

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья
УДК 616-002.2
<https://doi.org/10.17021/1992-6499-2025-1-16-24>

3.1.18. Внутренние болезни
(медицинские науки)
3.1.30. Гастроэнтерология и диетология
(медицинские науки)

**ДИАГНОСТИКА ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ
У ИМЕЮЩИХ ПАТОЛОГИЮ ПЕЧЕНИ РАБОТНИКОВ
КРУПНОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА**

Ольга Викторовна Базаева¹, Татьяна Алексеевна Эсаулова^{1,2},
Аделя Равильевна Умерова², Елена Николаевна Зязина³

¹Медицинский центр «Ориго», Астрахань, Россия

²Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

³Медико-санитарная часть МВД России по Астраханской области, Астрахань, Россия

Аннотация. При работе человека в условиях вредного производства отмечается влияние дополнительных неблагоприятных воздействий окружающей среды на его организм. Поэтому актуальными являются разработка и внедрение способов оценки формирования и прогрессирования факторов риска развития хронических заболеваний, а также патологических состояний организма и условий окружающей среды, которые негативно влияют на трудовую деятельность работников. **Цель:** изучить признаки эндогенной интоксикации у имеющих патологию печени работников крупного газоперерабатывающего производства, связанного с добычей и переработкой газа с повышенным содержанием сероводорода. **Материалы и методы исследования:** изучены значения гематологического показателя интоксикации (по результатам показателей общего анализа крови) и молекул средних масс на основе применения гематологических и биохимических методов исследования у данной группы сотрудников (основная, 972 человека) по сравнению с аналогичными показателями у лиц, не работающих на производстве с воздействием вредных факторов, но наблюдающихся в том же лечебно-профилактическом учреждении (контрольная, 225 человек). **Результаты.** Выявлено наличие достоверных ($p < 0,001$) признаков эндогенной интоксикации у работников вредных производств, их достоверное ухудшение в зависимости от стажа работы во вредных условиях труда, преобладание у них повышенных значений молекул средней массы и гематологический показатель интоксикации по сравнению с контрольной группой. **Заключение.** Полученные результаты подтверждают наличие дополнительной токсической нагрузки на организм работающих во вредных производствах.

Ключевые слова: эндогенная интоксикация, ксенобиотики, вредные производства, медицинские осмотры, среднестажированные работники, высокостажированные работники, углеводороды, газоперерабатывающее производство

Для цитирования: Базаева О. В., Эсаулова Т. А., Умерова А. Р., Зязина Е. Н. Диагностика эндогенной интоксикации у имеющих патологию печени работников крупного газоперерабатывающего производства. Астраханский медицинский журнал. 2025. Т. 20, № 1. С. 16–24. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2025-1-16-24>.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

**DIAGNOSIS OF ENDOGENOUS INTOXICATION IN WORKERS
OF LARGE GAS PROCESSING PLANTS WITH LIVER PATHOLOGY**

Olga V. Bazaeva¹, Tatyana A. Esaulova^{1,2}, Adela R. Umerova², Elena N. Zyazina³

¹Origo Medical Center, Astrakhan, Russia

²Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

³Medical and Sanitary unit of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Astrakhan region, Astrakhan, Russia

Abstract. When a person works in conditions of harmful production, the influence of additional adverse environmental influences on his body is noted. Therefore, it is important to develop and implement methods for assessing

the formation and progression of risk factors for the development of chronic diseases, as well as pathological conditions of the body and environmental conditions that negatively affect the work of employees. Objective: to study the signs of endogenous intoxication in workers with liver pathology in large gas processing plants associated with the extraction and processing of gas with an increased content of hydrogen sulfide. Materials and methods of research: the values of the hematological index of intoxication (based on the results of a general blood test) and average weight molecules were studied based on the use of hematological and biochemical research methods in this group of employees (the main group, 972 people) compared with similar indicators for people who do not work in production with exposure to harmful factors, but observed in the same medical and preventive institution (control group, 225 people). Results. The presence of significant ($p < 0.001$) signs of endogenous intoxication in workers of harmful industries was revealed, their significant deterioration depending on the length of service in harmful working conditions, the predominance of increased values of medium-weight molecules and hematological index of intoxication compared with the control group. Conclusion. The results obtained confirm the presence of an additional toxic load on the body of workers in harmful industries.

Key words: Endogenous intoxication, xenobiotics, harmful industries, medical examinations, average skilled workers, highly skilled workers, hydrocarbons, gas processing production

For citation: Bazaeva O. V., Esaulova T. A., Umerova A. R., Zyazina E. N. Diagnostics of endogenous intoxication in workers of a large gas processing plant with liver pathology. Astrakhan Medical Journal. 2025; 20 (1): 16–24. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2025-1-16-24> (In Russ.).

