

Монохориальная двойня с близким прикреплением пуповин к плаценте (обзор литературы и клинические наблюдения)

Т.А. Ярыгина¹, А.А. Классен^{2, 3}, Е.В. Трифонова⁴, Р.С. Батаева^{1, 5}

¹ ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”, г. Москва

² ГБУЗ “Оренбургский клинический перинатальный центр”, г. Оренбург

³ ФГБОУ ВО “Оренбургский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург

⁴ Медицинский центр ООО “Гиппократ”, г. Москва

⁵ ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Представлен обзор литературных данных о патологоанатомических, эхографических и фетоскопических особенностях близкого прикрепления пуповин к плаценте при многоплодной беременности с монохориальным типом плацентации. По последним данным, близким расположением считается расстояние между местами прикрепления пуповин <4 см после 16 нед беременности. Обсуждаются исходы клинических ситуаций при близком прикреплении пуповин, а также противопоказания к фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов. Приведены два клинических наблюдения с близким прикреплением пуповин к плаценте при диамниотической и моноамниотической монохориальных двойнях, интересных как своей клиниче-

ской редкостью, так и точностью перинатальной ультразвуковой диагностики в различные сроки беременности. В одном случае межплодная амниотическая мембрана прикреплялась к плаценте не в виде стандартного Т-признака, характеризующего монохориальность при диамниотической двойне, а в виде признака “пустой” лямбды. В другом случае при ультразвуковом исследовании определялись истинные узлы пуповины и переплетение пуповин на всем их протяжении. В обоих клинических наблюдениях зарегистрирован благоприятный исход.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, монохориальная двойня, моноамниотическая двойня, близкое прикрепление пуповин, переплетение пуповин.

Т.А. Ярыгина – врач ультразвуковой диагностики ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”, г. Москва. А.А. Классен – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, врач акушер-гинеколог ГБУЗ “Оренбургский клинический перинатальный центр”; ассистент кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО “Оренбургский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург. Е.В. Трифонова – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, врач акушер-гинеколог Медицинского центра ООО “Гиппократ”, г. Москва. Р.С. Батаева – к.м.н., доцент кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации; главный врач ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”, г. Москва.

Контактная информация: 101000 г. Москва, ул. Мясницкая, д. 32, стр. 1, 3-й этаж, ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”. Ярыгина Тамара Александровна. Тел.: +7 (495) 215-12-15. E-mail: chermashe@yandex.ru

Ультразвуковая диагностика и определение тактики ведения многоплодной беременности являются одной из наиболее актуальных проблем, существующих сегодня в пренатальной диагностике. Связано это с тем, что частота встречаемости многоплодной беременности с каждым годом возрастает ввиду увеличения возраста рожавшей женщины, более позднего деторождения у повторнородящих, а также все более масштабного внедрения вспомогательных репродуктивных технологий в нашу жизнь [1]. Частота встречаемости многоплодной беременности возросла почти на 70% в период с 1980 г. (19 случаев на 1 000 живорожденных) до 2006 г. (32 случая на 1 000 живорожденных) [2].

Тактика ведения многоплодной беременности определяется ее видом (дихориальная или монохориальная многоплодная беременность), а также тем, является ли беременность неосложненной или ее течение осложнилось развитием таких состояний, как синдром фето-фетальной трансфузии, синдром обратной артериальной перфузии и селективная задержка роста плода, которые встречаются при монохориальной двойне [3].

Многочисленные исследования, проводимые сегодня по проблемам многоплодной монохориальной беременности, выявляют определенную корреляцию между аномальным прикреплением пуповин обоих плодов к плаценте и осложненным течением беременности, при этом большинство источников акцентируется на оболочечном и краевом типах прикрепления пуповин [4, 5].

Еще одним вариантом аномального прикрепления пуповин является так называемое близкое прикрепление пуповин (*proximate cord insertion*) к плаценте, при котором пуповины обоих плодов расположены в непосредственной близости друг от друга.

Близким прикреплением пуповин к плаценте было принято считать такое расположение, при котором расстояние между местами прикрепления пуповин менее 5,0 см на сроках более 16 нед гестации [6, 7].

