

Н.М. Нормуратова

Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент,
Республика Узбекистан

Ретроградный кровоток в перешейке аорты внутриутробного ребенка — признак терминальной стадии плацентарной дисфункции: клиническое наблюдение

Контактная информация:

Нормуратова Нодира Мурадullaевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников

Адрес: 100135, Ташкент, Чиланзар Ц 44–37, тел.: +998 (91) 520-61-49, e-mail: n.normuratova@mail.ru

Статья поступила: 04.12.2022, принята к печати: 14.04.2023

Обоснование. Ретроградный кровоток в перешейке аорты у внутриутробных детей с задержкой роста и централизацией кровообращения на поздних стадиях плацентарной дисфункции ассоциирован с высоким риском смерти в перинатальном периоде. Своевременная диагностика этого состояния необходима для выбора дальнейшей акушерской тактики и времени родоразрешения. **Описание клинического случая.** При эхографическом исследовании у внутриутробного ребенка с гестационным возрастом 36 нед была диагностирована смешанная форма задержки роста с нулевым диастолическим кровотоком в артерии пуповины и нулевой А-волной в венозном протоке. Индексы периферического сопротивления в средней мозговой артерии у внутриутробного ребенка были ниже, чем индексы периферического сопротивления в артерии пуповины. При цветной доплерографии в перешейке аорты установлен ретроградный кровоток. Учитывая критическое нарушение кровообращения у внутриутробного ребенка, женщине было рекомендовано родоразрешение. Путем кесарева сечения был извлечен ребенок женского пола, вес 890 г, оценка 3/4 балла по шкале АРGAR. Новорожденная девочка умерла от полиорганной недостаточности в течение первых суток. **Заключение.** Выявление у внутриутробного ребенка ретроградного кровотока в области перешейка аорты на протяжении всей диастолы желудочков является неблагоприятным прогностическим признаком терминальной стадии нарушения церебрального кровотока на фоне плацентарной дисфункции.

Ключевые слова: задержка роста плода, доплерография, плацентарная дисфункция, ретроградный кровоток, аорта

Для цитирования: Нормуратова Н.М. Ретроградный кровоток в перешейке аорты внутриутробного ребенка — признак терминальной стадии плацентарной дисфункции: клиническое наблюдение. Вопросы современной педиатрии. 2023;22(2):195–201. doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v22i2.2537>

Nodira M. Normuratova

Professional Development Centre for Healthcare Professionals, Tashkent, Uzbekistan

Aortic Isthmus Retrograde Blood Flow in Intrauterine Child as a Sign of the Terminal Stage of Placental Dysfunction: Clinical Observation

Background. Aortic isthmus retrograde blood flow in intrauterine children with growth delay and centralization of blood circulation in the late stages of placental dysfunction is associated with a high risk of perinatal death. Timely diagnosis of such condition is crucial to select further obstetric tactics and delivery time. **Clinical case description.** Growth delay and absent end-diastolic flow in umbilical artery and no A-wave in the venous duct were diagnosed in intrauterine child (gestational age — 36 weeks) at ultrasound study. Peripheral resistance indices in middle cerebral artery in the intrauterine child were lower than peripheral resistance indices in umbilical artery. Color Doppler imaging has revealed aortic isthmus retrograde blood flow. The woman was recommended delivery due to critical circulatory disorder in the intrauterine child. Female child was delivered via Caesarean section, child's weight — 890 g, APGAR score — 3/4. The newborn girl died due to multi-organ failure within the first day. **Conclusion.** Revealing the retrograde blood flow in intrauterine child in the aortic isthmus throughout the entire ventricular diastole is an unfavorable prognostic sign of the terminal stage of cerebral blood flow disturbance associated with placental dysfunction.

Keywords: fetal growth restriction, Doppler imaging, placental dysfunction, retrograde blood flow, aorta

For citation: Normuratova Nodira M. Aortic Isthmus Retrograde Blood Flow in Intrauterine Child as a Sign of the Terminal Stage of Placental Dysfunction: Clinical Observation. Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics. 2023;22(2):195–201. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v22i2.2537>

ОБОСНОВАНИЕ

Плацентарная дисфункция, осложненная задержкой роста плода (ЗРП), — широко распространенная патология, обнаруживаемая у 5–10% беременных; является второй по частоте причиной перинатальной смертности [1]. У детей с ЗРП, родившихся живыми, нередко наблюдаются нарушения неврологического и физического развития [2]. В настоящее время с учетом патогенеза и срока выявления выделяют раннюю и позднюю ЗРП [1, 3, 4], а по данным фетометрии — симметричную, асимметричную и смешанную формы [4]. Ранняя ЗРП возникает до 32 нед беременности и обусловлена патологическим ремоделированием маточных артерий и патологической инвазией трофобласта, что часто приводит к ранним тяжелым нарушениям плацентарного кровообращения [1, 3, 4]. Поздняя ЗРП связана с вторичным нарушением кровообращения в плаценте [1, 3, 4]. Перинатальная смертность при поздней форме ЗРП ниже, чем при ранней форме [1].

