



Антитела к эритроцитам при беременности: новые рекомендации по фенотипированию

Евгений Борисович Жибурт

заведующий кафедрой трансфузиологии Института усовершенствования врачей, профессор, д. м. н.,

Николай Семенович Кузьмин

доцент кафедры трансфузиологии, д. м. н.,

Сергей Русланович Мадзаев

доцент, профессор кафедры трансфузиологии, д. м. н.,

Дмитрий Сергеевич Похабов

глава представительства Haemonetics S.A., Москва,

Рамиль Галинурович Хамитов

главный врач Республиканской станции переливания крови, Уфа,

Леонид Дмитриевич Шалыгин

заведующий кафедрой сестринского дела Института усовершенствования врачей, д. м. н., профессор,

Евгений Андреевич Шестаков

доцент, профессор кафедры трансфузиологии, д. м. н.,

Кафедра трансфузиологии Института усовершенствования врачей, Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва

Продолжаем обзор рекомендаций по фенотипированию эритроцитов и выявлению антител к ним во время беременности, в частности, D-типированию образцов пуповинной крови у D-отрицательных женщин без иммунных анти-D-антител, согласно «Руководству по выявлению и лечению антител к эритроцитам при беременности Британского общества гематологов (BSH)», опубликованному в начале 2025 года (первая

статья опубликована в апрельском номере журнала). Рекомендации позволяют спрогнозировать вероятность гемолитической болезни плода и новорожденного и по возможности предотвратить ее.

Антитела к эритроцитам, обнаруженные при беременности

Анти-D, анти-с и анти-К – антитела, которые чаще всего вызывают гемолитическую болезнь, достаточно тяжелую, чтобы требовалось родовое вмешательство. Однако беременность у женщин с подтвержденной значимой гемолитической болезнью плода и новорожденного (ГБПН) в анамнезе следует рассматривать как группу риска и как можно раньше направлять к специалисту по медицине плода независимо от выявленной специфичности антител. Во всех остальных случаях протоколы последующего тестирования определяются специфичностью и концентрацией выявленных антител. Независимо от режима родового наблюдения перед переливанием крови матери или плоду всегда следует проводить идентификацию антител для выявления дополнительных специфических антител.

Рекомендация 1. Всем беременным женщинам, у которых ранее родился ребенок с ГБПН, следует как можно раньше, до 20-й недели беременности, обратиться для обследования и получения рекомендаций, независимо от концентрации антител или их специфичности.

Беременные женщины с обнаруженным анти-D. Профилактическая анти-D-иммуноглобулиновая терапия оказалась очень эффективной в снижении количества случаев сенсибилизации к антигену D, но возникли трудности с определением того, является ли анти-D, обнаруженный во время беременности, пассивным (из-за анти-D-иммуноглобулиновой профилактики) или иммунным. Риски, связанные с неправильной интерпретацией природы анти-D, очевидны: если пассивный анти-D-иммуноглобулин ошибочно интерпретируется как иммунный анти-D, то дальнейшая анти-D-иммуноглобулиновая профилактика может быть отменена, что оставит женщин незащищенными от сенсибилизации.

Если иммунный анти-D ошибочно интерпретируется как пассивный анти-D Ig, наблюдение за концентрацией антител во время беременности может быть прекращено, а меры, которые могут потребоваться для лечения ГБПН, не будут предприняты.

Различие между пассивными и иммунными анти-D. Пассивный анти-D Ig и иммунный анти-D невозможно различить с помощью серологических тестов. В то время как концентрация пассивного анти-D Ig со временем снижается, концентрация иммунного анти-D обычно остается стабильной или повышается при повторной стимуляции.

Беременные с иммунными анти-D. Анти-D – наиболее распространенная причина нарушений гемодинамики у беременных. Образцы крови беременных с иммунными анти-D следует исследовать не реже одного раза в месяц до 28-й недели и каждые 2 недели после этого до родов, чтобы контролировать концентрацию анти-D, в соответствии со стандартом NIBSC для анти-D, и выявлять любые дополнительные антитела, которые могут появиться.

