



DOI: <https://doi.org/10.17816/PED1365-16>

Научная статья

ОКОЛОПЛОДНЫЕ ВОДЫ – МАРКЕР СОСТОЯНИЯ ПЛОДА. ТАК ЛИ ЭТО?

© В.Ф. Беженарь¹, Л.А. Иванова², Д.О. Иванов³, О.Л. Красногорская³

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

³ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Беженарь В.Ф., Иванова Л.А., Иванов Д.О., Красногорская О.Л. Околоплодные воды — маркер состояния плода. Так ли это? // Педиатр. – 2022. – Т. 13. – № 6. – С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED1365-16>

Актуальность. При наличии мекония в околоплодных водах роды обычно относят к группе высокого риска, что ведет к расширению показаний к оперативному родоразрешению. В литературе также есть указания на повышение частоты рождения ребенка в состоянии асфиксии, при преждевременном излитии околоплодных вод.

Цель исследования — определение значимости влияния мекониальной окраски околоплодных вод и длительности безводного промежутка на рождение ребенка в состоянии асфиксии.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование двух групп из 12 342 женщин, родоразрешенных в Перинатальном центре Педиатрического университета.

Результаты. Мекониальная окраска околоплодных вод в 2 раза чаще встречалась при наличии гипоксии и в 5 раз чаще — при наличии тяжелой гипоксии плода при доношенной беременности, тогда как при недоношенной беременности ребенок рождался в состоянии асфиксии вне зависимости от цвета околоплодных вод. Преждевременное излитие околоплодных вод встречалось при рождении доношенного ребенка в состоянии асфиксии статистически значимо чаще, хотя длительность безводного промежутка статистически значимых различий в группах не имела.

Заключение. Преждевременное излитие околоплодных вод при рождении недоношенного ребенка различий в группах при наличии и отсутствии асфиксии не имели, однако длительность безводного промежутка была статистически значимо больше у пациенток, родивших детей в состоянии асфиксии. При безводном промежутке 26 ч и более риск рождения ребенка в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени увеличивался. Риск восходящего инфицирования последа третьей стадии при преждевременных родах повышался при длительности безводного промежутка более 53 мин, что подтверждает целесообразность назначения антибактериальной терапии при преждевременном излитии околоплодных вод при недоношенной беременности в момент диагностики данного состояния вне зависимости от планируемой акушерской тактики.

Ключевые слова: беременность; младенец, новорожденный; амниотическая жидкость; меконий; асфиксия; гипоксия плода; плацента.

Поступила: 11.10.2022

Одобрена: 21.11.2022

Принята к печати: 30.12.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED1365-16>

Research Article

AMNIOTIC FLUID IS A MARKER OF THE CONDITION OF THE FETUS. IS IT SO?

© Vitaly F. Bezhenar¹, Lidiia A. Ivanova², Dmitry O. Ivanov³, Olga L. Krasnogorskaya³

¹ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

² Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

³ St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

For citation: Bezhenar VF, Ivanova LA, Ivanov DO, Krasnogorskaya OL. Amniotic fluid is a marker of the condition of the fetus. Is it so? *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2022;13(6):5–16. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED1365-16>

BACKGROUND: In the presence of meconium in the amniotic fluid, childbirth is usually classified as a high-risk group, which leads to an expansion of indications for operative delivery. Also in the literature there are indications of an increase in the frequency of the birth of a child in a state of asphyxia, with premature rupture of amniotic fluid.

AIM: The aim of this study is to determine the significance of the influence of meconium color of amniotic fluid and the duration of the anhydrous period on the birth of a child in a state of asphyxia.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective study was conducted between the two groups in 12,342 women delivered at the Perinatal Center of the Pediatric University.

RESULTS: Meconium coloration of amniotic fluid was 2 times more common in the presence of hypoxia, and 5 times more common in the presence of severe fetal hypoxia during full-term pregnancy, while in premature pregnancy, the child was born in a state of asphyxia, regardless of the color of the amniotic fluid. Premature rupture of amniotic fluid occurred at the birth of a full-term baby in a state of asphyxia statistically significantly more often, although the duration of the anhydrous period did not have statistically significant differences in the groups.

CONCLUSIONS: Premature rupture of amniotic fluid at the birth of a premature baby had no differences in the groups with and without asphyxia, however, the duration of the anhydrous period was statistically significantly longer in patients who gave birth to children in a state of asphyxia. With an anhydrous interval of 26 hours or more, the risk of having a child in a state of moderate and severe asphyxia increased. The risk of ascending infection of the placenta of the third stage during preterm labor increased with an anhydrous interval of more than 53 minutes, which confirms the feasibility of prescribing antibiotic therapy for premature rupture of amniotic fluid during preterm pregnancy at the time of diagnosis of this condition, regardless of the planned obstetric tactics.

Keywords: pregnancy; infant, newborn; amniotic fluid; meconium; asphyxia; fetal hypoxia; placenta.

Received: 11.10.2022

Revised: 21.11.2022

Accepted: 30.12.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

Один из возможных симптомов внутриутробной гипоксии плода — появление в околоплодных водах мекония. Еще в 1903 г. J. Whitridge Williams [14] впервые отметил, что выход мекония в околоплодные воды является следствием расслабления анального сфинктера на фоне гипоксии. В дальнейшем на фоне гипоксии у плода могут возникать патологические дыхательные движения, которые при наличии в водах мекония могут привести к синдрому мекониальной аспирации. Поэтому при наличии мекония в околоплодных водах роды обычно относят к группе высокого риска, что ведет к расширению показаний к оперативному родоразрешению [13].

