

Допплерография при фето-фетальном трансфузионном синдроме

Н.М. Нормурадова^{1, 2}, О.А. Хужакулов^{1, 3}

¹ Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан

² Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр акушерства и гинекологии, Ташкент, Узбекистан

³ Республиканский центр «Скрининг матери и ребенка», Ташкент, Узбекистан

Ключевые слова: монохориальная диамниотическая двойня, фето-фетальный трансфузионный синдром, доплерография, венозный проток

реверсный кровоток в венозном протоке при сохраненных нормальных показателях кровотока в артерии пуповины и средней мозговой артерии.

Допплерографическая оценка состояния кровотока у плодов является важным компонентом исследования плодов при фето-фетальном трансфузионном синдроме (ФФТС). В статье приведены результаты ультразвуковых исследований 17 наблюдений монохориальной диамниотической двойни, осложненной ФФТС. По классификации R.A. Quintero одно (5,8%) наблюдение соответствовало I стадии, 2 (11,8%) — II стадии, 10 (58,8%) наблюдений были отнесены к III стадии, по 2 (11,8%) случая — к IV и V стадии патологии. Допплерографические нарушения кровотока у плодов при ФФТС в нашей выборке можно разделить на 3 группы: 1-я — с некритическими нарушениями кровотока у плода-донора и/или у плода-реципиента (3 наблюдения); 2-я — с критическими нарушениями кровотока у одного плода: 2А — с критическими нарушениями у плода-донора и некритическими нарушениями у плода-реципиента (8 наблюдений); 2Б — с критическими нарушениями у плода-реципиента (с отсутствием или наличием асцита) и некритическими нарушениями у плода-донора (5 наблюдений) и 3-я — с критическими нарушениями кровотока у обоих плодов (одно наблюдение). К критическим доплерографическим изменениям для плода-донора относили нулевой диастолический кровоток в артерии пуповины, пульсативный, нулевой или реверсный кровоток в венозном протоке, а для плода-реципиента — пульсативный, нулевой или

Фето-фетальный трансфузионный синдром (ФФТС), или синдром полиурии-олигоурии, развивается примерно в 10–15% монохориальных двоен [1]. Синдром обусловлен несбалансированным сбросом крови по сосудистым анастомозам в общей плаценте [2, 3]. При этом формируется дисбаланс в мелких сосудах плаценты между кровотоком от плода-донора к плоду реципиенту [1, 2]. При развитии ФФТС плод-донор страдает от гиповолемии, плод-реципиент — от гиперволемии, что часто приводит к антенатальной гибели одного или обоих плодов, а также к неблагоприятным неврологическим осложнениям у выжившего новорожденного [1]. Неврологические нарушения, по данным различных авторов, встречаются у 18–26% выживших плодов [1–3]. Частой причиной высокой смертности и заболеваемости, связанной с ФФТС, являются преждевременные роды, вызванные многоводием плода-реципиента [4, 5]. При выжидательной тактике перинатальная смертность при данном синдроме достигает 95% [3]. В зависимости от возможностей здравоохранения страны при ФФТС применяются: фетоскопическая лазерная коагуляция анастомозов плаценты, амниоредукция, селективная редукция одного плода из двойни или прерывание беременности [1, 4].

В настоящее время вопросы ранней диагностики ФФТС, оценки состояния плодов, разработки показаний к амниоредукции и фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов плаценты являются актуальными задачами как современного акушерства, так и пренатальной ультразвуковой диагностики. Допплерография — один из основных методов в оценке состояния плодов для разработки тактики ведения.

Адрес для корреспонденции:
100007, Ташкент, ул. Паркетская, 51.
Нодира Мурадуллаевна Нормурадова.
E-mail: n.normuradova@mail.ru

Целью нашего исследования явилось изучение доплерографических изменений гемодинамики плодов при ФФТС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 17 наблюдений с ФФТС: один (5,8%) случай был отнесен к I стадии по классификации R.A. Quintero [6], 2 (11,8%) — ко II стадии, 10 (58,8%) — к III стадии, 2 (11,8%) — к IV, 2 (11,8%) — к V стадии патологии.

Данные анамнеза пациенток с монохориальной диамниотической двойней, включенных в исследование, и срок гестации на момент обращения представлены в таблице 1.

Ультразвуковые исследования были проведены на приборе экспертного класса Samsung WS 80A с помощью мультислотного конвексного датчика 3,5–10,0 МГц.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Возраст беременных женщин составил от 22 до 33 лет, средний возраст — $27,29 \pm 3,01$ года. Срок беременности при выявлении патологии варьировал от 17^{+3} до 30^{+3} нед (в среднем $23,76 \pm 2,81$ нед).

Соотношение мужского пола к женскому составило 1,0:1,8. Средний вес плодов-доноров в момент первого обращения в центр составил $484,2 \pm 183,4$ г, плодов-реципиентов — $949,1 \pm 560,2$ г, при рождении — $513,5 \pm 193,9$ и $1287,6 \pm 590,1$ г соответственно.

В нашей выборке при доплерометрии отмечались различной степени тяжести изменения кровотока у плодов во всех наблюдениях (табл. 2). В зависимости от наличия или отсутствия критических нарушений у плодов все беременные женщины были разделены на 3 группы (рис. 1–20).

— 1-я группа — с некритическими нарушениями кровотока у плода-донора и/или у плода-реципиента (3 наблюдения). Из данной группы выжил один ребенок, остальные дети погибли из-за недоношенности.

— 2-я группа — с критическими нарушениями кровотока у одного плода, среди них:

2А группа — с критическими нарушениями у плода-донора и некритическими нарушениями у плода-реципиента (8 наблюдений), из данной группы выжили всего 2 детей;

Таблица 1. Общие данные исследуемой выборки

Наблюдение, №	Возраст женщины, лет	Паритет	Срок беременности, нед*	Пол плодов	Предполагаемый вес плода-донора, г	Предполагаемый вес плода-реципиента, г	Дискордантность в весе, %	Стадия по Quintero	Стадия по данным доплерографии
1	25	1	17	Жен	84	169	50	III	IIA
2	30	3	19	Жен	175	248	29	II	I
3	22	1	28	Жен	760	1820	58	III	IIA
4	32	3	26	Муж	670	1850	63	III	IIA
5	28	2	26	Жен	550	1790	69	IV	IIIB
6	29	3	22	Жен	338	480	30	V	IIIB
7	26	2	25	Муж	440	770	43	III	IIA
8	30	2	24	Муж	628	1019	38	V	IIIB
9	23	1	24	Жен	573	690	17	III	IIA
10	31	3	27	Муж	777	1300	40	IV	IIIB
11	33	4	29	Жен	870	1760	50	III	IIA
12	27	2	22	Жен	350	500	30	III	IIIB
13	24	2	21	Жен	335	389	14	II	I
14	24	1	20	Жен	280	345	59	III	IIA
15	30	2	24	Жен	467	680	31	III	III
16	25	1	20	Муж	330	459	28	III	IIA
17	25	2	30	Муж	606	1867	68	I	I

Примечание. * — срок беременности при первом обращении в центр.