Самое обширное в количественном отношении патологоанатомическое исследование монохориальных двоен с близким прикреплением пуповин к плаценте было проведено D.P. Zhao et al. (2015) [8], изучившими 369 плацент при монохориальной

двойне, не подвергнутых фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов и не поврежденных во время родов, в сроках родоразрешения от 16⁺⁰ до 38⁺⁶ нед беременности. Расстояние между местами прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной двойне варьировало от 0,0 до 34,0 см. Измерение расстояния между пуповинами проводилось непосредственно по плодовой поверхности плаценты при ее анатомическом исследовании при помощи измерительной ленты. Составленные D.P. Zhao et al. процентильные таблицы расстояния между местами прикрепления пуповин показали, что 5-й процентиль этого показателя варьирует между 3,3 см и 4,0 см в зависимости от срока беременности. Для упрощения внедрения данного критерия в клиническую практику было предложено выбрать граничное значение 4,0 см (5-й процентиль) вне зависимости от срока беременности (на сроках более 16 нед беременности) [8].

Согласно данным этого исследования частота близкого прикрепления пуповин к плаценте при монохориальных диамниотических двойнях составляла всего 4%, в то время как при монохориальных моноамниотических двойнях – 53% случаев. Объяснялось это сроками разделения эмбриобласта: 4–8-й день после оплодотворения при монохориальной диамниотической двойне и 8–12-й день – при монохориальной моноамниотической двойне [8].

Интерес представляли также следующие результаты данного исследования: синдром фето-фетальной трансфузии и синдром обратной артериальной перфузии не развились ни в одном из случаев с близким типом прикрепления пуповин, а селективная задержка роста плода была лишь в 2% случаев [8].

Отсутствие вышеперечисленных осложнений, характерных для монохориальных двоен, при таком варианте прикрепления пуповин к плаценте, когда места прикрепления пуповин находятся на расстоянии меньше чем 4,0 см, D.P. Zhao et al. [8] объясняли наличием поверхностных артерио-артериальных анастомозов, развивающихся в 100% случаев при близком прикреплении пуповин к плаценте. Такая особенная ангиоархитектоника плаценты также объясняется поздним разделением эмбриобла-

ста. Артерио-артериальные анастомозы имеют двунаправленный ток крови, уменьшающий дисбаланс ее объема между плодами. Поэтому существование артерио-артериальных анастомозов при близком прикреплении пуповин уменьшает риск развития синдрома фето-фетальной трансфузии [8].

Эти данные сопоставимы с результатами другого аналогичного исследования, проводимого D.P. Zhao et al. (2013) [7], которое было основано на анализе 252 монохориальных двоен при наличии синдрома фето-фетальной трансфузии. Близкое прикрепление пуповин к плаценте (менее 5,0 см) было выявлено в 2% (4 из 252) случаев.

При близком прикреплении пуповин к плаценте технически очень сложно выделить сосудистый экватор между областями плаценты, принадлежащими одному и другому плоду, и разделить их. В связи с этим в случаях с монохориальными двойнями с близким прикреплением пуповин к плаценте после попыток лазерной коагуляции резидуальные (остаточные) плацентарные анастомозы были выявлены во всех случаях (100%, 4 из 4), а в случаях с нормальным вариантом прикрепления пуповин к плаценте (более 5,0 см) – только в 27,0% случаев (66/248) ($P < 0,01$) [7].

По данным M. Gandhi et al. (2011) [9], при близком прикреплении пуповин при проведении фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов существует риск повреждения нормальных плацентарных сосудов и внутриутробной гибели обоих плодов [9]. Вот почему в случаях близкого прикрепления пуповин авторы рекомендуют избегать попыток фетальной интервенции с проведением лазерной коагуляции, отдавая предпочтение выжидательной тактике, серийному амниодренированию либо фетотциду одного плода путем фетоскопической биполярной коагуляции пуповины [9].

