

Научная статья

УДК 618.3-008.6

DOI: 10.17816/pmj424115-124

## ЛАБОРАТОРНЫЕ МАРКЕРЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКИХ АКУШЕРСКИХ СОСТОЯНИЙ

*М.М. Падруль<sup>1</sup>, Н.В. Исаева<sup>1</sup>, С.Н. Берсенева<sup>2\*</sup>, Е.В. Черкасова<sup>3</sup>, А.А. Горохова<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,

<sup>2</sup>Пермская краевая клиническая больница,

<sup>3</sup>Медицинский информационный аналитический центр, г. Пермь,

<sup>4</sup>Клиника женского здоровья, г. Пермь, Российская Федерация

## LABORATORY MARKERS FOR PREDICTING CRITICAL OBSTETRIC CONDITIONS

*M.M. Padrul<sup>1</sup>, N.V. Isaeva<sup>1</sup>, S.N. Berseneva<sup>2</sup>, E.V. Cherkasova<sup>3</sup>, A.A. Gorokhova<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Ye. A. Vagner Perm State Medical University,

<sup>2</sup>Perm Regional Clinical Hospital,

<sup>3</sup>Medical Information Analytical Center, Perm,

<sup>4</sup>Women's Health Clinic, Perm, Russian Federation

**Цель.** Определить ранние лабораторные маркеры риска развития критических акушерских состояний (КАС).

**Материалы и методы.** В качестве ретроспективного анализа использованы истории болезней и родов – благополучных и неблагополучных акушерских исходов, произошедших в медицинских организациях всех уровней г. Перми и Пермского края в 2007–2018 гг. Сравнительный анализ включал клинико-лабораторную характеристику результатов обследования и течения беременности, родов и послеродового периода. Оценку степени риска КАС проводили с помощью статистического критерия

© Падруль М.М., Исаева Н.В., Берсенева С.Н., Черкасова Е.В., Горохова А.А., 2025

e-mail: bers.s2014@yandex.ru

[Падруль М.М. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии, ORCID: 0000-0002-6111-5093; Исаева Н.В. – доктор медицинских наук, профессор, проректор по непрерывному профессиональному развитию, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом права, ORCID: 0009-0007-0626-7979; Берсенева С.Н. (\*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, акушер-гинеколог, ORCID: 0009-0003-1668-6748; Черкасова Е.В. – доктор медицинских наук, врач-методист, ORCID: 0009-0001-4696-3545; Горохова А.А. – акушер-гинеколог, ORCID: 0009-0006-6062-8854].

© Padrul M.M., Isaeva N.V., Berseneva S.N., Cherkasova E.V., Gorokhova A.A., 2025

e-mail: bers.s2014@yandex.ru

[Padrul M.M. – DSc (Medicine), Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, ORCID: 0000-0002-6111-5093; Isaeva N.V. – DSc (Medicine), Professor, Vice-Rector for Continuous Professional Development, Head of the Department of Public Health and Healthcare with a Course in Law, ORCID: 0009-0007-0626-7979; Berseneva S.N. (\*contact person) – PhD (Medicine), Obstetrician-gynecologist, ORCID: 0009-0003-1668-6748; Cherkasova E.V. – DSc (Medicine), Methodologist, ORCID: 0009-0001-4696-3545; Gorokhova A.A. – Obstetrician-gynecologist, ORCID: 0009-0006-6062-8854].

Краскела – Уоллиса. Зависимость между количественными признаками определялась с помощью коэффициента линейной корреляции ( $r$ ). Анализ данных проводился в табличном процессоре Excel® 2016 с использованием авторского пакета Stat2015. Для оценки ЛИИ применялась формула Я.Я. Кальф-Калифа на разных стадиях беременности и в послеродовом периоде, что позволило выявить динамику изменений в зависимости от группы риска и срока гестации.

**Результаты.** Установлены ранние лабораторные маркеры КАС (железодефицитная анемия, высокий уровень ЛИИ, повышенные показатели аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), мочевины и креатинина, сниженный уровень фибриногена, протромбинового индекса (ПТИ) и удлинение тромбинового времени (ТВ)).

**Выводы.** Определены достоверно значимые лабораторные маркеры риска развития КАС.

**Ключевые слова.** Лабораторные маркеры, критические акушерские состояния, материнская смертность, несостоявшаяся материнская смертность, лейкоцитарный индекс интоксикации.