Таблица 2. Ультразвуковые и доплерографические данные исследуемой выборки

Наблю- дение, №	МВР сво- бодного кармана около- плодных вод, см	Мо- чевой пузырь плода- донора	Отек плода- реципиента	ПИ АП плода- донора	ПИ АП плода- реципиента	ПИ ВП плода- донора	ПИ ВП плода-ре- ципиента	ПИ СМА плода- донора	ПИ СМА плода-ре- ципиента	КФИ плода- донора	КФИ плода-ре- ципиента
1	7,8	Есть		Нулевой диастоли- ческий кровоток	1,08 (в норме)	0,76 (в норме)	0,65 (в норме)	2,19 (в норме)	1,93 (в норме)	0,60	0,59
2	17,6	Есть		0,93 (в норме)	1,20 (в норме)	0,98 (в норме)	1,32 (выше 95-го процентиля)	2,02 (в норме)	2,55 (в норме)	0,60	0,71
3	18	Есть		Нулевой диастоли- ческий кровоток	0,79 (в норме)	0,93 (выше 95-го про- центиля)	0,74 (в норме)	1,32 (ниже 5-го про- центиля)	2,22 (в норме)	0,65	0,68
4	16	Нет		Нулевой диастоли- ческий кровоток	0,88 (в норме)	1,90 (нулевой диасто- лический кровото- к)	1,01 (в норме)	1,22 (ниже 5-го про- центиля)	2,49 (в норме)	0,73	0,65
5	16	Есть	Асцит	1,55 (выше 95-го про- центиля)	0,90 в норме	0,95 (выше 95-го про- центиля)	1,33 (нулевой диасто- лический кровото- к)	1,42 (ниже 5-го про- центиля)	1,92 (в норме)	0,64	0,74
6	17	Нет		1,78 (выше 95-го про- центиля)	1,67 (выше 95-го процен- тиля)	0,76 (в норме)	1,34 (реверсный кровоток)	1,22 (ниже 5-го про- центиля)	2,22 (в норме)	0,56	0,76
7	16	Есть		Нулевой диастоли- ческий кровоток	0,92 (в норме)	0,95 (выше 95-го про- центиля)	0,88 (выше 95-го про- центиля)	1,34 (ниже 5-го про- центиля)	2,45 (в норме)	0,66	0,65
8	14	Есть		1,16 (в норме)	0,98 (в норме)	0,95 (выше 95-го про- центиля)	1,24 (пульсативный кровоток, выше 95-го процентиля)	1,14 (ниже 5-го про- центиля)	2,02 (в норме)	0,61	0,72
9	12	Есть		Нулевой диастоли- ческий кровоток	1,09 (в норме)	1,45 (нулевой диасто- лический кровото- к)	0,92 (выше 95-го про- центиля)	1,44 (ниже 5-го процентиля)	2,01 (в норме)	0,70	0,65

Наблюдение, №	МВР свободного кармана околоплодных вод, см	Отек плода-реципиента	ПИ АП плода-донора	ПИ АП плода-реципиента	ПИ ВП плода-донора	ПИ ВП плода-реципиента	ПИ СМА плода-донора	ПИ СМА плода-реципиента	КФИ плода-донора	КФИ плода-реципиента
10	15	Есть	Асцит	1,46 (выше 95-го процентиля)	1,08 (в норме)	0,99 (выше 95-го процентиля)	1,33 (нулевой диастолический кровоток)	1,32 (ниже 5-го процентиля)	2,07 (в норме)	0,68 0,73
11	17	Есть	Нулевой диастолический кровоток	1,22 (в норме)	0,92 (выше 95-го процентиля)	0,73 (в норме)	1,23 (ниже 5-го процентиля)	2,46 (в норме)	0,67	0,65
12	15	Нет	1,80 (выше 95-го процентиля)	1,24 (в норме)	0,86 (выше 95-го процентиля)	1,47 (нулевой диастолический кровоток)	1,21 (ниже 5-го процентиля)	1,52 (в норме)	0,65	0,54
13	17	Нет	1,88 (выше 95-го процентиля)	0,70 (в норме)	1,45 (выше 95-го процентиля)	1,61 (выше 95-го процентиля)	1,22 (ниже 5-го процентиля)	2,54 (в норме)	0,57	0,64
14	15	Есть	Нулевой диастолический кровоток	1,04 (в норме)	1,55 (нулевой диастолический кровоток)	0,94 (в норме)	1,01 (ниже 5-го процентиля)	1,34 (в норме)	0,67	0,54
15	18	Есть	Нулевой диастолический кровоток	1,02 (в норме)	1,55 (реверсный кровоток)	0,93 (выше 95-го процентиля)	1,24 (ниже 5-го процентиля)	1,98 (в норме)	0,64	0,56
16	16	Есть	Нулевой диастолический кровоток	1,02 (в норме)	0,97 (выше 95-го процентиля)	0,94 (выше 95-го процентиля)	1,12 (ниже 5-го процентиля)	1,89 (в норме)	0,65	0,59
17	13	Есть	1,89 (выше 95-го процентиля)	0,95 (в норме)	0,70 (в норме)	1,02 (выше 95-го процентиля)	1,05 (ниже 5-го процентиля)	2,22 (в норме)	0,66	0,68

Примечание. ПИ — пульсационный индекс, МВР — максимальный вертикальный размер, АП — артерия пуповины, ВП — венозный проток, СМА — средняя мозговая артерия, КФИ — кардиофеморальный индекс.