В литературе есть указания на тот факт, что определенную роль в генезе рождения ребенка в состоянии асфиксии, перинатальной заболеваемости и смертности играет преждевременное излитие околоплодных вод [12]. Особое значение приобретает родовое излитие вод при недоношенной беременности, так как именно в этом случае повышается риск преждевременных родов, перинатальной и младенческой заболеваемости и смертности [1, 3, 10]. Преждевременное излитие околоплодных вод — распространенная акушерская патология, встречающаяся в 10–19 % случаев при своевременных родах и в 5–35 % при преждевременных родах [2, 7].

Цель исследования — определение значимости влияния мекониальной окраски околоплодных вод и длительности безводного промежутка на рождение ребенка в состоянии асфиксии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное исследование в двух группах из 12342 женщин, родоразрешенных в Перинатальном центре Педиатрического университета (родовспомогательное учреждение третьего уровня). В основную группу вошли 272 (2,2 %) пациентки с асфиксией средней и тяжелой степени (оценка по шкале Апгар на первой минуте 6 баллов и менее) [11]: 82 ребенка (3,3 %) родились в состоянии тяжелой асфиксии, 190 (69,7 %) детей — в состоянии асфиксии средней степени тяжести. В контрольную группу «норма» вошли 12070 (97,8 %) женщин, родивших детей без асфиксии (с оценкой по шкале Апгар на первой минуте 7 баллов и более). Критерием диагностики асфиксии средней и тяжелой степени служила оценка по шкале Апгар на первой минуте 6 баллов и менее, критерием отсутствия асфиксии при рождении — оценка по шкале Апгар на первой минуте 7 баллов и более. Диагноз асфиксии сред-

ней степени тяжести был установлен при оценке по шкале Апгар на первой минуте 4–6 баллов, тяжелой степени — 1–3 балла [11]. Критериями исключения из исследования была многоплодная беременность вне зависимости от ее исходов.

Исследование выполнено с соблюдением этических норм в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», а также этическими стандартами локального Этического комитета Военно-медицинской академии.

Статистический анализ полученных данных осуществляли с использованием программы Statistica 7 (Statsoft Inc., США). Для определения статистической значимости различий между количественными параметрами использовали критерий Манна – Уитни для независимых групп. Статистическую обработку качественных признаков проводили с использованием следующих критериев: Фишера, χ^2 , χ^2 с поправкой Йейтса, расчета отношения шансов (OR). Критерием статистической значимости считалась общепринятая в медицинской статистике величина $p < 0,05$. Качество разрабатываемых в настоящем исследовании бинарных классификаций оценивалось при помощи ROC-кривой. Для количественной оценки ROC-кривой применяли показатель «площадь под ROC-кривой». Чем выше данный показатель, тем выше качество классификации: 0,7–0,8 — хорошее, 0,8–0,9 — очень хорошее, 0,9–1,0 — отличное. При значении показателя 0,5 метод классификации соответствует случайному распределению.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено сравнение частоты мекониальной окраски околоплодных вод при наличии гипоксии средней и тяжелой степени у доношенных и недоношенных плодов. Результаты исследования представлены в табл. 1 и 2.

Таким образом, мекониальная окраска околоплодных вод в 2 раза чаще встречалась при наличии гипоксии плода и в 5 раз чаще при наличии тяжелой гипоксии при доношенной беременности (различия статистически значимы). При недоношенной беременности ребенок рождался в состоянии асфиксии вне зависимости от наличия или отсутствия выхода мекония в околоплодные воды. Соответственно, дальнейший анализ причин мекониальной окраски околоплодных вод у недоношенных детей не проводился, у доношенных детей была определена зависимость выхода мекония в околоплодные воды в зависимости от наличия

Таблица 1 / Table 1

Мекониальная окраска околоплодных вод при недоношенной беременности ($n = 680$)
Meconium staining of amniotic fluid in preterm pregnancy ($n = 680$)

Показатель / Indicator	Мекониальная окраска околоплодных вод / Meconium color of amniotic fluid ($n = 30$)	Околоплодные воды светлые / Amniotic fluid is light ($n = 650$)	Статистическая значимость / Statistical significance
Гипоксия плода, всего / Fetal hypoxia, total	10 (33,3 %)	190 (29,2 %)	$p > 0,05$
Тяжелая гипоксия / Severe hypoxia	5 (16,6 %)	62 (9,5 %)	$p > 0,05$

Таблица 2 / Table 2

Мекониальная окраска околоплодных вод при доношенной беременности ($n = 11662$)
Meconium staining of amniotic fluid during full-term pregnancy ($n = 11,662$)

Показатель / Indicator	Мекониальная окраска околоплодных вод / Meconium color of amniotic fluid ($n = 833$)	Околоплодные воды светлые / Amniotic fluid is light ($n = 10829$)	Статистическая значимость / Statistical significance
Гипоксия плода, всего / Fetal hypoxia, total	11 (1,3 %)	59 (0,6 %)	$p < 0,01$
Тяжелая гипоксия / Severe hypoxia	4 (0,5 %)	10 (0,1 %)	$p < 0,01$

инфекционного поражения последа различного генеза (табл. 3).