**Objective.** To identify early laboratory markers of the risk for developing critical obstetric conditions (COC).

**Materials and methods.** As a retrospective analysis, the medical and birth histories of both favorable and adverse obstetric outcomes that occurred in medical organizations of all levels in Perm and the Perm Region in 2007–2018 were used. The comparative analysis included clinical and laboratory characteristics of the examination results and the course of pregnancy, delivery and the postpartum period. The risk of COC was assessed using the Kruskal – Wallis test. The relationship between quantitative variables was determined using the linear correlation coefficient ( $r$ ). The data were analyzed in the Excel® 2016 spreadsheet processor using the author's [1] Stat2015 package. The LII was assessed (in conventional units – c. u.), according to the YaYa Kalf-Kalif formula [2] at different stages of pregnancy and in the postpartum period, which allowed us to determine the dynamics of changes depending on the risk group and gestation period.

**Results.** Early laboratory markers of COC were established (iron deficiency anemia, high levels of LII, elevated levels of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST), urea and creatinine, decreased fibrinogen, prothrombin index (PI) and prolonged thrombin time (TT)).

**Conclusions.** Reliably significant laboratory markers of the risk for developing COC have been identified.

**Keywords.** Laboratory markers, critical obstetric conditions, maternal mortality, maternal near-miss, leukocyte intoxication index.

## ВВЕДЕНИЕ

Критические акушерские состояния (КАС) – это синдромы, симптомы, осложнения, требующие проведения своевременной, высокоспециализированной помощи, интенсивных мероприятий у женщин в период беременности, в родах и в течение 42 дней послеродового периода [3]. Тяжелый материнский исход подразделяется на несостоявшуюся материнскую смертность (НМС) и акушерскую смерть, основной причиной которого являются экстрагенитальные заболевания, кровотечения, преэклампсия и эклампсия, эмболия околоплодными водами, клинически узкий таз и небезопасный аборт [4]. Несостоявшаяся материнская смертность – это

критическое акушерское состояние (КАС), близкое к смерти, перенесенное беременной или родильницей, которая выжила в результате своевременного и качественного оказания высокоспециализированной медицинской помощи [3]. Частота случаев НМС в мире достигает 1,4 % от всех беременностей и варьируется в зависимости от региона.

Систематический анализ причин и мониторинг КАС в России позволяет снизить материнскую смертность (МС) [5]. Следовательно, приоритетным направлением по снижению МС в популяции является прогнозирование и своевременное выявление факторов и лабораторных маркеров риска развития КАС. Актуальность раннего донозо-

логического прогнозирования КАС на сегодняшний день высока.

Принятые в настоящее время методы оценки прогнозирования акушерской патологии, регламентированные приказом Минздрава РФ № 572н от 12.11.2012, основанные на анализе акушерско-гинекологического и соматического анамнезов и предыдущих акушерских осложнений, несовершенны, так как их прогностическая ценность остается ограниченной. Например, хронические заболевания фиксируются у 80 % беременных, инфекционно-воспалительные процессы – у 74,6 %, а плацентарная дисфункция и гипоксия плода – в 25–77 % случаев [6–9], при этом реально опасные для жизни состояния выявляются лишь в 1,3–2,7 % родов [10].

Общий анализ крови входит в комплекс стандартных обследований при беременности, и при этом повышение лейкоцитов и изменение лейкоцитарной формулы не всегда прогнозирует акушерское осложнение. Этим и вызван интерес к лейкоцитарному индексу интоксикации (ЛИИ), рассчитываемый по формуле Я.Я. Кальф-Калифа, который отражает степень тяжести системного воспалительного ответа и потому может использоваться в качестве раннего маркера КАС, так как превышение уровня ЛИИ в первом (особенно), втором, третьем триместрах можно расценивать как риск развития КАС. При проведении сравнительного анализа между группами установлено, что уровень ЛИИ для женщин из контрольной группы в первом триместре составлял  $0,84 \pm 0,40$  усл. ед. (95 % ДИ 0,70–0,99), во втором –  $1,64 \pm 1,40$  усл. ед. (95 % ДИ 1,07–2,21), в третьем –  $1,59 \pm 0,96$  усл. ед. (95 % ДИ 1,15–2,03) [12], в то время как при осложненном течении беременности он значительно превышал 1,5; 2,21 и 2,03 усл. ед. в первом, втором и третьем триместрах соответственно [12].