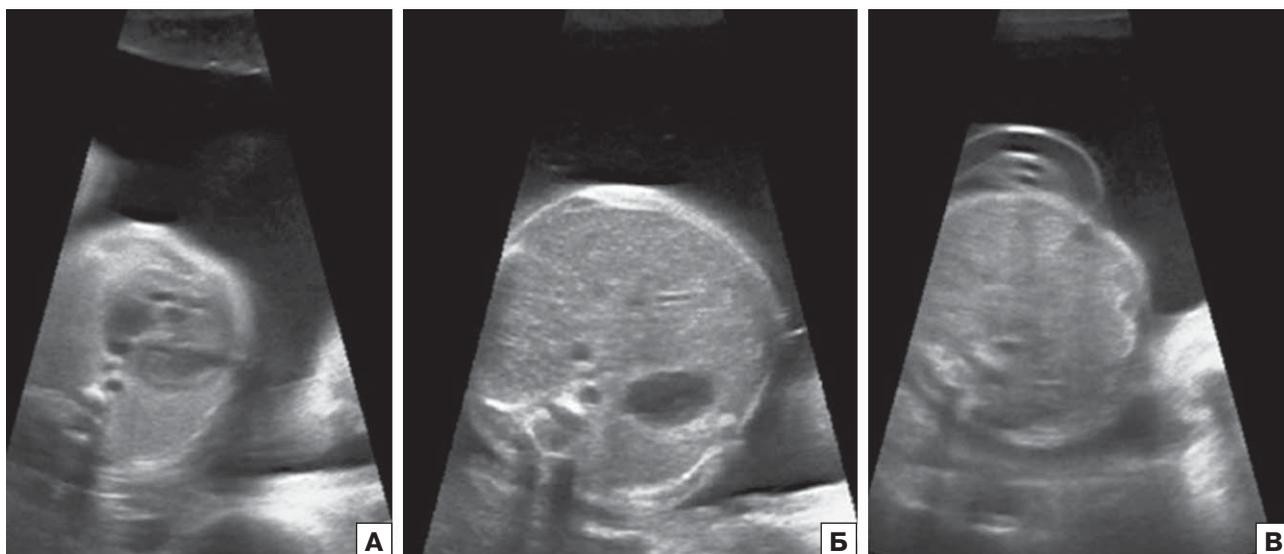


Рис. 1. Наблюдение 17. Беременность 30⁺³ нед. Эхограммы плода-реципиента. А — кардиомегалия. Б — срез через живот плода, гепатоспленомегалия, выраженное многоводие. В — пупочный канатик утолщен, пупочная вена расширена



Рис. 2. Наблюдение 17. Беременность 30⁺³ нед. Плод-донор прижат к стенке матки. А — количество амниотической жидкости уменьшено, амниотическая оболочка прилежит и обхватывает туловище плода. Б — большой мочевой пузырь у плода-реципиента; В — маленький мочевой пузырь у плода-донора

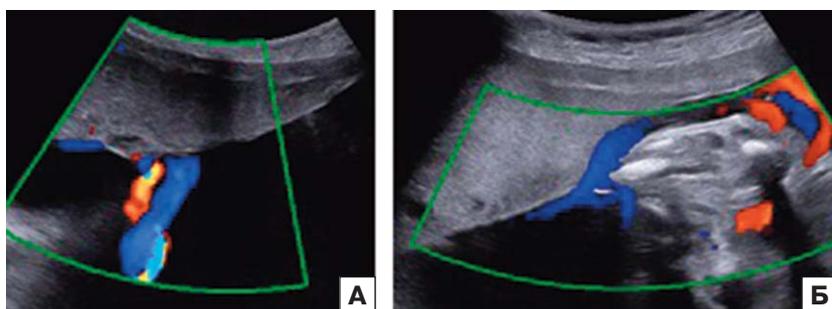


Рис. 3. Наблюдение 17. Беременность 30⁺³ нед. Прикрепление пуповин плодов. А — прикрепление пуповины к плаценте плода-реципиента центральное. Б — оболочечное прикрепление у плода-донора

2Б группа — с критическими нарушениями у плода-реципиента (с отсутствием асцита / с наличием асцита) и некритическими нарушениями у плода-донора (5 наблюдений), выживших детей не было.

— 3-я группа — с критическими нарушениями кровотока у обоих плодов (одно наблюдение), дети не выжили.

В 4 (23,5%) случаях наблюдалось отсутствие изображения мочевого пузыря у плода-донора, в 3

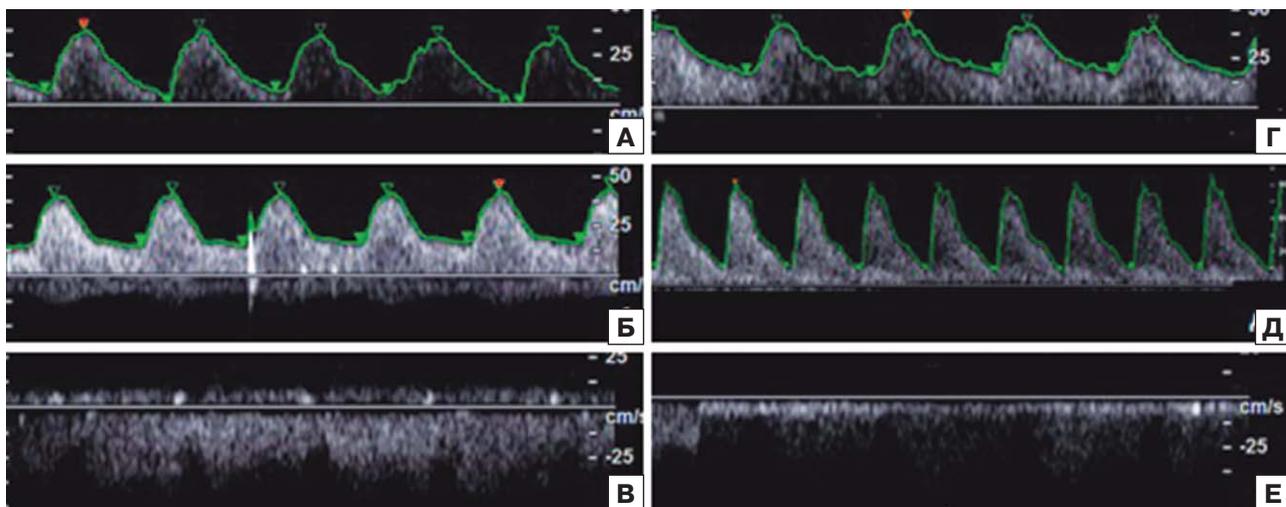


Рис. 4. Наблюдение 17. Беременность 30⁺³ нед. Допплеровский спектр кровотока плода-донора (А–В) и плода-реципиента (Г–Е), А — спектр артерии пуповины плода-донора. Б — спектр СМА плода-донора. В — спектр венозного протока плода-донора антеградный с сохранной скоростью А-волны. Г — спектр артерии пуповины плода-реципиента. Д — спектр СМА плода-реципиента. Е — спектр венозного протока плода-реципиента антеградный с сохранной скоростью А-волны

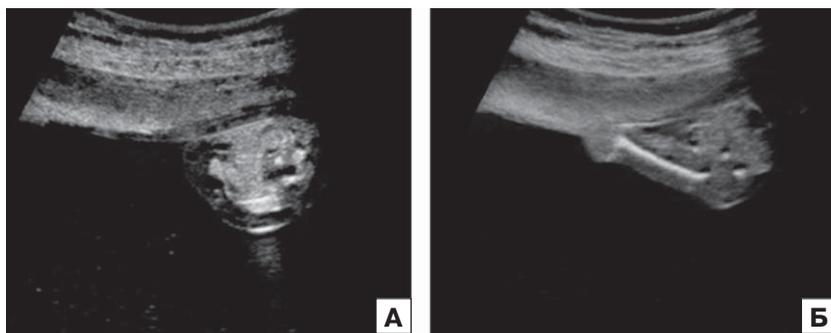


Рис. 5. Наблюдение 2. Беременность 19⁺³ нед. Эхограммы плода-донора. А — плод прижат к стенке, отмечается выраженное маловодие, амниотическая оболочка тесно обхватывает тело плода. Б — мочевого пузыря отсутствует



Рис. 6. Наблюдение 2. Беременность 19⁺³ нед. Эхограммы плода-реципиента. А — плод свободно расположен в полости матки. Б — выраженное многоводие. В — мочевого пузыря плода определяется

из них — при сохранной диастолической скорости в артерии пуповины (АП), т. е. без критических нарушений плодово-плацентарного кровотока. В 8 (88,8%) случаях из 9 у плодов с нулевым диастолическим кровотоком в АП мочевого пузыря у плода-донора визуализировался.