Введение. Современные экономические аспекты развития Российской Федерации, а также приобретающая все более высокую остроту нехватка задействованных в различных областях промышленности специалистов, в том числе на вредных производствах, выводят на первый план профилактику развития профессиональных заболеваний, недопущение их прогрессирования, предотвращение развития болезней, характеризующихся стойкой утратой трудоспособности и оказывающих крайне негативное влияние на перспективы развития реального сектора экономики.

Ввиду вышесказанного особенно актуальными являются разработка и внедрение способов оценки формирования и прогрессирования факторов риска развития хронических заболеваний, а также патологических состояний организма и условий окружающей среды, которые негативно влияют на трудовую деятельность работников [1–5]. При этом особое место занимают способы оценки хронических патологических состояний организма, сочетающие в себе относительную дешевизну, простоту и скорость выполнения. Такие способы позволяют охватить наибольший процент рабочих трудоспособного возраста, что в перспективе может послужить важным критерием при проведении ежегодных профилактических осмотров декретированных групп населения, а также одним из основных прогностических показателей развития патологических состояний, приводящих к стойкой потере трудоспособности.

Среди ведущих отягощающих трудовой прогноз факторов у работников вредных производств находится синдром эндогенной интоксикации (ЭИ), который обуславливает увеличение риска развития заболеваний, приводящих как к длительной нетрудоспособности работающего персонала, так и к его инвалидизации. Оценка степени тяжести синдрома ЭИ строится на клинических и лабораторных данных. Клинические признаки скрытого течения ЭИ многие исследователи определяют с помощью различных тестов, основанных на физиологических параметрах состояния систем и органов, с помощью применения тестов и индексов интоксикации, включающих в себя показатели психосоциального статуса, кардиореспираторного резерва, гематологических и иммунологических показателей [6].

Первоначально синдром ЭИ был описан при критических состояниях [7], затем появилась тенденция к универсализации синдрома. Последующее пристальное изучение клинических и лабораторных изменений позволило выявить его наличие и при значительно более благоприятно протекающих заболеваниях, при которых ЭИ не представляет угрозы, но значительно ухудшает качество жизни больных.

В настоящее время существует довольно много способов определения наличия ЭИ и степени ее тяжести [8, 9]. Разнообразны и способы ее диагностики:

- кристаллография биологических жидкостей, активно используемая для диагностики признаков хронической интоксикации на основе исследования получаемого вида биологической жидкости, нанесенной на стекло и изменяющейся в результате дегидратации [10, 11];
- определение тяжести ЭИ при острых гнойно-септических заболеваниях [12], которое проводится путем электрофоретического исследования сыворотки крови по наличию на электрофореграмме белковых компонентов с молекулярной массой менее 12 кДа, что говорит о тяжелой ЭИ с формированием органной недостаточности;
- способы оценки ЭИ организма путем изучения и подсчета форменных элементов периферической крови, изучение свойств цитокинов и т. д. [13, 14];

- одним из наиболее специфических методов оценки ЭИ является определение уровня молекул средних масс (МСМ), играющих основную роль в оценке токсичности внутренней среды [15, 17]. МСМ представляют собой соединения с молекулярной массой до 5 000 Да.

При оценке актуальности синдрома ЭИ для Астраханской области необходимо учитывать, что на ее территории с 1981 г. функционирует Астраханский газовый комплекс (АГК), в настоящее время разделенный на Астраханское газодобывающее предприятие (АГП) и предприятие Газпромпереработка (ГПП), и являющийся крупнейшим предприятием юга России по добыче, переработке и транспортировке газа, серы, жидких углеводородов. Многолетняя работа АГК на территории области, добыча и переработка газа с повышенным содержанием сероводорода и других токсичных соединений, входящих в его состав, может оказывать отрицательное воздействие на состояние здоровья работников комплекса, а также населения, проживающего на прилегающей к комплексу территории [18, 19].

При этом одним из первоочередных органов, страдающих от воздействия негативных факторов окружающей среды, является печень. Поступившие в организм токсические вещества некоторое время циркулируют в крови. В последующем большинство из них подвергается частичному или полному обезвреживанию в результате таких реакций, как окисление, восстановление, гидролитическое расщепление, дезаминирование, ацетилирование, метилирование, соединение с другими веществами. Особенности патологического процесса при поражении ксенобиотиками являются преобладание токсико-дегенеративных поражений и отсутствие характерных морфологических признаков воспаления [20].

Метаболическая дисфункция, связанная с воздействием негативных факторов окружающей среды, играет ключевую роль, зачастую сочетаясь с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и симптомами ЭИ, в развитии патологии печени. НАЖБП – полиэтиологическое заболевание, наиболее распространённое среди людей в возрасте 40–59 лет [21].

Согласно международным исследованиям [22, 23], отмечается тенденция к росту заболеваемости НАЖБП среди людей в возрасте 18–39 лет (зафиксировано увеличение в пять раз за последние 20 лет). То есть речь идет об основной возрастной группе людей трудоспособного возраста, которые задействованы на вредных производствах, поэтому проблема НАЖБП приобретает особый социально-экономический аспект.