Метод прогнозирования КАС, основанный на факторах риска (общественно-

поведенческих, общесоматических и акушерско-гинекологических) и повышенном ЛИИ в первом, во втором триместрах беременности [13; 14], позволяет определить группу высокого риска акушерских осложнений\*. На сегодняшний день отсутствует лабораторный прогноз неблагоприятного материнского исхода, в связи с этим предлагаются ранние лабораторные маркеры КАС по показателям общего анализа крови, биохимическим результатам и коагулограмме.

*Цель исследования* – определить ранние лабораторные маркеры риска развития критических акушерских состояний.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В сравнительный анализ включены медицинские истории болезней и истории родов с благоприятными и неблагоприятными исходами на базе медицинских учреждений всех уровней оказания медицинской помощи на территории г. Перми и Пермского края в период с 2007 по 2018 г. В зависимости от исхода беременности и степени тяжести осложнений все наблюдения были классифицированы на четыре группы:

**Контрольная группа (I группа)** – женщины с благоприятным течением беременности и исходом в родах ( $n = 52$ ).

**II группа** – пациентки с осложнениями, потребовавшие госпитализации либо медикаментозной терапии, но завершившие

---

\* Скрыбина В.В., Падруль М.М., Берсенева С.Н., Кондратьев И.В. Способ прогнозирования развития критических состояний у женщин в родах и послеродовом периоде. № 2647459 С1 Российская Федерация. МПК G01N 33/48; Падруль М.М., Исаева Н.В., Черкасова Е.В., Берсенева С.Н. Способ прогнозирования риска развития неблагоприятных материнских исходов при беременности, в родах и послеродовом периоде. № 2803129 С1 Российская Федерация. МПК G01N 33/48.

беременность без тяжелых материнских и перинатальных осложнений ( $n = 50$ ).

**III группа** – женщины, перенесшие тяжелые акушерские осложнения, которые выжили благодаря оказанию экстренной и высококвалифицированной медицинской помощи ( $n = 54$ ).

**IV группа** – случаи летального исхода в период беременности, родов или в течение 42 дней после их завершения, сопровождавшиеся фетоинфантильными потерями ( $n = 30$ ).

Ретроспективно проведен анализ клинических и лабораторных характеристик, включающих результаты обследования: течения беременности, родов и послеродового периода в группах с благополучными и неблагополучными исходами. Для оценки достоверности различий между группами применялся статистический критерий Краскела – Уоллиса.

Корреляционные взаимосвязи между количественными переменными анализировались с использованием коэффициента линейной корреляции Пирсона ( $r$ ). Статистическая обработка данных выполнялась в среде Excel® 2016 с применением авторского программного комплекса Stat2015.

Для оценки ЛИИ (в условных единицах – усл. ед.) по формуле Я.Я. Кальф-Калифа показатели определялись на различных сроках гестации и в послеродовом периоде, что позволило отследить динамику изменений в зависимости от риска развития КАС и исхода беременности.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении анализа установлено, что практически у всех пациенток в сравниваемых группах диагностированы анемические состояния, которые повышают риск материнских и перинатальных осложнений:

в I группе – у 37 женщин (71,2 %); во II – у 38 (76,0 %); в III – у 26 (48,1 %) и в IV – у 21 (70,0 %), что статистически значимо ( $H = 13,341; p < 0,05$ ) (рис. 1).

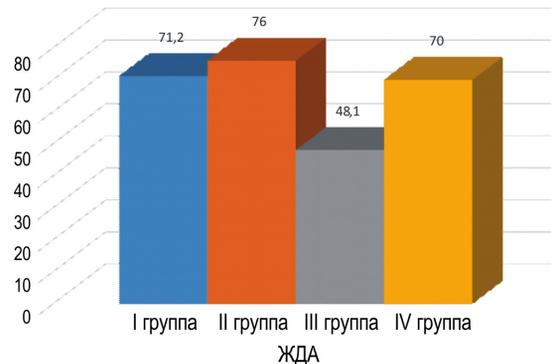


Рис. 1. Железodefицитные состояния в группах сравнения, %

По степени тяжести анемия I степени выявлена у большинства женщин контрольной группы. В II группе у 66,0 % была анемия I степени, у 6,0 % – II степени, у 4,0 % – III степени. В III группе у 44,0 % пациенток диагностирована анемия I степени, у 3,7 % – тяжелая степень. В IV группе зарегистрирован самый высокий показатель тяжелых анемий – 23,3 % (рис. 2). При попарном сравнении выявлены достоверные различия между группами III и II ( $U = 950,0; p = 0,05$ ), III и IV ( $U = 444,0; p = 0,05$ ), а также между контрольной и I группами ( $U = 548,0; p = 0,05$ ).