Разница в предполагаемом весе плодов составила от 14 до 68%. Между степенью дискордантности в весе и степенью критических нарушений кровотока при доплерографии, а также между значениями пульсационных индексов (ПИ) венозного протока (ВП) и кардиофеморальных

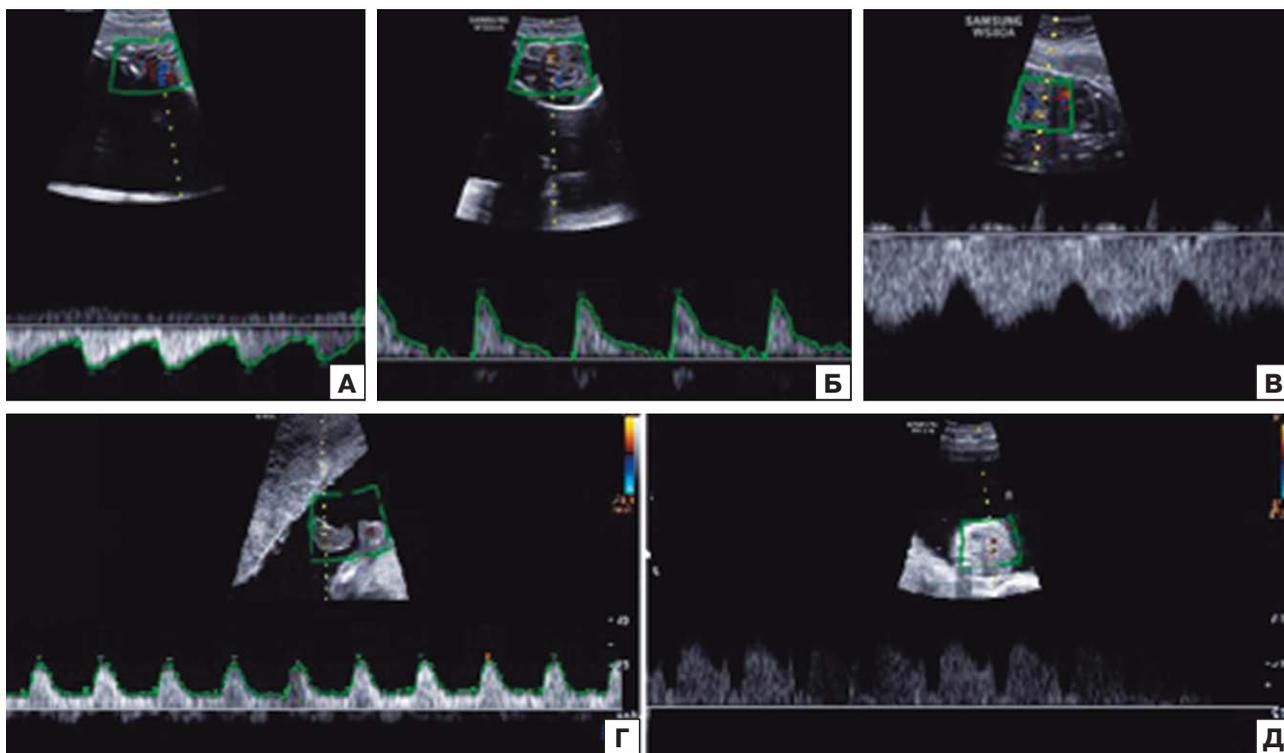


Рис. 7. Наблюдение 2. Беременность 19⁺³ нед. Допплеровский спектр кровотока плодов при ФФТС. А — спектр артерии пуповины плода-донора. Б — спектр кровотока плода-донора в средней мозговой артерии. В — спектр кровотока венозного протока плода-донора. Г — спектр артерии пуповины плода-реципиента. Д — спектр кровотока венозного протока плода-реципиента

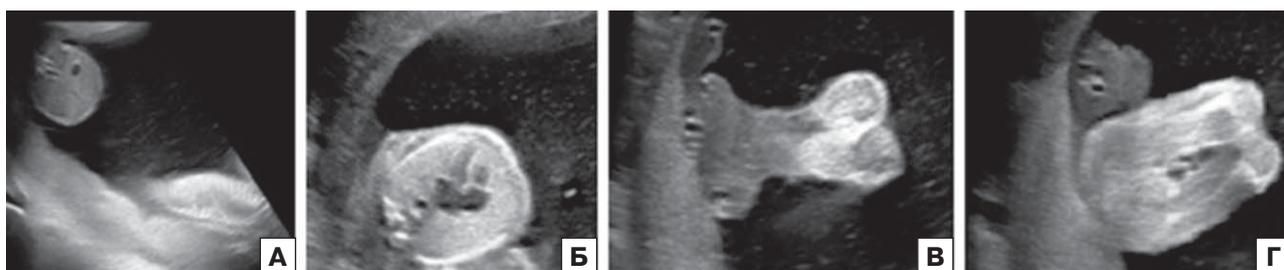


Рис. 8. Наблюдение 13. Беременность 21 нед. Эхограммы плода-донора. А — плод-донор прижат к стенке матки. Б — срез через четыре камеры сердца (с использованием ZOOM), размеры сердца плода в норме. В — амниотическая оболочка плода-донора полностью прилежит к телу, имея лишь небольшой свободный карман. Г — мочевого пузыря не визуализируется



Рис. 9. Наблюдение 13. Беременность 21 нед. Эхограммы плода-реципиента. А — ось сердца смещена влево, левое предсердие расширено, умеренная кардиомегалия. Б — выраженное многоводие, пупочный канатик утолщен. В — мочевого пузыря увеличен, пуповина утолщена, пупочная вена расширена

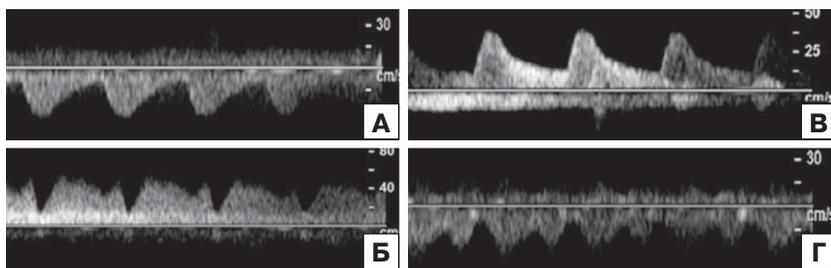


Рис. 10. Наблюдение 13. Беременность 21 нед. Допплеровский спектр кровотока у плода-донора (А, Б) и плода-реципиента (В, Г). А — спектр артерии пуповины плода-донора. Б — спектр венозного протока плода-донора. В — спектр артерии пуповины плода-реципиента. Г — спектр венозного протока плода-реципиента