Мекониальная окраска околоплодных вод при доношенной беременности статистически значимо чаще сочеталась с восходящим инфицированием всех степеней, герпетическим и уреоплазменным хориодецидуитом, а также с сочетанием восходящего бактериального инфицирования с гематогенным инфицированием последа различными агентами.

Для проведения дальнейшего анализа группа женщин, родоразрешенных в доношенном сроке

($n = 11662$) были разделены на группы: основную ($n = 70$) — родивших детей в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени, и контрольную ($n = 11592$) — родивших детей без явлений асфиксии.

Преждевременное излитие околоплодных вод встречалось при рождении доношенного ребенка в состоянии асфиксии статистически значимо чаще, хотя длительность безводного промежутка статистически значимых различий в группах не имела (табл. 4). Для определения возможности использования показателя длительности безво-

Таблица 3 / Table 3

Мекониальная окраска околоплодных вод и строение последа при доношенной беременности ($n = 11662$)
Meconium staining of amniotic fluid and the structure of the placenta during full-term pregnancy ($n = 11,662$)

Показатель / Parameter	Мекониальная окраска околоплодных вод / Meconium color of amniotic fluid ($n = 833$)	Околоплодные воды светлые / Amniotic fluid is light ($n = 10829$)	Статистическая значимость / Statistical significance
Восходящее инфицирование последа, всего / Ascending infection of placenta, total	437 (52,5 %)	3986 (36,9 %)	$p < 0,0001$
• I стадия / I stage,	218 (26,2 %)	2611 (24,1 %)	$\chi^2 = 173,22$ $p < 0,0001$
• II стадия / II stage,	98 (11,8 %)	842 (7,8 %)	
• III стадия / III stage	121 (14,5 %)	534 (4,9 %)	
Хламидийный хориодецидуит / Chlamydial choriodecidualitis	49 (5,9 %)	603 (5,6 %)	$p > 0,05$
Микоплазменный хориодецидуит / Mycoplasma choriodecidualitis	221 (26,5 %)	3136 (29,0 %)	$p > 0,05$
Уреоплазменный хориодецидуит / Ureaplasma choriodecidualitis	65 (7,8 %)	1187 (11,0 %)	$p < 0,01$

Продолжение таблицы 3 / Table 3 (continued)

Показатель / Parameter	Мекониальная окраска околоплодных вод / Meconium color of amniotic fluid (n = 833)	Околоплодные воды светлые / Amniotic fluid is light (n = 10 829)	Статистическая значимость / Statistical significance
РНК-вирусное инфицирование / RNA viral infection	190 (22,8 %)	2703 (25,0 %)	$p > 0,05$
ДНК-вирусное инфицирование / DNA viral infection	1 (0,1 %)	33 (0,3 %)	$p > 0,05$
Герпетическое инфицирование / Herpetic infection	408 (49,0 %)	4871 (45,0 %)	$p < 0,05$
Хроническая плацентарная недостаточность / Chronic placental insufficiency:			
• компенсированная / compensated	105 (12,6 %)	1645 (15,2 %)	$p > 0,05$
• суб- и декомпенсированная / sub- and decompensated	55 (6,6 %)	705 (6,6 %)	$p > 0,05$
Сочетанное инфицирование последа: / Combined infection of the placenta:			
• нет / no	331 (39,7 %)	5024 (46,4 %)	$\chi^2 = 16,23$ $p < 0,01$
• два агента / two agents	375 (45,1 %)	4453 (41,2 %)	
• три агента / three agents	120 (14,4 %)	1283 (11,9 %)	
• четыре агента и более / four agents or more	7 (0,8 %)	54 (0,5 %)	
Восходящее + герпетическое инфицирование / Ascending + herpetic infection	237 (28,5 %)	2200 (20,3 %)	$p < 0,001$
Восходящее + РНК-вирусное инфицирование / Ascending + RNA viral infection	96 (11,5 %)	918 (8,5 %)	$p < 0,01$
Восходящее + микоплазменное инфицирование / Ascending + mycoplasma infection	89 (10,7 %)	918 (8,5 %)	$p < 0,05$
Восходящее + уреоплазменное инфицирование / Ascending + ureaplasma infection	36 (4,3 %)	297 (2,8 %)	$p < 0,05$
Восходящее + хламидийное инфицирование / Ascending + chlamydial infection	17 (2,0 %)	180 (1,7 %)	$p > 0,05$

Таблица 4 / Table 4

Преждевременное излитие околоплодных вод и длительность безводного промежутка при доношенной беременности (n = 11 662)

Premature rupture of amniotic fluid and the duration of the anhydrous period in full-term pregnancy (n = 11,662)

Показатель / Parameter	Основная группа / Main group (n = 70)	Контрольная группа / Control group (n = 11 592)	Статистическая значимость / Statistical significance
Преждевременное излитие околоплодных вод / Premature rupture of amniotic fluid	45 (64,3 %)	6601 (56,9 %)	$p < 0,05$
Длительность безводного промежутка, мин / Dry period, min	237,9 ± 303,1	284,8 ± 198,0	$p > 0,05$

дного промежутка в прогнозировании рождения доношенного ребенка в состоянии асфиксии был проведен ROC-анализ (рис. 1, табл. 5).