Показатель лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) оставался в пределах нормы у женщин с благоприятным течением беременности (в I триместре  $\leq 1,5$  усл. ед.; во II –  $\leq 2,21$ ; в III –  $\leq 2,03$ ). В группе женщин с материнскими потерями ЛИИ был значительно выше уже с первого триместра, оставался высоким до родов и в послеродовом периоде. В I триместре ЛИИ в IV группе составил  $27,05 \pm 50,9$ , во II –  $26,6 \pm 44,2$ , в III триместре и послеродовом периоде выявлены достоверные различия между сравниваемыми группами ( $H = 31,942; p < 0,001$ ).

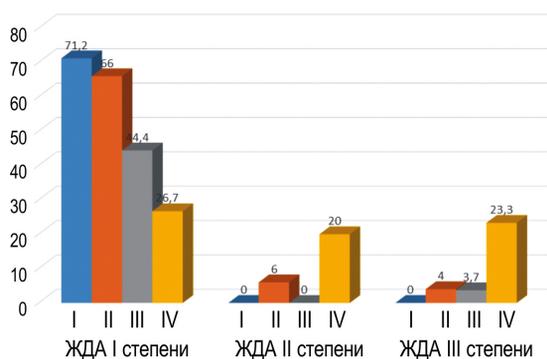


Рис. 2. Железодефицитные состояния по степени тяжести в группах сравнения, %

В третьем триместре уровень ЛИИ в среднем у погибших женщин составил  $6,7 \pm 2,9$  против  $1,7 \pm 0,5$  в контрольной группе ( $t = 3,333$ ;  $p < 0,005$ ). На 1–2-е сутки после родов ЛИИ у погибших достигал  $45,6 \pm 47,4$  против  $3,9 \pm 1,2$  в контрольной группе ( $U = 93,00$ ;  $p < 0,012$ ), а на 3–4-и сутки –  $154,7 \pm 270,5$  против  $2,6 \pm 0,8$  соответственно ( $H = 42,099$ ;  $p = 0,001$ ;  $U = 55,00$ ;  $p < 0,001$ ). На 5–6-и сутки ЛИИ в III группе составлял  $6,6 \pm 3,0$ , в IV –  $8,4 \pm 2,6$  ( $t = 4,371$ ;  $p < 0,001$ ), что также подтверждает сохранение воспалительной активности (табл. 1).

В биохимическом анализе крови между группами по уровню сахара и билирубина отсутствует достоверная разница, напротив, показатели общего белка в II и IV группах ( $66,3 \pm 2,0$  и  $64,2 \pm 3,4$  соответственно), по сравнению с данными контрольной ( $69,0 \pm 2,1$ ), отличаются, различия значимы (II и I группы –  $U = 953,0$ ;  $p = 0,029$ ; IV и I группы –  $U = 204,0$ ;  $p = 0,003$ ). Уровень АСТ был значительно выше в IV группе ( $46,7 \pm 27,5$ ) по сравнению со значениями контрольной ( $14,5 \pm 2,1$ ;  $U = 204,0$ ;  $p = 0,003$ ) и III группы ( $21,2 \pm 8,0$ ;  $U = 191,5$ ;  $p = 0,034$ ). В группе II уровень АСТ ( $19,9 \pm 4,9$ ) был достоверно ниже по сравнению с данными IV группы ( $U = 204,0$ ;  $p = 0,003$ ).

Показатели функции почек (мочевина и креатинин) оказались значительно выше у погибших женщин: по мочеvine ( $H = 20,209$ ;  $p < 0,001$ ) и креатинину ( $H = 10,711$ ;  $p = 0,013$ ) зафиксированы достоверные различия с группами II и III ( $U = 113,0$  и  $U = 75,0$ ; обе  $p < 0,001$ ). Также креатинин был выше в II группе по сравнению с I ( $U = 678,0$ ;  $p = 0,002$ ) (табл. 2).