Патогенез заболевания связан с нарушением углеводного и липидного обмена, влекущего за собой и нарушение функций микробиоты, населяющей кишечник, в особенности лактобацилл и бактерий в подвздошной кишке и грамположительных анаэробов в толстом кишечнике, что оказывает кумулятивный эффект на ЭИ, а также выступает фактором, резко повышающим риск развития желчнокаменной болезни. При этом необходимо учитывать, что с 2006 г. НАЖБП была включена в критерии метаболического синдрома (МС) в США и признана одним из ведущих факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. Отдельно отмечается, что МС тесно связан с артериальной гипертензией, дислипидемиями (в том числе атерогенными), абдоминальным ожирением, особенно обусловленным развитием инсулинорезистентности и нарушениями углеводного обмена, гиперурикемией и / или подагрой. Опубликованные данные прямо свидетельствуют о том, что МС тесно патогенетически связан с желчнокаменной болезнью [21–23].

Если суммировать факторы, влияющие на возникновение метаболических изменений в печени, то условно можно выделить следующие группы: генетическую предрасположенность, внешние токсические воздействия, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, синдром избыточного бактериального роста и воздействие химических веществ. Особенности липидного метаболизма у работников газовой промышленности представляют актуальную проблему, требуют серьезного внимания и проведения научных исследований. Липидный метаболизм имеет большое значение для поддержания нормального функционирования организма, и его нарушения могут привести к различным состояниям, включая желчнокаменную болезнь и синдром ЭИ.

Цель: изучить признаки эндогенной интоксикации у имеющих патологию печени работников крупного газоперерабатывающего производства, связанного с добычей и переработкой газа с повышенным содержанием сероводорода.

Материалы и методы исследования. Для того чтобы подтвердить токсическое воздействие на организм работников Астраханского газового комплекса вредных производственных факторов и наличие у них признаков ЭИ, были изучены значения гематологического показателя интоксикации (ГПИ) [14] и молекул средней массы (МСМ) [15] у обследованных лиц. Статистическая обработка полученных значений проводилась с помощью непараметрического статистического U-критерия Манна –

Уитни, который используется для оценки различий между двумя независимыми и несвязанными малыми выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Также нами применялся дисперсионный анализ по Краскелу – Уоллису (непараметрический метод с использованием рангов исходных значений и их суммы в сравниваемых группах).

По результатам ежегодных периодических медицинских осмотров, проводимых в Медико-санитарной части АГК, нами выделены работники, у которых были обнаружены изменения в состоянии печени.

Все обследованные работники были разделены на две большие группы – основную (972 человека) и контрольную (225 человек).

Критериями отбора пациентов в основную группу стали: работа на вредном производстве Астраханского газового комплекса, мужской пол, наличие патологии гепатобилиарной системы по данным периодических медицинских осмотров, наличие признаков стеатоза, не связанных с ожирением и злоупотреблением алкоголем.

Исключением явились: женский пол, отсутствие изменений по данным обследований, наличие положительных результатов исследования на вирусные гепатиты.

Обследованные основной группы (972 человека) были разделены на две подгруппы:

- первая подгруппа – среднестажированные работники со стажем до 10 лет, 405 человек в возрасте от 41 до 60 лет, в среднем – $46 \pm 1,9$ лет;
- вторая подгруппа – высокостажированные работники со стажем более 10 лет, 567 человек в возрасте от 40 до 60 лет, средний возраст – $55 \pm 2,1$ лет.

В контрольную группу вошли 225 работников мужского пола, не работающих на производстве с воздействием вредных факторов.

Все обследованные работники, вошедшие в контрольную группу, были разделены на две подгруппы:

- 1) первая подгруппа – среднестажированные работники со стажем до 10 лет, 82 человека в возрасте от 40 до 60 лет, в среднем – $42 \pm 1,8$ года;
- 2) вторая подгруппа – высокостажированные работники со стажем более 10 лет, 143 человека в возрасте 50–58 лет, в среднем – $58 \pm 1,9$ лет.

Изучена токсичность плазмы у обеих группы пациентов на аппарате «Спектрофотометр СФ-26» (производство МТПК-ЛОМО, Россия). За норму приняты значения среднемолекулярных пептидов до 260 у. е. при длине волны 254 нм.

Результаты. В основной группе получены средние значения МСМ в пределах 265–362 у. е., в контрольной – 219–289 у. е. Расчет медианы значений МСМ в контрольной группе показал, что медиана находилась в пределах нормальных значений и составила 243 у. е. при интервале нижнего и верхнего квартилей 219–289 у. е. В основной группе этот показатель составил 310 у. е. при интервале нижнего и верхнего квартилей 265–362 у. е. (различия показателей были статистически значимы – $p < 0,001$).

