под ред. Н.Н. Володина. М.: ГЭОТАР-Медиа 2013; 89б.
4. Резус-сенсibilизация. Гемолитическая болезнь плода: клинические рекомендации (протокол). Под ред. Г.М. Савельевой. Письмо Министерства здравоохранения от 18.05.2017 г. № 15–4/10/2–3300, available at: <http://www.transfusion.ru/2017/08-09-2.pdf>
5. *Meghan Delaney, Dana C. Matthews* Hemolytic disease of the fetus and newborn: managing the mother, fetus, and newborn Great expectations: hematology in pregnancy. December 5, 2015. available at: <https://ashpublications.org/hematology/article/2015/1/146/20756/Hemolytic-disease-of-the-fetus-and-newborn>
6. *Kaplan M., Na'amad M., Kenan A. et al.* Failure to predict hemolysis and hyperbilirubinemia by IgG subclass in blood group A or B infants born to group O mothers. *Pediatrics* 2009; 123 (1): e132–e137.
7. Гемолитическая болезнь плода у беременных с резус-сенсibilизацией. Диагностика, лечение, профилактика: письмо Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16.12.2011 № 15-4/10/2-12699, available at: <http://docs.cntd.ru/document/902328227>

8. Gleason C.A., Devaskar S.U. Avery's diseases of the newborn. 9th Ed. Elsevier Saunders. 2011; 1520.
9. Sinha S., Miall L., Jardine L. Essential neonatal medicine. 5th ed. Wiley-blackwell 2012; 388.
10. Маркелова А.Н., Мельников В.А., Тюмина О.В. Возможность перинатальной диагностики резус-фактора плода по крови беременной женщины. Фундаментальные исследования 2012; 12 (2): 298–300.
11. Белуга М.В. Диагностика и внутриутробная коррекция анемии при гемолитической болезни плода. Журнал Гродненского государственного медицинского университета 2012; 2: 37–40.
12. American Association of Blood Banks. Ed 18 Bethesda, MDAABB Press Technical Manual 2014
13. Ивановна А.В., Захарова С.Ю., Косовцова Н.В., Павличенко М.В., Генералов А.Е. Особенности течения неонатального периода у новорожденных, получивших внутриутробное внутрисосудистое переливание крови по поводу гемолитической болезни плода. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2015; 1: 44–48.
14. Шейбак Л.Н. Современные представления об особенностях гемолитической болезни плода и новорожденного. Журнал Гродненского государственного медицинского университета 2015; 1.
15. Михайлов А.В., Константинова Н.М., Пигина Т.В. Внутриматочные переливания крови плоду как способ лечения отечной формы гемолитической болезни. Акушерство и гинекология 1990; 7: 41–44.
16. GloriaTooRichard L. Berkowitz Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care (Second Edition) 2018; 475–478.e1.
17. Савельева Г.М. Резус-сенсабилизация. Гемолитическая болезнь плода: диагностика, лечение, профилактика. Пути снижения младенческой заболеваемости и смертности: методические рекомендации. М.: РАМН 2019; 48.
18. Fatemeh Tara, Marzieh Lotfalizadeh, Somayeh Moeindarbari Electron Physician. 2016, available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5053461/>
19. Акушерство: национальное руководство. Под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа 2013; 1200, available at: https://www.ulsu.ru/media/uploads/ninabaratyuk%40mail.ru/2017/01/10/national_leadership_in_obstetrics_2013.pdf
20. Дегтярева А.В., Дегтярев Д.Н., Карпова А.Л., Карпов Н.Ю., Сенькевич О.А., Сон Е.Д. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению гемолитической болезни новорожденных. Неонатология: новости, мнения, обучение 2015; 2: 87–101.
21. Рооз Р., Генцель-Боровичени О., Прокитте Г. Неонатология: практические рекомендации: пер. с нем. М.: Мед. лит. 2011; 592.
22. Ожерельева М.А., Кравченко Е.Н., Ветров В.В., Иванов Д.О., Куклина Л.В. Профилактика гемолитической болезни плода и новорожденного и ее тяжелых форм при резус-конфликте. Детская медицина Северо-Запада 2015; 3 (6): 42–48.
23. Котикович Ю.С. Новая стратегия профилактики гемолитической болезни новорожденных. Український медичний часопис. Актуальні питання клінічної практики 2013; 2 (94).