Таблица 1

**Уровень ЛИИ (лейкоцитарного индекса интоксикации) в разные периоды беременности, родов и послеродового периода в сравниваемых группах, усл. ед.**

Лейкоцитарный индекс интоксикации	Группа I, n = 52	Группа II, n = 50	Группа III, n = 54	Группа IV, n = 30	H-критерий	p-значение
Первый триместр	$1,3 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,3^*$	$1,4 \pm 0,3$	$27,5 \pm 50,9$	5,921	0,116
Второй триместр	$2,0 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,4^{****}$	$26,6 \pm 44,2$	2,782	0,426
Третий триместр	$1,7 \pm 0,5$	$1,7 \pm 0,4^{****}$	$3,0 \pm 1,2^{****}$	$6,7 \pm 2,9^*$	31,942	0,001
Перед родами	$2,2 \pm 1,0^{***}$	$2,8 \pm 0,7$	$4,5 \pm 1,7$	–	34,5	0,298
1–2-е сутки после родов	$3,9 \pm 1,2$	$4,7 \pm 2,4$	$6,1 \pm 1,2$	$45,6 \pm 47,4^*$	7,411	0,060
3–4-е сутки после родов	$2,6 \pm 0,8^{***}$	$2,60 \pm 0,8^{****}$	$3,9 \pm 1,8^{****}$	$154,7 \pm 270,5^*$	42,099	0,001
5–6-е сутки после родов	$2,4 \pm 0,6$	–	$6,6 \pm 3,0^{****}$	$8,4 \pm 2,6^*$	–	–

Примечание: здесь и далее в таблицах: \* – достоверное отличие данных с группой I; \*\* – с группой II; \*\*\* – с группой III; \*\*\*\* – с группой IV; п/р – послеродовой период. Норма: в первом триместре – 1,51 усл. ед.; во втором триместре – 2,21 усл. ед.; в третьем триместре беременности – 2,03 усл. ед.

**Биохимические показатели крови при беременности в разных исследуемых группах,  $M \pm 2m$**

Показатель	Группа I, <i>n</i> = 52	Группа II, <i>n</i> = 50	Группа III, <i>n</i> = 54	Группа IV, <i>n</i> = 30	<i>H</i> -критерий	<i>p</i> -значение
Сахар крови, ммоль/л (норма: 3–6,1)	4,3 ± 0,2	4,3 ± 0,2	5,4 ± 2,1	4,4 ± 0,7	0,361	0,948
Общий белок, г/л (норма: 60–85 г/л)	69,0 ± 2,1	66,3 ± 2,0*	67,2 ± 2,2	64,2 ± 3,4*	6,932	0,074
Билирубин, мкмоль/л (норма: 0–20,5)	11,0 ± 1,1	9,8 ± 0,9	9,6 ± 1,0	14,5 ± 5,6	4,835	0,184
АСТ, Е/л (норма: 0–32)	14,5 ± 2,1	19,9 ± 4,9****	21,2 ± 8,0****	46,7 ± 27,5*	10,206	0,017
АЛТ, Е/л (норма: 0–31)	16,6 ± 4,3	22,4 ± 11,4	21,5 ± 7,5	50,7 ± 36,6	2,855	0,414
Креатинин, мкмоль/л (норма: 44–97)	36,2 ± 9,5	57,8 ± 6,8*	42,1 ± 11,0	68,6 ± 40,2	10,714	0,013
Мочевина, ммоль/л (норма: 1,7–8,3)	3,2 ± 0,4	2,9 ± 0,3****	2,9 ± 0,3****	5,7 ± 1,5*	20,209	< 0,001

Уровень фибриногена в группах сравнения имеет достоверные значения ( $H = 9,178$ ;  $p = 0,028$ ). Фибриноген во II группе достоверно выше относительно данных контрольной группы ( $U = 817,0$ ;  $p = 0,042$ ) и группы погибших женщин ( $U = 226,0$ ;  $p = 0,023$ ). В группе выживших показатель фибриногена достоверно ниже данных II группы ( $U = 568,0$ ;  $p = 0,015$ ).