При изучении встречаемости повышенного уровня МСМ (табл. 1) у обследованных лиц было установлено, что в контрольной группе нормальные показатели имели 199 человек (88,8 %), тогда как в основной группе число лиц с нормальными показателями составило 394 (40,6 %). Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что у 54,9 % лиц из основной группы имелись признаки эндогенной интоксикации.

Далее был проведен анализ МСМ у работников в зависимости от стажа работы на предприятии (табл. 2).

Медиана значений МСМ в контрольной среднестажированной группе составила 238 у. е., и ни у одного из обследованных не было показателей, превышающих норму. У лиц из высокостажированной контрольной группы были выявлены единичные повышения выше нормальных, но медиана также оставалась в пределах нормы (253 у. е.). Изучение показателя МСМ в основной группе выявило, что у среднестажированных работников медиана также превышала норму (289 у. е.), еще более выраженное отклонение отмечено у основной группы высокостажированных работников (321 у. е.).

Таким образом, при сопоставлении уровня МСМ у разностажированных работников в основной и контрольной группах установлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий Краскела – Уоллиса).

Исследование ГПИ в основной и контрольной группах показало следующие результаты (табл. 3).

Таблица 1. Частота встречаемости повышенного уровня МСМ среди работников основной и контрольной групп

Table 1. Frequency of occurrence of elevated MSM levels among workers of the main and control groups

Группа	Количество пациентов с нормальным уровнем МСМ (n, %)	Количество пациентов с повышенным уровнем МСМ (n, %)
Контрольная, n = 225	199 (88,8)	26 (11,2) $\chi^2 = 95,89; d_f = 1; p_1 < 0,001$
Основная, n = 972	394 (40,6) $\chi^2 = 48,03; d_f = 1; p_2 < 0,001$	578 (59,4) $\chi^2 = 23,27; d_f = 1; p_1 < 0,001$ $\chi^2 = 70,99; d_f = 1; p_3 < 0,001$

Примечание: p_1 – по сравнению с работниками с нормальным уровнем МСМ в соответствующей группе работников; p_2 – по сравнению с работниками с N уровнем МСМ в основной группе работников; p_3 – по сравнению с работниками с повышенным уровнем МСМ в основной группе работников.

Note: p_1 – compared with workers with N MSM levels in the corresponding workers group; p_2 – compared with workers with N MSM levels in the main workers group; p_3 – compared with workers with elevated MSM levels in the main workers group.

Таблица 2. Анализ уровня МСМ в зависимости от стажа
Table 2. Analysis of the MSM level depending on the length of service

Группа / подгруппа	Число работников, n	МСМ (условн. ед.)		p
		Me	$Q_1 - Q_3$	
Контрольная, среднестажированные работники	82	238	219–256	< 0,001*
Контрольная, высокостажированные работники	143	253	231–289	
Основная, среднестажированные работники	405	289	265–333	
Основная, высокостажированные работники	567	321	287–362	

Примечание: *различия показателей статистически значимы ($p < 0,001$).

Note: *differences in indicators are statistically significant ($p < 0.001$).

Таблица 3. Частота встречаемости работников с повышенным уровнем ГПИ в исследуемых группах
Table 3. Frequency of occurrence of workers with elevated levels of GPI in the study groups

Группа	Количество пациентов с нормальным уровнем ГПИ (n, %)	Количество пациентов с повышенным уровнем ГПИ (n, %)
Контрольная, n = 225	195 (86,7)	30 (13,3) $\chi^2 = 84,44; d_f = 1; p_1 < 0,001$
Основная, n = 972	335 (34,5) $\chi^2 = 63,55; d_f = 1; p_2 < 0,001$	637 (65,5) $\chi^2 = 62,26; d_f = 1; p_1 < 0,001$ $\chi^2 = 72,92; d_f = 1; p_3 < 0,001$

Примечание: p_1 – по сравнению с работниками с N уровнем ГПИ в соответствующей группе пациентов; p_2 – по сравнению с работников с N уровнем ГПИ в основной группе пациентов; p_3 – по сравнению с работниками с повышенным уровнем ГПИ в основной группе пациентов.

Note: p_1 – compared with workers with N levels of GPI in the corresponding group of workers; p_2 – compared with workers with N levels of GPI in the main group of workers; p_3 – compared with workers with elevated levels of GPI in the main group of workers.