На сегодняшний день диагностика ранней формы ЗРП не представляет трудностей [4]. Вместе с тем основной проблемой в таких случаях является выбор акушерской тактики и времени родоразрешения [3, 4]. При поздней форме ЗРП проблемой остается как диагностика плацентарной дисфункции, так и определение условий для родоразрешения до возникновения критического состояния внутриутробного ребенка [4]. В этой связи актуальным является поиск критериев ретроградного кровотока в перешейке аорты внутриутробного ребенка для прогнозирования неблагоприятных перинатальных исходов и определения показаний к безотлагательному родоразрешению. Представленное нами клиническое наблюдение демонстрирует пример диагностики ретроградного кровотока в перешейке аорты у внутриутробного ребенка с задержкой роста с последующим неблагоприятным исходом.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

О пациенте

Пациентка У., 33 года, домохозяйка. Настоящая беременность пятая, роды третьи, имеет двух здоровых детей, в анамнезе два медицинских аборта. Женщина наследственные заболевания и наличие вредных привычек отрицает, из соматических заболеваний отмечает анемию легкой степени. Супруг здоров, работает шофером, курит. В связи с наступлением беременности женщина наблюдалась в семейной поликлинике по месту жительства, неоднократно госпитализировалась в стационар по месту проживания (женщина не знает, какими препаратами проводили лечение). Учитывая неэффективность лечебных мероприятий, женщина была направлена в Республиканский специализированный центр акушерства и гинекологии.

Ультразвуковое исследование

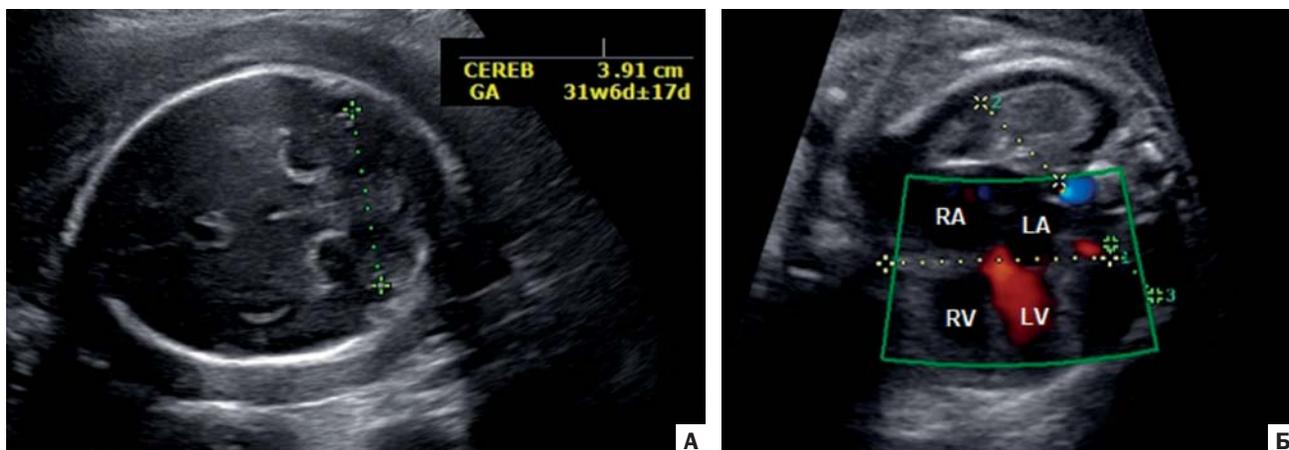
В полости матки визуализирован внутриутробный ребенок женского пола, соответствующий 26 нед 1 сут гестации. При акушерском сроке 36 нед гестации размеры головы соответствовали 25 нед, размеры мозжечка — 31 нед 6 сут, размеры конечностей и живота — 24 нед 6 сут гестации (0,01 перцентиля). Расчетный вес составил 755 ± 113 г (0,01 перцентиля), SD –5,6. Амниотические воды отсутствовали.

Выявлена кардиомегалия с кардиофеморальным индексом 0,77 (норма до 0,59) и вторичная гипоплазия легких (рис. 1). На поперечном срезе грудной клетки внутриутробного ребенка на уровне магистральных сосудов в перешейке аорты визуализирован ретроградный ток крови (рис. 2). Верхняя полая вена расширена до 8,6 мм, диаметр восходящей аорты — 4,3 мм, легочной артерии — 5,0 мм. Ретроградный ток крови в перешейке аорты подтвержден также в сагиттальных срезах через дугу аорты (рис. 3).

При доплерографии лоцированы нулевой диастолический кровотоки в артерии пуповины и нулевая А-волна в венозном

Рис. 1. Эхограммы аксиального среза головы и грудной клетки внутриутробного ребенка с ЗРП 36 нед гестации (26 нед 1 день по фетометрии). Отмечаются несоответствие размеров мозжечка относительно размеров головы и кардиомегалия

Fig. 1. Echograms of axial section of head and chest of the intrauterine child with fetal growth restriction, 36 weeks of gestation (26 weeks 1 day according to fetometry). Disproportion in cerebellum size relative to head size as well as cardiomegaly were revealed