Если было доказано, что анти-D являются иммунными, то увеличение концентрации на 50% или более по сравнению с предыдущей концентрацией указывает на значительное увеличение независимо от срока беременности, поскольку это было бы более значительным отклонением, чем ожидалось при проведении валидированного теста.

С учетом предыдущего опыта ГБПН концентрации анти-D, указанные в таблице 1, использовались для ведения беременности.

Таблица 1

Значение концентрации анти-D-антител

Концентрация анти-D	Прогнозируемый клинический исход
Менее 4 МЕ/мл	ГБПН маловероятна, продолжайте следить
4–15 МЕ/мл	Умеренный риск ГБПН, требующий обращения к специалисту по медицине плода
Более 15 МЕ/мл	Высокий риск развития ГБПН, требующий срочного направления к специалисту по фетальной медицине

Неинвазивная доплерография средней мозговой артерии (СМА) с измерением пиковой систолической скорости (MCA-PSV) используется для мониторинга и диагностики анемии плода. MCA-PSV $>1,5$ МоМ сильно коррелирует с анемией плода средней или тяжелой степени.

Внутриутробное переливание крови может быть показано, если MCA-PSV постоянно превышает 1,5 МоМ. Процедура проводится в специализированном центре, имеющем опыт инвазивной терапии плода. Для оценки гематокрита плода осуществляется забор крови плода с необходимой подготовкой и настройкой для беспрепятственного проведения ожидаемого внутриутробного переливания крови. В зависимости от срока беременности на момент постановки диагноза «анемия плода» может потребоваться неоднократное внутриутробное переливание крови. Большинство врачей не проводят инвазивную пренатальную диагностику после 34-й недели беременности. После такой диагностики команда специалистов даст рекомендации по срокам родов.

Если образец, в котором обнаружены анти-D, предназначен для обычного скрининга антител во время беременности или для переливания крови, то для выявления или исключения наличия аллоантител других специфичностей могут быть полезны D-отрицательные скрининговые клетки, содержащие все антигены эритроцитов, как указано для скрининговых панелей в руководстве по совместимости BSH. Однако при данном подходе следует учитывать риск ошибочного использования такой скрининговой панели для других пациентов и потенциального пропуска иммунного анти-D. С помощью передовых методов можно доказать, что часть антител с очевидной специфичностью анти-C + D (обычно, но не всегда, с непропорционально высокими титрами анти-C) являются анти-G или анти-C + G, а не просто анти-C + D. Женщины, у которых вырабатываются анти-G или анти-C + G, но не вырабатываются анти-D, по-прежнему подвержены риску выработки иммунных анти-D и должны получать профилактически анти-D Ig до и после родов. Важно выявлять такие случаи, чтобы обеспечить надлежащее наблюдение и доступ к профилактике анти-D Ig, поэтому в референс-центре следует подтверждать случаи явной специфичности анти-C + D. При

подозрении на анти-G может быть полезен фенотип D партнера в качестве части подтверждающего тестирования в референс-центре.

Рекомендация 2. Референсный центр должен подтвердить специфичность антител у женщин с явными антителами к C + D.

Таблица 2

Значение концентрации анти-с

Концентрация анти-с	Прогнозируемый клинический исход
Менее 7,5 МЕ/мл	ГБПН маловероятен, продолжайте следить
от 7,5 до 20 МЕ/мл	Умеренный риск ГБПН, требующий обращения к специалисту по медицине плода
Более 20 МЕ/мл	Высокий риск развития ГБПН, требующий срочного направления к специалисту по фетальной медицине

Статус плода у беременных со значительной концентрацией анти-с следует определять с помощью вкДНК из образца периферической крови матери. Частота ложноотрицательных результатов этого метода составляет менее 1%. Результат этого теста можно использовать как ориентир для определения частоты и характера последующего мониторинга (таблица 2).

