

## ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ МАРКЕРЫ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ

*Прилуцкая В. А.<sup>1</sup>, Бойдак М. П.<sup>2</sup>, Пристром И. Ю.<sup>2</sup>, Чура Д. М.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь;*

*<sup>2</sup> Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** Инфекционно-воспалительные заболевания новорожденных детей являются одной из самых распространенных и серьезных проблем в неонатальной практике. Особенности клинической картины данной патологии обусловлены физиологией организма новорожденного ребенка, что в свою очередь обуславливает необходимость совершенствования систем ранней диагностики и лечения. В данной статье проводится исследование эффективности провоспалительных маркеров: С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (РСТ) и интерлейкина-6 (ИЛ-6) при диагностике инфекционно-воспалительных заболеваний у новорожденных детей. Полученные результаты демонстрируют высокую диагностическую ценность ИЛ-6 в первые сутки жизни, диагностически значимые уровни СРБ и РСТ отмечаются с 3–5-х суток. Большой чувствительностью и специфичностью характеризуются комбинация показателей: ИЛ-6 и СРБ — в первые 24 ч после рождения, СРБ и РСТ — начиная с 72 ч жизни.

**Ключевые слова:** новорожденные, биомаркеры, инфекционно-воспалительные заболевания, С-реактивный белок, прокальцитонин, интерлейкин-6.

**Введение.** Одним из распространенных патологических состояний неонатального периода являются инфекционно-воспалительные заболевания. В структуре смертности в отделениях реанимации для новорожденных детей причины, связанные с инфек-

ционными осложнениями, уверенно занимают третье место [1, 2]. Высокая частота инфицирования новорожденных детей обусловлена незрелостью защитных систем организма, наличием стресс-факторов, ввиду необходимости перестройки и адаптации органов и систем к внеутробной жизни, частым присутствием патологии со стороны материнского организма, необходимостью проведения инвазивных процедур с целью поддержания жизнеобеспечения при угрожающих состояниях. В связи с этим активно исследуются способы ранней и точной диагностики инфекционных процессов.

Использование специфических провоспалительных маркеров широко распространено в неонатальной практике, однако обсуждение их диагностической ценности с целью верификации инфекции у новорожденных детей ввиду анатомо-физиологических особенностей до сих пор имеет статус активной дискуссии [2–9]. Для диагностики и мониторинга инфекционных процессов широко используются лабораторные методы определения белковых и иммунологических маркеров воспаления, что обусловлено их непосредственным участием в каскаде реакций неспецифической защиты [3–5]. Наиболее часто в клинической практике с данной целью используются С-реактивный белок (СРБ) и прокальцитонин (РСТ). Однако стоит учитывать, что превышение пороговых показателей данных маркеров может быть также обусловлено рядом неинфекционных причин, в том числе активацией системы врожденного иммунитета в первые двое суток жизни вследствие родового стресса [7]. В научной литературе встречаются данные об использовании провоспалительных цитокинов [5, 6], однако разработка диагностических стандартов ведется до сих пор, а данные исследований имеют спорные моменты.

Стандартизация и улучшение подходов к диагностике и лечению заболеваний имеют приоритетное значение в неонатальной практике. Таким образом, поиск наиболее оптимальных и доступных методов диагностики инфекционно-воспалительных заболеваний у новорожденных детей является актуальной задачей и подлежит дальнейшему изучению для улучшения оказания медицинской помощи пациентам неонатального профиля.

**Цель работы** — оценка значимости провоспалительных маркеров при диагностике инфекционно-воспалительных заболеваний новорожденных детей в условиях оказания медицинской помощи пациентам в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОИТР).