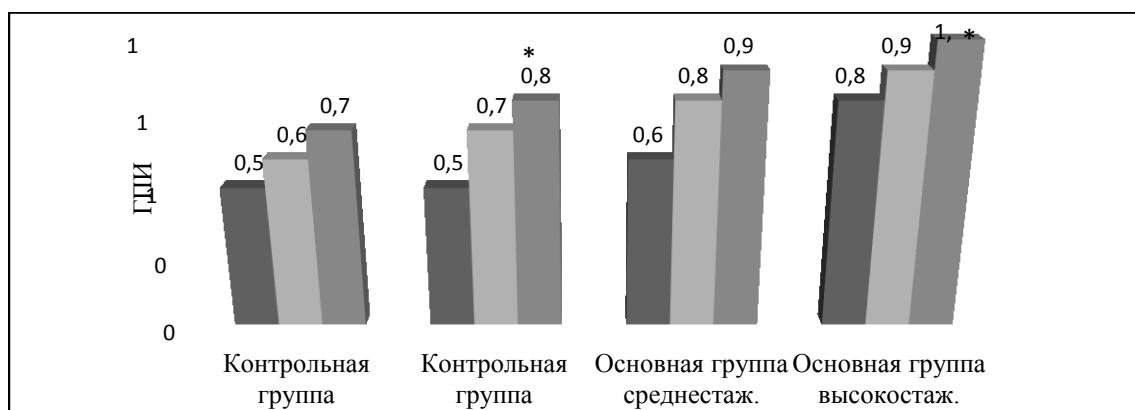


Рисунок. Уровни ГПИ в исследуемых группах

Примечание: *статистически значимые различия по сравнению с группой контроль в соответствующей группе

Figure. Levels of GPI in the studied groups

Note: *statistically significant differences compared to the control group in the corresponding group

В контрольной группе преобладали работники с нормальным уровнем ГПИ, что было статистически значимо выше по сравнению с числом лиц с повышенным уровнем ГПИ (рис.). Их количество составило 195 (86,5 %) работника, встречались такие работники статистически чаще ($p_1 < 0,001$).

Заключение. Проведенные исследования значений молекул средней массы крови и гематологического показателя интоксикации в обеих группах показали, что:

- у лиц, работающих на вредных производствах Астраханского газового комплекса, имелись достоверные признаки эндогенной интоксикации по результатам изучения значений молекул средней массы и гематологического показателя интоксикации;
- эти показатели достоверно превышали значения молекул средней массы и гематологического показателя интоксикации у лиц из основной группы по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы;
- данные показатели достоверно ухудшались в зависимости от стажа работы, особенно у лиц, работающих во вредных условиях труда.

Полученные результаты изучения маркеров эндогенной интоксикации могут применяться в практическом здравоохранении, в том числе при проведении медицинских осмотров у работников вредных производств газовой промышленности и разработке мероприятий по профилактике и лечению заболеваний, обусловленных отрицательным влиянием окружающей среды на организм работников.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

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

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. 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.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Бадамшина Г. Г., Валеева О. В., Даукаев Р. А., Каримов Д. О., Алаев А. Н. Показатели периферической крови у работников нефтехимического производства // Анализ риска здоровью. 2015. № 2. С. 62–67.
2. Бойко О. В., Ахминеева А. Х., Бойко В. И., Гудинская Н. И. Влияние Астраханского газоперерабатывающего завода на загрязнение воздуха производственных помещений и территории // Гигиена и санитария. 2016. Т. 2, № 95. С. 167–171.
3. Лазько А. Е., Ярошинская А. П., Зиндан С. Влияние газообразных серосодержащих поллютантов на систему микроциркуляции // Морфология. 2016. Т. 149, № 3. С. 249.
4. Оруджев Р. А., Джафарова Р. Э. Особенности токсического действия углеводородов нефти на организм человека // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2017. Т. 16, № 4. С. 8–14.
5. Агаджанян Н. А., Власова И. Г., Ермакова Н. В., Торшин В. И. Основы физиологии человека. 2-е изд., испр. Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2004. 409 с.
6. Зайцева Н. В. Программа ранней диагностики патологии гепатобилиарной системы вследствие воздействия ароматических углеводородов у работников предприятий нефтедобычи. Москва, 2011. 27 с.
7. Гольбрайх В. А., Маскин С. С., Матюхин В. В., Арутюнян А. Г. Эндотоксикоз в хирургии (современные представления о диагностике и лечении). Волгоград: Волгоградский гос. мед. ун-т, 2021. 80 с.
8. Пашина Е. В., Золотавина М. Л. Комплекс биохимических показателей в оценке формирования стадий эндогенной интоксикации в клетке // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. С. 1–10.
9. Эделев Н. С., Обухова Л. М., Эделев И. С., Катиркина А. А. Анализ веществ низкой и средней молекулярной массы для дифференциальной диагностики смерти в результате острого мелкоочагового инфаркта миокарда и других форм патологии сердца // Судебно-медицинская экспертиза. 2017. Т. 60, № 2. С. 7–10. doi: 10.17116/sudmed20176027-10.
10. Пат. 2807903С1 Рос. Федерация, МПК G01N33/86 G01N33/58 C12Q1/6806 C12Q1/6827 C12 Q1/686 C12Q1/6883. Способ персонифицированного прогнозирования развития тромбоэмболических осложнений в urgentной хирургии живота / Власов А. П., Аль-Кубайси Ш. А., Власова Т. И., Мышкина Н. А., Романов Д. А., Мухаммад А., Ситдинов И. И., Шилов А. А.; заявитель и патентообладатель Исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва. № 2023101894; заявл. 30.01.2023; опубл. 21.11.2023.