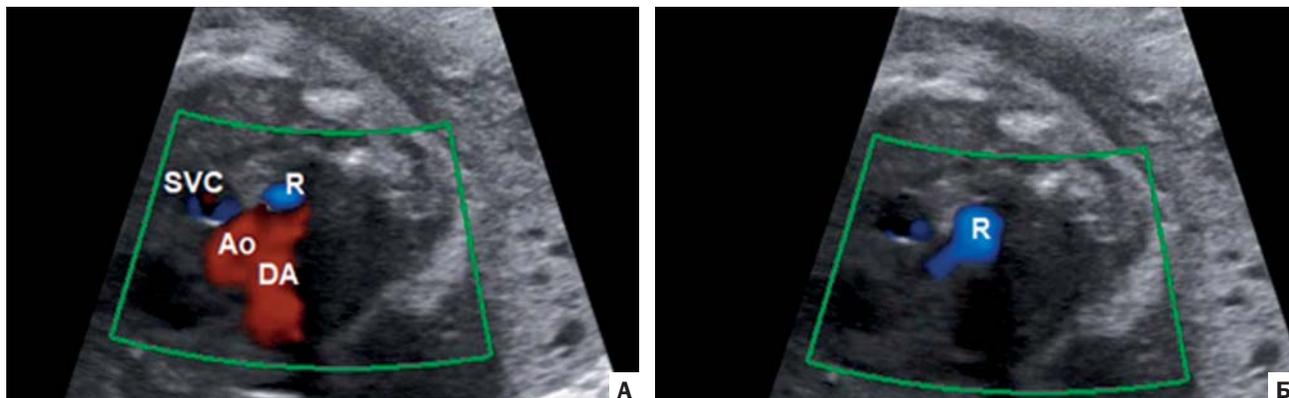
Примечание. А — срез на уровне мозжечка; Б — срез четырехкамерного скана сердца (левый выходной тракт, окрашен в красный цвет). RV (right ventricle) — правый желудочек сердца; LV (left ventricle) — левый желудочек; LA (left atrium) — левое предсердие; RA (right atrium) — правое предсердие.

Источник: Нормуратова Н.М., 2022.

Note. А — cerebellum section; Б — four chamber cardiac view (left outflow tract, marked with red color). RV — right ventricle; LV — left ventricle; LA — left atrium; RA — right atrium.

Source: Normuratova N.M., 2022.

Рис. 2. Цветное доплеровское картирование. Поперечный срез грудной клетки внутриутробного ребенка на уровне магистральных сосудов, 36 нед гестации (26 нед 1 день по фетометрии). Отмечается ретроградный ток крови в перешейке аорты
Fig. 2. Color Doppler imaging. Transverse section of the intrauterine child chest at great vessels level; 36 weeks of gestation (26 weeks 1 day according to fetometry). Aortic isthmus retrograde blood flow was noted



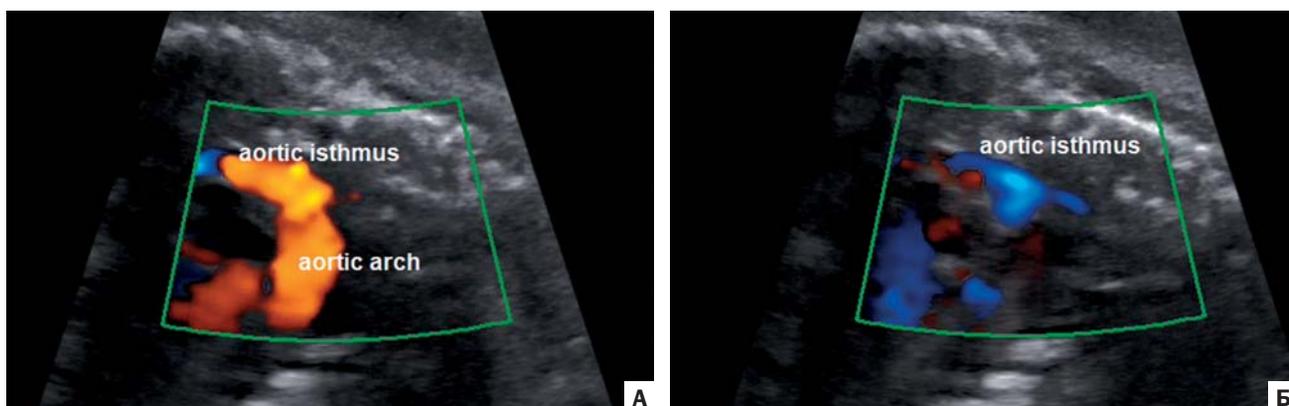
Примечание. А — фаза систолы желудочков; Б — фаза диастолы желудочков. Ao (aorta) — аорта; R — ретроградный ток крови (в перешейке аорты); DA (ductus arteriosus) — артериальный проток; SVC (superior vena cava) — верхняя полая вена.

Источник: Нормурадова Н.М., 2022.

Note. A — ventricular systole phase; Б — ventricular diastole phase. Ao — aorta; R — retrograde blood flow (in aortic isthmus); DA — ductus arteriosus; SVC — superior vena cava.

Source: Normuradova N.M., 2022.