Беременным с концентрацией анти-с-антител 7,5 МЕ/мл или выше и/или с повышающейся концентрацией анти-с-антител и/или с отягощенным наследственным анамнезом по ГБПН следует обратиться к специалисту по медицине плода для дальнейшего обследования.

Образцы от женщин с анти-K следует титровать при первом выявлении во время беременности, как и для любого клинически значимого антитела, серийное титрование следует проводить каждые 4 недели до 28 недель беременности и 2 недели после этого, до родов. Из-за его менее предсказуемого характера все случаи анти-K следует направлять к специалисту по фетальной медицине при первом выявлении антител для разработки плана лечения. Титр $\geq 1:4$ – рекомендуемая точка для начала серийной доплерографии.

Рекомендация 3. Образцы крови беременных с иммунными анти-D или анти-с антителами следует исследовать сероло-

гически с интервалом в 4 недели до 28-й недели беременности и с интервалом в 2 недели после этого до родов. В таких случаях следует обратиться к специалисту по медицине плода, если уровень антител достигает критического значения, чтобы оценить необходимость дальнейшего наблюдения.

Рекомендация 4. Беременных с антителами к системе Kell или другим антителам следует направлять к специалисту по медицине плода при первом выявлении антител. Если известно или предполагается, что плод находится в группе риска (на основании данных о биологическом отце или типировании плода), требуется ежемесячное определение антител до 28-й недели беременности и ежеквартальное обследование после этого.

Рекомендация 5. В случаях когда проводится серийная доплеровская оценка пиковой систолической скорости кровотока в средней мозговой артерии плода (MCA-PSV) и уровень антител находится в диапазоне высокого риска, дальнейшая оценка уровня антител вряд ли будет полезной и может быть прекращена.

Рекомендация 6. Все женщины, у которых в ходе предыдущей беременности была проведена инвазивная терапия плода, должны быть проинформированы о возможности проведения инвазивной терапии плода при любой последующей беременности с высоким риском.

Рекомендация 7. Плановый мониторинг MCA-PSV лучше проводить в начале недели, чтобы обеспечить оптимальный доступ к инвазивной терапии плода для ВМТ, если это необходимо, и наличие соответствующих препаратов крови.

Беременные с другими эритроцитарными антителами. Только антитела IgG способны проникать в кровотоки плода, а антитела к эритроцитам со значительным компонентом IgG обнаруживаются с помощью НАГТ. «Холоднореактивные» антитела IgM и антитела с низким сродством к антигенам с высокой распространенностью не связаны с ГБПН.

Помимо анти-D, -с и -К, с ГБПН чаще всего связаны следующие антигены: анти-С, -е, -Е, -Fya и -Jka. Однако причиной ГБПН

могут быть и многие другие антигены (таблица 3). Можно выявить менее распространенные виды антител, которые характерны для женщин определенного этнического происхождения, например, анти-Ge3 у латиноамериканского населения и анти-M – у японского. Анти-M вызывает форму отсроченной ГБПН, похожую на ту, что вызывает анти-K, в том числе подавление эритропоэза. Анти-Mur и анти-Dia более распространены у китайцев. В большинстве случаев повторное обследование на 28-й неделе дает достаточно информации для принятия решения о ведении беременности.

Таблица 3

Антиэритроцитарные антитела с подтвержденным клиническим значением

Анти-тело	ГБПН	Гемолитическая реакция при переливании крови	Предлагаемое управление ГБПН
D	Тяжелое течение у плода и новорожденного	Тяжелая	Оценка состояния плода
c	Тяжелое течение у плода и новорожденного	Тяжелая	Оценка состояния плода
K	Тяжелое течение у плода и новорожденного	Тяжелая	Оценка состояния плода
c + E	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
E	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
C	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
e	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь
Ce	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь
Hro	Да, у новорожденных**	Нет	Оценка состояния плода
Rh29	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Fy ⁺	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Fy ⁺⁺	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь
Fy3	Нет	Да	Обычная акушерская помощь
Jk ⁺	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Jk ⁺⁺	Нет	Да	Обычная акушерская помощь
S	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
s	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
U	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
M	Да, у новорожденных (иногда)**	Да (если активны при 37 °C)	Оценка состояния плода

