



Изучение взаимосвязи показателей соотношения ЛДГ/АСТ с вероятностью манифестации и длительностью течения HELLP-синдрома (многоцентровое продольное аналитическое клиническое исследование)

Н. Ю. ПЫЛАЕВА^{1*}, Д. Н. ПРОЦЕНКО^{2,3}, Е. М. ШИФМАН^{2,3}, О. В. ИГНАТЕНКО⁴, А. В. КУЛИКОВ⁵, Ю. С. РАСПОПИН⁶,
О. В. РЯЗАНОВА¹, Н. В. ЛИЩЕНКО⁷, А. В. ПЫЛАЕВ⁸, Е. В. САДОВАЯ⁸, Е. Н. КАЗИНИНА¹, К. А. БОЖЕНКОВ⁹, А. М. РОНЕНСОН¹⁰

¹ Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация

² Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка», Москва, Российская Федерация

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

⁴ Городская клиническая больница имени С. С. Юдина, Москва, Российская Федерация

⁵ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

⁶ Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства, г. Красноярск, Российская Федерация

⁷ Кировский областной клинический центр охраны материнства и детства, г. Киров, Российская Федерация

⁸ Республиканская клиническая больница имени Н. А. Семашко, г. Симферополь, Российская Федерация

⁹ Клиническая больница № 1, г. Смоленск, Российская Федерация

¹⁰ Областной клинический перинатальный центр имени Е. М. Бакуниной, г. Тверь, Российская Федерация

Поступила в редакцию 18.03.2026 г.; дата рецензирования 14.05.2026

РЕЗЮМЕ

Введение. HELLP-синдром является жизнеугрожающим осложнением преэклампсии с высокими показателями материнской и перинатальной летальности, что обуславливает необходимость разработки надежных прогностических маркеров его манифестации и длительности течения. В статье представлены результаты многоцентрового ретроспективного аналитического клинического исследования «HELLP-RU», посвященного оценке прогностической значимости соотношения лактатдегидрогеназы к аспартатаминотрансферазе (ЛДГ/АСТ) у беременных с преэклампсией.

Цель – изучение взаимосвязи соотношения ЛДГ/АСТ с вероятностью развития HELLP-синдрома и длительностью его течения.

Материалы и методы. В исследование включены 139 пациенток с различными формами HELLP-синдрома – полной и парциальными (2018–2022 гг., 16 клинических центров). Анализ проводили в трех временных точках: при поступлении пациенток, перед родоразрешением и после родов. Оценивалась динамика соотношения ЛДГ/АСТ в зависимости от времени манифестации и продолжительности заболевания.

Результаты. Установлено, что структура форм HELLP-синдрома варьировала в зависимости от этапа наблюдения. Анализ динамики соотношения ЛДГ/АСТ показал статистически значимые различия между группами пациенток. Стабильно низкие значения соотношения ЛДГ/АСТ (< 5) ассоциировалась с более длительным течением HELLP-синдрома, тогда как более высокие значения (> 10) – с его кратковременным течением. Снижение показателя при отсутствии клинических признаков свидетельствовало о приближающейся манифестации синдрома.

Заключение. Проведенное исследование показало, что соотношение ЛДГ/АСТ может рассматриваться как доступный прогностический маркер развития и продолжительности HELLP-синдрома, что имеет важное значение для своевременной клинической тактики и снижения частоты встречаемости неблагоприятных исходов.

Ключевые слова: HELLP-синдром, преэклампсия, соотношение ЛДГ/АСТ, прогностические маркеры

Для цитирования: Пылаева Н. Ю., Проценко Д. Н., Шифман Е. М., Игнатенко О. В., Куликов А. В., Распопин Ю. С., Рязанова О. В., Лищенко Н. В., Пылаев А. В., Садовая Е. В., Казинина Е. Н., Боженов К. А., Роненсон А. М. Изучение взаимосвязи показателей соотношения ЛДГ/АСТ с вероятностью манифестации и длительностью течения HELLP-синдрома (многоцентровое продольное аналитическое клиническое исследование) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2026. – Т. 23, № 4. – С. 58–64. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-4-58-64>.