Рис. 3. Цветное доплеровское картирование. Сагиттальный срез грудной клетки внутриутробного ребенка через дугу аорты (aortic arch), 36 нед гестации (26 нед 1 день по фетометрии). Отмечается ретроградный ток крови в аорте в фазу диастолы сердца
Fig. 3. Color Doppler imaging. Sagittal section of the intrauterine child chest through aortic arch; 36 weeks of gestation (26 weeks 1 day according to fetometry). Retrograde blood flow in aorta during diastole phase



Примечание. А — фаза систолы желудочков; Б — фаза диастолы желудочков. В фазу диастолы желудочков сердца отчетливо визуализируется ретроградный кровоток в перешейке аорты (aortic isthmus).

Источник: Нормурадова Н.М., 2022.

Note. A — ventricular systole phase; Б — ventricular diastole phase. Aortic isthmus retrograde blood flow can be clearly visualized during the ventricular diastole phase.

Source: Normuradova N.M., 2022.

протоке, пульсативный кровоток в печеночной вене, а также ретроградный тип кровотока в перешейке аорты (рис. 4). Индекс кровотока в перешейке аорты был равен $-0,4$.

Предварительный диагноз

Беременность 36 нед по гестации, 31 нед 6 сут по размерам мозжечка, 26 нед 1 сут по фетометрии. Задержка роста плода ранняя форма. Ангидроамнион. Нарушение маточно-плодово-плацентарного кровотока 3 ст. Ретроградный тип кровотока в перешейке аорты.

Динамика и исход беременности

Учитывая нулевой диастолический кровоток в артерии пуповины и нулевую А-волну в венозном протоке,

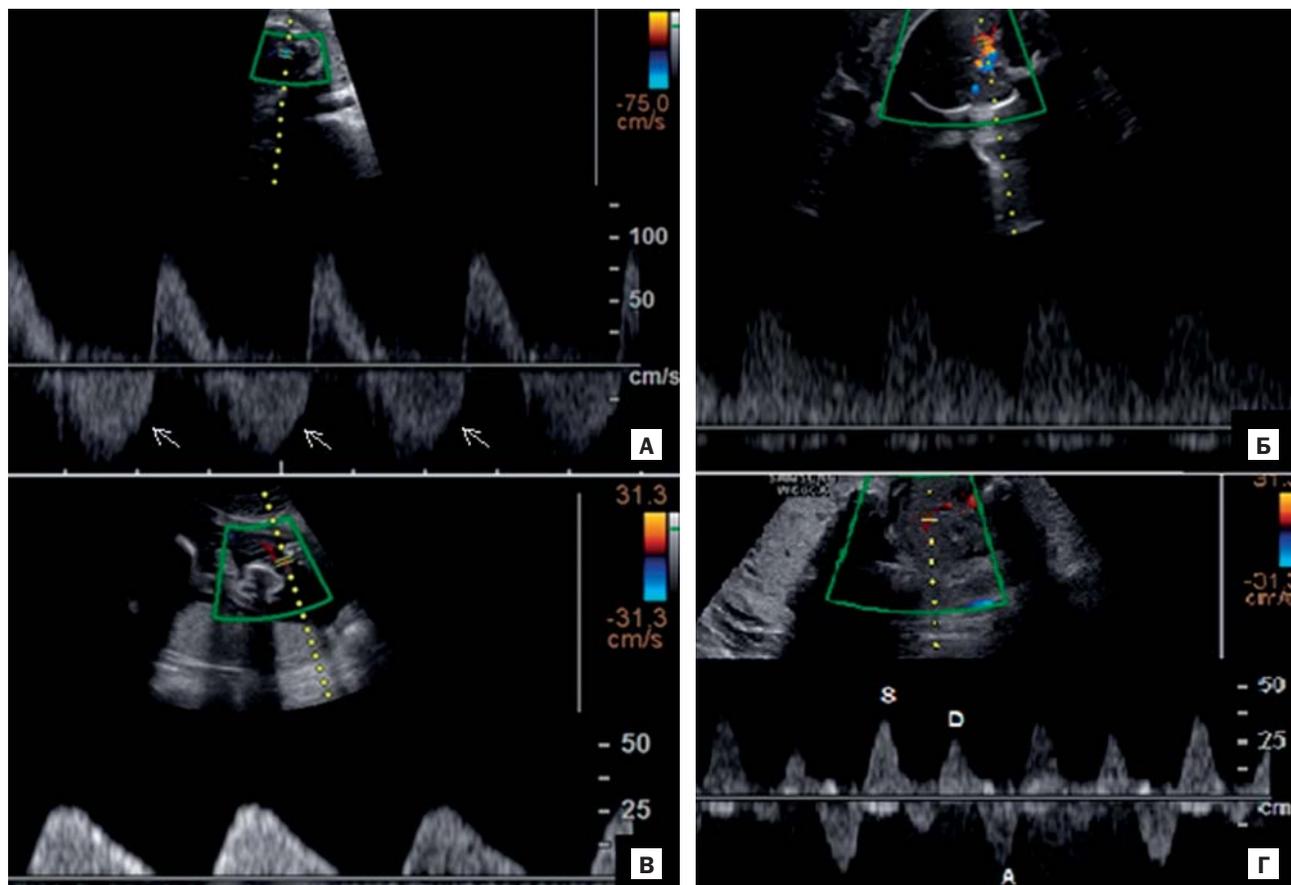
а также ретроградный кровоток в перешейке аорты, женщине было рекомендовано родоразрешение. Путем кесарева сечения был извлечен ребенок женского пола весом 890 г, на 3–4 балла по шкале APGAR. Новорожденная девочка умерла в течение первых суток. Патологоанатомический диагноз: «Асфиксия. Венозное полнокровие и полиорганная недостаточность».