11. Пат. RU2705415C1 Рос. Федерация, МПК G01N 33/56938 (2019.08); G01N 33/559 (2019.08); G01N 33/6854 (2019.08); G01N 33/6887 (2019/08). Способ диагностики стафилококковой абдоминальной хирургической инфекции / Зурнаджянц В. А., Коханов А. В., Кчибеков Э. А., Мусагалиев А. А., Голубкина С. А.; заявитель и патентообладатель Астраханский ГМУ Минздрава России. № 2019100763; заявл. 10.01.2019; опубл. 07.11.2019. Бюл. № 31.
12. Пат. 2763821C1 Рос. Федерация, МПК A61B 5/05 (2006.01); G01N 33/49 (2006.01); G01N 33/50 (2006.01). Способ ранней диагностики хронических заболеваний околоносовых пазух и небных миндалин / Трусов Д. В., Бычкова М. В., Кулюцина Е. Р., Починина Н. К.; заявитель и патентообладатель Трусов Д. В. № 2021107778; заявл. 23.03.2021; опубл. 11.01.2022. Бюл. № 2.
13. Пат. 2775803 Рос. Федерация, МПК G01N 33/48, A61B 5/00. Способ выявления высокой степени экзогенной интоксикации организма работников молибденового производства оксидом молибдена, поступающим из воздуха рабочей зоны / Зайцева Н. В., Землянова М. А., Игнатова А. М., Кольдибекова Ю. В., Степанков М. С.; заявитель и патентообладатель ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения. № 2021134212; заявл. 23.11.2021; опубл. 11.07.2022. Бюл. № 20.
14. Мокашева Е. Н., Мокашева Е. Н. Лейкоцитарные индексы у пациентов терапевтического и хирургического профиля // Научное обозрение. Медицинские науки. 2024. № 3. С. 24–29.
15. Малахова М. Я. Метод биохимической регистрации эндогенной интоксикации (сообщение первое) // Эфферентная терапия. 1995. Т. 1, № 3. С. 61–64.
16. Аваков В., Курбанов Э., Ибрагимов Н., Рахмонкулов Б., Абдихакимов Т., Мирахмедов А., Абдурахманова К. Молекулы средней массы – показатель эндогенной интоксикации при гнойно-воспалительных заболеваниях // Вестник врача. 2014. № 1. С. 26–27.
17. Асранкулова Д. Б., Уринова Д. Эндогенная интоксикация и средномолекулярные пептиды при преэклампсии // Re-Health Journal. 2021. № 2 (10). С. 29–32.
18. Иванов А. А. Влияние химических факторов нефтеперерабатывающего предприятия и напряженности трудового процесса на показатели состояния здоровья персонала. Санкт-Петербург, 2008. 23 с.
19. Шамсиахметова Г. И. Профессиональные заболевания на предприятиях нефтяной промышленности // Молодой ученый. 2016. № 16 (120). С. 460–463.
20. Буторова Л. И. Неалкогольная жировая болезнь печени как проявление метаболического синдрома: эпидемиология, патогенез, особенности клинического проявления, принципы диагностики, современные возможности лечения. Москва, 2012. 53 с.
21. Неалкогольная жировая болезнь печени. URL: https://rsmu.ru/fileadmin/templates/DOC/Faculties/LF/gt2/Textbooks/mp_nzhbp_o_2019.pdf.
22. Kleiner D. E., Brunt E. M., Natta M. Van, Behling C., Contos M. J., Cummings O. W., Ferrell L. D., Liu Y. C., Torbenson M. S., Unalp-Arida A., Yeh M., McCullough A. J., Sanyal A. J. Nonalcoholic Steatohepatitis Clinical Research Network. Design and validation of a histological scoring system for nonalcoholic fatty liver disease // Hepatology. 2005. № 41 (6). P. 1313–1321. doi: 10.1002/hep.20701.
23. Eslam M., Newsome P. N., Sarin S. K., Anstee Q. M., Targher G., Romero-Gomez M., Zelber-Sagi S., Wai-Sun Wong V., Dufour J. F., Schattenberg J. M., Kawaguchi T., Arrese M., Valenti L., Shiha G., Tiribelli C., Yki-Järvinen H., Fan J. G., Grønbaek H., Yilmaz Y., Cortez-Pinto H., Oliveira C. P., Bedossa P., Adams L. A., Zheng M. H., Fouad Y., Chan W. K., Mendez-Sanchez N., Ahn S. H., Castera L., Bugianesi E., Ratziu V., George J. A new definition for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: an international expert consensus statement // Journal of Hepatology. 2020. P. 202–209. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.03.039>.