Study of the relationship of LDH/AST ratio with the probability of manifestation and duration of HELLP syndrome (multicenter longitudinal analytical clinical trial)

NATALIA Yu. PYLAEVA^{1*}, DENIS N. PROTSSENKO^{2,3}, YEFIM M. SHIFMAN^{2,3}, OLGA V. IGNATENKO⁴, ALEXANDER V. KULIKOV⁵,
YURI S. RASPOPIN⁶, OKSANA V. RYAZANOVA¹, NATALIA V. LISHCHENKO⁷, ANATOLY V. PYLAEV⁸, ELENA V. SADOVAYA⁸,
ELENA N. KAZININA¹, KONSTANTIN A. BOZHENKOV⁹, ALEXANDER M. RONENSON¹⁰

¹ V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

² Moscow Multidisciplinary Clinical Centre «Kommunarka», Moscow, Russian Federation

³ N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

⁴ S. S. Yudin City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

⁵ Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

⁶ Krasnoyarsk Regional Clinical Center for Maternity and Childhood Protection, Krasnoyarsk, Russian Federation

⁷ Kirov Regional Clinical Centre for Maternity and Childhood Protection, Kirov, Russian Federation

⁸ N. A. Semashko Republican Clinical Hospital, Simferopol, Russian Federation

⁹ Clinical Hospital № 1, Smolensk, Russian Federation

¹⁰ E. M. Bakunina Regional Clinical Perinatal Centre, Tver, Russian Federation

Received 18.03.2026; review date 14.05.2026

ABSTRACT

Introduction. HELLP syndrome is a life-threatening complication of preeclampsia with high rates of maternal and perinatal morbidity, which necessitates the development of reliable prognostic markers of its manifestation and duration. The article presents the results of a multicenter

retrospective analytical clinical trial «HELLP-RU», dedicated to assessing the prognostic significance of the ratio of lactate dehydrogenase to aspartate aminotransferase (LDH/AST) in pregnant women with preeclampsia.

The objective was to evaluate the association between the lactate dehydrogenase to aspartate aminotransferase ratio (LDH/AST) and both the likelihood of HELLP syndrome manifestation and the duration of its clinical course.

Materials and methods. This study included 139 female patients diagnosed with complete or partial HELLP syndrome (2018–2022, 16 clinical centers). Laboratory and clinical data were analyzed at three predefined time points: upon hospital admission, immediately prior to delivery, and during the postpartum period. Temporal changes in the LDH/AST ratio were examined in relation to timing of disease onset and overall disease duration.

Results. The distribution of complete and partial forms of HELLP syndrome varied across the stages of clinical observation. Dynamic analysis of the LDH/AST ratio demonstrated statistically significant intergroup differences. Persistently low LDH/AST ratios (< 5) were associated with a prolonged clinical course of HELLP syndrome, whereas higher ratios (> 10) correlated with its short-term course. Notably, a decline in the LDH/AST ratio in the absence of overt clinical deterioration preceded clinical manifestation of HELLP syndrome.

Conclusions. The study revealed that the LDH/AST ratio is an accessible prognostic marker of the manifestation and duration of HELLP syndrome, which is important for timely clinical management and reducing the incidence of adverse outcomes.

Keywords: HELLP syndrome, preeclampsia, LDH/AST ratio, prognostic markers

For citation: Pylaeva N. Yu., Protchenko D. N., Shifman Ye. M., Ignatenko O. V., Kulikov A. V., Raspopin Yu. S., Ryazanova O. V., Lishchenko N. V., Pylaev A. V., Sadovaya E. V., Kazinina E. N., Bozhenkov K. A., Ronenson A. M. Study of the relationship of LDH/AST ratio with the probability of manifestation and duration of HELLP syndrome (multicenter longitudinal analytical clinical trial). Messenger of Anesthesiology and Resuscitation, 2026, Vol. 23, № 4, P. 58–64. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-4-58-64>.

* Для корреспонденции:

Наталья Юрьевна Пылаева
E-mail: natalja.pylaewa@yandex.ru

* Correspondence:

Natalia Yu. Pylaeva
E-mail: natalja.pylaewa@yandex.ru

Введение

HELLP-синдром относится к жизнеугрожающим осложнениям преэклампсии (ПЭ) и, согласно данным современных исследований, сопровождается течением 0,5–0,9% беременностей [7]. Медицинская и социальная значимость изучения вопросов, связанных с HELLP-синдромом, обусловлена крайне высокими показателями летальности при этом состоянии: материнской – около 30%, перинатальной – до 37% [4]. Среди комплекса мероприятий, направленных на их снижение, одним из наиболее перспективных, на наш взгляд, является своевременное прогнозирование вероятности развития и длительности и/или тяжести течения HELLP-синдрома [3, 6, 11].

Учитывая, что критерияльными признаками HELLP-синдрома являются тромбоцитопения, гемолиз и повышение активности трансаминаз, можно предположить, что для прогнозирования HELLP-синдрома у беременных с преэклампсией целесообразно использовать динамику как изолированных значений лабораторных показателей, характеризующих данные симптомы, так и их соотношение. Некоторые исследования в этом направлении уже были проведены. Так, E. Gedik et al. (2017) описали корреляцию между степенью выраженности тромбоцитопении, повышенной активности трансаминаз и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) с ростом показателей материнской смертности при HELLP-синдроме [5]. К сожалению, авторы данной публикации не привели референсных значений изучаемых показателей для прогнозирования тяжелого течения HELLP-синдрома и его осложнений, однако предложенное ими направление представляет интерес для планирования будущих исследований.