Временная шкала

Хронологическая последовательность возникновения доплерографических изменений в сосудах внутриутробного ребенка при ЗРП, связанной с плацентарной дисфункцией, представлена на рис. 5.

Рис. 4. Спектральная доплерография сосудов внутриутробного ребенка с задержкой роста в терминальной стадии, 36 нед гестации (26 нед 1 день по фетометрии). Отмечается ретроградный кровоток в перешейке аорты

Fig. 4. Spectral Doppler of the intrauterine child with terminal stage growth delay, 36 weeks of gestation (26 weeks 1 day according to fetometry). Aortic isthmus retrograde blood flow was noted



Примечание. А — доплеровский спектр кровотока в перешейке аорты, определяется ретроградный кровоток (указан стрелками) на протяжении всей диастолы желудочков; Б — доплеровский спектр средней мозговой артерии с «постепенным» спадом диастолической скорости и невысокой конечной диастолической скоростью, пульсативный индекс (pulsatility index) $PI = 1,46$ (норма $> 1,49$); В — нулевой диастолический кровоток в артерии пуповины, $PI = 2,61$ (норма $< 1,25$); Г — пульсативный тип кровотока в печеночной вене, $PI = 2,07$ (норма $< 1,97$). На рис. «Г»: S — систола правого желудочка; D — диастола правого желудочка; А — сокращение правого предсердия.

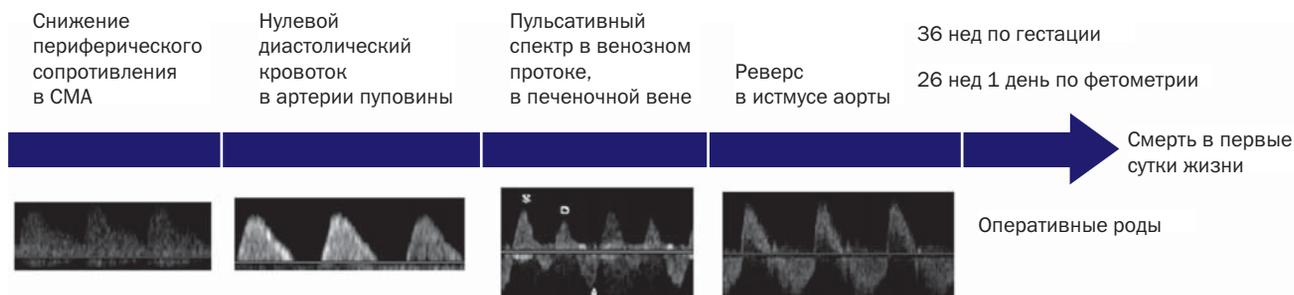
Источник: Нормурадова Н.М., 2022.

Note. А — Doppler spectrum of blood flow in the aortic isthmus, retrograde blood flow (marked with arrows) can be determined throughout the entire ventricular diastole phase; Б — Doppler spectrum of middle cerebral artery with «gradual» diastolic velocity decline and low terminal diastolic velocity, pulsatility index (PI) = 1,46 (norm $> 1,49$); В — zero diastolic blood flow in umbilical artery, PI = 2,61 (norm $< 1,25$); Г — pulsatile type of blood flow in hepatic vein, PI = 2,07 (norm $< 1,97$). On the Fig. «D»: S — right ventricular systole phase; D — right ventricular diastole phase; А — right atrial contraction.

Source: Normuradova N.M., 2022.

Рис. 5. Последовательность доплерографических изменений в сосудах внутриутробного ребенка при задержке роста

Fig. 5. Dopplerographic changes sequence in intrauterine child vessels at growth delay



Источник: Нормурадова Н.М., 2022.

Source: Normuradova N.M., 2022.

ОБСУЖДЕНИЕ

Роль ретроградного кровотока в перешейке аорты внутриутробного ребенка с ЗПП остается предметом обсуждения. Впервые С. Fouron и соавт. [5], изучив 44 внутриутробных ребенка с аномальным кровотоком в артерии пуповины, обнаружили, что из 39 внутриутробных детей с антеградным током крови в перешейке аорты почти у половины (49%) были зарегистрированы благоприятные исходы по неврологическому развитию, тогда как все пациенты с ретроградным током крови в аорте имели дефицит неврологического и умственного развития. Позднее М. Roraska-Lesiak и соавт. [6] не обнаружили статистически значимой разницы в частоте неблагоприятных перинатальных исходов между группами с антеградным и ретроградным кровотоком в перешейке аорты.