References

1. Badamshina G. G., Valeeva O. V., Daukaev R. A., Karimov D. O., Alaev A. N. Peripheral blood parameters in petrochemical workers. Analiz riska zdorovyu = Health risk analysis. 2015; 2: 62–67 (In Russ.).
2. Boyko O. V., Akhmineeva A. Kh., Boyko V. I., Gudinskaya N. I. Influence of the Astrakhan gas processing plant on air pollution in industrial premises and territories. Gigiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation. 2016; 2 (95): 167–171 (In Russ.).
3. Lazko A. E., Yaroshinskaya A. P., Zindan S. Influence of gaseous sulfur-containing pollutants on the microcirculation system. Morfologiya = Morphology. 2016; 149 (3): 249 (In Russ.).
4. Orudzhev R. A., Dzhabarova R. E. Features of the toxic effect of oil hydrocarbons on the human body. Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Bulletin of the Vitebsk State Medical University. 2017; 16 (4): 8–14 (In Russ.).
5. Agadzhanyan N. A., Vlasova I. G., Ermakova N. V., Torshin V. I. Osnovy fiziologii cheloveka = Fundamentals of Human Physiology. 2nd ed., corrected. Moscow: Peoples' Friendship University of Russia; 2004: 409 p. (In Russ.).
6. Zaytseva N. V. Programma ranney diagnostiki patologii gepatobiliarnoy sistemy vsledstvie vozdeystviya aromaticeskikh uglevodorodov u rabotnikov predpriyatij nefte dobychi = Program for early diagnosis of hepatobiliary system pathology due to exposure to aromatic hydrocarbons in workers of oil production enterprises. Moscow; 2011: 27 p. (In Russ.).