Проведенный ROC-анализ наглядно показывает невозможность использования показателя длительности безводного промежутка для прогнозирования рождения доношенного ребенка в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени: прогности-

ческая модель, построенная с использованием показателя длительности безводного промежутка, обладает неудовлетворительным качеством (площадь под кривой 0,5–0,6).

Далее, аналогично, группа женщин, родоразрешенных в недоношенном сроке (n = 680), были разделены на группы: основную (n = 202) — родивших детей в состоянии асфиксии средней

Таблица 5 / Table 5

Площадь под ROC-кривой длительности безводного промежутка у детей, родившихся от доношенной беременности в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени и без асфиксии
The area under the ROC-curve of the duration of the anhydrous period in children born from a full-term pregnancy in a state of moderate and severe asphyxia and without asphyxia

Площадь / Square	Стандартная ошибка / Standard error	Асимптотическое значение / Asymptotic value	Асимптотический 95 % доверительный интервал / Asymptotic 95 % confidence interval	
			нижняя граница / lower limit	верхняя граница / upper limit
0,567	0,046	0,155	0,476	0,658

Таблица 6 / Table 6

Преждевременное излитие околоплодных вод и длительность безводного промежутка при недоношенной беременности ($n = 680$)

Premature rupture of amniotic fluid and the duration of the anhydrous period in preterm pregnancy ($n = 680$)

Показатель / Parameter	Основная группа / Main group ($n = 202$)	Контрольная группа / Control group ($n = 478$)	Статистическая значимость / Statistical significance
Преждевременное излитие околоплодных вод / Premature rupture of amniotic fluid	172 (85,0 %)	413,5 (86,5 %)	$p > 0,05$
Длительность безводного промежутка, мин / Dry period, min	2216,4 ± 8148,1	927,4 ± 5685,4	$p < 0,05$

Таблица 7 / Table 7

Площадь под ROC-кривой длительности безводного промежутка у детей, родившихся преждевременно в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени и без асфиксии

The area under the ROC-curve of the duration of the anhydrous interval in children born prematurely, born in a state of moderate and severe asphyxia and without asphyxia

Площадь / Square	Стандартная ошибка / Standard error	Асимптотическое значение / Asymptotic value	Асимптотический 95 % доверительный интервал / Asymptotic 95 % confidence interval	
			нижняя граница / lower limit	верхняя граница / upper limit
0,602	0,040	0,005	0,524	0,680

и тяжелой степени, и контрольную ($n = 478$) — родивших детей без явлений асфиксии (табл. 6).

Частота преждевременного излития околоплодных вод при недоношенной беременности статистически значимых различий в группах сравнения (при наличии и отсутствии рождения ребенка в состоянии асфиксии) не имела, однако длительность безводного промежутка была статистически значимо больше у пациенток, родивших недоношенных детей в состоянии асфиксии (табл. 6).

Для определения возможности использования показателя длительности безводного промежутка в прогнозировании рождения недоношенного ребенка в состоянии асфиксии был проведен ROC-анализ (рис. 2, табл. 7).

Проведенный ROC-анализ наглядно показывает невысокую информативность показателя длительности безводного промежутка для прогнозирования рождения недоношенного ребенка в состоянии

асфиксии средней и тяжелой степени: прогностическая модель, построенная с использованием показателя длительности безводного промежутка, обладает средним качеством модели (площадь под кривой 0,6–0,7).

Соответственно, была поставлена цель определить оптимальный порог отсечения (optimal cut-off value), который нужен, чтобы относить определенное числовое значение длительности безводного промежутка к одному из двух классов: высокому или низкому риску рождения недоношенного ребенка в состоянии асфиксии. Таблица координат ROC-кривой позволяет выбрать сочетание чувствительности — 0,416 (41,6 %), и 1-специфичности — 0,146 (специфичность 0,854 или 85,4 %), которые определяют точку отсечения — 1570 мин (табл. 8).

Из анализа графического представления ROC-кривой оптимальной точкой отсечения является показатель 1570 мин (26 ч 10 мин). То есть оп-

Таблица 8 / Table 8

Часть таблицы координат ROC-кривой для определения «точки отсечения»
Part of the table of coordinates of the ROC-curve for determining the “cut-off point”

Положительное, если больше или равно / Positive, if greater than or equal to	Чувствительность / Sensitivity	1 – Специфичность / 1 – Specificity
9,0000	1,000	1,000
1437,5000	,416	,158
1520,0000	,416	,154
1570,0000	,416	,146
1582,5000	,393	,146
1631,0000	,382	,146
95003,0000	,000	,004
109487,0000	,000	,000