**Материалы и методы.** Проведено клинико-лабораторное обследование 49 детей раннего неонатального периода, родившихся в Республиканском научно-практическом центре «Мать и дитя» и получавших лечение в отделении анестезиологии, реанимации (с палатами для новорожденных детей) в апреле–июне 2022 г. Гестационный возраст детей составил 29 (27–33) недель, масса тела (МТ) при рождении — 1190 (915–1700) г. Мальчиков было 28 (57,1 %), девочек — 21 (42,9 %). Пациенты разделены на 3 группы: группа 1 (Гр1) — с врожденной пневмонией/ бактериальным сепсисом ( $n = 15$ ), группа 2 (Гр2) — с инфекцией специфической для перинатального периода неуточненной ( $n = 14$ ), группа 3 (Гр3, группа сравнения) — с респираторным дистресс-синдромом (РДС) ( $n = 20$ ). Оценка тяжести состояния производилась с учетом данных акушерско-гинекологического анамнеза матери (срок родоразрешения, особенности родового периода, физикального обследования пациентов (физическое развитие и оценка по шкале Апгар при рождении, необходимость респираторной поддержки), результатов гистологического исследования плаценты, что отражено в таблице 1. Новорожденные дети Гр1 имели статистически значимо более низкие гестационный возраст ( $H = 9,46$ ,  $p = 0,009$ ;  $z_{1-3} = 2,99$ ,  $p = 0,008$ ), массу тела при рождении ( $H = 9,39$ ,  $p = 0,009$ ;  $z_{1-3} = 3,04$ ,  $p = 0,008$ ) и оценку по шкале Апгар на 1-й минуте ( $H = 7,00$ ,  $p = 0,030$ ;  $z_{1-3} = 2,52$ ,  $p = 0,035$ ). Длительность безводного промежутка составила 120 (64–192) ч и колебалась от 12 (минимум) до 288 (максимум) ч.

Особенности оказания медицинской помощи новорожденным детям обследованных групп в отделении анестезиологии, реанимации (с палатами для новорожденных детей) в динамике раннего неонатального периода представлены в таблице 2. Новорожденные дети с врожденной пневмонией / бактериальным сепсисом статистически значимо чаще и дольше нуждались в

респираторной поддержке и кардиотонической терапии дофамином и адреналином по сравнению с пациентами с инфекцией спе-

цифической для перинатального периода неуточненной и респираторным дистресс-синдромом.

Таблица 1— Клинико-лабораторная характеристика исследуемых групп новорожденных

Показатель	Новорожденные			Значимость различий
	Гр1 <i>n</i> = 15	Гр2 <i>n</i> = 14	Гр3 <i>n</i> = 20	
Гестационный возраст, недель	27 (26–29)	29 (28–33)	33 (28–34)	$p = 0,009$ $p_{1-3} = 0,008$
Масса тела, г	980 (865–1200)	1155 (980–2410)	1500 (1100–2080)	$p = 0,009$ $p_{1-3} = 0,008$
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте, балл	4 (4–6)	6 (5–6)	6 (6–7)	$p = 0,030$ $p_{1-3} = 0,035$
Потребность в респираторной поддержке на 5-й минуте жизни, абс. (%)	15 (100)	14 (100)	20 (100)	–
Преждевременное излитие околоплодных вод, абс. (%)	7 (46,7)	3 (21,4)	6 (30,0)	$p = 0,332$
Морфология плаценты, абс. (%): признаки инфицирования; мелкоочаговые изменения; без патологии	9 (60,0) 3 (20,0) 3 (20,0)	5 (35,7) 6 (42,9) 3 (21,4)	5 (25,0) 7 (35,0) 8 (40,0)	$p = 0,238$
Летальный исход, абс. (%)	3 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	$p = 0,027$

Таблица 2 — Особенности оказания медицинской помощи новорожденным детям обследованных групп в отделении анестезиологии, реанимации (с палатами для новорожденных детей) в динамике раннего неонатального периода

Показатель	Новорожденные						Статистическая значимость различий
	Гр1 <i>n</i> = 15		Гр2 <i>n</i> = 14		Гр3 <i>n</i> = 20		
	1-е сутки	3–5-е сутки	1-е сутки	3–5-е сутки	1-е сутки	3–5-е сутки	
	1	2	3	4	5	6	
Потребность в ИВЛ, абс. (%)	14 (93,3)	10 (66,7)	13 (92,9)	5 (35,7)	17 (85,0)	3 (15,0)	$p_{1,3,5} = 0,654$ $p_{2,4,6} = 0,007$ $p_{2,6} = 0,004$
Потребность в СРАР-терапии, абс. (%)	1 (6,7)	3 (20,0)	1 (7,1)	2 (14,3)	3 (15,0)	1 (5,0)	$p_{1,3,5} = 0,654$ $p_{2,4,6} = 0,392$
Потребность в кардиотонической терапии дофамином, абс. (%)	15 (100,0)	8 (53,3)	13 (92,9)	3 (21,4)	13 (65,0)	2 (10,0)	$p_{1,3,5} = 0,012$ $p_{1,5} = 0,013$ $p_{2,4,6} = 0,014$ $p_{2,6} = 0,008$
Потребность в кардиотонической терапии адреналином, абс. (%)	6 (40,0)	4 (26,6)	2 (14,3)	1 (7,1)	1 (5,0)	0 (0,0)	$p_{1,3,5} = 0,074$ $p_{2,4,6} = 0,033$ $p_{2,6} = 0,026$

