

Обзорная статья

УДК 61.614, 616.5

doi:10.32687/1561-5936-2025-29-2-195-199

О распространённости контактного дерматита среди медицинских работников различных стран

Ромина Наилевна Садыкова¹, Алексей Владимирович Шулаев²,
Эльмира Нурисламовна Мингазова³✉

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия; Казанский медицинский колледж, Казань, Россия;

²Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия; Казанский медицинский колледж, Казань, Россия;

³Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия; Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

¹sadykovaromina23@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1771-7537>

²alexs_shu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2073-2538>

²elmira_mingazova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8558-8928>

Аннотация. Контактный дерматит более распространён среди медицинских работников, чем среди населения в целом (21% против 10% соответственно). Распространённость профессионального контактного дерматита среди медицинских работников в последние годы колеблется от 12% до 65%. Средняя распространённость контактного дерматита рук среди медицинских работников увеличилась к настоящему времени с 21,08% до 37,24% вследствие пандемии COVID-19. Данная патология как одно из наиболее распространённых профессиональных заболеваний кожи и социально значимая проблема здравоохранения может привести к потере производительности труда, больничным, снижению качества работы и жизни, а также ослаблению удовлетворённости работой. В свете глобальной нехватки медицинских кадров актуальны вопросы охраны труда, мониторинга состояния кожи, опроса медицинских работников о кожных патологиях перед приёмом на работу.

Ключевые слова: медицинские работники; контактный дерматит; распространённость; медицинские организации; гигиена и охрана труда

Для цитирования: Садыкова Р. Н., Шулаев А. В., Мингазова Э. Н. О распространённости контактного дерматита среди медицинских работников различных стран // Ремедиум. 2025. Т. 29, № 2. С. 195—199. doi:10.32687/1561-5936-2025-29-2-195-199

Original article

On the prevalence of contact dermatitis among health workers in different countries

Romina N. Sadykova¹, Aleksey V. Shulaev², Elmira N. Mingazova³✉

¹Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia; Kazan Medical College, Kazan, Russia;

²Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation; Kazan Medical College, Kazan, Russia;

³Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia; Kazan State Medical University, Kazan, Russia

¹sadykovaromina23@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1771-7537>

²alexs_shu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2073-2538>

²elmira_mingazova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8558-8928>

Abstract. It is known that contact dermatitis is more common among healthcare workers than among the general population (21% versus 10%, respectively). The prevalence of occupational contact dermatitis among healthcare workers in recent years has ranged from 12% to 65%. The average prevalence of contact dermatitis of the hands among healthcare workers has increased to date from 21.08% to 37.24% due to the COVID-19 pandemic. This pathology, as one of the most common occupational skin diseases and a socially significant health problem, can lead to loss of productivity, sick leave, decreased quality of work and life, and decreased job satisfaction. In light of the global shortage of medical personnel, issues of occupational safety, monitoring of skin condition, and surveying healthcare workers about skin pathologies before hiring are relevant.

Key words: health workers; contact dermatitis; prevalence; healthcare organizations; hygiene and occupational safety

For citation: Sadykova R. N., Shulaev A. V., Mingazova E. N. On the prevalence of contact dermatitis among health workers in different countries. *Remedium*. 2025;29(2):195–199. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2025-29-2-195-199

Введение

Медицинские работники в процессе выполнения профессиональных обязанностей сталкиваются с разнообразными факторами риска, включая биологические, психосоциальные, эргономические и хи-

мические угрозы. В последние годы благодаря внедрению передовых мер безопасности, широко используемых в экономически развитых государствах, уровень этих рисков существенно снизился. Тем не менее в большинстве стран доступ к ресурсам для реализации таких мероприятий остается крайне

ограниченным либо вовсе отсутствует, что ведёт к значительному повышению уровня профессиональных рисков для медицинского персонала [1].

Цель исследования: проанализировать глобальную распространённость контактного дерматита (КД) среди медицинских работников, охарактеризовать профессиональные и региональные факторы риска.

Материалы и методы

Проведён научный обзор исследований на русском и английском языках с использованием информационных порталов и платформ eLIBRARY.ru, Web of Science, PubMed и Scopus за 2019—2024 гг.

Результаты

Наиболее распространённым профессиональным заболеванием кожи, под которым понимается патология, вызванная или усугублённая накоплением факторов и воздействием раздражителей в рабочей среде, считается профессиональный КД. Эта группа заболеваний включает раздражающий КД — неиммунологическую воспалительную реакцию кожи, возникающую после прямого воздействия физических, химических и биологических раздражителей. Кроме того, распространён аллергический КД, рассматриваемый как результат иммунологической воспалительной реакции кожи, вызванной контактом и проникновением аллергенов в кожный покров. Длительное использование средств индивидуальной защиты и частая гигиена рук на рабочем месте являются в данных случаях основными триггерами профессионального заболевания кожи [2].