Также отмечено снижение международного нормализованного отношения (МНО) в группах сравнения ( $H = 9,735$ ;  $p = 0,021$ ), при этом во II группе показатель достоверно снижен по сравнению с данными IV группы ( $t = 2,721$ ;  $p = 0,010$ ) и контрольной ( $U = 217,5$ ;  $p = 0,008$ ).

Протромбиновый индекс (ПТИ) в сравниваемых группах имел достоверное различие ( $H = 42,041$ ;  $p < 0,001$ ). Зафиксировано снижение ПТИ в группе погибших женщин, особенно по сравнению с контрольной ( $t = 9,240$ ;  $p < 0,001$ ), и сниженные значения в группе умерших женщин в сравнении со значениями II группы ( $t = 7,767$ ;  $p < 0,001$ ).

Достоверность определена между II и IV группами ( $U = 20,0$ ;  $p < 0,001$ ) и между контрольной группой и группой III ( $t = 11,312$ ;  $p < 0,001$ ).

В группе женщин с материнскими потерями тромбиновое время (ТВ) оказалось удлинённым ( $21,0 \pm 13,4$ ) по сравнению с данными II ( $U = 54,0$ ;  $p = 0,007$ ) и IV группы ( $t = 3,510$ ;  $p = 0,002$ ). В группе II тромбиновое время было короче по сравнению с контрольной ( $t = 3,573$ ;  $p = 0,001$ ) (табл. 3).

Результаты исследования показали высокий уровень среднетяжелых форм анемий среди пациенток из группы социально опасного положения (СОП), что объясняется социальными и поведенческими факторами.

Полученные данные подтверждают важную роль ЛИИ как предиктора осложнений: уже в первом триместре у женщин с неблагоприятными исходами он превышал норму, а после родов возрастал в десятки раз. Это отражает развитие токсико-воспалительного процесса, указывающего на декомпенсацию систем гомеостаза.

Т а б л и ц а 3

**Показатели системы гемостаза у женщин из разных исследуемых групп,  $M \pm 2m$** 

Показатель	I группа, <i>n</i> = 52	II группа, <i>n</i> = 50	III группа, <i>n</i> = 54	IV группа, <i>n</i> = 30	<i>H</i> -критерий	<i>p</i> -значение
Фибриноген, г/л (норма: 2–4)	4,7 ± 1,3	4,8 ± 0,4*, ****	4,0 ± 0,4**	3,9 ± 0,4	<b>9,178</b>	<b>0,028</b>
МНО (международное нормализованное отно- шение)	2,1 ± 2,1	1,0 ± 0,0*, ****	1,0 ± 0,0	1,1 ± 0,2	<b>9,735</b>	<b>0,021</b>
АПТВ, с (норма: 24,3–35)	27,5 ± 1,2	28,7 ± 1,6	29,3 ± 1,6	26,6 ± 5,9	2,500	0,475
ПТИ (норма: 80–110)	1,0 ± 0,0***	11,7 ± 11,8****	88,6 ± 15,2**	88,0 ± 18,4*	<b>42,041</b>	<b>&lt; 0,001</b>
ПТВ, с (норма до 11 с)	13,8 ± 1,1	14,1 ± 0,6	14,1 ± 0,6	17,2 ± 3,9	3,667	0,300
ТВ, с (норма 11–17,8 с)	14,9 ± 1,3	11,9 ± 1,2*, ****	21,0 ± 13,4**	15,9 ± 1,3	<b>15,900</b>	<b>&lt; 0,001</b>
РКМФ, ед (норма 0–3,5)	6,2 ± 2,0	5,8 ± 0,9	4,6 ± 1,3	–	4,140	0,247
Д-димер, нг/мл (норма 0–1680)	521,0 ± 357,9***	587,4 ± 78,0	4530,5 ± 5355,8**	–	<b>9,099</b>	<b>0,028</b>

Выявлены признаки полиорганной недостаточности у женщин с тяжелыми исходами: повышение АСТ, АЛТ, мочевины и креатинина, что может служить ранними биохимическими маркерами неблагоприятного течения беременности. Нарушения в системе гемостаза (снижение фибриногена и ПТИ, удлинение ТВ) можно расценивать как раннее проявление ДВС-синдрома до развития клинически выраженных критических акушерских состояний.