В динамике раннего неонатального периода (1-е и 3–5-е сутки жизни) определяли уровни интерлейкина-6 (IL-6) и прокальцитонина (PCT) сыворотки крови хемилуци-

несцентным иммунологическим методом (аппарат Malugmi2000/Architect1000), уровни С-реактивного белка (СРБ) измеряли биохимическим (турбидиметрическим) методом

анализа (аппарат Thermo Scientific Konelab 30i). Данные общего анализа крови получены с использованием аппарата Horiba ABX Pentra 60, кислотно-основного состояния — ABL800 FLEX.

Статистическую обработку материала выполняли с использованием статистической программы StatSoft Statistica 10. Учитывая распределение некоторых признаков в группах исследования, отличное от нормального (с учетом критериев Шапиро — Уилка, Колмогорова — Смирнова), использовали непараметрические методы статистики. Количественные показатели представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q1–Q3). Для сравнения двух независимых выборок использовали непараметрический критерий Манна — Уитни ( $U$ ). Для сравнения трех и более независимых выборок использовали непараметрический критерий Краскела — Уоллиса ( $H$ ), при обнаружении статистически значимых различий проводили попарные сравнения средних рангов ( $z$ ). Качественные показатели представлены в виде абсолютного значения и доли (абс. число (%)); для сравнения качественных показателей использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона, при количестве ожидаемых наблюдений менее 10 рассчитывали критерий  $\chi^2$  с поправкой Йейтса, менее 5 — точный критерий Фишера двусторонний. Для анализа взаимосвязи двух признаков был выполнен корреляционный анализ по Спирмену с оценкой коэффициента корреляции ( $r_s$ ). Чувствительность (Se) и специфичность (Sp) провоспалительных маркеров определяли с использованием стандартных формул [10]. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$  [10].

**Результаты и их обсуждение.** Учитывая важность учета стандартных общеклинических показателей при динамическом клиническом наблюдении нами проанализированы результаты общего анализа крови, биохимического и иммунохимического анализов крови, показатели кислотно-основного состояния, уровни лактата и глюкозы в крови, что представлено в таблице 3. Содержание лейкоцитов у новорожденных детей Гр1 на 3–5-е сутки жизни составило  $7,2 (4,7–14,6) \cdot 10^9/\text{л}$ , что было статистически ниже уровней у пациентов Гр2 и Гр3 ( $11,5 (8,0–15,2) \cdot 10^9/\text{л}$  и  $16,5 (14,1–18,1) \cdot 10^9/\text{л}$  со-

ответственно,  $H = 8,25$ ,  $p = 0,016$ ;  $z_{1-3} = 2,85$ ,  $p = 0,013$ ). Нами не установлено статически значимых различий лейкоцитоза, превышения нейтрофильного индекса более 0,2, уровней лактата и глюкозы крови. Содержание глюкозы крови в 1-е сутки жизни всех обследованных детей коррелировало с гестационным возрастом пациентов ( $r_s = -0,348$ ,  $p = 0,015$ ), массой тела при рождении ( $r_s = -0,424$ ,  $p = 0,003$ ) и длительностью безводного периода ( $r_s = -0,795$ ,  $p = 0,003$ ). Содержание лейкоцитов и величина нейтрофильного индекса пациентов Гр1 коррелировали с гестационным возрастом ( $r_s = -0,634$ ,  $p = 0,011$  и  $r_s = -0,515$ ,  $p = 0,049$  соответственно) и массой тела при рождении ( $r_s = -0,549$ ,  $p = 0,034$  и  $r_s = -0,513$ ,  $p = 0,050$ ). На 3–5-е сутки жизни величина нейтрофильного индекса пациентов Гр1 коррелировала с длительностью безводного промежутка у их матерей в родах ( $r_s = -0,459$ ,  $p = 0,037$ ).