КД более распространён среди медицинских работников по сравнению с общей популяцией (21% против 10% соответственно). Эта патология является одной из наиболее частых профессиональных кожных болезней и представляет собой важную социальную проблему здравоохранения, которая может приводить к снижению производительности труда, увеличению числа случаев временной нетрудоспособности, ухудшению качества выполняемой работы и общего уровня жизни, а также снижению удовлетворённости трудом [2, 3].

Распространённость профессионального КД среди медицинских работников в последние годы колеблется от 12% до 65%. Средняя распространённость КД рук среди медицинских работников увеличилась к настоящему времени с 21,08% до 37,24% вследствие пандемии COVID-19 [4—7]. Установлено, что КД наиболее часто поражает ассистентов хирургов, анестезиологов, стоматологов, ортодонтонтов, техников, медсестёр, студентов сестринского отделения и др. [4, 8—10].

В медицинских организациях факторами риска КД являются различные аллергены, включая вещества, содержащиеся в резиновых перчатках, никель некоторых инструментов, лекарства, антисептики, дезинфицирующие средства, стоматологические реставрационные пластиковые материалы (метилкрилаты) и др. В последние годы появились новые вещества в составе фармакологических средств (ан-

тибиотики, нейролептики), в средствах ухода (альдегиды, четвертичные аммонии), которые способствуют росту числа случаев КД [6, 8, 11].

Современные руководства по профилактике инфекций и больничной гигиене предполагают частое использование антисептиков для рук. Например, руководство, разработанное в Германии, включает в себя профилактику внутрибольничных инфекций путём гигиенической антисептики рук, профилактику инфекций в месте хирургического вмешательства путём хирургической антисептики рук, профилактику инфекций в обществе путём антисептики рук, предписанной в эпидемических или пандемических ситуациях. Также руководство регламентирует режим мытья рук, выбор спиртосодержащих средств для протирания рук и лосьонов для мытья, использование медицинских и защитных перчаток, защиту кожи и уход за ней, обеспечение условий и качества гигиены рук и правовые аспекты гигиены рук [12].

Считается, что у медицинских работников руки являются одной из трёх наиболее часто поражаемых частей тела, наряду со щеками и переносицей (84,6, 75,4 и 71,8% соответственно) при кожной реакции на аллергены [13].

Использование перчаток — один из факторов риска возникновения и/или усугубления КД рук. Исследование, проведённое в Индонезии во время пандемии COVID-19, обнаружило дерматит рук, вызванный перчатками, примерно у 18,46% медицинских работников. При этом наиболее часто поражается ладонь. Использование перчаток в течение 2 ч в день или более в значительной степени связано с КД рук. Различные симптомы могут быть связаны с КД рук, включая везикулезный и эрозивный КД, гиперкератоз. Покраснение, сухость, зуд и шелушение межпальцевых перепонок или тыльной стороны ладони могут быть первыми предупреждающими симптомами повреждения кожи. КД рук, вызванный перчатками, в значительной степени имеет связь с историей атопического дерматита и предыдущим анамнезом дерматита рук, т. к. у людей с атопическим дерматитом уже нарушен эпидермальный барьер, что приводит к более высокой трансэпидермальной потере воды и усиливает восприимчивость к раздражителям и аллергенам [2, 14, 15].

Хотя все типы перчаток связаны с несколькими неблагоприятными кожными реакциями, такими как контактная крапивница, аллергический КД, именно аллергия на латекс или реакция гиперчувствительности на белки натурального каучукового латекса или резиновые химикаты, используемые при производстве латексных изделий, является наиболее частой причиной КД среди работников. Гиперчувствительность к натуральному каучуковому латексу среди работников здравоохранения может достигать 9,6% [2].

В настоящее время наиболее часто применяемые в системе здравоохранения перчатки изготавливаются из натурального каучука, полиизопрена, акрилонитрил-бутадиенового каучука, полихлоропрена,

полиэтилена и поливинилхлорида. За последнее десятилетие достижения в области исследований медицинских перчаток касались в основном снижения или иммобилизации латексных белков. Для создания новых медицинских перчаток с улучшенными свойствами применяются несколько биополимеров (поливиниловый спирт и крахмал) и добавки, такие как биоразлагаемые (целлюлоза и хитин) и армирующие наполнители (кремний и нанокристаллы целлюлозы), а также антимикробные агенты (бигуаниды и четвертичные аммониевые соли). Разрабатываемые новые материалы для производства перчаток и покрытий, повышающие производительность, учитывают фактор воздействия на окружающую среду и здоровье людей [7, 16].