**Выводы**

1. К ранним лабораторным маркерам, ассоциированным с риском развития критических акушерских состояний (КАС), относятся: железодефицитная анемия, особенно тяжелой степени, распространенная среди женщин из групп высокого социального риска; повышение лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) уже в первом тримест-

ре беременности, с нарастанием в течении беременности и в послеродовом периоде, что отражает системную воспалительную реакцию и декомпенсацию механизмов адаптации; биохимические признаки начинающейся полиорганной недостаточности – повышение уровней АСТ, АЛТ, мочевины и креатинина при снижении общего белка; нарушения системы гемостаза: снижение фибриногена, протромбинового индекса (ПТИ), удлинение тромбинового времени (ТВ), которые могут расцениваться как начальные проявления развивающегося ДВС-синдрома.

2. Формирование лабораторного профиля беременной с высоким риском КАС возможно задолго до клинической манифестации тяжелых осложнений, что подчеркивает диагностическую значимость комплексной оценки стандартных показателей общего, биохимического и коагулологического анализов.

3. Своевременная интерпретация лабораторных данных в динамике позволяет существенно повысить точность раннего прогнозирования неблагоприятного течения беременности и обосновать необходимость междисциплинарного консилиума; госпитализации в специализированный стационар (III уровня); раннего начала терапии, направленной на коррекцию патологических процессов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Шелудько В.С., Девяткова Г.И. Теоретические основы медицинской статистики (статистические методы обработки и анализа материалов научно-исследовательских работ: учеб.-метод. пособие. 3-е изд., исправл. и доп. Пермь; Саратов: Амирит 2019; 96. / *Sheludko V.S., Devyatkova G.I. Theoretical foundations of medical statistics (statistical methods of processing and analysis of research materials: textbook-method. manual. 3rd ed., corrected. and additional. Perm; Saratov: Amirit 2019; 96 (in Russian).*

2. Кальф-Калиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении. Врачебное дело 1941; 1: 31–35. / *Kalf-Kalif Ya.Ya. On the leukocyte index of intoxication and its practical significance. Medical Business 1941; 1: 31–35 (in Russian).*

3. Пырегов А.В., Шмаков Р.Г., Фёдорова Т.А., Юрова М.В. и др. Критические состояния «near miss» в акушерстве: трудности диагностики и терапии. Акушерство и гинекология 2020; 3: 228–237. / *Pyregov A.V., Shmakov R.G., Fedorova T.A., Yurova M.V. et al. Critical conditions of "near miss" in obstetrics: difficulties of diagnosis and therapy. Obstetrics and Gynecology 2020; 3: 228–237 (in Russian).*

4. Зиганшин А.М., Нагимова Э.М., Мараканов Р.М., Мудров В.А. Материнская смертность: структура и пути решения проблемы. Журнал акушерства и женских болезней 2021; 70 (5): 5–14. / *Ziganshin A.M., Nagimova E.M., Marakanov R.M., Mudrov V.A. Maternal mortality: structure and ways of solving the problem. Journal of Obstetrics and Women's Diseases 2021; 70 (5): 5–14 (in Russian).*

5. Мурашко М.А., Сухих Г.Т., Пугачев П.С., Филиппов О.С. и др. Международный и российский опыт мониторинга критических акушерских состояний. Акушерство и гинекология 2021; 3: 5–11. / *Murashko M.A., Sukhoi G.T., Pugachev P.S., Filippov O.S. et al. International and Russian experience in monitoring critical obstetric conditions. Obstetrics and Gynecology 2021; 3: 5–11 (in Russian).*

6. Шехтман М.М. Руководство по экстрагенитальной патологии у беременных. Издание третье. М.: Триада 2005; 816. / *Shekhtman M.M. Guidelines on extragenital pathology in pregnant women. Third edition. Moscow: Triad 2005; 816 (in Russian).*

7. Стрижак Н.В., Егорова А.Т., Моисеенко Д.А. Социальный статус и соматическая патология беременных женщин с пороками сердца. РМЖ. Мать и дитя 2016; 5: 334–335. / *Strizbak N.V., Egorova A.T., Moiseenko D.A. Social status and somatic pathology of pregnant women with heart defects. Russian Journal of Woman and Child Health 2016; 5: 334–335 (in Russian).*