Содержание IL-6 всей выборки детей в 1-е сутки было  $131 (63–233)$  пг/мл, СРБ —  $1,6 (0,6–2,8)$  мг/л, РСТ —  $0,45 (0,29–0,61)$  нг/мл. Уровни IL-6 у новорожденных детей Гр1 составили  $247 (137–421)$  пг/мл, Гр2 —  $139 (102–226)$  пг/мл против  $66 (40–104)$  пг/мл в Гр3 ( $H = 17,4$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{1-3} = 4,10$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{2-3} = 2,45$ ,  $p = 0,043$ ). В первые 24 часа жизни в группах выявлены различия уровней СРБ (Гр1 —  $2,7 (2,1–3,9)$  мг/л, Гр2 —  $1,5 (0,7–2,8)$  мг/л, Гр3 —  $0,9 (0,2–1,7)$  мг/л,  $H = 14,6$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{1-3} = 3,81$ ,  $p < 0,001$ ) и РСТ (Гр1 —  $0,80 (0,44–10,20)$  нг/мл, Гр2 —  $0,47 (0,27–0,55)$  нг/мл, Гр3 —  $0,34 (0,21–0,48)$  нг/мл,  $H = 10,7$ ,  $p = 0,005$ ,  $z_{1-3} = 3,27$ ,  $p = 0,003$ ).

На 3–5-е сутки уровни IL-6 не имели различий (Гр1 —  $16 (12–46)$  пг/мл, Гр2 —  $52 (0,8–102)$  пг/мл, Гр3 —  $9 (0,8–19)$  пг/мл,  $H = 3,33$ ,  $p = 0,189$ ). Отмечен повышенный уровень СРБ у пациентов Гр1 в сравнении с детьми Гр2, Гр3 ( $8,6 (5,3–9,0)$  мг/л,  $5,2 (3,6–6,5)$  мг/л и  $2,8 (1,6–5,2)$  мг/л соответственно,  $H = 15,9$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{1-3} = 3,98$ ,  $p < 0,001$ ), статистически значимых различий среди Гр1 и Гр2 не выявлено ( $p = 0,180$ ). Показатель РСТ составил в Гр1 —  $14,3 (9,4–17,3)$  нг/мл, Гр2 —  $4,0 (2,4–6,3)$  нг/мл, Гр3 —  $1,1 (0,8–3,1)$  нг/мл ( $H = 33,0$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{1-3} = 5,74$ ,  $p < 0,001$ ,  $z_{2-3} = 2,56$ ,  $p = 0,049$ ,  $z_{1-2} = 3,10$ ,  $p = 0,006$ ),

Таблица 3 — Некоторые показатели гемограммы и кислотно-основного состояния у пациентов неонатального периода обследованных групп в динамике раннего неонатального периода

Показатель	Гр1 <i>n</i> = 15		Гр2 <i>n</i> = 14		Гр3 <i>n</i> = 20		Статистическая значимость различий
	1-е сутки	3-5-е сутки	1-е сутки	3-5-е сутки	1-е сутки	3-5-е сутки	
			2	3	4	5	
Содержание лейкоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	6,6 (3,6-14,4)	7,2 (4,7-14,6)	10,8 (6,7-14,2)	11,5 (8,0-15,2)	7,9 (6,6-11,5)	16,5 (14,1-18,1)	$p_{1,3,5} = 0,563$ $p_{2,4,6} = 0,016$ $p_{2,6} = 0,013$
Содержание лейкоцитов $> 20,0 \cdot 10^9/\text{л}$ , абс., %	1 (6,7)	2 (13,3)	0 (0,0)	2 (14,3)	0 (0,0)	2 (10,0)	$p_{1,3,5} = 0,314$ $p_{2,4,6} = 0,921$
Содержание лейкоцитов $< 7,0 \cdot 10^9/\text{л}$ , абс., %	11 (73,3)	7 (46,7)	7 (50,0)	1 (7,1)	7 (35,0)	2 (10,0)	$p_{1,3,5} = 0,080$ $p_{2,4,6} = 0,010$ $p_{2,4} = 0,035$ $p_{2,6} = 0,022$
Нейтрофильный индекс $> 0,2$ , абс., %	4 (26,7)	5 (33,3)	3 (21,4)	2 (14,3)	5 (25,0)	1 (5,0)	$p_{1,3,5} = 0,945$ $p_{2,4,6} = 0,782$
Лактат, ммоль/л	1,6 (1,3-4,1)	1,5 (1,0-2,6)	2,1 (1,3-2,6)	1,9 (1,2-2,1)	2,4 (1,8-3,5)	2,1 (0,9-3,2)	$p_{1,3,5} = 0,552$ $p_{2,4,6} = 0,101$
Глюкоза, ммоль/л	5,6 (3,6-6,7)	5,8 (3,9-6,6)	6,3 (5,0-7,1)	4,9 (3,9-6,4)	4,7 (4,0-6,2)	4,2 (3,7-5,1)	$p_{1,3,5} = 0,255$ $p_{2,4,6} = 0,514$
BE, ммоль/л	-5,7 (-8,3-(-3,9))	-7,9 (-9,2-(-6,9))	-7,2 (-7,8-(-6,1))	-7,4 (-8,3-(-5,6))	-5,9 (-7,7-(-1,7))	-4,2 (-9,4-(-6,8))	$p_{1,3,5} = 0,343$ $p_{2,4,6} = 0,499$