Практикум специалиста

Анти-тело	ГБПН	Гемолитическая реакция при переливании крови	Предлагаемое управление ГБПН
N	Легкая степень тяжести (1 случай)	Да (если активны при 37 °C)	Обычная акушерская помощь
Mi*	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Mt*	Да, у новорожденных**	Нет	Оценка состояния плода
Vw	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Mur	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
H (Бомбей)	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
G	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь
k	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Kp*	Да, у новорожденных иногда**	Нет	Обычная акушерская помощь
Cw	Да, у новорожденных иногда**	Нет	Обычная акушерская помощь
Lu*	Нет	Да	Обычная акушерская помощь
Lu**	Нет	Да	Обычная акушерская помощь
Di*	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Di**	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь
Co*	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Co**	Нет	Да	Routine Obstetric Care
Vel	Нет	Да	Обычная акушерская помощь
En*	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Yt*	Да, у новорожденных иногда	Да	Обычная акушерская помощь
Yt**	Да, у новорожденных иногда	Нет	Обычная акушерская помощь
Wr*	Да, у новорожденных**	Да	Оценка состояния плода
Wr**	Нет	Нет	Обычная акушерская помощь
Ata	Да, у новорожденных иногда	Да	Обычная акушерская помощь
Jsa	Умеренная	Да	Обычная акушерская помощь
Jsb	Да, у новорожденных	Да	Обычная акушерская помощь

Примечания: * Оценка состояния плода включает в себя сбор акушерского анамнеза, анализ крови матери, последовательное сканирование и т. д.

** Анти-D, -с и -К – три основных антитела, которые вызывают тяжелую анемию, желтуху или смерть плода или новорожденного. Многие другие антитела могут вызывать анемию или желтуху преимущественно в неонатальный период, но также были единичные случаи тяжелого поражения плода.

Рекомендация 8. Клинически значимые антитела, кроме анти-D, -с или -К, следует исключить или, если они присутствуют, оценить с помощью титрования при постановке на учет и на 28-й неделе беременности. Если это сочтено необходимым на основании высокого титра (32 или более) и/или наличия в анамнезе ГБПН, следует направить к специалисту по медицине плода для дальнейшего обследования

Рекомендация 9. В дополнение к группе крови и специфичности любых присутствующих аллоантител к эритроцитам отчеты должны информировать клинициста, ответственного за дородовой уход беременной женщины, о вероятном значении антител как в отношении развития ГБПН, так и в отношении проблем с переливанием.

Рекомендация 10. Беременным при наличии клинически значимых антител к эритроцитам следует предоставлять информацию с подробным описанием каждой специфичности антител и их способности вызывать гемолитическую анемию.

Рекомендация 11. У женщин при наличии множественных антител или антител к высоко распространенным антигенам оценка вероятности того, что потребуется переливание крови, и обсуждение соответствующих мер по снижению этой вероятности, включая коррекцию любого дефицита гемоглобина, должны проводиться как можно раньше во время беременности.

Рекомендация 12. Для уменьшения кровопотери следует проводить multidисциплинарное планирование родов, а при необходимости – интраоперационную реинфузию аутологических эритроцитов. Это обеспечивает оптимальное использование редкой крови с учетом потребностей пациента. Требуется четкая коммуникация между бригадами внутри больницы, а также между больницами, если случаи передаются в специализированные центры.

Кровь для внутриматочного переливания. К крови для внутриматочной трансфузии (BMT) предъявляются те же осо-

бые требования, что и к крови для обмена у новорожденных, за исключением того, что плазма удаляется для повышения гематокрита до 0,70–0,85, и она всегда облучается для предотвращения болезни «трансплантат против хозяина». Кровь для ВМТ готовится по заказу, так как срок ее хранения после обработки составляет всего 24 часа, и обычно требуется уведомление как минимум за один рабочий день.