Близкое прикрепление пуповин является одной из основных причин переплетения пуповин при моноамниотической двойне [10]. Есть данные, что переплетение петель пуповин может вызывать компрессию сосудов пуповин и внутриутробную гибель плодов [11]. Однако A.C. Rossi, F. Prefumo (2013) [12] в систематическом обзоре перинатальных исходов у 114 моноамниотических двоен (228 плодов) не выявили влия-

ния переплетения пуповин на показатели перинатальной смертности, в связи с чем авторы предлагают выжидательную тактику с регулярным динамическим мониторингом состояния плодов. Аналогичные данные опубликованы и в рекомендациях Королевского колледжа акушеров и гинекологов (*Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*) (Великобритания) [13].

Основные исследования, проводимые сегодня по близкому прикреплению пуповин к плаценте при монохориальных двойнях, – это анатомические или фетоскопические исследования. Что касается метода ультразвуковой диагностики в оценке расстояния между местами прикрепления пуповин при монохориальной двойне в пренатальный период, то на сегодняшний день нет достаточных исследований по определению точности пренатальной диагностики близкого прикрепления пуповин [8].

В данной статье приводятся клинические случаи многоплодной беременности с близким прикреплением пуповин к плаценте.

Клинический случай 1 (монохориальная диамниотическая двойня)

Пациентка 1, первородящая, 26 лет. Беременность вторая, наступившая естественным путем. В анамнезе одна неразвивающаяся беременность на сроке 5 нед.

На сроке 6 нед данной беременности по данным ультразвукового исследования диагностирована монохориальная диамниотическая двойня. Использовался аппарат Voluson E8 Expert (GE Healthcare, США) с мультисекторным конвексным внутриматочным датчиком с частотным диапазоном 4–9 МГц и мультисекторным трехмерным конвексным датчиком с частотным диапазоном 4–8,5 МГц.

Во время проведения скринингового ультразвукового исследования в 12⁺² нед беременности был подтвержден монохориальный диамниотический тип плацентации. Обращало внимание, что межплодная амниотическая мембрана прикреплялась к плаценте не в виде стандартного Т-признака, характеризующего монохориальность при диамниотической двойне, а в виде признака “пустой” лямбды (рис. 1) [14], что может вызывать неуверенность при определении хориальности. (Согласно результатам Y.J. Blumenfeld et al. (2014) [15], ошибка при определе-

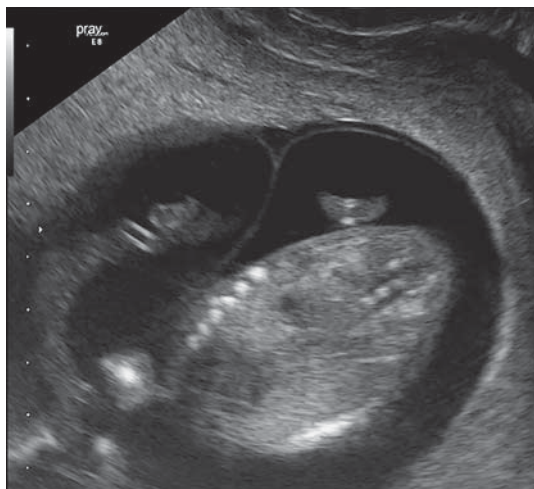


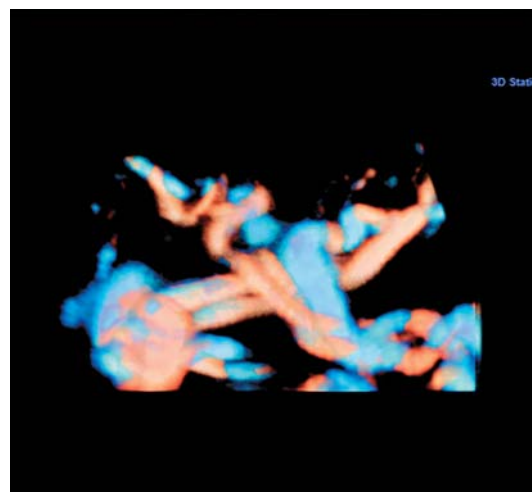
Рис. 1. Ультразвуковое изображение монохориальной диамниотической двойни на сроке 12⁺2 нед. Межплодная амниотическая мембрана прикрепляется к плаценте в виде признака "пустой" лямбды, а не в виде традиционного Т-признака, характерного для монохориальной диамниотической двойни.