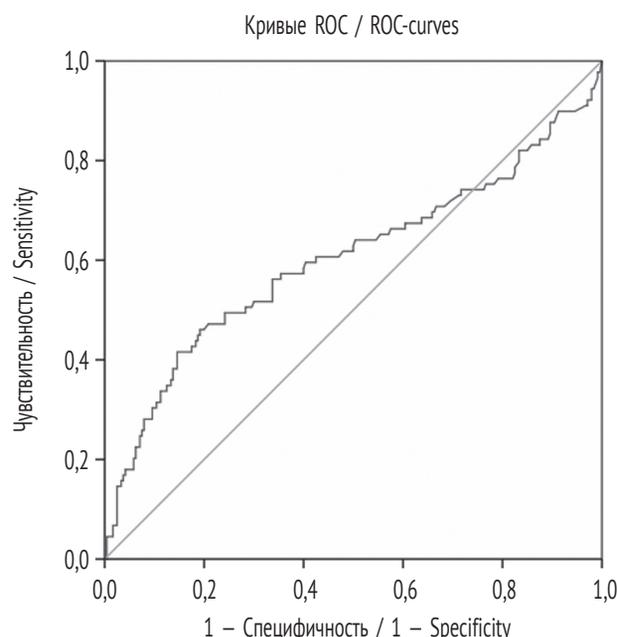
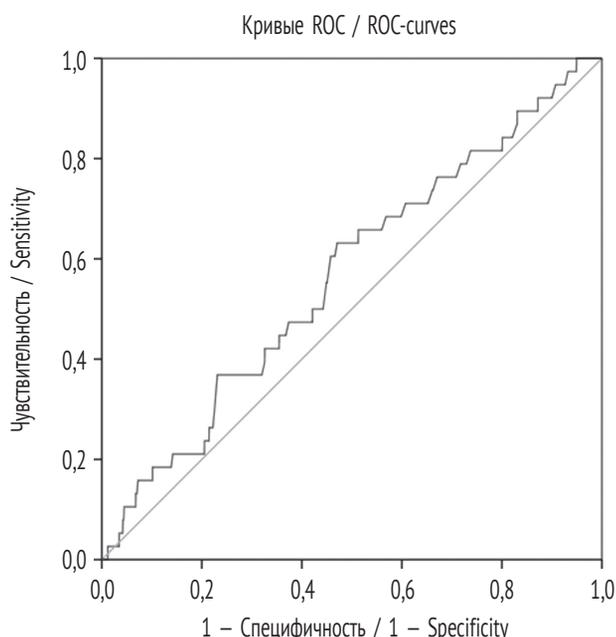


Рис. 1. ROC-кривая длительности безводного промежутка у доношенных детей, родившихся в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени и без асфиксии. Диагональные сегменты формируются совпадениями
Fig. 1. ROC-curve of the duration of the anhydrous period in full-term children born in a state of moderate and severe asphyxia and without asphyxia. Diagonal segments are formed by coincidences

Рис. 2. ROC-кривая длительности безводного промежутка у детей, родившихся преждевременно в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени, и без асфиксии. Диагональные сегменты формируются совпадениями
Fig. 2. ROC-curve of the duration of the anhydrous period in children born prematurely in a state of moderate and severe asphyxia and without asphyxia. Diagonal segments are formed by coincidences

тимальная длительность безводного промежутка при недоношенной беременности — 26 ч. После этого времени риск рождения ребенка в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени увеличивается. Учитывая среднее прогностическое качество модели за счет высокой специфичности, но низкой чувствительности, данный показатель возможно использовать как дополнительный.

Длительный безводный промежуток традиционно считается фактором риска восходящего ин-

фицирования последа. Длительность безводного промежутка при наличии восходящего инфицирования последа у родильниц после преждевременных и срочных родов представлена в табл. 9 и 10. В первом варианте группировки в основную группу вошли родильницы с восходящим инфицированием последа, в контрольную — без восходящего бактериального инфицирования; во втором варианте в основную группу вошли пациентки с восходящим инфицированием последа третьей

Таблица 9 / Table 9

Длительность безводного промежутка у рожениц с восходящим инфицированием плаценты после срочных родов
The duration of the anhydrous period in puerperas with ascending infection of the placenta after urgent delivery

Показатель / Parameter	Основная группа / Main group	Контрольная группа / Control group	Статистическая значимость / Statistical significance
Численность групп, <i>n</i> / Number of patients, <i>n</i>	4427	7235	–
Восходящее инфицирование плаценты / Ascending infection of the placenta	358,76 ± 345,36	238,93 ± 249,62	$p > 0,05$
Численность групп, <i>n</i> / Number of patients, <i>n</i>	655	11007	–
Восходящее инфицирование плаценты третьей стадии / Ascending infection after the third stage	438,16 ± 446,53	238,96 ± 249,97	$p < 0,05$

Таблица 10 / Table 10

Длительность безводного промежутка у рожениц с восходящим инфицированием плаценты после преждевременных родов
The duration of the anhydrous period in puerperas with ascending infection of the placenta after premature birth

Показатель / Parameter	Основная группа / Main group	Контрольная группа / Control group	Статистическая значимость / Statistical significance
Численность групп, <i>n</i> / Number of patients, <i>n</i>	321	359	–
Восходящее инфицирование плаценты / Ascending infection of the placenta	1926,80 ± 7860,71	780,89 ± 5076,71	$p < 0,05$
Численность групп, <i>n</i> / Number of patients, <i>n</i>	52	628	–
Восходящее инфицирование плаценты третьей стадии / Ascending infection after the third stage	1532,53 ± 4673,43	778,69 ± 5069,74	$p > 0,05$

Таблица 11 / Table 11

Площадь под ROC-кривой длительности безводного промежутка у рожениц после срочных родов с восходящим инфицированием плаценты третьей степени
The area under the ROC-curve of the duration of the dry period in puerperas after urgent delivery with afterbirth ascending infection of the third stage

Площадь / Square	Стандартная ошибка / Standard error	Асимптотическое значение / Asymptotic value	Асимптотический 95 % доверительный интервал / Asymptotic 95 % confidence interval	
			нижняя граница / lower limit	верхняя граница / upper limit
0,536	0,011	0,000	0,613	0,658

(плодовой) стадии, в контрольную — без восходящего инфицирования и с восходящим инфицированием первой и второй стадии.