Еще в двух исследованиях для прогнозирования HELLP-синдрома изучался такой расчетный показатель, как индекс APRI (Aspartateaminotransferase-to-Platelet Ratio Index), который определяли у

здоровых беременных в первом триместре [12, 13]. Авторы предложили пороговые значения индекса APRI, превышение которых позволяет прогнозировать развитие HELLP-синдрома в третьем триместре. Они пришли к выводу, что индекс APRI – более надежный предиктор HELLP-синдрома, чем изолированный показатель аспартатаминотрансферазы (АСТ). На наш взгляд, недостатком предложенного способа прогнозирования HELLP-синдрома у беременных женщин с более поздним сроком беременности как без преэклампсии, так и при ее наличии, является отсутствие данных о показателях изучаемого индекса пациентки в первом семестре.

Кроме этого, показатели соотношения ЛДГ/АСТ целесообразно использовать для дифференциальной диагностики HELLP-синдрома с атипичным гемолитико-уремическим синдромом (аГУС), что во многих случаях является крайне сложной задачей, учитывая сходство клинических проявлений этих состояний, патогенетически относящихся к тромбоцитарной микроангиопатии [1]. В случае развития аГУС значение соотношения ЛДГ/АСТ составляет более 10 [10]. Проведение дифференциальной диагностики HELLP-синдрома и аГУС является очень важным для выбора дальнейшей терапевтической стратегии, позволяя своевременно определить показания для специфического лечения аГУС, что значительно снижает показатели летальности [2].

Также соотношение ЛДГ/АСТ может быть полезным для дифференциальной диагностики HELLP-синдрома и тромбоцитарной тромбоцитопенической пурпуры, при которой значение данного соотношения превышает 22,12 [8].

Кроме этого, уровни трансаминаз, ЛДГ и тромбоцитов используются в прогностических моделях для вероятности развития как тяжелой ПЭ, так и HELLP-синдрома [9, 11].

Целью нашего исследования являлось изучение взаимосвязи показателей соотношения ЛДГ/АСТ

Таблица 1. Принятые сокращения для обозначения групп пациенток в зависимости временного интервала манифестации различных форм HELLP-синдрома**Table 1.** Standardized abbreviations used to classify patient groups according to the temporal interval of manifestation for different clinical variants of HELLP syndrome

Группа пациенток	Точка манифестации формы HELLP-синдрома
ПРМ	При поступлении, перед родами и после родов
ПРН	При поступлении, перед родами, о состоянии после родов – данных нет
ПР	Только при поступлении и перед родами, после родов не наблюдалось
РМ	Только перед родами и после родов
М	Только после родов

Таблица 2. Характеристика исследуемых групп, ($M \pm \sigma$)**Table 2.** Characteristics of the study groups, ($M \pm \sigma$)

Характеристики	ПРМ	ПРН	ПР	РМ	p (ANOVA)
Длительность госпитализации, сутки	$8,0 \pm 4,3$	$7,1 \pm 2,8$	$8,2 \pm 2,9$	$13,8 \pm 5,4$	0,002
Предстоящие роды	$1,8 \pm 1,1$	$2,1 \pm 1,7$	$2,2 \pm 1,7$	$1,6 \pm 0,9$	0,722
Настоящая беременность	$2,3 \pm 1,8$	$2,8 \pm 2,5$	$3,4 \pm 3,1$	$2,8 \pm 1,6$	0,492
Срок гестации, недели	$34,9 \pm 3,9$	$33,8 \pm 5,2$	$32,6 \pm 4,8$	$30,7 \pm 6,4$	0,168
Возраст, лет	$27,6 \pm 4,8$	$29,8 \pm 5,9$	$32,8 \pm 6,1$	$32,8 \pm 4,4$	0,022
Рост, см	$163,4 \pm 6,14$	$163,3 \pm 3,2$	$159,0 \pm 5,1$	$163,2 \pm 9,3$	0,365
Вес до беременности, кг	$63,3 \pm 15,7$	$63,1 \pm 7,7$	$59,9 \pm 20,5$	$66,7 \pm 13,0$	0,905
Вес на момент поступления, кг	$73,4 \pm 15,0$	$71,8 \pm 7,7$	$68,9 \pm 15,4$	$75,9 \pm 13,0$	0,825

и вероятности манифестации HELLP-синдрома и продолжительности его течения.

Материалы и методы

Проведено многоцентровое ретроспективное продольное аналитическое клиническое исследование 139 женщин с HELLP-синдромом без группы контроля, получившее название «HELLP-RU». Разработка и утверждение дизайна исследования происходили под непосредственным руководством научного комитета Ассоциации акушерских анестезиологов-реаниматологов Российской Федерации.