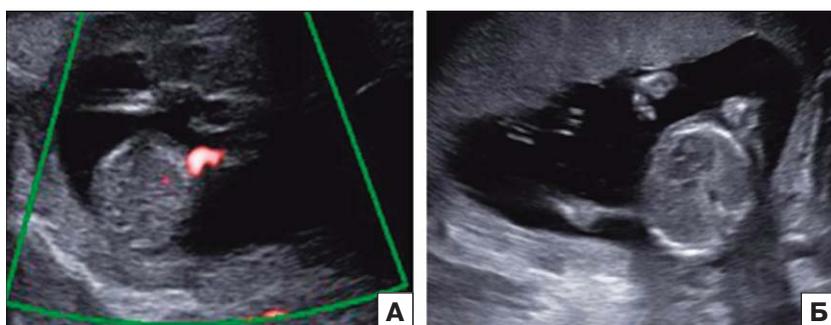


Рис. 11. Наблюдение 1. Монохориальная диамниотическая двойня с ранним проявлением ФФТС в 17⁺⁶ нед. А — поперечный срез плода-донора. Б — поперечный срез плода-реципиента

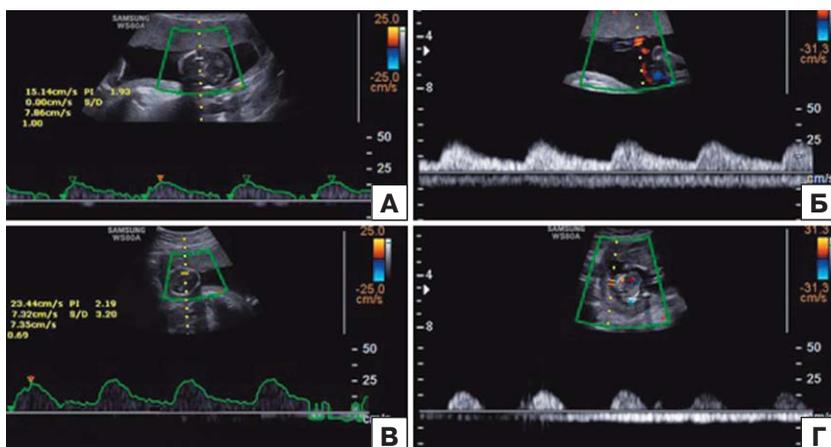


Рис. 12. Наблюдение 1. Беременность 17⁺⁶ нед. Допплеровские спектры кровотока плода-реципиента (А, Б) и плода-донора (В, Г). А — спектр средней мозговой артерии (СМА) плода-реципиента. Б — спектр артерии пуповины плода-реципиента с сохранной диастолической скоростью. В — спектр СМА плода-донора. Г — спектр артерии пуповины плода-донора с нулевым диастолическим кровотоком

индексов (КФИ) как для плодов-доноров, так и для плодов-реципиентов статистически значимой корреляции не выявлено ($p > 0,05$).

Среднее значение КФИ у плодов-доноров составило $0,64 \pm 0,04$, у плодов-реципиентов — $0,65 \pm 0,06$, что не имело статистически значимой разницы ($p > 0,05$). Средние значения показателей ПИ ВП плодов-доноров и плодов-реципиентов также не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Максимальный вертикальный размер (МВР) свободного кармана амниотических вод составил от 7,8 до 18 см, в среднем — $15,6 \pm 1,3$ см. Не обнаружено корреляционной связи между МВР амниотического кармана и весом плода-реципиента при рождении ($p = 0,151$).

Преждевременные роды отмечались в 8 (47%) наблюдениях. Всего выжили 3 (8,8%) из 34 детей

(табл. 3). Ни в одном наблюдении многоплодной беременности с ФФТС не выжили оба плода. В 47% случаев пациенткам от 1 до 3 раз было проведено амниодренирование, удалено от 500 до 1800 мл околоплодных вод за один подход.

В одном наблюдении в зарубежной клинике была проведена лазерная коагуляция анастомозов в плаценте и селективный фетоцид в 20 нед. У второго выжившего плода развилось замедление роста, и в 28 нед гестации произошла внутриутробная гибель.

ОБСУЖДЕНИЕ

Методология ультразвукового исследования (УЗИ) при диагностике ФФТС заключается в следующем [7].

1. В полости матки определяется монохориальная двойня с характерным выраженным

многоводием одного из плодов: МВР бокового кармана более 8 см. Второй плод прижат к стенке, идентифицируется амниотическая оболочка вокруг тела, околоплодные воды крайне уменьшены.

2. Вычисляется вес плодов и разница в весе плодов в процентах.

3. Оцениваются размеры мочевых пузырей плодов.

4. Проводится оценка доплерографических показателей гемодинамики плодов. Изучаются спектры АП, средней мозговой артерии (СМА) и ВП.

5. Оценивается прикрепление пуповин обоих плодов к плаценте.

6. После установления диагноза ФФТС его стадия определяется в соответствии с классификацией R.A. Quintero [6]:

— I: отмечаются критерии ФФТС (без признаков более тяжелых стадий), мочевой пузырь плода-донора определяется;

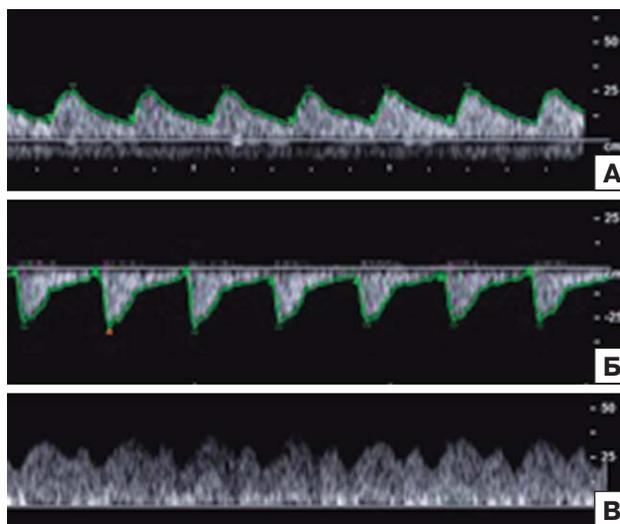


Рис. 13. Наблюдение 1. Беременность 17⁺⁶ нед. Спектр кровотока плода-реципиента через месяц после селективного фетоцида плода-донора путем лазерной коагуляции сосудов. А — спектр артерии пуповины. Б — спектр средней мозговой артерии. В — спектр венозного протока