J. Ruskamp и соавт. [7] в 2003 г. предложили для прогнозирования исхода беременности использовать индекс кровотока в перешейке аорты плода (isthmic flow index; IFI — отношение суммы пиковой систолической и диастолической скоростей кровотока к пиковой систолической скорости в перешейке аорты). С этой целью была разработана классификация 3 типов кровотока: тип I (IFI > 1) — антеградный кровоток как в систолу, так и в диастолу; тип II (IFI от 0 до 1) — обратный диастолический кровоток, но с преобладанием антеградного кровотока в систолу; тип III (IFI < 0) — преобладание ретроградного кровотока в перешейке аорты. В 2013 г. была предложена модифицированная классификация [8], авторы которой выделяли в перешейке аорты 5 типов кровотока: тип I (IFI > 1) — кровоток у нормальных внутриутробных детей, устанавливается при наличии антеградного кровотока как в систолу, так и в диастолу; тип II (IFI = 1) — отсутствие диастолического кровотока; тип III (IFI от 0 до 1) — реверсный диастолический кровоток, но с преобладанием антеградного кровотока, при этом чем ближе индекс кровотока к 0, тем больше ретроградный поток; тип IV (IFI = 0) — ретроградный и антеградный потоки равны; тип V (IFI < 0) — появление ретроградного потока в перешейке аорты (рис. 6). Авторы модифициро-

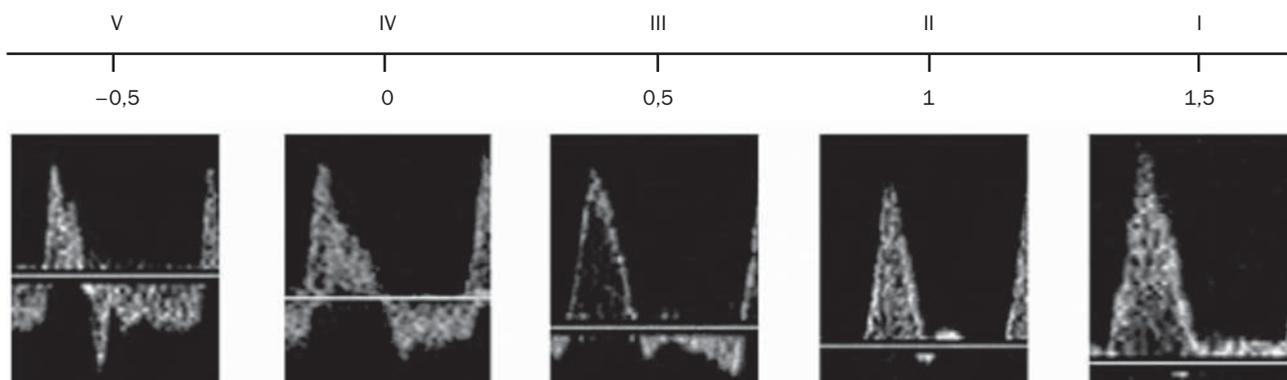
ванной классификации отметили, что с благоприятными послеродовыми исходами ассоциированы значения IFI выше 0,7 [8]. Аналогичные результаты были получены и в работе С. Fouron и соавт. [9]. Кроме того, было установлено, что с увеличением срока беременности IFI у нормальных внутриутробных детей при неосложненном течении беременности неуклонно снижается — от $1,33 \pm 0,03$ в 18 нед до $1,23 \pm 0,16$ в 39 нед гестации [7].

В представленном нами клиническом наблюдении у внутриутробного ребенка с ЗПП и неблагоприятным исходом беременности антенатально были зафиксированы нулевой диастолический кровоток в артерии пуповины, повышение индексов периферического сопротивления в бассейне маточных артерий, снижение PI (pulsatility index — пульсативный индекс) в средней мозговой артерии, нулевая А-волна в венозном протоке и ретроградный тип кровотока в перешейке аорты, который соответствовал типу V (IFI -0,4). В связи со снижением PI средней мозговой артерии и повышением PI артерии пуповины индекс периферического сопротивления артерии пуповины стал выше, чем индекс периферического сопротивления средней мозговой артерии (PI артерии пуповины 1,61 > PI средней мозговой артерии 1,46). Это обстоятельство повлекло за собой появление ретроградного кровотока в перешейке аорты (рис. 7).

G. Rizzo и соавт. [10] изучили сроки появления ретроградного кровотока в перешейке аорты и пришли к выводу, что кривые скорости в аортальном перешейке становятся аномальными на более ранней стадии нарушения, чем в венозном протоке. М.М. Kennelly и соавт. [11] полагают, что аномальные показатели в перешейке аорты внутриутробного ребенка с ЗПП являются признаками промежуточного состояния между плацентарной недостаточностью — гипоксемией и сердечной декомпенсацией. Вместе с тем авторы заявили о необходимости дальнейших исследований, связывающих IFI с артериальными и венозными доплеровскими индексами, а также перинатальными исходами, прежде чем использовать этот

Рис. 6. Доплерографические типы кровотока в перешейке аорты у внутриутробного ребенка в норме (тип I) и при нарушении кровообращения (типы II–IV) (адаптировано из [8])