Исследование было проведено в период с июля 2018 г. по сентябрь 2022 г. на базе 16 медицинских центров Российской Федерации.

Критерии включения пациенток в исследование:

- возраст беременных – от 18 до 49 лет;
- срок гестации – более 20 недель;
- установленный диагноз ПЭ, эклампсии или HELLP-синдрома.

Критерии исключения пациенток из исследования:

- многоплодная беременность;
- наличие соматической патологии – онкологических заболеваний, туберкулеза, тяжелых соматических заболеваний в стадии декомпенсации, ментальных и психических расстройств, затрудняющих продуктивный контакт, хронического алкоголизма и наркомании.

Для регистрации изучаемых данных были выбраны три контрольные точки: при поступлении, до родоразрешения, после операции кесарева сечения/родоразрешения.

В исследование включали пациенток как с полной формой HELLP-синдрома, так и с парциальными: ELLP-синдром (без признаков гемолиза) и HEL-синдром (без тромбоцитопении).

Для удобства представления отличий разных форм HELLP-синдрома друг от друга по времени манифестации и продолжительности течения были использованы сокращения обозначения групп пациенток в зависимости от временного интервала (точки) манифестации изучаемых форм заболевания (табл. 1).

Статистическая обработка данных. Для проведения расчетных процедур и построения графиков в ходе статистического анализа данных использовали следующие программные пакеты: Excel 2019, Статистика 12.0, StatTools 1.0 (Интелтек Лаб, Россия).

Результаты описательной статистики представлены в следующих форматах:

- для числовых показателей – в виде среднего значения (стандартного отклонения) или медианы и 25-го и 75-го перцентилей;
- для показателей бинарного и категориального типов – в виде абсолютной и относительной частот: n (%).

Уровень значимости статистических различий был принят при $p < 0,05$.

Результаты

Сравнивая общие характеристики пациенток, включенных в исследование, надо отметить, что в отношении антропометрических показателей, паритета беременностей и родов, а также срока гестации значимого различия между изучаемыми группами выявлено не было (табл. 2).

Таблица 3. Частота встречаемости соматических заболеваний у пациенток с различными формами HELLP-синдрома, *n* (%)
Table 3. Frequency of occurrence of somatic diseases in female patients with various forms of HELLP syndrome, *n* (%)

Группа	Сердечно-сосудистая система	Почки	Печень	Центральная нервная система	Коагулопатия	Всего в группе, <i>n</i>
М	0	1 (11,1)	0	0	1 (11,1)	9
РМ	1 (20,0)	1(20,0)	0	0	0	5
ПР	2 (13,3)	2 (13,3)	0	0	0	15
ПРМ	7 (9,3)	11 (14,7)	6 (8,0)	6 (8,0)	4 (5,3)	75
HEL	0	1 (4,0)	0	1 (4,0)	0	25
ELLP	2 (25,0)	0	0	0	0	8
Всего	12 (8,8)	16 (11,7)	6 (4,4)	7 (5,1)	5 (3,6)	139

Таблица 4. Распределение форм HELLP-синдрома в точках исследования: при поступлении, перед родоразрешением, после родоразрешения

Table 4. Distribution of HELLP syndrome forms across predefined study time points: at hospital admission, immediately prior to delivery, and during the postpartum period

Форма HELLP-синдрома	При поступлении, <i>n</i> (%)	Перед родами, <i>n</i> (%)	После родов, <i>n</i> (%)	Всего пациенток в выборке
HELLP	90 (75,0)	95 (74,2)	57 (98,3)	139
HEL	23 (19,2)	24 (18,8)	0	139
ELLP	7 (5,8)	8 (6,25)	1 (1,7)	139
Всего отмечено	120 (86,3)	127 (91,4)	58 (41,7)	139

Таблица 5. Показатели соотношения ЛДГ/АСТ в группах с различными формами и продолжительностью течения HELLP-синдрома

Table 5. LDH/AST ratio indices in patient groups stratified by HELLP syndrome form and duration of clinical course