Для определения возможности использования показателя длительности безводного промежутка в прогнозировании рождения доношенного ребенка с инфицированием плаценты третьей стадии был проведен ROC-анализ (рис. 3, табл. 11).

Проведенный ROC-анализ наглядно демонстрирует невысокую информативность показателя длительности безводного промежутка для прогнозирования восходящего инфицирования плаценты третьей стадии при срочных родах: прогностическая модель, построенная с использованием показателя длитель-

ности безводного промежутка, обладает низким качеством модели (площадь под кривой 0,5–0,6), что делает нецелесообразным использование данного показателя для выработки тактики проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Для определения возможности использования показателя длительности безводного промежутка в прогнозировании инфицирования плаценты третьей стадии при преждевременных родах также был проведен ROC-анализ (рис. 4, табл. 12).

Проведенный ROC-анализ наглядно демонстрирует умеренную информативность показателя длительности безводного промежутка для прогнозирования восходящего инфицирования плаценты

Таблица 12 / Table 12

Площадь под ROC-кривой длительности безводного промежутка у рожениц с наличием и отсутствием восходящего инфицирования последа третьей стадии после преждевременных родов
 The area under the ROC-curve of the duration of the dry period in puerperas with the presence and absence of afterbirth ascending infection of the third stage after preterm birth

Площадь / Square	Стандартная ошибка / Standard error	Асимптотическое значение / Asymptotic value	Асимптотический 95 % доверительный интервал / Asymptotic 95 % confidence interval	
			нижняя граница / lower limit	верхняя граница / upper limit
0,671	0,043	0,000	0,587	0,755

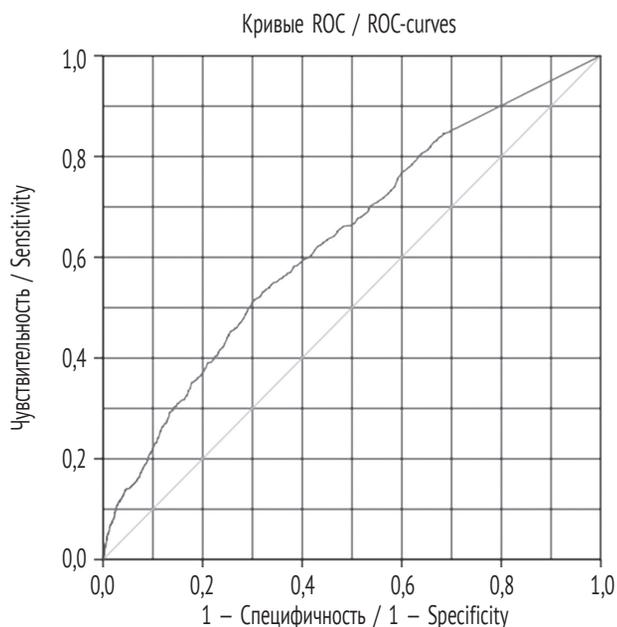


Рис. 3. ROC-кривая длительности безводного промежутка у рожениц после срочных родов с восходящим инфицированием последа третьей степени. Диагональные сегменты формируются совпадениями

Fig. 3. ROC-curve of the duration of the dry period in puerperas after urgent delivery with afterbirth ascending infection of the third degree. Diagonal segments are formed by coincidences

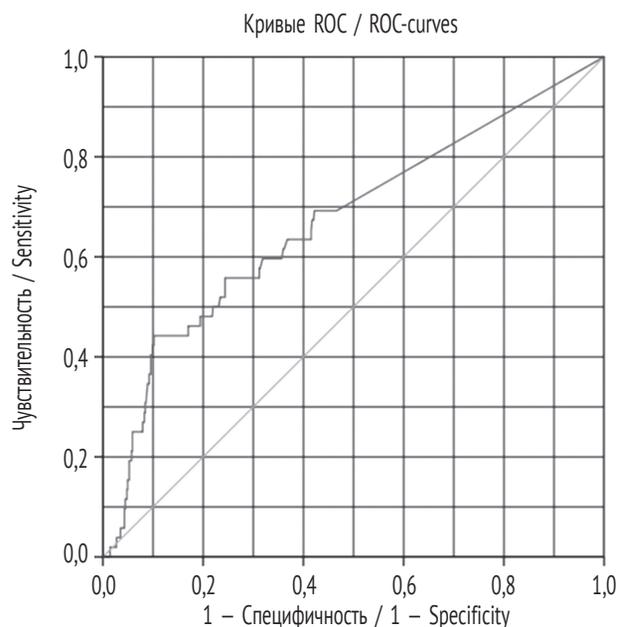


Рис. 4. ROC-кривая длительности безводного промежутка у рожениц с наличием и отсутствием восходящего инфицирования последа третьей стадии после преждевременных родов. Диагональные сегменты формируются совпадениями

Fig. 4. ROC-curve of the duration of the dry period in puerperas with the presence and absence of afterbirth ascending infection of the third stage after preterm labor. Diagonal segments are formed by coincidences

третьей степени: прогностическая модель, построенная с использованием показателя длительности безводного промежутка, обладает средним качеством модели (площадь под кривой 0,6–0,7).