Рис. 2. Ультразвуковое изображение монохориальной диамниотической двойни на сроке 12⁺2 нед. Четко определяются места прикрепления пуповин обоих плодов к плаценте по обе стороны от межплодной амниотической мембраны.



Рис. 3. Ультразвуковое изображение области прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной диамниотической двойне на сроке 32⁺2 нед в трехмерном режиме.



нии монохориальности при ультразвуковом исследовании на сроках до 20 нед может достигать 19,0% (17 из 90 случаев) (для сравнения ошибка при определении дихориальности составляет 4,0% (18 из 455 случаев)). Чувствительность ультразвукового исследования в определении монохориального типа плацентации составляет 81,1%, специфичность – 96,0% [15].)

Плацента располагалась по передней стенке матки, места прикрепления пуповин определя-

лись у межплодной амниотической мембраны в непосредственной близости друг от друга, что подтверждалось при проведении последующего ультразвукового исследования (рис. 2, 3). Между пуповинами определялся поверхностный анастомоз.

На протяжении всей беременности (каждые 2 нед начиная с 16 нед согласно Практическому руководству Международного общества ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинеко-

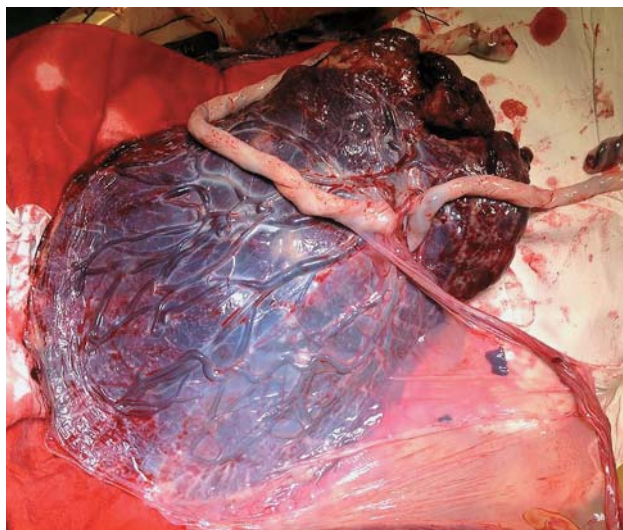


Рис. 4. Патологоанатомическое изображение монохориального типа плацентации (родоразрешение на сроке 36 нед). Видны пуповины обоих плодов, близко прикрепляющиеся к плаценте, и анастомоз между ними.



Рис. 5. Ультразвуковое изображение области прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной моноамниотической двойне на сроке 28 нед. Видны пуповины, рядом прикрепляющиеся к плаценте.

логии (*International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*) [3]) осуществлялся ультразвуковой и доплерометрический контроль состояния плодов. До 36 нед беременности протекала без осложнений.

В 36 нед беременности было выявлено нарастающее маловодие у верхнего плода. Произведено оперативное родоразрешение: вес детей при рождении 2 600 и 2 400 г с разницей 200 г (7,7%). Состояние обоих новорожденных было удовлетворительным: оценка по шкале Апгар 8/8 и 8/8 баллов.

Осмотр последа подтвердил близкое прикрепление пуповин с наличием поверхностного анастомоза (рис. 4).

Ранний неонатальный период протекал без осложнений, дети выписаны домой на 5-е сутки после родов.

Клинический случай 2 (монохориальная моноамниотическая двойня)

Пациентка 2, 31 года. Беременность шестая, наступившая естественным путем. В анамнезе двое срочных самостоятельных родов, два медицинских аборта, один самопроизвольный выкидыш на малом сроке беременности. На амбулаторном учете состояла с I триместра беременности.