Показатель	N	Mean (StD)	Median [Q1; Q3]	Min	Max	<i>p</i>
Группа М						
При поступлении	6	19,8 (8,3)	20,0 [13,5; 22,7]	9,2	33,1	0,500
Перед родами	7	18,5 (13,4)	15,2 [2,3; 3,7]	2,9	39,1	
Группа РМ						
При поступлении	5	20,8 (13,0)	15,5 [11,9; 22,4]	11,7	45,0	0,043
Перед родами	5	4,4 (4,0)	2,3 [43,6; 111,6]	2,1	430,9	
Группа ПР						
При поступлении	14	34,6 (57,5)	11,2 [7,1; 28,3]	2,9	207,2	0,110
Перед родами	12	37,2 (62,0)	11,1 [5,4; 32,3]	2,8	207,2	
Группа ПРМ						
При поступлении	56	9,9 (17,2)	4,3 [2,4; 10,3]	0,3	1102,0	0,850
Перед родами	53	10,0 (17,5)	4,2 [2,5; 10,2]	0,3	1102,0	
Группа HEL						
При поступлении	22	4,4 (3,1)	3,1 [2,3; 6,6]	1,3	11,1	0,859
Перед родами	23	6,7 (12,1)	3,1 [1,8; 4,9]	0,5	59,6	
Группа ELLP						
При поступлении	4	10,3 (9,0)	7,3 [4,7; 16,0]	3,4	23,4	0,465
Перед родами	6	11,7 (11,9)	5,8 [3,9; 22,8]	1,5	30,4	

По возрастным показателям группы были несопоставимы – самые молодые пациентки оказались в группе манифестации HELLP-синдрома только после родоразрешения ($29,1 \pm 6,8$ лет) и его наличия во всех трех точках наблюдения ($28,7 \pm 5,4$ лет). Пациентки наиболее старшего возраста составили группу с ELLP-синдромом ($33,8 \pm 4,6$ лет). Возраст-

ные различия пациенток указанных групп были статистически значимы ($p = 0,022$).

Среди соматической патологии в анамнезе пациенток общей выборки наиболее часто встречались заболевания почек (11,7%), наиболее редко – коагулопатия (3,6%) (табл. 3). Распределение форм HELLP-синдрома в выбранных точках исследования

оказалось различным (табл. 4), так же, как и динамика показателей соотношения ЛДГ/АСТ (табл. 5).

Обсуждение

При анализе показателей медианы изучаемого соотношения ЛДГ/АСТ обратила на себя внимание следующая закономерность (табл. 5): в группе М, где полная форма HELLP-синдрома развилась только в самый поздний период наблюдения (после родоразрешения), медиана соотношения ЛДГ/АСТ в более ранние периоды – при поступлении и перед родами, когда признаков данного осложнения ПЭ еще не наблюдалось – имела достаточно высокие значения и составляла 20,0 и 15,2 соответственно.

В группе, где HELLP-синдром при поступлении не наблюдался, а его манифестация произошла только перед родами (РМ), средние значения медианы соотношения ЛДГ/АСТ к этой временной точке резко снизились – с 15,5 до 2,3, и у половины пациенток данной группы средние значения медианы соотношения ЛДГ/АСТ перед родами не превышали 2,3. В этой же группе перед родоразрешением произошло значительное снижение средних показателей изучаемого соотношения – с $20,8 \pm 13,0$ до $4,4 \pm 4,0$ ($p = 0,0043$).

Конфликт интересов. Проценко Д. Н. является членом редакционной коллегии журнала «Вестник анестезиологии и реаниматологии» с 2010 г., но к решению об опубликовании данной статьи отношения не имеет. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Conflict of Interests. Protsenko D. N. has been a member of the editorial board of the Messenger of Anesthesiology and Resuscitation since 2010, but has nothing to do with the decision to publish this article. The article has passed the review procedure accepted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

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

Минимальные и стабильно низкие медианы соотношения ЛДГ/АСТ наблюдались у пациенток с HELLP-синдромом максимальной продолжительности (при поступлении, до и после родов) и у пациенток с HEL-синдромом, продолжительность которого была столь же длительной, хотя статистическая значимость в отношении различий в указанных группах достигнута не была.

Выводы

1. Уменьшение соотношения ЛДГ/АСТ менее 5 у пациенток с тяжелой формой преэклампсии целесообразно рассматривать как значимый предиктор продолжительного течения HELLP-синдрома. Увеличение соотношения ЛДГ/АСТ более 10 при наличии HELLP-синдрома свидетельствует о повышении вероятности его более краткосрочного течения.

2. Если у пациентки HELLP-синдром еще не диагностирован, а уровень соотношения ЛДГ/АСТ снижается, можно предположить серьезный риск развития HELLP-синдрома в ближайшем будущем.