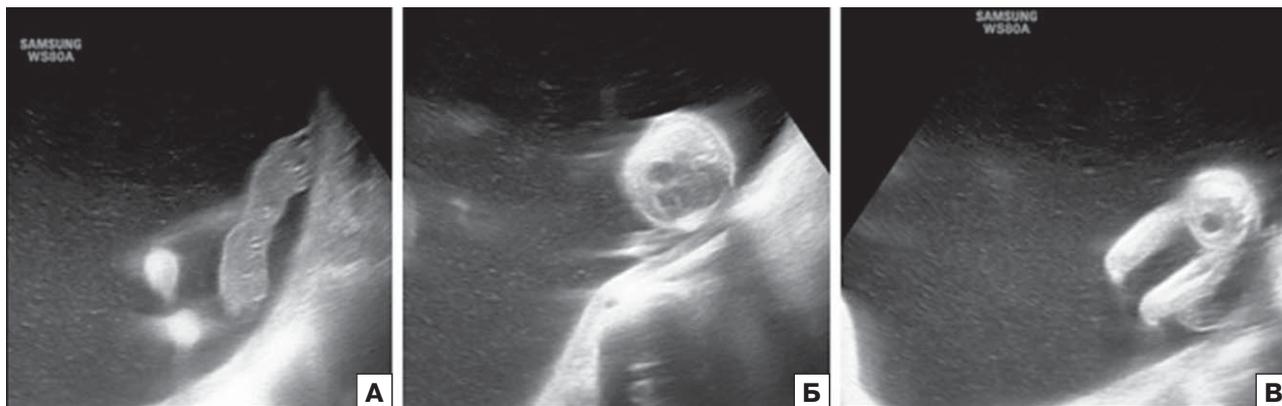


Рис. 14. Наблюдение 6. Беременность 22 нед. Плод-реципиент с выраженным многоводием. А — утолщенный пупочный канатик. Б — срез через сердце плода, кардиомегалия. В — мочевой пузырь плода визуализируется

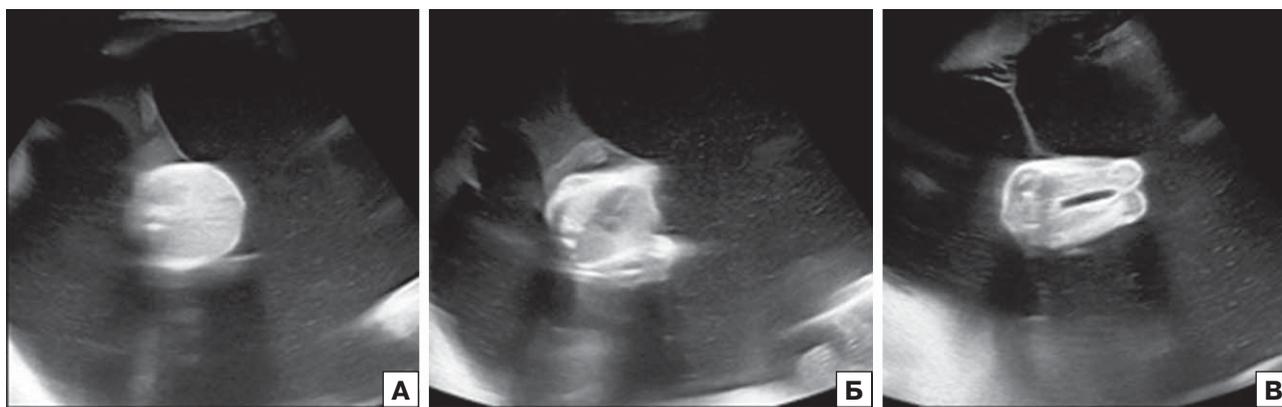


Рис. 15. Наблюдение 6. Беременность 22 нед. Маловодие плода-донора на фоне многоводия второго близнеца, плод-донор в «гамачке». А — срез через живот плода. Б — срез через сердце. В — мочевой пузырь не визуализируется

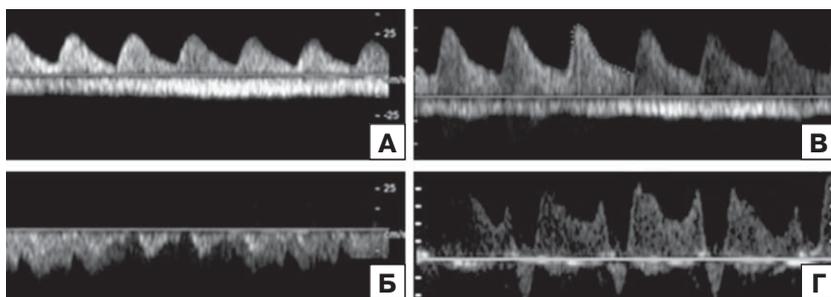


Рис. 16. Наблюдение 6. Беременность 22 нед. Допплерография сосудов плодов. А — спектр кровотока артерии пуповины плода-донора. Б — спектр кровотока венозного протока плода-донора. В — спектр артерии пуповины плода-реципиента. Г — спектр венозного протока плода-реципиента с реверсным кровотоком

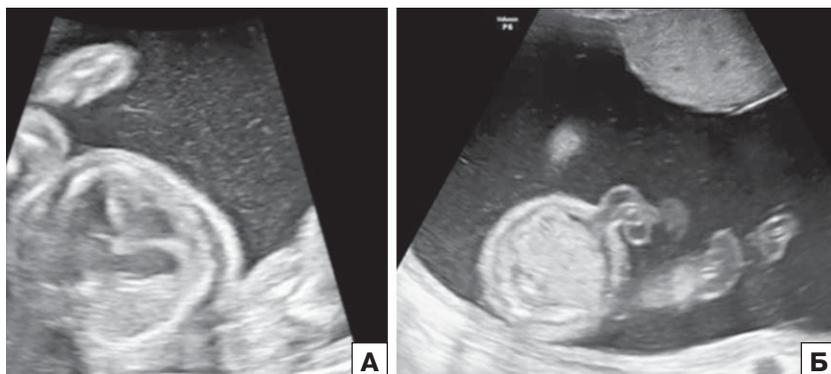


Рис. 17. Наблюдение 8. Беременность 24 нед. Эхограмма плода-реципиента. А — кардиомегалия. Б — многоводие, пупочный канатик утолщен

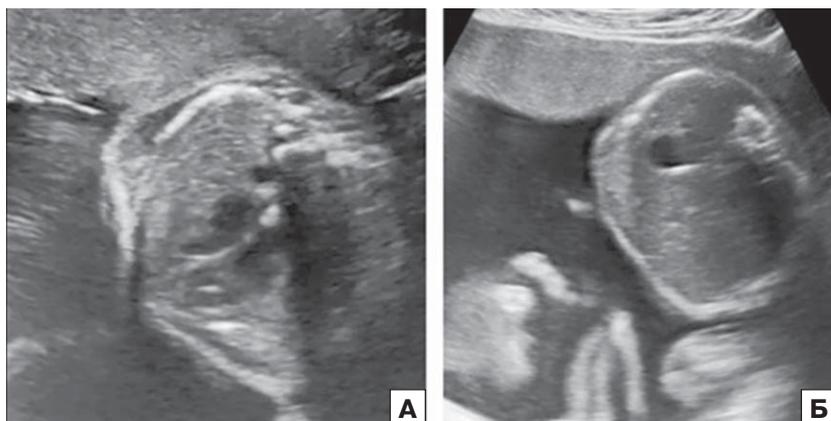


Рис. 18. Наблюдение 8. Беременность 24 нед. Эхограмма плода-донора (с использованием ZOOM). А — четырехкамерный срез сердца плода. Б — поперечный срез через желудок плода, амниотическая жидкость уменьшена, амниотическая оболочка тесно прилегает к телу плода