Соответственно, была поставлена цель определить оптимальный порог отсечения (optimal cut-off value), который нужен для того, чтобы отнести определенное числовое значение длительности безводного промежутка к одному из двух классов: высокому или низкому риску рождения недоношенного ребенка в состоянии асфиксии. Таблица координат ROC-кривой позволяет выбрать сочетание чувствительности — 0,692 (69,2%), и 1-специфичности — 0,42 (специфичность 0,58

или 57,8%), которые определяют точку отсечения — 53 мин (табл. 13).

Таким образом, при анализе риска восходящего инфицирования последа третьей (плодовой) стадии при недоношенной беременности классификация, разработанная с применением ROC-кривой, наглядно показывает, что высокий риск возникает при длительности безводного промежутка более 53 мин, что, учитывая среднее качество модели, делает целесообразным назначение антибактериальных препаратов в момент диагностики преждевременного излития околоплодных вод. Данные исследования подтверждают необходимость проведения антибактериальной терапии всем пациенткам

Таблица 13 / Table 13

Часть таблицы координат ROC-кривой для определения «точки отсечения» показателя длительности безводного промежутка у родильниц с отсутствием и наличием восходящего инфицирования последа третьей стадии после преждевременных родов

Part of the table of coordinates of the ROC-curve for determining the “cut-off point” of the indicator of the duration of the dry interval in puerperas with the absence and presence of afterbirth ascending third- stage infection after preterm birth

Положительное, если больше или равно / Positive, if greater than or equal to	Чувствительность / Sensitivity	1 – Специфичность / 1 – Specificity
-1,0000	1,000	1,000
5,0000	,692	,467
36,0000	,692	,425
44,5000	,692	,424
53,0000	,692	,422
54,5000	,673	,420
57,5000	,673	,417
95003,0000	,000	,002
109487,0000	,000	,000

с преждевременным излитием околоплодных вод при недоношенной беременности, что подтверждает целесообразность принятых клинических рекомендаций [5], несмотря на возражения и рекомендации ряда авторов [4, 6, 8, 9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. При недоношенной беременности ребенок родился в состоянии асфиксии вне зависимости от наличия или отсутствия выхода мекония в околоплодные воды, что, вероятно, связано с более высокой частотой рождения ребенка в асфиксии в целом. То есть мекониальная окраска околоплодных вод при недоношенной беременности не является прогностически значимым показателем для рождения ребенка в состоянии асфиксии.

2. При безводном промежутке 26 ч и более риск рождения доношенного ребенка в состоянии асфиксии средней и тяжелой степени увеличивался. Учитывая среднее прогностическое качество модели за счет высокой специфичности, но низкой чувствительности, данный показатель можно использовать как дополнительный.

3. Риск восходящего инфицирования последа третьей стадии при преждевременных родах повышался при длительности безводного промежутка более 53 мин, что подтверждает целесообразность назначения антибактериальной терапии при преждевременном излитии околоплодных вод при недоношенной беременности в момент диагностики данного состояния вне зависимости от планируемой акушерской тактики.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку рукописи статьи. Окончательная версия прочитана и одобрена всеми авторами.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашурова Н.Г., Тошева И.И., Кудратова Д. Состояние готовности родовых путей у рожениц с дородовым разрывом плодных оболочек // Репродуктивная медицина. 2018. № 2(35). С. 32–34.
2. Бекчанова Б.Б. Современное состояние проблемы преждевременного излития околоплодных вод в акушерстве у первобеременных женщин // Авиценна. 2020. № 69. С. 7–9.