Диагноз “монохориальная моноамниотическая двойня” был установлен во время ультразвукового обследования на сроке 10–11 нед беременности. В дальнейшем ультразвуковое исследование проводилось на сроках 20–21 нед, 28 и 30 нед беременности. Использовался ультразвуковой аппарат Accuvix XQ (Samsung Medison, Корея) с мультисекторным датчиком с диапазоном частот 3–7 МГц.

Близкое прикрепление пуповин к плаценте было установлено только на сроке 28 нед беременности. Сразу после отхождения пуповин визуализировались истинные узлы пуповины и переплетение пуповин на всем их протяжении (рис. 5).

Беременность протекала без осложнений. В 38 нед произведено оперативное родоразрешение: вес детей при рождении 3 100 и 3 470 г с разницей в весе 370 г (10,7%). Состояние обоих новорожденных было удовлетворительным: оценка по шкале Апгар 8/9 и 9/9 баллов.

В ходе операции было подтверждено переплетение петель пуповины и наличие истинных узлов (рис. 6, 7). Расстояние между местом прикрепления пуповин составляло 2,8 см, между ними определялись поверхностные анастомозы (рис. 8).

Ранний неонатальный период протекал без осложнений, дети выписаны домой на 3-и сутки после родов.



Рис. 6. Операционное поле после извлечения плодов путем кесарева сечения при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Виден истинный узел пуповины.

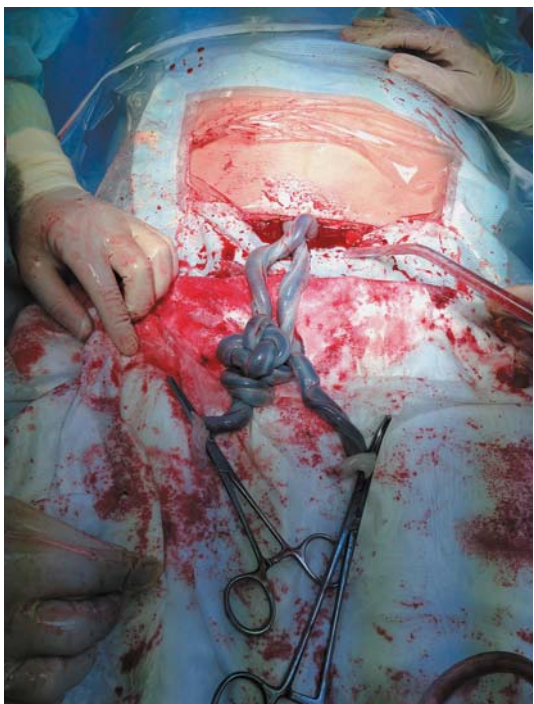


Рис. 7. Операционное поле после извлечения плодов путем кесарева сечения при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Видны концы двух пуповин, фиксированные хирургическими инструментами, и переплетение пуповин в виде истинного узла.

Определение места прикрепления пуповин к плаценте и их взаимного расположения является важной частью ультразвукового исследования в случаях монохориальных двоен. Полученные данные должны быть внесены в протокол исследования для выработки дальнейшей тактики ведения пациентки, определения сроков динамического наблюдения и выбора оптимальных методов лечения.

Представленные клинические случаи монохориальных двоен с близким прикреплением пуповин к плаценте продемонстрировали благоприятный исход. Известно, что близкое прикрепление пуповин к плаценте, когда расстояние между местами прикрепления пуповин меньше 4,0 см, редко сопряжено с развитием таких осложнений, характерных для монохориальных двоен, как фето-фетальный трансфузионный синдром, синдром задержки роста плода, и,