демонстрируя более выраженную диагностическую точность у пациентов в указанный временной интервал. Динамика содержания С-реактивного белка, прокальцитонина и интерлейкина-6 сыворотки крови в исследуемых группах пациентов неонатального периода представлена на рисунках 1–3.

При анализе результатов исследования нами установлено влияние гестационного возраста пациентов на уровни РСТ в сыворотке крови на 1-е и 3–5-е сутки жизни ( $r_s = -0,717, p < 0,001$  и  $r_s = -0,362, p = 0,012$  соответственно), а массы тела при рождении на уровни СРБ ( $r_s = -0,298, p = 0,040$  и  $r_s = -0,312, p = 0,031$ ).

Содержание IL-6 было выше при преждевременном излитии околоплодных вод во всех группах и коррелировало с длительностью безводного промежутка ( $r_s = 0,770, p < 0,001$ ). У пациентов Гр1 и Гр2 данные показатели составили  $r_s = 0,678, p = 0,029$  и  $r_s = 0,712, p = 0,039$  соответственно.

С целью оценки диагностической значимости провоспалительных маркеров (IL-6, СРБ и РСТ) нами был проведен расчет их общих Se и Sp для анализов крови на 1-е и 3–5-е сутки жизни. Порогом положительного результата было принято для IL-6 — более 53 пг/мл, СРБ — более 2 мг/л и для РСТ — более 1 нг/мл [5, 7, 11]. Полученные данные свидетельствуют о низкой чувствительности СРБ (50 %), РСТ (43 %), однако высокой специфичности маркеров (83 и 85 %) у обследованных детей в 1-е сутки жизни. IL-6 в указанный промежуток времени имел высокую чувствительность (81 %) и умеренную специфичность (69 %), что отражено на рисунке 4. При динамической оценке повторного анализа уровней провоспалительных маркеров на 3–5-е сутки установлено, что содержание IL-6 имело низкую чувствительность (50 %) и высокую специфичность (94 %), СРБ и РСТ показали высокую чувствительность (86 и 93 %) и специфичность (83 и 85 % соответственно) в данный промежуток времени.

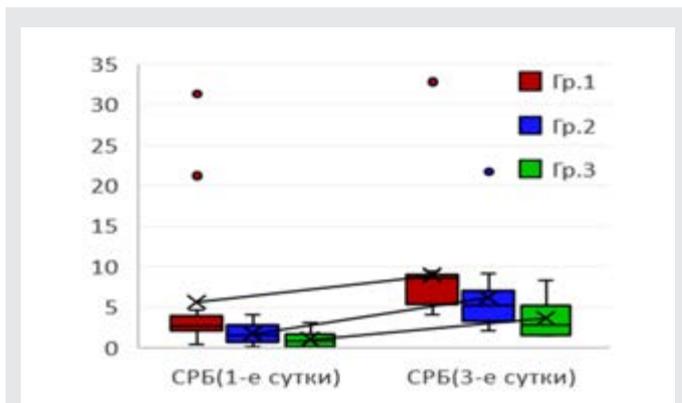


Рисунок 1 — Динамика содержания С-реактивного белка (СРБ) сыворотки крови в исследуемых группах пациентов неонатального периода, мг/л