Кровь для заменного переливания новорожденному. Кровь должна быть совместима по системе АВО с кровью новорожденного и матери (чтобы избежать гемолитической анемии, вызванной присутствием материнских антител к А или В), быть D-отрицательной (или иметь ту же группу крови, что и у новорожденного), не содержать соответствующий антиген, к которому у матери есть антитела, и быть совместимой по системе перекрестной совместимости с образцом крови матери.

Кровь должна быть не старше 5 дней (чтобы обеспечить низкий уровень калия в надосадочной жидкости), ЦМВ-отрицательной и облученной, если только риск для ребенка, связанный с задержкой заменного переливания крови при получении облученной крови, не перевешивает риск болезни «трансплантат против хозяина». Кровь должна быть разведена плазмой с гематокритом 0,50–0,60.

Таким образом, кровь для заменного переливания обычно получают в региональном центре переливания крови, где регулярно хранится кровь, подходящая для детей, у матерей

К сведению

Какую кровь или ее компоненты можно ввести в экстренной ситуации матери, у которой есть антитела к эритроцитам?

Решение о переливании крови, совместимой по системе АВО, D и K, но не совместимой по другим антителам (или о переливании крови группы O, D-отрицательной, K-отрицательной, если группа АВО и D матери неизвестны), должно приниматься с учетом баланса рисков: сильное кровотечение в сравнении с гемолитической реакцией на переливание в сравнении с риском для будущих беременностей. В случае опасного для жизни кровотечения переливание не следует откладывать. Необходимо тесное сотрудничество с лабораторией переливания крови.

которых есть антитела анти-D, -с, -К, -С или -Е. Если у матери есть другие антитела, медперсонал должен связаться с лабораторией до родов, чтобы убедиться, что подходящая кровь доступна. Срок хранения облученной крови для замещения переливания составляет всего 24 часа.

Кровь для переливания новорожденным в небольших объемах («дозаправка»). Кровь должна быть АВО совместима с новорожденным и матерью (чтобы избежать наличия АВО ГБПН от материнских анти-А или -В антител), D-отрицательной (или той же группы D, что и у новорожденного), К-отрицательной и отрицательной по соответствующему антигену (ах), к которому у матери есть антитело (а), и совместимой по перекрестному совпадению с образцом крови матери.

Кровь должна быть проверена на наличие цитомегаловируса (ЦМВ).

Рекомендация 13. Врачи, рассматривающие возможность переливания крови новорожденному, должны проверить, не было ли у ребенка ВМТ, так как в этом случае кровь необходимо облучить, чтобы предотвратить болезнь «трансплантат против хозяина», связанную с переливанием крови.

Рекомендация 14. Ввиду более длительного срока хранения крови для повторного переливания, кровь, совместимая с материнскими антителами, отличными от анти-D, -с, -С, -Е или -К, может быть более доступной, чем кровь для обмена или внутриутробного переливания, но по возможности следует заранее предупреждать станции переливания крови.

Рекомендация 15. Специалисты в области акушерства, гематологии и трансфузионной терапии должны обсуждать, когда следует переливать альтернативную кровь, если нет достаточного количества совместимой крови, исходя из баланса клинических рисков (сильное кровотечение в сравнении с гемолитической трансфузионной реакцией с потенциальными сопутствующими осложнениями, включая почечную недостаточность).

Рекомендация 16. Если для реанимационных мероприятий в случае опасного для жизни кровотечения используется кровь, совместимая с ABO, D и K, но не соответствующая другим антителам, рассмотрите возможность превентивного внутривенного введения метилпреднизолона в дозе 1 г +/- внутривенного (В/в) иммуноглобулина в дозе 1 г/кг.