7. Golbraikh V. A., Maskin S. S., Matyukhin V. V., Arutyunyan A. G. Endotoksikoz v khirurgii (sovremennye predstavleniya o diagnostike i lechenii) = Endotoxemia in surgery (modern concepts of diagnostics and treatment). Volgograd: Volgograd State Medical University; 2021: 80 p. (In Russ.).
8. Pashina E. V., Zolotavina M. L. Complex of biochemical indicators in assessing the formation of endogenous intoxication stages in a cell. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern problems of science and education. 2019; 6: 1–10 (In Russ.).
9. Edelev N. S., Obukhova L. M., Edelev I. S., Katirkina A. A. Analysis of substances of low and medium molecular weight for differential diagnosis of death as a result of acute small focal myocardial infarction and other forms of heart pathology. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza* = Forensic medical examination. 2017; 60 (2); 7–10. doi: 10.17116/sudmed20176027-10 (In Russ.).
10. Vlasov A. P., Al-Kubaysi Sh. A., Vlasova T. I., Myshkina N. A., Romanov D. A., Muhammad A., Sitdikov I. I., Shilov A. A. Patent 2807903C1 Russian Federation, IPC G01N33/86 G01N33/58 C12Q1/6806 C12Q1/6827 C12Q1/686 C12Q1/6883. Method for personalized prediction of thromboembolic complications development in urgent abdominal surgery. No. 2023101894; declared 30.01.2023; published 21.11.2023 (In Russ.).
11. Zurnadzhants V. A., Kokhanov A. V., Khibekov E. A., Musagaliev A. A., Golubkina S. A. Patent RU2705415C1 Russian Federation, IPC G01N 33/56938 (2019.08); G01N 33/559 (2019.08); G01N 33/6854 (2019.08); G01N 33/6887 (2019/08). Method for diagnosing staphylococcal abdominal surgical infection. No. 2019100763; declared 10.01.2019; published 07.11.2019. Bulletin No. 31 (In Russ.).
12. Trusov D. V., Bychkova M. V., Kulyutsina E. R., Pochinina N. K. Patent 2763821C1 Russian Federation, IPC A61B 5/05 (2006.01); G01N 33/49 (2006.01); G01N 33/50 (2006.01). Method for early diagnosis of chronic diseases of the paranasal sinuses and tonsils. No. 2021107778; declared 23.03.2021; published 11.01.2022. Bulletin No. 2 (In Russ.).
13. Zaytseva N. V., Zemlyanova M. A., Ignatova A. M., Koldibekova Yu. V., Stepankov M. S. Patent 2775803 Russian Federation, IPC G01N 33/48, A61B 5/00. Method for detecting a high degree of exogenous intoxication of the body of workers in molybdenum production with molybdenum oxide coming from the air of the working area. No. 2021134212; declared 23.11.2021; published 11.07.2022. Bulletin No. 20 (In Russ.).
14. Mokasheva E. N., Mokasheva E. N. Leukocyte indices in patients with therapeutic and surgical profiles. *Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki* = Scientific Review. Medical Sciences. 2024; 3: 24–29 (In Russ.).
15. Malakhova M. Ya. Method of biochemical registration of endogenous intoxication (first message). *Efferentnaya terapiya* = Efferent therapy. 1995; 1 (3): 61–64 (In Russ.).
16. Avakov V., Kurbanov E., Ibragimov N., Rakhmonkulov B., Abdikhakimov T., Mirakhmedov A., Abdurakhmanova K. Medium-weight molecules – an indicator of endogenous intoxication in purulent-inflammatory diseases. *Vestnik vracha* = Doctor's Bulletin. 2014; 1: 26–27 (In Russ.).
17. Asrankulova D. B., Urinova D. Endogenous intoxication and medium-molecular peptides in preeclampsia // *Re-Health Journal*. 2021; 2 (10): 29–32 (In Russ.).
18. Ivanov A. A. Vliyanie khimicheskikh faktorov neftepererabatyvayushchego predpriyatiya i napryazhenno-sti trudovogo protsessa na pokazateli sostoyaniya zdorovya personala = Influence of chemical factors of an oil refinery and intensity of the work process on health indicators of personnel. St. Petersburg; 2008: 23 p. (In Russ.).
19. Shamsiahmetova G. I. Occupational diseases at oil industry enterprises. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2016; 16 (120): 460–463 (In Russ.).
20. Butorova L. I. Nealkogolnaya zhirovaya bolezni pecheni kak proyavlenie metabolicheskogo sindroma: epidemiologiya, patogenez, osobennosti klinicheskogo proyavleniya, printsipy diagnostiki, sovremennye vozmozhnosti lecheniya = Non-alcoholic fatty liver disease as a manifestation of metabolic syndrome: epidemiology, pathogenesis, features of clinical manifestation, principles of diagnosis, modern treatment options. Moscow; 2012: 53 p. (In Russ.).
21. Nealkogolnaya zhirovaya bolezni pecheni = Non-alcoholic fatty liver disease. URL: https://rsmu.ru/fileadmin/templates/DOC/Faculties/LF/gt2/Textbooks/mp_nzhbp_o_2019.pdf (In Russ.).
22. Kleiner D. E., Brunt E. M., Natta M. Van, Behling C., Contos M. J., Cummings O. W., Ferrell L. D., Liu Y. C., Torbenson M. S., Unalp-Arida A., Yeh M., McCullough A. J., Sanyal A. J. Nonalcoholic Steatohepatitis Clinical Research Network. Design and validation of a histological scoring system for nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology*. 2005; 41 (6): 1313–1321. doi: 10.1002/hep.20701.
23. Eslam M., Newsome P. N., Sarin S. K., Anstee Q. M., Targher G., Romero-Gomez M., Zelber-Sagi S., Wai-Sun Wong V., Dufour J. F., Schattenberg J. M., Kawaguchi T., Arrese M., Valenti L., Shiha G., Tiribelli C., Yki-Järvinen H., Fan J. G., Grønbaek H., Yilmaz Y., Cortez-Pinto H., Oliveira C. P., Bedossa P., Adams L. A., Zheng M. H., Fouad Y., Chan W. K., Mendez-Sanchez N., Ahn S. H., Castéra L., Bugianesi E., Ratziu V., George J. A new definition for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: an international expert consensus statement. *Journal of Hepatology*. 2020: 202–209. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.03.039.5>.

Информация об авторах

О. В. Базаева, врач-гастроэнтеролог, Медицинский центр «Ориго», Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0000-6821-9007, e-mail: olga.karapetyan.89@mail.ru;

Т. А. Эсаулова, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия; главный врач, Медицинский центр «Ориго», Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0001-8572-6174, e-mail: esaulovat@mail.ru;

А. Р. Умерова, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической фармакологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0002-3129-2443, e-mail: umerova-58@mail.ru;

Е. Н. Зязина, врач-терапевт военно-врачебной комиссии, Медико-санитарная часть МВД России по Астраханской области, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0003-4183-3490, e-mail: enzyazina@yandex.ru.

Information about the authors

O. V. Bazaeva, gastroenterologist, Origo Medical Center, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0000-6821-9007, e-mail: olga.karapetyan.89@mail.ru;

T. A. Esaulova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia; Chief Physician, Origo Medical Center, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0001-8572-6174, e-mail: esaulovat@mail.ru;

A. R. Umerova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0002-3129-2443, e-mail: umerova-58@mail.ru;

E. N. Zyazina, general practitioner, Military Medical Commission of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation for the Astrakhan region, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0003-4183-3490, e-mail: enzyazina@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 18.10.2024; одобрена после рецензирования 17.03.2025; принята к публикации 27.03.2025.

The article was submitted 18.10.2024; approved after reviewing 17.03.2025; accepted for publication 27.03.2025.