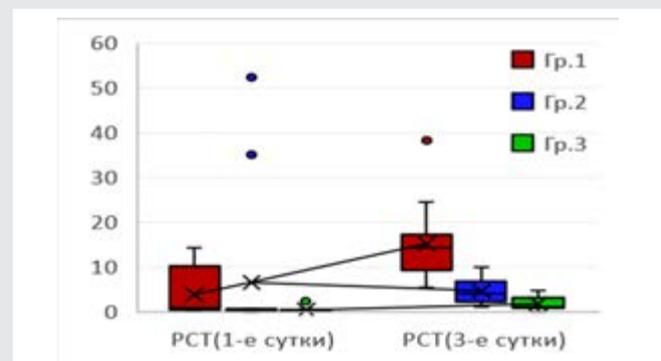


Рисунок 2 — Динамика содержания прокальцитонина (РСТ) сыворотки крови в исследуемых группах пациентов неонатального периода, нг/мл

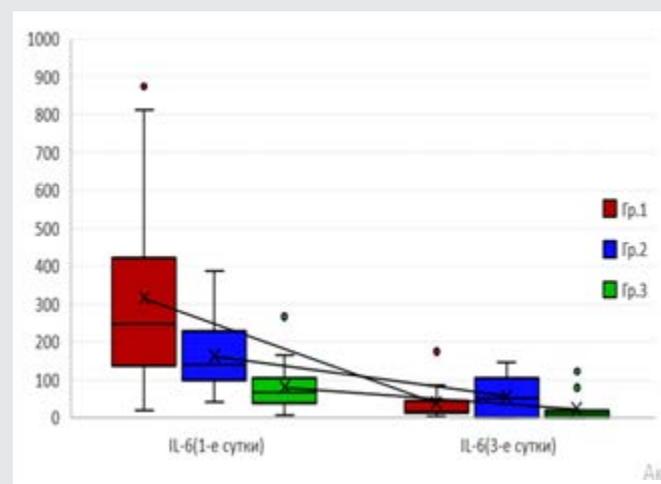
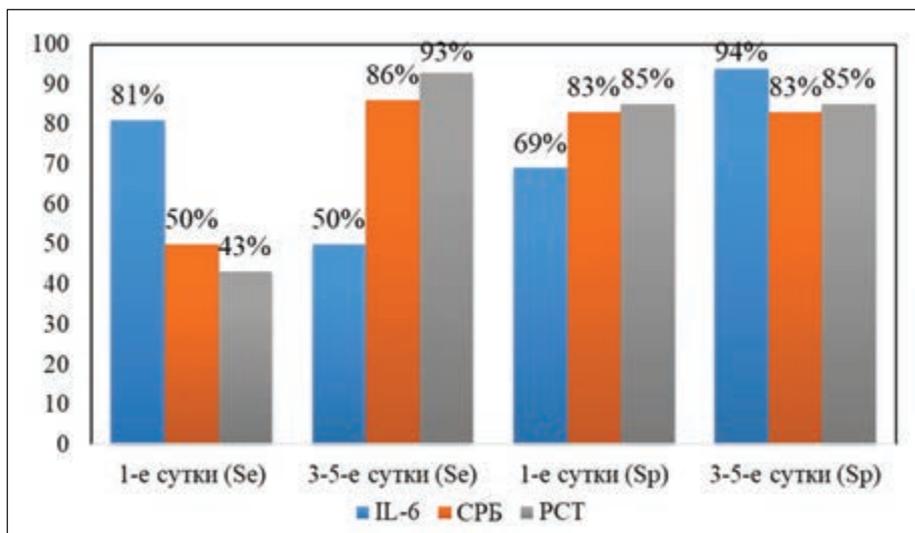


Рисунок 3 — Динамика содержания интерлейкина-6 (IL-6) сыворотки крови в исследуемых группах пациентов неонатального периода, пг/мл