D-типирование образцов пуповинной крови у D-отрицательных женщин без иммунных анти-D-антител

Необходимо взять образец крови матери и пуповинной крови. Образец пуповинной крови следует использовать для определения группы крови ребенка по системе Rh, если она еще не известна, чтобы выявить беременных женщин, которым необходимо ввести анти-D-Ig после родов. Есть минимальные доказательства того, что эритроциты плода, экспрессирующие антиген DVI, могут вызывать сенсibilизацию матери.

Таким образом, использование различных реагентов (определяющих DVI как D-положительный) для типирования образцов пуповинной крови не рекомендуется, так как риск использования неподходящего реагента для рутинного тестирования перевешивает риск упущения образца пуповинной крови с DVI. Большинство примеров слабого D-антигена можно легко обнаружить, выбрав высокоаффинные анти-D-реагенты.

Прямой антиглобулиновый тест образцов пуповинной крови. Обычный прямой антиглобулиновый тест образцов пуповинной крови D-положительных детей, рожденных D-отрицательными женщинами, у которых нет аллоантител к эритроцитам, не рекомендуется в качестве рутинного. Было показано, что после введения анти-D-Ig может проникать через плаценту, попадать в кровоток плода и связываться с антигенами D плода. Следовательно, у 3–6% D-положительных образцов пуповинной крови был обнаружен положительный результат прямой антиглобулиновый тест (ПАГТ), что может привести к ненужным дополнительным исследованиям.

Профилактический анти-D-Ig не вызывает значительного гемолиза эритроцитов плода/новорожденного.

Анализ пуповинной крови младенцев, рожденных женщинами, у которых есть антитела к эритроцитам, реагирующие в НАГТ. Если в сыворотке матери обнаружено иммунное антитело (антитела), реагирующее в непрямом антиглобулиновом тесте (НАГТ), то по возможности следует проверить эритроциты из пуповины на наличие соответствующего антигена (антигенов). Следует провести ПАГТ образца пуповинной крови и проверить концентрацию гемоглобина и билирубина. Кроме того, следует наблюдать за ребенком на предмет клинических признаков желтухи.

Положительный результат ПАГТ сам по себе не является диагностическим признаком ГБПН. Если результат ПАГТ положительный, а у ребенка есть признаки ГБПН, для подтверждения специфичности антител к эритроцитам может быть полезен элюат эритроцитов. Антитела IgG к системе ABO иногда вызывают тяжелую ГБПН, поэтому, если у ребенка наблюдается серьезное несовпадение по системе ABO с матерью, элюат также следует проверить, используя реакции с A1 и/или B-клетками, не несущими других антигенов, против которых у матери выработались аллоантитела IgG. Необходимо регулярно проверять концентрацию билирубина и гемоглобина, поэтому ранняя выписка не рекомендуется.

У детей, которым в утробе матери переливали D-отрицательную кровь для профилактики ГБН из-за наличия анти-D-антител, в течение нескольких месяцев после рождения может сохраняться D-отрицательный фенотип. В этом случае за ребенком следует наблюдать в неонатальном периоде, а также проверять уровень гемоглобина и билирубина, чтобы диагностировать или исключить дальнейшее разрушение эритроцитов, когда D-положительные клетки попадают в кровоток. Поздняя анемия может развиваться в течение 6–8 недель после рождения [4].

Рекомендация 17. Дети, рожденные женщинами с клинически значимыми антителами, должны находиться под пристальным наблюдением на предмет признаков ГБПН. Не-

обходимо провести анализ пуповинной крови и измерить концентрацию гемоглобина и билирубина.

Тестирование образцов крови матери до и после родов

Для женщин, у которых на 28-й неделе беременности отсутствуют антитела к эритроцитам, рутинное определение группы крови и антител в материнских образцах, кроме подтверждающего D-типирования, не требуется, если только не требуется проверка на совместимость перед переливанием крови. Обнаружение новых антител непосредственно перед родами у женщин, у которых ранее не было сенсибилизации, не повлияет на ведение текущей беременности, хотя, если проводится тестирование и обнаруживаются антитела, женщину следует проинформировать, так как это может повлиять на будущие беременности. При аллоиммунизированной беременности требуется образец крови матери до или после родов, чтобы спрогнозировать необходимость переливания крови новорожденному (поскольку необходимо будет выявить дополнительные антитела к эритроцитам, которые могли образоваться с момента последнего анализа), а также для перекрестного подбора, если потребуется переливание крови новорожденному.