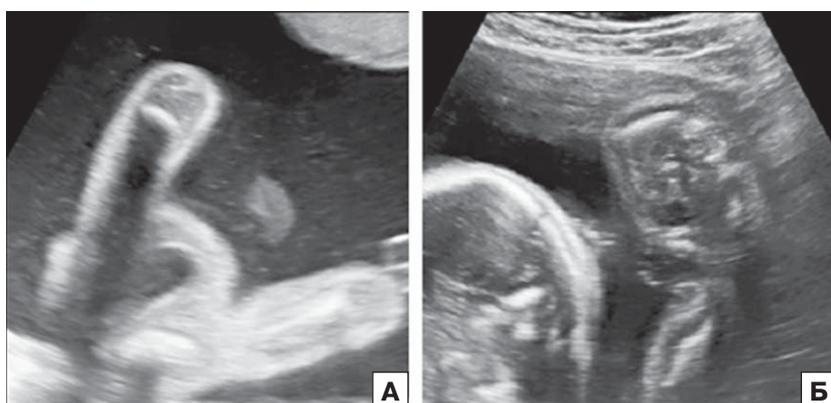


Рис. 19. Наблюдение 8. Беременность 24 нед. Эхограмма мочевых пузырей плодов. А — большой мочевой пузырь плода-реципиента. Б — маленький мочевой пузырь плода-донора

Рис. 20. Наблюдение 8. Беременность 24 нед. Допплеровский спектр кровотока плода-донора (А–В) и плода-реципиента (Г–Е). А — спектр артерии пуповины плода-донора. Б — спектр средней мозговой артерии плода-донора. В — спектр венозного протока плода-донора антеградный с сохранной скоростью А-волны. Г — спектр артерии пуповины плода-реципиента. Д — спектр СМА плода-реципиента. Е — спектр венозного протока плода-реципиента пульсативный со снижением скорости кровотока между пиками S и D, а также снижением скорости кровотока А-волны

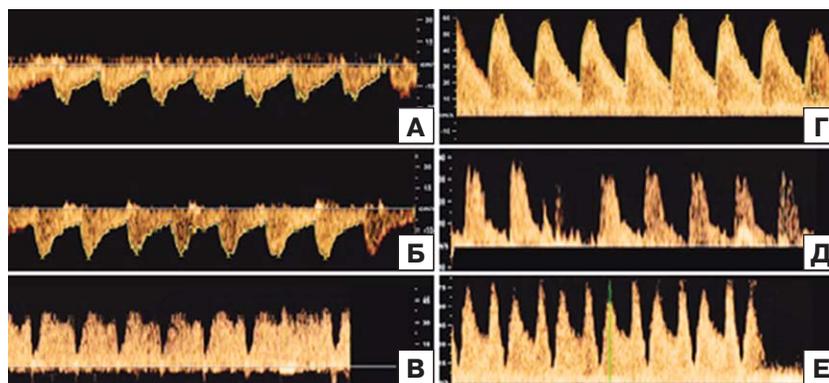


Таблица 3. Данные по исходам беременностей у пациенток исследуемой выборки

Наблю- дение, №	Вмешательства во время беременности	Срок родо- раз- реше- ния, нед	Способ родораз- решения	Плод-донор	Плод-реципиент	Вес при рожде- нии пло- да-доно- ра, г	Вес при рождении плода-ре- ципиен- та, г	Дискор- дант- ность в весе, %
1	Лазерная коагуля- ция анастомозов в плаценте в 20 нед с селективным фето- цидом плода-донора	28	Индукцированные роды	Селективный фетоцид в 20 нед	Замедление роста плода, антенатальная гибель в 28 нед	95	770	88
2	Амниодренаж 1500 мл	22	Через естествен- ные родовые пути	Неонаталь- ная смерть в первые часы жизни	Неонатальная смерть в первые часы жизни	185	460	60
3	Амниодренаж 500 мл	32	Оперативные роды	Умер на 5-е сутки	Жив	750	2330	68
4	Амниодренаж 800 мл	27	Через естествен- ные родовые пути	Аntenатальная гибель в 26 нед	Умер на 7-е сут- ки жизни	680	1900	65
5	Нет	27	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 4-е сут- ки жизни	560	1600	65
6	Нет	24	Индукцированные роды	Аntenатальная гибель через 2 сут после гибели плода- реципиента	Аntenатальная гибель в 24 нед	210	710	70
7	Нет	26	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 1-е сут- ки жизни	450	850	47
8	Нет	24	Индукцированные роды	Аntenатальная гибель через 3 сут после гибели первого плода	Аntenатальная гибель в 24 нед	250	630	60
9	Нет	27	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 5-е сут- ки жизни	550	880	38
10	Амниодренаж (трижды с интер- валом 7 и 12 дней) 1200, 1000 и 800 мл	31	Индукцированные роды	Умер на 5-е сутки	Аntenатальная гибель в 31 нед	890	1900	53
11	Амниодренаж (трижды с интер- валом 10 и 7 дней) 1200, 1000 и 800 мл	34	Оперативные роды	Умер на 7-е сутки	Жив, выписан из стационара на 14-е сутки	910	2100	57

Наблю- дение, №	Вмешательства во время беременности	Срок родо- разре- шения	Способ родораз- решения	Плод-донор	Плод-реципиент	Вес при рожде- нии пло- да-доно- ра, г	Вес при рождении плода-ре- ципиен- та, г	Дискор- дант- ность в весе, %
12	Нет	26	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 4-е сут- ки жизни	470	970	52
13	Нет	26	Индукцированные роды (преэкламп- сия)	Аntenатальная гибель в 26 нед	Умер на 1-е сут- ки жизни	590	840	30
14	Амниодренаж (дважды с интер- валом 10 дней) 600, 1000 мл	29	Оперативные роды	Аntenатальная гибель в 27 нед	Отек плода, структурные изменения в головном мозге у плода после гибели перво- го плода, умер на 27-е сутки жизни	440	1850	76
15	Амниодренаж 800 мл	27	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 9-е сут- ки жизни	670	980	32
16	Амниодренаж 900 мл	25	Через естествен- ные родовые пути	Умер на 1-е сутки	Умер на 7-е сут- ки жизни	360	770	53
17	Нет	31	Оперативные роды	Умер на 3-и сутки	Жив	670	2350	71

— II: мочевой пузырь плода-донора при динамическом УЗИ не визуализируется, доплерографические показатели не критические;

— III: критические нарушения гемодинамики плодов;

— IV: эхопризнаки отека плода-реципиента;

— V: гибель одного или обоих плодов.