3. Внедрение мониторинга соотношения ЛДГ/АСТ в клиническую практику может способствовать оптимизации тактики ведения пациенток с преэклампсией, потенциально улучшая исходы терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коротчаева Ю. В., Козловская Н. Л., Шифман Е. М. и др. Атипичный гемолитико-уремический синдром и преэклампсия: причина или следствие? // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 55–63. <http://doi.org/10.20953/1726-1678-2021-4-55-63>.
2. Коротчаева Ю. В., Козловская Н. Л., Шифман Е. М. и др. Экулизумаб в лечении атипичного гемолитико-уремического синдрома, связанного с беременностью: ретроспективное исследование у 85 пациенток // Клиническая фармакология и терапия. – 2023. – Т. 32, № 3. – С. 36–43. <http://doi.org/10.32756/0869-5490-2023-3-36-43>.
3. Шифман Е. М., Пылаева Н. Ю., Гуляев В. В. и др. Возможности прогнозирования манифестации HELLP-синдрома // Уральский медицинский журнал. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 179–197. <http://doi.org/10.52420/umj.23.3.179>.
4. Adorno M., Maher-Griffiths C., Grush Abadie H. R. HELLP syndrome // Crit Care Nurs Clin North Am. – 2022. – Vol. 34, № 3. – P. 277–288. <http://doi.org/10.1016/j.cnc.2022.04.009>.
5. Gedik E., Yücel N., Sahin T. et al. Hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelet syndrome: Outcomes for patients admitted to intensive care at

REFERENCES

1. Korotchaeva Yu. V., Kozlovskaya N. L., Shifman E. M. et al. Atipichny' j gemolitiko-uremicheskij sindrom i pree'klampsiya: prichina ili sledstvie? *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*, 2021, vol. 20 no. 4, pp. 55–63. (In Russ.). <https://doi.org/10.20953/1726-1678-2021-4-55-63>.
2. Korotchaeva Yu. V., Kozlovskaya N. L., Shifman E. M. et al. E'kulizumab v lechenii atipichnogo gemolitikoureemicheskogo sindroma, svyazannogo s beremennost' yu: retrospektivnoe issledovanie u 85 pacientok. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 2023, vol. 32, no. 3, pp. 36–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2023-3-36-43>.
3. Shifman E. M., Pylaeva N. Yu., Gulyaev V. V. et al. Possibilities of predicting the manifestation of HELLP syndrome. *Ural Medical Journal*, 2024, vol. 23, no. 3, pp. 179–197. (In Russ.). <https://doi.org/10.52420/umj.23.3.179>.
4. Adorno M., Maher-Griffiths C., Grush Abadie H. R. HELLP syndrome. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2022, vol. 34 no. 3, pp. 277–288. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2022.04.009>.
5. Gedik E., Yücel N., Sahin T. et al. Hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelet syndrome: Outcomes for patients admitted to intensive care at

- a tertiary referral hospital // *Hypertens Pregnancy*. – 2017. – Vol. 36, № 1. – P. 21–29. <http://doi.org/10.1080/10641955.2016.1218505>.
6. Hromadnikova I., Kotlabova K., Krofta L. First-trimester screening for HELLP syndrome-prediction model based on microRNA biomarkers and maternal clinical characteristics // *Int J Mol Sci*. – 2023. – Vol. 24, № 6. – P. 5177. <http://doi.org/10.3390/ijms24065177>.
7. Karrar S. A., Martingano D. J., Hong P. L. Preeclampsia. – 2024 Feb 25. – In: *Stat Pearls [Internet]*. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2025 Jan. PMID: 34033373.
8. Keiser S. D., Boyd K. W., Rehberg J. F. et al. A high LDH to AST ratio helps to differentiate pregnancy-associated thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) from HELLP syndrome // *J Matern Fetal Neonatal Med*. – 2012. – Vol. 25, № 7. – P. 1059–1063. <http://doi.org/10.3109/14767058.2011.619603>.
9. Li Z., Dai Y., Yun L. et al. A prediction model for the progression from gestational hypertension to pre-eclampsia complicated with HELLP syndrome // *Int J Gynaecol Obstet*. – 2024. – Vol. 165, № 3. – P. 1002–1012. <http://doi.org/10.1002/ijgo.15274>.
10. Mei F., Falchi N., Taramaschi D. et al. LDH/AST ratio: a future resource for thrombotic microangiopathies differential diagnosis in pregnancy // *Obstet Gynecol Int J*. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 44–48. <http://doi.org/10.15406/ogij.2020.11.0487>.
11. Melinte-Popescu M., Vasilache I. A., Socolov D. et al. Prediction of HELLP syndrome severity using machine learning algorithms-results from a retrospective study // *Diagnostics (Basel)*. – 2023. – Vol. 13, № 2. – P. 287. <http://doi.org/10.3390/diagnostics13020287>.
12. Şaşmaz M. İ., Ayvaz M. A., Dülger A. C. et al. Aspartate-aminotransferase to platelet ratio index score for predicting HELLP syndrome // *Am J Emerg Med*. – 2020. – Vol. 38, № 3. – P. 459–462. <http://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.02.014>.
13. Tolunay H. E., Kahraman N. C., Varli E. N. et al. Can first-trimester AST to platelet ratio index scores predict HELLP syndrome? // *J Coll Physicians Surg Pak*. – 2021. – Vol. 31, № 2. – P. 188–192. <http://doi.org/10.29271/jcpsp.2021.02.188>.
- tertiary referral hospital. *Hypertens Pregnancy*, 2017, vol. 36, no. 1, pp. 21–29. <https://doi.org/10.1080/10641955.2016.1218505>.
6. Hromadnikova I., Kotlabova K., Krofta L. First-trimester screening for HELLP syndrome-prediction model based on microRNA biomarkers and maternal clinical characteristics. *Int J Mol Sci*, 2023, vol. 24, no. 6, p. 5177. <https://doi.org/10.3390/ijms24065177>.
7. Karrar S. A., Martingano D. J., Hong P. L. Preeclampsia. 2024 Feb 25. In: *Stat Pearls [Internet]*. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2025 Jan. PMID: 34033373.
8. Keiser S. D., Boyd K. W., Rehberg J. F. et al. A high LDH to AST ratio helps to differentiate pregnancy-associated thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) from HELLP syndrome. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2012, vol. 25, no. 7, pp. 1059–63. <https://doi.org/10.3109/14767058.2011.619603>.
9. Li Z., Dai Y., Yun L. et al. A prediction model for the progression from gestational hypertension to pre-eclampsia complicated with HELLP syndrome. *Int J Gynaecol Obstet*, 2024, vol. 165, no. 3, pp. 1002–1012. <https://doi.org/10.1002/ijgo.15274>.
10. Mei F., Falchi N., Taramaschi D. et al. LDH/AST ratio: a future resource for thrombotic microangiopathies differential diagnosis in pregnancy. *Obstet Gynecol Int J*, 2020, vol. 11, no. 1, pp. 44–48. <https://doi.org/10.15406/ogij.2020.11.0487>.
11. Melinte-Popescu M., Vasilache I. A., Socolov D. et al. Prediction of HELLP syndrome severity using machine learning algorithms-results from a retrospective study. *Diagnostics (Basel)*, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 287. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13020287>.
12. Şaşmaz M. İ., Ayvaz M. A., Dülger A. C. et al. Aspartate-aminotransferase to platelet ratio index score for predicting HELLP syndrome. *Am J Emerg Med*, 2020, vol. 38, no. 3, pp. 459–462. <http://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.02.014>.
13. Tolunay H. E., Kahraman N. C., Varli E. N. et al. Can First-trimester AST to Platelet Ratio Index Scores Predict HELLP Syndrome? *J Coll Physicians Surg Pak*, 2021, vol. 31, no. 2, pp. 188–192. <http://doi.org/10.29271/jcpsp.2021.02.188>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, 295007, Российская Федерация, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, д. 4

Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка», 108814, Российская Федерация, Москва, п. Сосенское, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, 117513, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1

Городская клиническая больница имени С. С. Юдина, 115446, Российская Федерация, Москва, Коломенский проезд, д. 4

Уральский государственный медицинский университет, 620028, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства, 660074, Российская Федерация, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 2А

Кировский областной клинический центр охраны материнства и детства, 610048, Российская Федерация, г. Киров, ул. Московская, д. 163

Республиканская клиническая больница имени Н. А. Семашко, 295017, Российская Федерация, г. Симферополь, ул. Киевская, д. 69

Клиническая больница № 1, 214006, Российская Федерация, г. Смоленск, ул. Фрунзе, д. 40

Областной клинический перинатальный центр имени Е. М. Бакуниной, Российская Федерация, г. Тверь, Петербургское ш., д. 115, корп. 3

Пылаева Наталья Юрьевна, зав. кафедрой анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского (структурное подразделение) (г. Симферополь, Россия), ORCID: 0000-0001-7220-0421, SPIN: 7841-3886; **Проценко Денис Николаевич**, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-5166-3280, SPIN: 1019-8216; **Шифман Ефим Муневич**, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, анестезиолог-реаниматолог, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-6113-8498, SPIN: 4582-8494; **Игнатенко Ольга Владимировна**, зам. главного врача по анестезиологии и реаниматологии, Городская клиническая больница имени С. С. Юдина (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-6353-2552; **Куликов Александр Вениаминович**, профессор, зав. кафедрой анестезиологии, реаниматологии, токсикологии, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия), ORCID: 0000-0002-7768-4514, SPIN: 7209-3863; **Распопин Юрий Святославович**, зав. отделе-