3. Ихтиярова Г.А., Тошева И.И., Аслонова М.Ж. Современные методы индукции родов у женщин с отхождением околоплодных вод с внутриутробными инфекциями // *Инфекция, иммунитет и фармакология*. 2019. № 5. С. 254.
4. Кеда Л.Н., Лискович В.А., Ганчар Е.П., Зверко В.Л. Алгоритм ведения преждевременных родов при преждевременном излитии околоплодных вод // *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа*. 2011. № 6(18). С. 4–10.
5. Преждевременные роды. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации. 2020. 42 с.
6. Кузнецова Е.Е. Ранняя диагностика внутриутробной инфекции и профилактика ее осложнений при преждевременном излитии околоплодных вод: автореферат дис. ... канд. мед. наук. Москва. 2014. 24 с.
7. Николаева М.Г., Сердюк Г.В., Григорьева Е.Е. Роль полиморфизма гена ингибитора активатора плазминогена I типа как фактор риска преждевременного разрыва плодных оболочек при доношенной беременности // *Бюллетень сибирской медицины*. 2013. Т. 12, № 6 С. 43–47.
8. Орлова В.С. Калашникова И.В., Набережнев Ю.И. Подходы к ведению недоношенной беременности при преждевременном излитии околоплодных вод // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. 2010. № 16(87). С. 13–22.
9. Серов В.Н., Дегтярев Д.Н., Шмаков Р.Г., и др. Преждевременный разрыв плодных оболочек (преждевременное излитие вод) // *Акушерство и гинекология*. 2015. № 55. С. 14–32.
10. Рахматуллаева М.М. Лечение бактериального вагиноза в ранние сроки беременности // *Фарматека*. 2017. № 12. С. 67–68.
11. Реанимация и стабилизация новорожденных детей в родильном зале: Методическое письмо / под ред. проф. Е.Н. Байбариной. Москва. 2020. 55 с.
12. Тошева И.И., Ашурова Н.Г. Исходы родов у беременных с преждевременным излитием околоплодных вод // *Вестник Дагестанской государственной медицинской академии*. 2019. № 4(33). С. 34–37.
13. Walsh M.C., Fanaroff J.M. Meconium stained fluid: approach to the mother and the baby // *Clin Perinatol*. 2007. Vol. 34, No. 4. P. 653–665. DOI: 10.1016/j.clp.2007.10.005
14. Williams J.W. *Obstetrics: A Textbook for Use of Students & Practitioners*. 1903. 845 p.
2. Bekchanova BB. Current state of the problem of premature outline of nutritive waters in obstetrics in pregnant women. *Avitsenna*. 2020;(69):7–9. (In Russ.)
3. Ikhtiyarova GA, Tosheva II, Aslonova MZh. Induction of labor in women with antenatal death of fetus with rupture of membranes and intrauterine infection. *Infektsiya, immunitet i farmakologiya*. 2019;5:254. (In Russ.)
4. Keda LN, Liskovich VA, Ganchar YeP, Zverko VL. Algoritm vedeniya prezhdevremennykh rodov pri prezhdevremennom izlitii okoloplodnykh vod. *Reproductive Health. Eastern Europe*. 2011;(6(18)):4–10. (In Russ.)
5. Prezhdevremennyye rody. Klinicheskie rekomendatsii Ministerstva zdravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii. 2020. 42 p. (In Russ.)
6. Kuznetsova EE. Rannyya diagnostika vnutriutrobnoi infektsii i profilaktika ee oslozhnenii pri prezhdevremennom izlitii okoloplodnykh vod [dissertation abstract]. Moscow. 2014. 24 p. (In Russ.)
7. Nikolayeva MG, Serdyuk GV, Grigor'yeva EE. Role of gene polymorfism of plasminogen activator inhibitor type I as a risk factor for premature rupture of membrane at term pregnancy. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2013;12(6):43–47. (In Russ.)
8. Orlova VS, Kalashnikova IV, Naberezhnev Yul. Podkhody k vedeniyu nedonoshennoi beremennosti pri prezhdevremennom izlitii okoloplodnykh vod. *Nauchnye ведомosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*. 2010;(16(87)):13–22. (In Russ.)
9. Serov VN, Degtyarev DN, Shmakov RG, et al. Prezhdevremennyi razryv plodnykh obolochek (prezhdevremennoe izlitie vod). *Obstetrics and Gynecology*. 2015;(55):14–32. (In Russ.)
10. Rakhmatullayeva MM. Treatment of bacterial vaginosis in early of pregnancy. *Farmateka*. 2017;(12):67–68. (In Russ.)
11. Reanimatsiya i stabilizatsiya novorozhdennykh detei v rodil'nom zale: Metodicheskoe pis'mo / Baibarina EN, editor. Moscow; 2020. 55 p. (In Russ.)
12. Tosheva II, Ashurova NG. Results of rupture of membranes in preterm during pregnancy. *Journal Bulletin of the Dagestan State Medical Academy*. 2019;(4(33)): 34–37. (In Russ.)
13. Walsh MC, Fanaroff JM. Meconium stained fluid: approach to the mother and the baby. *Clin Perinatol*. 2007;34(4):653–665. DOI: 10.1016/j.clp.2007.10.005
14. Williams JW. *Obstetrics: A Textbook for Use of Students & Practitioners*. 1903. 845 p.

REFERENCES

1. Ashurova NG, Tosheva II, Kudratova D. Sostoyaniye gotovnosti rodovykh putei u rozhenits s dorodovym

◆ Информация об авторах

Виталий Федорович Беженарь – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства, гинекологии и репродуктологии. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lida.ivanova@gmail.com

**Лидия Алексеевна Иванова* – канд. мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии. ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lida.ivanova@gmail.com

Дмитрий Олегович Иванов – д-р мед. наук, профессор, главный внештатный специалист-неонатолог Минздрава России, ректор, заведующий кафедрой неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. E-mail: doivanov@yandex.ru

Ольга Леонидовна Красногорская – канд. мед. наук, доцент кафедры патологической анатомии с курсом судебной медицины, заведующая патолого-анатомическим отделением. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: krasnogorskaya@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

◆ Information about the authors

Vitaly F. Bezhenar – MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductology. Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: lida.ivanova@gmail.com

**Lidiia A. Ivanova* – MD, PhD, Assistant Professor, Department of Obstetrics and Gynecology. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia. E-mail: lida.ivanova@gmail.com

Dmitry O. Ivanov – MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Freelance Neonatologist of the Ministry of Health of Russia, Rector, Head of the Department of Neonatology with courses of Neurology and Obstetrics and Gynecology. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: doivanov@yandex.ru

Olga L. Krasnogorskaya – MD, PhD, Assistant Professor, Department of Pathological Anatomy at the rate of Forensic Medicine, Head of Autopsy Department SPbGPMU Clinic. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: krasnogorskaya@yandex.ru