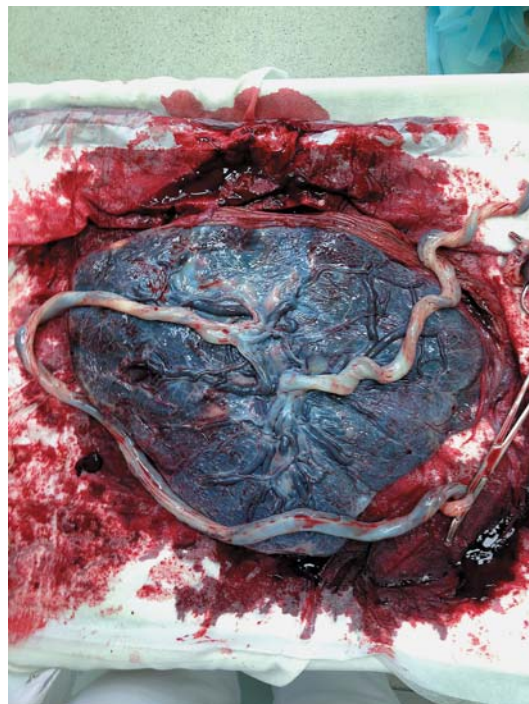


Рис. 8. Макропрепарат плаценты при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Видны две распутанные пуповины. Определяются близкое прикрепление пуповин к плаценте и поверхностные анастомозы между пуповинами.

как правило, имеет благоприятный прогноз [8]. Случаи, описанные в данной статье, представили корреляцию данных ультразвукового исследования с патологоанатомическими послеоперационными находками, что еще раз показывает возможности ультразвуковой диагностики в детальной пренатальной визуализации особенностей расположения пуповин при многоплодной беременности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. National Collaboration Center for Women's and Children's Health. Multiple pregnancy. The management of twin and triplet pregnancies in the antenatal period. 2011. Режим доступа: // <https://www.nice.org.uk/guidance/cg129>, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
2. Martin J.A., Hamilton B.E., Sutton P.D., Ventura S.J., Menacker F., Kirmeyer S., Mathews T.J. Births: final data for 2006 // *Natl. Vital Stat. Rep.* 2009. V. 57. No. 7. P. 1–102.
3. Khalil A., Rodgers M., Baschat A., Bhide A., Gratacos E., Hecher K., Kilby M.D., Lewi L., Nicolaides K.H., Oepkes D., Raine-Fenning N., Reed K., Salomon L.J., Sotiriadis A., Thilaganathan B., Ville Y. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2016. V. 47. No. 2. P. 247–263.
4. Fries M.H., Goldstein R.B., Kilpatrick S.J., Golbus M.S., Callen P.W., Filly R.A. The role of velamentous cord insertion in the etiology of twin-twin transfusion syndrome // *Obstet. Gynecol.* 1993. V. 81. No. 4. P. 569–574.
5. Machin G.A. Velamentous cord insertion in monochorionic twin gestation. An added risk factor // *J. Reprod. Med.* 1997. V. 42. No. 12. P. 785–789.
6. Slaghekke F., Lewi L., Middeldorp J.M., Weingertner A.S., Klumper F.J., Dekoninck P., Devlieger R., Lanna M.M., Deprest J., Favre R., Oepkes D., Lopriore E. Residual anastomoses in twin-twin transfusion syndrome after laser: the Solomon randomized trial // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2014. V. 211. No. 3. P. e1–7. Doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.012.
7. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Oepkes D., Lopriore E. Laser surgery in twin-twin transfusion syndrome with proximate cord insertions // *Placenta.* 2013. V. 34. No. 12. P. 1159–1162. Doi: 10.1016/j.placenta.2013.10.004.
8. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Duan T., Oepkes D., Lopriore E. Monochorionic placentas with proximate umbilical cord insertions: definition, prevalence and angioarchitecture // *Placenta.* 2015. V. 36. No. 2. P. 221–225. Doi: 10.1016/j.placenta.2014.11.016.
9. Gandhi M., Papanna R., Moise K., Popek E., Johnson A., Moise K.J. Jr. Treatment of twin-twin transfusion syndrome with proximate umbilical cord insertions // *J. Ultrasound Med.* 2011. V. 30. No. 8. P. 1151–1155.