Выраженное многоводие при монохориальной диамниотической двойне может возникать при синдроме обратной артериальной перфузии (СОАП) [8], что требует дифференциальной диагностики этого состояния с ФФТС. При обоих осложнениях в конце I триместра беременности наблюдается дискордантность в копчико-теменных размерах плодов [9]. Отличительными признаками СОАП является отсутствие сердцебиения плода-паразита при сохранной двигательной активности и пуповинного кровотока.

Критическими доплерографическими изменениями для плода-донора при развитии ФФТС являются нулевой диастолический кровоток в АП и пульсативный, нулевой или реверсный кровотоки в ВП; для плода-реципиента — пульсативный, нулевой или реверсный кровотоки в ВП при сохраненных нормальных показателях АП и СМА [5]. Допплерография ВП имеет большое значение в оценке состояния гемодинамики обоих плодов при ФФТС. В нашем исследовании пульсативный, нулевой или реверсный тип

кровотока в ВП являлись критическими как для плода-донора, так и для плода-реципиента и во всех наблюдениях исход беременности был неблагоприятным.

В 91,2% случаев произошла антенатальная гибель плодов или ранняя неонатальная смертность новорожденных (см. табл. 3). Анализ 3 наблюдений выживших детей показал, что ФФТС в этих случаях был выявлен после 28 нед беременности (28–30 нед). Также во всех этих случаях было проведено неоднократное амниодренирование, что дало возможность пролонгировать беременность от 7 до 22 дней. Среди 6 наблюдений с критическими изменениями в венозном протоке у плода-реципиента выживших детей не было. Во всех 7 наблюдениях, когда первой произошла гибель плода-донора, у него отмечался нулевой или реверсный кровоток в ВП и значение ПИ СМА / ПИ АП было меньше единицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа результатов доплерографии 34 плодов из монохориальных диамниотических двоен мы предлагаем оценивать гемодинамические изменения у плодов с ФФТС, разделив их на 3 стадии.

— I стадия — с не критическими нарушениями кровотока у плода-донора и/или у плода-реципиента.

— II стадия — с критическими нарушениями кровотока у одного плода:

IIА — с критическими нарушениями у плода-донора и некритическими нарушениями у плода-реципиента;

IIБ — с критическими нарушениями у плода-реципиента и некритическими нарушениями у плода-донора.

— III стадия — с критическими нарушениями кровотока у обоих плодов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлов А.В., Романовский А.Н., Шлыкова А.В., Кузнецов А.А. Специфические осложнения монохориального многоплодия — фето-фетальный трансфузионный синдром и синдром анемии-полицитемии. *Акушерство и гинекология Санкт-Петербурга*. 2017; 2: 18–23.
2. Гордеева Е.К., Поморцев А.В., Васина И.Б., Асриянц М.А., Садовникова Т.А. Фето-фетальный трансфузионный синдром при бихориальной биамниотической двойне: клинический случай. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28 (2): 120–134.
3. Михайлов А.В., Романовский А.Н., Потанин С.А. и др. Фето-фетальный трансфузионный синдром. Учебное

пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017. 48 с.

4. Khalil A., Cooper, E., Townsend R., Thilaganathan V. Evolution of stage I twin-to-twin transfusion syndrome (TTTS): systematic review and meta-analysis. *Twin Research and Human Genetics*, 2016; 19 (3): 207–216.
5. Хужакулов О.А., Нормурадова Н.М. Допплерографическая оценка состояния кровотока плодов при фето-фетальном трансфузионном синдроме. *Вестник Ташкентской медицинской академии*. 2022. Специальный выпуск: 175–179.
6. Quintero R.A., Morales W.J., Allen M.H., Bornick P.W., Johnson P.K., Kruger M. (1999). Staging of twin-twin transfusion syndrome. *Journal of Perinatology*. 1999; 19: 550–555.
7. Хужакулов О.А., Эргашева М.Ш., Нормурадова Н.М. Методология ультразвукового исследования при монохориальной двойне, осложненной фето-фетальным трансфузионным синдромом. *Проблемы биологии и медицины*. 2021; 5.1 (131): 176–179.
8. Нормурадова Н.М., Хужакулов О.А. Особенности диагностики синдрома обратной артериальной перфузии в I триместре беременности. *Пренат. Диагн.* 2019; 18 (4): 352–357. doi: 10.21516/2413-1458-2019-18-4-352-357
9. Хужакулов О.А., Нормурадова Н.М. Пренатальная диагностика классического синдрома обратной артериальной перфузии (синдрома акардии): доплерография сосудов пуповины. *Педиатрия*. 2021; 2: 89–96.

Possibilities of dopplerography in twin-to-twin transfusion syndrome

N.M. Normuradova^{1, 2}, O.A. Khujakulov^{1, 3}

¹ Center for the development of professional qualifications of medical workers, Tashkent, Uzbekistan

² Republican specialized scientific and practical medical center for obstetrics and gynecology, Tashkent, Uzbekistan

³ Republican center “Mother and child screening”, Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

The results of ultrasound examination of 17 cases of monochorionic diamniotic twins complicated by twin-to-twin transfusion syndrome (TTTS), 1 (5.8%) of which, according to R.A. Quintero, were assigned to stage I, 2 (11.8%) — to stage II, 10 (58.8%) — to stage III, 2 (11.8%) — to stage IV, 2 (11.8%) — to stage V of the pathology are presented. Doppler blood flow disorders in fetuses with TTTS, in our sample, could be divided into 3 groups: 1 — with non-critical blood flow disorders in the donor and/or recipient fetus (3 cases); 2 — with critical blood flow disorders in one fetus: 2A — with critical disorders in the donor fetus and non-critical disorders in the recipient fetus (8 cases); 2B — with critical disorders in the recipient fetus and non-critical disorders in the donor fetus (5 cases) with the absence of ascites / with the presence of ascites; and 3 with critical blood flow disorders in both fetuses (1 observation). Doppler assessment of the state of blood flow in fetuses is an important component of the study of fetuses in TTTS. Critical Doppler changes for the donor fetus include zero diastolic blood flow in the umbilical artery and pulsatile, zero or reverse blood flow in the ductus venosus, and for the recipient fetus — pulsatile, zero or reverse blood flow in the ductus venosus, with normal values of the umbilical artery and middle cerebral artery.

Keywords: monochorionic twins, twin-to-twin transfusion syndrome, dopplerography, ductus venosus

Prenatal Diagnosis. 2023. Jan–March; 22 (1): 32–44

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах.

Для цитирования: Нормурадова Н.М., Хужакулов О.А. Возможности доплерографии при фето-фетальном трансфузионном синдроме. *Пренат. Диагн.* 2023; 22 (1): 32–44. doi: 10.21516/2413-1458-2023-22-1-32-44