8. Сидельникова В.М. Подготовка и ведение беременности у женщин с привычным невынашиванием: метод. пособия и клин. протоколы. 3-е изд. М.: МЕДпресс-информ 2013; 224. / *Sidelnikova V.M. Preparation and management of pregnancy in women with habitual miscarriage: method. benefits and wedge. protocols. 3rd ed. Moscow: MEDpress-inform 2013; 224 (in Russian).*

9. Акушерство. Национальное руководство. Под ред. Г.М. Савельевой, Г.Т. Сухих, В.Н. Серова, В.Е. Радзинского. М.: ГЭОТАР-Медиа 2015; 1088. / *Obstetrics. National leadership*. Edited by G.M. Savelyeva, G.T. Sukhoi, V.N. Serov, V.E. Radzinsky. Moscow: GEOTAR-Media 2015; 1088 (in Russian).

10. *Кукарская И.И.* Эффективность мониторинга критических акушерских больных в Тюменской области. Образовательный конгресс «Современные технологии охраны материнства и детства в Западной Сибири». Тюмень 2014. / *Kukarskaya I.I.* The effectiveness of monitoring critical obstetric patients in the Tyumen region. Educational Congress "Modern technologies for the protection of motherhood and childhood in Western Siberia". Tyumen 2014 (in Russian).

11. *Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. et al.* Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine (англ.). *Chest* 1992; 6 (101): 1644–1655.

12. *Скрябина В.В.* Показатели лейкоцитарного индекса интоксикации у беременных при физиологическом и осложненном течении гестации. Приволжский научный вестник 2012; 7 (11): 49–54. / *Scriabina V.V.* Indicators of leukocyte intoxication index in pregnant women with physiological and complicated course of gestation. *Privolzhsky Scientific Bulletin* 2012; 7 (11): 49–54 (in Russian).

13. *Падруль М.М., Исаева Н.В., Черкасова Е.В., Берсенева С.Н.* Факторы риска материнской и несостоявшейся материнской смертности, прогнозирование тяжелых акушерских состояний. Пермский медицинский журнал 2022; 39 (6): 97–105. / *Padrul M.M., Isaeva N.V., Cherkasova E.V., Berseneva S.N.* Risk factors of maternal and failed maternal mortality, prognosis of severe obstetric conditions. *Perm Medical Journal* 2022; 39 (6): 97–105 (in Russian).

14. *Падруль М.М., Исаева Н.В., Черкасова Е.В., Берсенева С.Н.* Особенности анамнеза, результатов и обследования, течения беременности, родов и послеродового периода у женщин с несостоявшейся материнской смертностью. Научный форум: медицина, биология и химия: материалы XV Международной научно-практической конференции. М.: Изд. МЦНО 2018; 7 (15):15–26. / *Padrul M.M., Isaeva N.V., Cherkasova E.V., Berseneva S.* Features of anamnesis, results and studies, the course of pregnancy, childbirth and the postpartum period in a woman with failed maternal mortality. Scientific forum: Medicine, Biology and chemistry: proceedings of the XV International Scientific and practical conference. Moscow: Ed. MCN, 2018; 7 (15): 15–26 (in Russian).

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:**

Падруль М.М. – определение концепции публикации и редактирование научного материала.

Исаева Н.В. – формирование дизайна исследования, написание текста.

Берсенева С.Н. – сбор и обработка материала, написание текста.

Черкасова Е.В. – написание текста, составление списка литературы.

Горохова А.А. – статистическая обработка данных.

Все авторы утвердили окончательный вариант статьи, несут ответственность за целостность всех частей статьи.

**Ограничение исследования.** Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера, протокол № 3 от 30.04.2025.

Поступила: 08.04.2025

Одобрена: 28.07.2025

Принята к публикации: 01.08.2025

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Лабораторные маркеры прогнозирования критических акушерских состояний / М.М. Падруль, Н.В. Исаева, С.Н. Берсенева, Е.В. Черкасова, А.А. Горохова // Пермский медицинский журнал. – 2025. – Т. 42, № 4. – С. 115–124. DOI: 10.17816/pmj424115-124

Please cite this article in English as: Padrul M.M., Isaeva N.V., Berseneva S.N., Cherkasova E.V., Gorokhova A.A. Laboratory markers for predicting critical obstetric conditions. *Perm Medical Journal*, 2025, vol. 42, no. 4, pp. 115-124. DOI: 10.17816/pmj424115-124