10. Dias T., Mahsud-Dornan S., Bhide A., Papageorgiou A.T., Thilaganathan B. Cord entanglement and perinatal outcome in monoamniotic twin pregnancies // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010. V. 35. No. 2. P. 201–204. Doi: 10.1002/uog.7501.
11. Хасанов А.А., Галимова И.Р., Евграфов О.Ю., Филатов В.П., Яковлев Н.В., Мутигуллин И.М. К вопросу о ведении пациенток с монохориальной моноамниотической двойней при переплетении пуповин // *Практическая медицина.* 2013. Т. 2. № 1-2-2 (69). С. 167–169.
12. Rossi A.C., Prefumo F. Impact of cord entanglement on perinatal outcome of monoamniotic twins: a systematic review of the literature // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013. V. 41. No. 2. P. 131–135. Doi: 10.1002/uog.12345.
13. Management of monochorionic twin pregnancy: green-top guideline No. 51 // *BJOG.* 2017. V. 124. No. 1. P. e1–e45. Doi: 10.1111/1471-0528.14188.
14. Steenhaut P., Hubinont C. Perinatal mortality in multiple pregnancy // *Perinatal Mortality* / Ed. by Ezechi O.C., Odberg-Petterson K. InTech, 2012. P. 73–100. Режим доступа: // <http://www.intechopen.com/books/perinatal-mortality/perinatal-twin-mortality>, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
15. Blumenfeld Y.J., Momirova V., Rouse D.J., Caritis S.N., Sciscione A., Peaceman A.M., Reddy U.M., Varner M.W., Malone F.D., Iams J.D., Mercer B.M., Thorp J.M. Jr., Sorokin Y., Carpenter M.W., Lo J., Ramin S.M., Harper M.; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Accuracy of sonographic chorionicity classification in twin gestations // *J. Ultrasound Med.* 2014. V. 33. No. 12. P. 2187–2192. Doi: 10.7863/ultra.33.12.2187.

REFERENCES

1. National Collaboration Center for Women's and Children's Health. Multiple pregnancy. The management of twin and triplet pregnancies in the antenatal period. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg129> (2011, accessed 20.12.2016).
2. Martin J.A., Hamilton B.E., Sutton P.D., Ventura S.J., Menacker F., Kirmeyer S., Mathews T.J. Births: final data for 2006 // *Natl. Vital Stat. Rep.* 2009. V. 57. No. 7. P. 1–102.
3. Khalil A., Rodgers M., Baschat A., Bhide A., Gratacos E., Hecher K., Kilby M.D., Lewi L., Nicolaides K.H., Oepkes D., Raine-Fenning N., Reed K., Salomon L.J., Sotiriadis A., Thilaganathan B., Ville Y. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2016. V. 47. No. 2. P. 247–263.
4. Fries M.H., Goldstein R.B., Kilpatrick S.J., Golbus M.S., Callen P.W., Filly R.A. The role of velamentous cord insertion in the etiology of twin-twin transfusion syndrome // *Obstet. Gynecol.* 1993. V. 81. No. 4. P. 569–574.
5. Machin G.A. Velamentous cord insertion in monochorionic twin gestation. An added risk factor // *J. Reprod. Med.* 1997. V. 42. No. 12. P. 785–789.