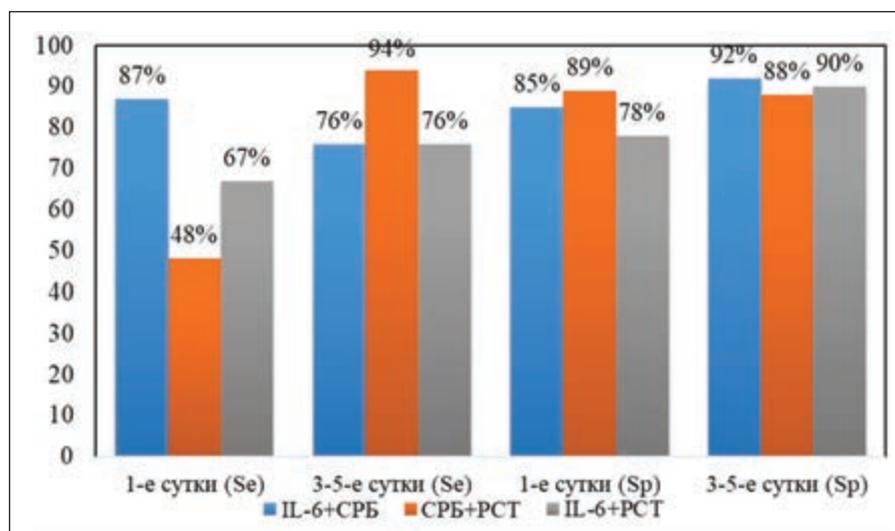


**Рисунок 4 — Чувствительность (Se) и специфичность (Sp) исследуемых провоспалительных маркеров (IL-6, СРБ, РСТ) на 1-е и 3–5-е сутки жизни**

Наибольшую прогностическую значимость степени выраженности инфекционного процесса в 1-е сутки демонстрирует суммарная оценка показателей IL-6 и СРБ (Se = 87 %; Sp = 85 %), на 3–5-е сутки жизни — комбинация содержания РСТ + СРБ (Se = 94 %; Sp = 88 %), что представлено на рисунке 5.

У новорожденных, родившихся от матерей с осложненным акушерско-гинекологическим анамнезом, верифицированной экстрагенитальной патологией и нуждающихся в оказании медицинской помощи в условиях ОИТР, значительно повы-

шается риск реализации инфекционно-воспалительных заболеваний [2, 8, 9]. В этой ситуации необходим биомаркер, позволяющий рано диагностировать заболевание и мониторировать эффективность оказания помощи. Полученные нами данные свидетельствуют, что комбинация провоспалительных показателей является наиболее чувствительным и специфичным критерием инфекционно-воспалительных заболеваний у новорожденных детей в раннем неонатальном периоде, что обосновывает важность дальнейших исследований.



**Рисунок 5 — Чувствительность (Se) и специфичность (Sp) комбинированной оценки провоспалительных маркеров (IL-6, СРБ, РСТ) на 1-е и 3–5-е сутки жизни**

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В динамике раннего неонатального периода уровни СРБ и РСТ у новорожденных пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями, требующими оказания медицинской помощи в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации, имели статистически значимые различия (1-е сутки —  $p < 0,001$  и  $p = 0,005$ , 3–5-е сутки —  $p < 0,001$  и  $p < 0,001$  соответственно).

2. При использовании СРБ и РСТ в 1-е сутки в качестве диагностических тестов инфекционно-воспалительного процесса у новорожденных детей отмечалась низкая чувствительность (50 и 43 %), однако в динамике к 3–5-м суткам данные биомаркеры имели высокую чувствительность (86 и 93 % соответственно).

3. Интерлейкин-6 является чувствительным провоспалительным маркером у паци-

ентов неонатального периода с инфекционно-воспалительными заболеваниями в первые сутки жизни, при этом уровень данного цитокина коррелирует с длительностью безводного промежутка ( $r_s = 0,770$ ,  $p < 0,001$ ).

4. Наибольшую прогностическую значимость степени выраженности инфекционного процесса в 1-е сутки демонстрирует суммарная оценка показателей IL-6 и СРБ (Se = 87 %; Sp = 85 %), на 3–5-е сутки жизни — комбинация содержания РСТ и СРБ (Se = 94 %; Sp = 88 %).

5. Полученные результаты обосновывают целесообразность применения в клинической практике сочетаний провоспалительных маркеров при оценке в динамике текущего инфекционно-воспалительного процесса у пациентов раннего неонатального периода, получающих медицинскую помощь в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации.