Тест на фетоматеринское кровотечение (ФМК) следует проводить на образце материнской крови у D-отрицательных женщин, не имеющих анти-D-антител, чтобы обнаружить клетки плода в материнской крови и при необходимости измерить объем ФМК, чтобы определить необходимость в дополнительном введении анти-D-антител.

Рекомендация 18. Женщины с D-отрицательной кровью, у которых нет иммунных анти-D-антител, должны пройти первичный тест на ФМК при родах и при необходимости последующие тесты в соответствии с рекомендациями BSH по оценке ФМК.

Особенности акушерства

Консультирование перед беременностью. Женщинам с антителами к эритроцитам, особенно если существует риск

анемии плода или если есть сложности с поиском совместимых донорских эритроцитов для переливания, следует пройти консультацию перед беременностью у врача. Обычно это специалист по медицине плода.

Вспомогательные репродуктивные методы. Нет никаких доказательств того, что вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) повышают риск аллоиммунизации к эритроцитам. Однако если для матери с аллоантителами используются донорские яйцеклетки, а антигены эритроцитов донора неизвестны, может потребоваться генотипирование плода. Беременность, наступившая в результате донорства спермы и яйцеклеток, может привести к сложностям при интерпретации результатов анализа для выявления антител.

Инвазивное пренатальное диагностическое тестирование. Инвазивное тестирование не противопоказано, если произошла аллоиммунизация. В результате процедуры существует риск усиления аллоиммунизации или возникновения аллоиммунизации к новым антигенам, и это следует обсудить с женщиной. Если у матери D-отрицательная кровь и она еще не сенсibilизирована, после процедуры следует ввести анти-D иммуноглобулин.

Краткосрочные и долгосрочные последствия. Наличие антител к эритроцитам не представляет долгосрочного риска для здоровья женщины, но в случае необходимости переливания крови следует иметь при себе карту с антителами.

Из-за пассивно полученных материнских антител некоторые дети могут оставаться анемичными в течение нескольких недель после рождения. У некоторых детей наблюдается отсроченная анемия – факторами риска являются антитела к антигену с и многократные случаи ВМТ.

Частота случаев тяжелой задержки развития у детей, получавших ВМТ, сопоставима с показателями в общей популяции (3,1 против 2,3%).

Другие методы лечения. В настоящее время изучаются неинвазивные методы лечения тяжелой анемии плода на ранних сроках. Это делается для того, чтобы избежать внутри-

утробной гибели плода на ранних сроках (до 20 недель), которая связана с более высоким уровнем смертности плода.

Таким образом, можно полагать, что британский опыт можно использовать при пересмотре клинических рекомендаций*, которые пока рекомендуют «направить резус-отрицательную беременную пациентку на определение антител к антигенам системы Резус при первом визите (в первой половине беременности), затем при отсутствии антител – в 18–20 недель беременности, затем при отсутствии антител – в 28 недель беременности с целью определения риска резус-конфликта».

Список использованной литературы

1. Regan F., Veale K., Robinson F. et al. Guideline for the investigation and management of red cell antibodies in pregnancy: A British Society for Haematology guideline // *Transfus Med.* 2025 Feb 6. doi: 10.1111/tme.13098. Epub ahead of print.
2. Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Мадзаев С.Р. Как переливать кровь. – М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2018. – 74 с.
3. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А. Менеджмент крови пациента / 2-е издание. – М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2021. – 121 с.
4. Жибурт Е.Б. Детская трансфузиология. – М.: Гэотар-Медиа, 2023. – 344 с.

* «Клинические рекомендации «Нормальная беременность» (одобрены Минздравом), ID: 288_2, 2023.