REFERENCE

1. Gleason C.A., Devaskar S.U. Avery's diseases of the newborn. 9th Ed. Elsevier Saunders. 2011; 1520.

2. *Gomella T.L.* Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. 7th ed. Medical Publishing Division 2013; 1113.
3. *Volodin N.N.* Neonatology. National guide: short edition. Moscow: GEOTAR-Media 2013; 896 (in Russian).
4. *Savelyeva G.M.* Rhesus – sensitization. Hemolytic disease of the fetus. Clinical guidelines (protocol). Under. ed. G.M. Savelyeva – Letter from the Ministry of Health dated 05/18/2017. No. 15-4 / 10 / 2-3300 (in Russian), available at: <http://www.transfusion.ru/2017/08-09-2.pdf>.
5. *Meghan Delaney, Dana C. Matthews* Hemolytic disease of the fetus and newborn: managing the mother, fetus, and newborn Great expectations: hematology in pregnancy. December 5, 2015. available at: <https://ashpublications.org/hematology/article/2015/1/146/20756/Hemolytic-disease-of-the-fetus-and-newborn>
6. *Kaplan M., Na'amad M., Kenan A. et al.* Failure to predict hemolysis and hyperbilirubinemia by IgG subclass in blood group A or B infants born to group O mothers *Pediatrics* 2009; 123 (1): e132–e137(in Russian).
7. Hemolytic disease of the fetus in pregnant women with Rh-sensitization. Diagnostics, treatment, prevention Letter of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of December 16, 2011 No. 15-4 / 10 / 2-12699, available at: <http://docs.cntd.ru/document/902328227>(in Russian).
8. *Gleason C.A., Devaskar S.U.* Avery's diseases of the newborn. 9th Ed. Elsevier Saunders. 2011; 1520.
9. *Sinha S., Miall L., Jardine L.* Essential neonatal medicine. 5th ed. Wiley-blackwell 2012; 388.
10. *Markelova A.N., Melnikov V.A., Tyumina O.V.* The possibility of perinatal diagnosis of the Rh factor of the fetus by the blood of a pregnant woman. *Fundamental'nye issledovanija* 2012; 12(2): 298–300 (in Russian).
11. *Beluga M.V.* Diagnostics and intrauterine correction of anemia in fetal hemolytic disease. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* 2012; 2: 37–40 (in Russian).
12. American Association of Blood Banks. Ed 18 Bethesda, MDAABB Press *Technical Manual* 2014.
13. *Ivanova A.V., Zakharova S.Yu., Kosovtsova N.V., Pavlichenko M.V., Generalov A.E.* Features of the course of the neonatal period in newborns who received intrauterine intravascular blood transfusion for hemolytic disease of the fetus. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii* 2015; 1: 44–48 (in Russian).
14. *Shybak L.N.* Modern ideas about the features of hemolytic disease of the fetus and newborn. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* 2015; 1 (in Russian).
15. *Mikhailov, A.V., Konstantinova T.V., Pigina N.M.* Intrauterine blood transfusions to the fetus as a method of treating the edematous form of hemolytic disease. *Akusherstvo i ginekologija* 1990; 7: 41–44 (in Russian).
16. *Gloria Too Richard L. Berkowitz* Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care (Second Edition) 2018; 475–478.e1.
17. *Savelyeva G.M.* Rhesus is a sensitization. Hemolytic disease of the fetus: diagnosis, treatment, prevention. Ways to reduce infant morbidity and mortality (methodological recommendations) Moscow: RAMS 2019; 48 (in Russian).
18. *Fatemeh Tara, Marzieh Lotfalizadeh, Somayeh Moeindarbari* Electron Physician 2016

Aug, available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5053461/>

19. Ailamazyan E.K., Kulakov V.I., Radzinsky V.E., Savelyeva G.M. Obstetrics: national guidance. Moscow: GEOTAR – Media 2013; 1200 (in Russian), available at: https://www.ulsu.ru/media/uploads/nina-baratyuk%40mail.ru/2017/01/10/national_leadership_in_obstetrics_2013.pdf

20. Degtyareva A.V., Degtyarev D.N., Karpova A.L., Karpov N.Yu., Senkevich O.A., Son E.D. Draft clinical guidelines for the diagnosis and treatment of hemolytic disease in newborns. *Neonatologija: novosti, mnenija, obuchenie* 2015; 2: 87–101 (in Russian).

21. Roose R. Genzel-Borovicheni O. Neonatology. Practical recommendations: translation from German. Moscow: Med. lit. 2011; 592 (in Russian).

22. Ozbereleva M.A., Kravchenko E.N., Vetrov V.V., Ivanov D.O., Kuklina L.V. Prevention of hemolytic disease of the fetus and newborn and its severe forms in Rh-conflict. *Detskaja medicina Severo-Zapada* 2015; 3 (6): 42–48 (in Russian).

23. Kotikovich Yu.S. A new strategy for the prevention of hemolytic disease of newborns. *Ukraïns'kij medicnij chasopis. Aktual'ni pitannja klinichnoï praktiki* 2013; 2 (94) (in Ukrainian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Материал поступил в редакцию 16.09.2020