### Список цитированных источников

1. Заболеваемость новорожденных — достижения и нерешенные проблемы / П. Л. Мосько [et al.] // От истоков к достижениям XXI века: сб. науч. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 90-летию БелМАПО, Минск, 7–8 октября 2021 г. / М-во здравоохр. Респ. Беларусь, Белорус. мед. акад. последипломн. образования ; редколл. А. Н. Чуканов [и др.]. — Минск : БелМАПО, 2021. — С. 474–478.
2. Никитина, И. В. Прокальцитонин в диагностике инфекционно-воспалительных заболеваний у новорожденных / И. В. Никитина, О. В. Ионов, О. В. Милая // Неонатология: новости, мнения, обучение. — 2014. — № 4. — С. 96–103.
3. Diagnostic utility of biomarkers for neonatal sepsis—a systematic review / S. S. Hedegaard [et al.] // Infect. Dis. — 2015. — Vol. 47, № 3. — P. 117–124.
4. A prospective study of the sensitivity, specificity and diagnostic performance of soluble intercellular adhesion molecule 1, highly sensitive C-reactive protein, soluble E-selectin and serum amyloid A in the diagnosis of neonatal infection / J. D. M. Edgar [et al.] // BMC Pediatr. — 2010. — Vol. 10. — P. 22.
5. Evaluation of IL-6, CRP and hs-CRP as Early Markers of Neonatal Sepsis / P. Ganesan [et al.] // J. of Clin. and Diagn. Res. — 2016. — Vol. 10, № 5. — P. DC13–DC17.
6. Interleukin-6 as a Biomarker of Early-Onset Neonatal Sepsis / J. S. Cortês [et al.] // Am. J. of Perinatol. — 2021. — Vol. 38, № S 01. — P. e338–e346.
7. The influencing factors on procalcitonin values in newborns with noninfectious conditions during the first week of life / J. Lee [et al.] // Korean. J. Pediatr. — 2017. — Vol. 60, № 1. — P. 10–16.
8. Бойдак, М. П. Диагностическая значимость интерлейкина-6 и прокальцитонина при инфекционно-воспалительных заболеваниях у новорожденных / М. П. Бойдак, В. А. Прилуцкая, И. Ю. Пристром // Журнал инфектологии. — 2022. — Т. 14, № 4, Прил. 2. — С. 19–20.
9. Обедин, А. Н. Значимость новых маркеров для диагностики неонатального сепсиса / А. Н. Обедин, А. Ю. Васильев // Анестезиология и реаниматология. — 2021. — № 2. — С. 45–49.
10. Петри, А. Наглядная медицинская статистика : учеб. пособие / А. Петри, К. Сэбин ; пер. с англ. под ред. В. П. Леонова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 216 с.
11. Procalcitonin in detecting neonatal nosocomial sepsis / C. Auriti [et al.] // Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. — 2012. — Vol. 97, № 5. — P. F368–370.



## Pro-inflammatory markers in the diagnosis of infectious and inflammatory diseases of the newborns

*Prylutskaya V. <sup>1</sup>, Boydak M. <sup>2</sup>, Prystrom I. <sup>2</sup>, Chura D. <sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus;*

*<sup>2</sup> Republican Scientific and Practical Center “Mother and Child”, Minsk, Republic of Belarus*

Infectious and inflammatory diseases of newborns are one of the most common and serious problems in neonatal practice. The features of the clinical picture of this pathology are determined by the physiology of the body of a newborn child, which in turn necessitates the improvement of systems for early diagnosis and treatment. This article examines the effectiveness of pro-inflammatory markers (C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT) and Interleukin-6 (PCT)) in the diagnosis of infectious diseases in newborns. The obtained results demonstrate the high diagnostic value of IL-6 in the first day of life, diagnostically significant levels of CRP and PCT are noted from the third day. To increase the prognostic significance, it is recommended to use a comprehensive assessment of indicators: IL-6 and CRP — in the first 24 hours after birth, CRP and PCT — starting from 72 hours of life.

**Keywords:** newborns, biomarkers, infectious and inflammatory diseases, C-reactive protein, procalcitonin, interleukin-6.

*Поступила 20.06.2023*