нием анестезиологии и реанимации, Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства» (г. Красноярск Россия), ORCID: 0000-0001-5550-1628, SPIN: 6793-7478; **Рязанова Оксана Владимировна**, профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского (структурное подразделение) (г. Симферополь, Россия), ORCID: 0000-0003-2354-8565, SPIN: 1708-6695; **Лищенко Наталья Владимировна**, зав. отделением анестезиологии и реанимации, Кировский областной клинический центр охраны материнства и детства (г. Киров, Россия), ORCID: 0000-0002-4110-1321, SPIN: 9068-1541; **Пылаев Анатолий Викторович**, зав. отделением анестезиологии и реанимации Перинатального центра, Республиканская клиническая больница имени Н. А. Семашко (г. Симферополь, Россия), ORCID: 0000-0002-0263-3851, SPIN: 4030-0803; **Садовая Елена Виленовна**, зав. поликлиникой Перинатального центра, Республиканская клиническая больница имени Н. А. Семашко» (г. Симферополь, Россия), ORCID: 0000-0002-7877-452X, SPIN: 4033-6773; **Казинина Елена Николаевна**, доцент кафедры стоматологии и ортодонтии, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского (структурное подразделение) (г. Симферополь, Россия), ORCID: 0000-0002-1293-4201, SPIN: 3891-1039; **Боженков Константин Александрович**, зав. отделением анестезиологии и реанимации Перинатального центра, Клиническая больница № 1 (г. Смоленск, Россия), ORCID: 0000-0002-7963-457X, SPIN: 8193-6808; **Александр Михайлович Роненсон**, зав. отделением анестезиологии и реанимации, Областной клинический перинатальный центр имени Е. М. Бакуниной» (г. Тверь, Россия), ORCID: 0000-0002-2468-297X, SPIN: 9616-1338.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, 4, Akademika Vernadskogo pr., Simferopol, Russian Federation, 295007

Moscow Multidisciplinary Clinical Center «Kommunarka», 8, Sosensky Stan str., Kommunarka, Sosenskoye, Moscow, Russian Federation, 108814

N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 1, Ostrovityanova str., Moscow, Russian Federation, 117513

S. S. Yudin City Clinical Hospital, 4, Kolomensky Proezd, Moscow, Russian Federation, 115446

Ural State Medical University, 3, Repina str., Yekaterinburg, Russian Federation, 620028

Krasnoyarsk Regional Clinical Center for Maternity and Childhood Protection, 2A, Akademika Kirenskogo str., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660074

Kirov Regional Clinical Center for Maternity and Childhood Protection, 163, Moskovskaya str., Kirov, Russian Federation, 610048

N. A. Semashko Republican Clinical Hospital, 69, Kievskaya str., Simferopol, Russian Federation, 295017

Clinical Hospital № 1, 40, Frunze str., Smolensk, Russian Federation, 214006

E. M. Bakunina Regional Clinical Perinatal Center, 115, Bldg. 3, Petersburgskoye Shosse, Tver, Russian Federation.

Pylaeva Natalia Yu., Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medical Care, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Order of the Red Banner of Labor S. I. Georgievsky Medical Institute (structural unit) (Simferopol, Russia), ORCID: 0000-0001-7220-0421; **Protsenko Denis N.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Director of the Moscow Multidisciplinary Clinical Center «Kommunarka» (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-5166-3280; **Shifman Efim M.**, Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Anesthesiologist and Intensivist, Moscow Multidisciplinary Clinical Center «Kommunarka» (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-6113-8498; **Ignatenko Olga V.**, Deputy Chief Physician for Anesthesiology and Intensive Care, S. S. Yudin City Clinical Hospital (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-6353-2552; **Kulikov Alexander V.**, Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care, and Toxicology, Ural State Medical University (Yekaterinburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7768-4514; **Raspopin Yuri S.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Krasnoyarsk Regional Clinical Center for Maternity and Childhood Protection (Krasnoyarsk, Russia), ORCID: 0000-0001-5550-1628; **Ryazanova Oksana V.**, Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medical Care, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Order of the Red Banner of Labor S. I. Georgievsky Medical Institute (structural unit) (Simferopol, Russia), ORCID: 0000-0003-2354-8565; **Lishchenko Natalia V.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Kirov Regional Clinical Center for Maternity and Childhood Protection (Kirov, Russia), ORCID: 0000-0002-4110-1321; **Pylaev Anatoly V.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of the Perinatal Center, N. A. Semashko Republican Clinical Hospital (Simferopol, Russia), ORCID: 0000-0002-0263-3851; **Sadovaya Elena V.**, Head of the Polyclinic of the Perinatal Center, N. A. Semashko Republican Clinical Hospital (Simferopol, Russia), ORCID: 0000-0002-7877-452X; **Kazinina Elena N.**, Associate Professor of the Department of Dentistry and Orthodontics, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Order of the Red Banner of Labor S. I. Georgievsky Medical Institute (structural unit) (Simferopol, Russia), ORCID: 0000-0002-1293-4201; **Bozhenkov Konstantin A.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of the Perinatal Center, Smolensk Clinical Hospital № 1 (Smolensk, Russia), ORCID: 0000-0002-7963-457X; **Ronenon Alexander M.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, E. M. Bakunina Regional Clinical Perinatal Center (Tver, Russia), ORCID: 0000-0002-2468-297X.