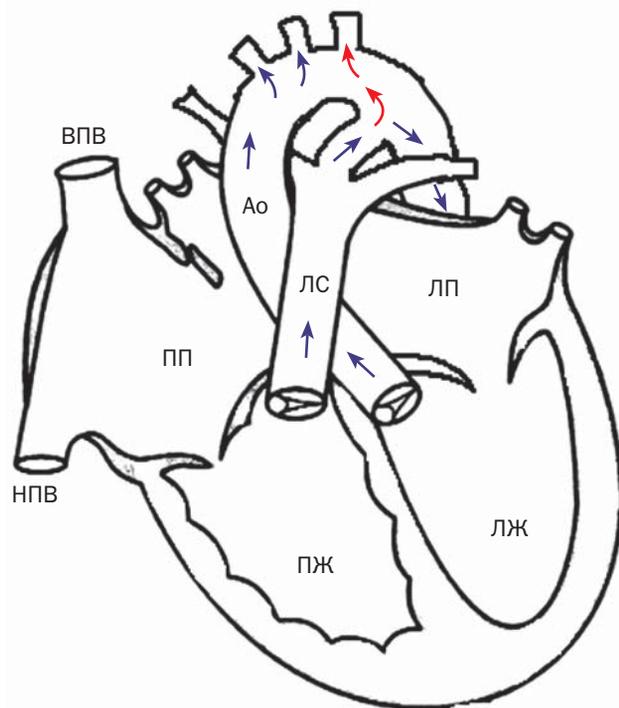
Fig. 6. Dopplerographic types of blood flow in the aortic isthmus in the intrauterine child: normal (type I) and impaired blood circulation (types II–IV) (adapted from [8])



Источник: Esercan A. и соавт., 2013.
Source: Esercan A. et al., 2013.

Рис. 7. Схематическое изображение ретроградного кровотока в перешейке аорты у внутриутробного ребенка с ЗРП (перебрасывание крови из артериального протока в перешеек аорты)

Fig. 7. Schematic representation of retrograde blood flow in the aortic isthmus in the intrauterine child with fetal growth restriction (blood transfer from arterial duct to aortic isthmus)



Примечание. Красными стрелками указан ретроградный кровоток в аорте, синими — нормальный ток крови в магистральных сосудах. ВПВ — верхняя полая вена, НПВ — нижняя полая вена, ПП — правое предсердие, ЛП — левое предсердие, ЛЖ — левый желудочек, ПЖ — правый желудочек, ЛС — легочный ствол, Ао — аорта. Источник: Нормурадова Н.М., 2022.

Note. Red arrows indicate retrograde blood flow in aorta, blue arrows indicates normal blood flow in great vessels. SVC — superior vena cava, IVC — inferior vena cava, RA — right atrium, LA — left atrium, LV — left ventricle, RV — right ventricle, PT — pulmonary trunk, Ao — aorta. Source: Normuradova N.M., 2022.

индекс в клинической практике. Позднее, по данным проспективного когортного исследования 70 внутриутробных детей с ранней формой ЗРП, было показано, что доплеровские индексы перешейка аорты плода PI, RI (resistivity index — индекс резистентности), а также IFI имеют высокую специфичность (100%) при прогнозировании общего неблагоприятного перинатального исхода [12]. Вместе с тем было установлено, что IFI отличается более высокой чувствительностью, чем цереброплацентарное отношение. В другом исследовании для оценки кровотока в артерии пуповины, в венозном потоке, в маточных артериях, средней мозговой артерии внутриутробного ребенка, а также в перешейке аорты был использован только PI, так как он не теряет мате-

матический смысл в случаях нулевых и реверсных значений диастолического кровотока [13]. Индекс PI имеет существенные преимущества над индексами RI и IFI, так как последние не учитывают значения всего спектра кровотока, в том числе усредненной по времени максимальной скорости кровотока [13].

Отдельно необходимо отметить, что ретроградный кровоток в аорте внутриутробного ребенка возникает не только при ЗРП, но и при некоторых врожденных пороках сердца, например при гипоплазии левых отделов сердца с митральной и/или аортальной атрезией [14]. Для последних характерно наличие эхографических признаков врожденного порока сердца, не обнаруженных в представленном нами клиническом случае.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обнаружение при доплерографии на протяжении всей диастолы желудочков ретроградного кровотока в области перешейка аорты внутриутробного ребенка является неблагоприятным прогностическим признаком терминальной стадии ЗРП на фоне плацентарной дисфункции. Ретроградный кровоток в области перешейка аорты возникает при условии, что значения PI артерии пуповины превышают значения PI средней мозговой артерии.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Информированного согласия на публикацию данных от беременной женщины не получено, так как личные данные пациента скрыты, эхограммы обезличены и не содержат описания, раскрывающего личность пациента.

INFORMED CONSENT

We have not received informed consent from the pregnant woman on the publication of the data as the patient's personal data are hidden, echograms are impersonal and do not contain any description revealing the patient's identity.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

FINANCING SOURCE

Not specified.

РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Автор статьи подтвердил отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

DISCLOSURE OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

Н.М. Нормурадова

<https://orcid.org/0000-0002-0365-6510>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Nardoza LM, Caetano AC, Zamarian AC, et al. Fetal growth restriction: current knowledge. *Arch Gynecol Obstet*. 2017;295(5):1061–1077. doi: <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4341-9>
- Miller SL, Huppi PS, Mallard C. The consequences of fetal growth restriction on brain structure and neurodevelopmental outcome. *J Physiol*. 2016;594(4):807–823. doi: <https://doi.org/10.1113/JP271402>
- Ахмадеев Н.Р., Терегулова Л.Е., Ульянина Е.В. и др. Ранняя и поздняя задержка роста плода. Дифференциальная диагностика, критерии неблагоприятного перинатального исхода // *Дневник казанской медицинской школы*. — 2019. — № 1. — С. 158–162. [Akhmadeev NR, Teregulova LE, Ulyanina EV, Akhmadeeva DG. Early and late delay fetal growth. Differential diagnostics, criteria unfavorable perinatal outcome. *Dnevnik kazanskoi meditsinskoi shkoly*. 2019;(1):158–162. (In Russ).]
- Липатов И.С., Тезиков Ю.В., Амосов М.С., Зуморина Э.М. Клинико-патогенетические варианты задержки роста плода различных сроков манифестации // *Медицинский Совет*. — 2021. — № 3. — С. 54–65. — doi: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-3-54-65> [Lipatov IS, Tezikov YuV, Amosov MS, Zumorina EM. Clinical and pathogenetic variants of fetal growth restriction with different periods of manifestation. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(3):54–65. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-3-54-65>]
- Fouron JC, Gosselin J, Amiel-Tison C, et al. Correlation between prenatal velocity waveforms in the aortic isthmus and neurodevelopmental outcome between the ages of 2 and 4 years. *Am J Obstet Gynecol*. 2001;184(4):630–636. doi: <https://doi.org/10.1067/mob.2001.110696>
- Ropacka-Lesiak M, Świder-Musielak J, Bręborowicz GH, et al. Retrograde diastolic blood flow in the aortic isthmus is not a simple marker of abnormal fetal outcome in pregnancy complicated by IUGR — a pilot study. *Ginekol Pol*. 2014;85(7):509–515. doi: <https://doi.org/10.17772/gp/1762>
- Ruskamp J, Fouron JC, Gosselin J, et al. Reference values for an index of fetal aortic isthmus blood flow during the second half of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003;21(5):441–444. doi: <https://doi.org/10.1002/uog.105>
- Esercan A, Karakuş R, Özgü Erdiñç AS. Aortic isthmus Doppler for fetal assessment. *Gynecology Obstetrics and Reproductive Medicine*. 2013;19(3):197–202.
- Fouron JC, Gosselin J, Raboisson MJ, et al. The relationship between an aortic isthmus blood flow velocity index and the postnatal neurodevelopmental status of fetuses with placental circulatory insufficiency. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(2):497–503. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.08.026>
- Rizzo G, Capponi A, Vendola M, et al. Relationship between aortic isthmus and ductus venosus velocity waveforms in severe growth restricted fetuses. *Prenat Diagn*. 2008;28(11):1042–1047. doi: <https://doi.org/10.1002/pd.2121>
- Kennelly MM, Farah N, Turner MJ, Stuart B. Aortic isthmus Doppler velocimetry: role in assessment of preterm fetal growth restriction. *Prenat Diagn*. 2010;30(5):395–401. doi: <https://doi.org/10.1002/pd.2474>
- Choudhary P, Malik A, Batra A. Cerebroplacental ratio and aortic isthmus Doppler in early fetal growth restriction. *J Clin Ultrasound*. 2021;49(7):754–761. doi: <https://doi.org/10.1002/jcu.23028>
- Медведев М.В., Блинов А.Ю. Настало время перехода с ИР на ПИ при оценке в маточных артериях во время беременности // *Пренатальная диагностика*. — 2016. — Т. 15. — № 1. — С. 48–51. [Medvedev MV, Blinov AY. The time has come to move from IR on PI in assessment of uterine arteries blood flow during pregnancy. *Prenatal Diagnosis*. 2016;15(1) 48–51. (In Russ).]
- Нормурадова Н.М., Фазилов А.А., Расулова М.М. Синдром гипоплазии левых отделов сердца: трудности диагностики в пренатальном периоде // *Педиатрическая фармакология*. — 2021. — Т. 18. — № 5. — С. 416–422. — doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v18i5.2331> [Normuradova NM, Fazilov AA, Rasulova MM. Hypoplastic Left Heart Syndrome: Diagnostic Difficulties in Prenatal Period. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2021;18(5):416–422. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v18i5.2331>]

КОНЦЕПЦИЯ РИСК-КОММУНИКАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКЕ

Авторы: Брико Н. И., Фельдблюм И. В., Алыева М. Х. и др., 2021

Руководство посвящено вопросу приверженности населения профилактическим прививкам. Приведенные результаты отечественных социологических исследований позволили определить ведущие причины отказов и «нерешительности» в сфере принятия решения о вакцинации, через призму которых изложены основные методические подходы к преодолению недоверия иммунизации среди населения. Обозначены отправные точки и целевые установки, а также необходимые мероприятия, направленные на формирование приверженности общества вакцинопрофилактике. Особое внимание уделено приемам успешной коммуникации с целью выстраивания диалога врача с пациентом о профилактических прививках.

Руководство предназначено для врачей всех специальностей, представителей органов законодательной и исполнительной власти, преподавателей медицинских и фармацевтических образовательных учреждений, научных работников медицинских организаций, студентов-медиков, ординаторов и аспирантов.