6. Slaghekke F., Lewi L., Middeldorp J.M., Weingertner A.S., Klumper F.J., Dekoninck P., Devlieger R., Lanna M.M., Deprest J., Favre R., Oepkes D., Lopriore E. Residual anastomoses in twin-twin transfusion syndrome after laser: the Solomon randomized trial // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2014. V. 211. No. 3. P. e1–7. Doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.012.
7. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Oepkes D., Lopriore E. Laser surgery in twin-twin transfusion syndrome with proximate cord insertions // *Placenta*. 2013. V. 34. No. 12. P. 1159–1162. Doi: 10.1016/j.placenta.2013.10.004.
8. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Duan T., Oepkes D., Lopriore E. Monochorionic placentas with proximate umbilical cord insertions: definition, prevalence and angio-architecture // *Placenta*. 2015. V. 36. No. 2. P. 221–225. Doi: 10.1016/j.placenta.2014.11.016.
9. Gandhi M., Papanna R., Moise K., Popek E., Johnson A., Moise K.J. Jr. Treatment of twin-twin transfusion syndrome with proximate umbilical cord insertions // *J. Ultrasound Med.* 2011. V. 30. No. 8. P. 1151–1155.
10. Dias T., Mahsud-Dornan S., Bhide A., Papageorghiou A.T., Thilaganathan B. Cord entanglement and perinatal outcome in monoamniotic twin pregnancies // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010. V. 35. No. 2. P. 201–204. Doi: 10.1002/uog.7501.
11. Khasanov A.A., Galimova I.R., Evgrafov O.Yu., Filatov V.P., Yakovlev N.V., Mutigullin I.M. Management of patients with monochorionic monoamniotic twins when funis interweaving // *Practical medicine*. 2013. V. 2. No. 1-2-2 (69). P. 167–169. (Article in Russian)
12. Rossi A.C., Prefumo F. Impact of cord entanglement on perinatal outcome of monoamniotic twins: a systematic review of the literature // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013. V. 41. No. 2. P. 131–135. Doi: 10.1002/uog.12345.
13. Management of monochorionic twin pregnancy: green-top guideline No. 51 // *BJOG*. 2017. V. 124. No. 1. P. e1–e45. Doi: 10.1111/1471-0528.14188.
14. Steenhaut P., Hubinont C. Perinatal mortality in multiple pregnancy // *Perinatal Mortality* / Ed. by Ezechi O.C., Odberg-Petterson K. <http://www.intechopen.com/books/perinatal-mortality/perinatal-twin-mortality> (2012, accessed 20.12.2016).
15. Blumenfeld Y.J., Momirova V., Rouse D.J., Caritis S.N., Sciscione A., Peaceman A.M., Reddy U.M., Varner M.W., Malone F.D., Iams J.D., Mercer B.M., Thorp J.M. Jr., Sorokin Y., Carpenter M.W., Lo J., Ramin S.M., Harper M.; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Accuracy of sonographic chorionicity classification in twin gestations // *J. Ultrasound Med.* 2014. V. 33. No. 12. P. 2187–2192. Doi: 10.7863/ultra.33.12.2187.

Monochorionic pregnancy with proximate cord insertion (literature review and case reports)

T.A. Yarygina¹, A.A. Klassen^{2,3}, E.V. Trifonova⁴, R.S. Bataeva^{1,5}

¹ *Fetal Medicine Centre, Moscow*

² *Orenburg Clinical Perinatal Center, Orenburg*

³ *Orenburg State Medical University, Orenburg*

⁴ *Medical Center "Hippocrates", Moscow*

⁵ *Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow*

T.A. Yarygina – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Fetal Medicine Centre, Moscow. A.A. Klassen – M.D., Ph.D., Ultrasound Diagnostics Department, Orenburg Clinical Perinatal Center; Assistant Professor, Division of Obstetrics and Gynecology, Orenburg State Medical University, Orenburg. E.V. Trifonova – M.D., Ph.D., Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Center "Hippocrates", Moscow. R.S. Bataeva – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Diagnostic Ultrasound, Russian Medical Academy of Postgraduate Education; Medical Director and Consultant, Fetal Medicine Centre, Moscow.

The review of literature on pathoanatomical, echographic and fetoscopic features of the proximate cord insertions to the placenta in a monochorionic twins is presented. According to the recent data proximate cord insertion is considered when the distance between the cord insertions is less than 4 cm. The outcomes of clinical cases with proximate cord insertion as well as contraindications for fetoscopic laser coagulation of anastomoses are discussed. Two clinical cases of diamniotic and monoamniotic monochorionic pregnancies with proximate cord insertion are presented. Proximate cord insertion is quite a rare variant of cord insertion at twins, and in this paper we demonstrate that it is possible to make the correct diagnosis of proximate cord insertion during the ultrasound scan at different gestational age. In the first case of diamniotic monochorionic twin pregnancy there was the empty lambda sign instead of ultrasound images of the T sign typical for a diamniotic monochorionic pregnancy. In the second case of monoamniotic monochorionic pregnancy the cord entanglement and umbilical cord knots were documented sonographically. In both clinical observations, a favorable outcome was recorded.

Key words: *ultrasound, monochorionic twin, monoamniotic twin, proximate cord insertion, cord entanglement.*