В последние годы в производстве латексных перчаток в связи с быстрым ростом сельскохозяйственных отходов, существенно влияющих на глобальное здоровье, окружающую среду и экономику, всё чаще в качестве природных антиоксидантов и армирующих бионаполнителей используются порошки из кожуры фруктовых отходов. Такие порошки не только повышают прочность и способность перчаток противостоять окислительной деградации под воздействием тепла и γ -излучения, но и сокращают количество отходов и экологический ущерб [17, 18].

В странах с высоким уровнем дохода в производстве латексных перчаток обычной практикой стали процедуры выщелачивания, направленные на устранение скрытых белков резины и химических аллергенов, что существенно сокращает случаи и жалобы на аллергию на белки медицинских перчаток [19, 20].

Однако, несмотря на усилия, предпринятые в последние десятилетия для смягчения последствий аллергии на натуральный латекс, аллергия на латекс продолжает оставаться глобальной проблемой здравоохранения и по-прежнему считается одной из главных проблем на рабочем месте во многих странах мира. При этом в странах со средним и низким средним уровнем дохода наблюдается недостаток эпидемиологических данных. В развитых странах снижение распространённости IgE-опосредованной аллергии на латексные белки перчаток может привести к ослаблению внимания со стороны медицинского сообщества к проблеме профессионального КД [21].

Распространённость кожной реакции на латекс остаётся высокой среди работников здравоохранения и также среди уязвимых пациентов, включая педиатрических пациентов, которым показаны повторные хирургические операции, например, пациентов, страдающие от *spina bifida* и урогенитальных пороков развития и др. [21—23].

Аллергические реакции на определённые белки в латексе проявляются в виде реакций гиперчувствительности немедленного типа, а аллергические реакции на химические вещества, добавляемые в латекс во время обработки, — в виде аллергического КД [23].

Точный диагноз — это первый шаг к эффективному лечению людей с аллергией на латекс, особен-

но в группах высокого риска. Диагноз основывается на клинической истории и точной аллергологической оценке. В случае реакций гиперчувствительности I типа, опосредованных IgE, которые могут проявляться крапивницей, ангионевротическим отёком, риноконъюнктивитом, астмой и анафилаксией после воздействия латекса, для подтверждения сенсibilизации проводятся кожные прик-тесты или определение латекс-специфических IgE (sIgE) антител с помощью серологических анализов. В случае КД часто применяется патч-тест для подтверждения наличия реакции гиперчувствительности IV типа, опосредованной Т-клетками, на ускорители или добавки для резины. Тесты на активацию базофилов или тесты с провокацией могут быть выполнены, если есть несоответствие между клинической историей и результатами тестов *in vivo* и *in vitro* [23].

В эпидемиологических исследованиях отмечается, что профессиональная анафилаксия из-за натурального каучукового латекса, потенциально опасная для жизни системная аллергическая реакция на рабочем месте встречается относительно редко. Путь контакта, интенсивность и частота воздействия аллергена и одновременное возникновение сопутствующих факторов определяют клиническое проявление. Для подтверждения диагноза анафилаксии и определения триггера требуются подробный медицинский анамнез, кожные пробы и определение специфического IgE. В странах с высоким уровнем дохода в силу относительно низкой частоты аллергические реакции на латекс могут быть не очень хорошо известны медицинскому сообществу, что может приводить к задержке надлежащего лечения [20, 24].

Заключение

Таким образом, как показал анализ современной литературы по распространённости профессиональных кожных патологий, профессиональный КД представляет собой одно из наиболее распространённых и социально значимых профессиональных заболеваний медицинских работников. Частое использование перчаток как необходимое условие для работы несёт риск возникновения и/или усугубления КД рук. Хотя разные типы перчаток связаны с неблагоприятными кожными реакциями, наиболее часто кожную реакцию вызывают белки латексных перчаток. С учётом повсеместной нехватки медицинских кадров сегодня всё более актуальны вопросы охраны труда, мониторинга состояния кожи, опроса медицинских работников о кожной патологии перед приёмом на работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rai R., El-Zaemey S., Dorji N. et al. Exposure to occupational hazards among health care workers in low- and middle-income countries: a scoping review // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021. Vol. 18, N 5. P. 2603. DOI: 10.3390/ijerph18052603
2. Prakoeswa C. R.S., Damayanti, Anggraeni S. et al. Glove-induced hand dermatitis: a study in healthcare workers during COVID-19

- pandemic in Indonesia // *Dermatol. Res. Pract.* 2023. Vol. 2023. P. 6600382. DOI: 10.1155/2023/6600382
3. Parsons V., Williams H. C., English J et al. A self-report questionnaire to detect hand dermatitis in nurses // *Occupational Med.* 2020. Vol. 70, N 9. P. 645—648. DOI: 10.1093/occmed/kqaa188
4. van den Oord L. J., Naber R. J., van Manen B. C.T., Rustemeyer T. The prevalence of contact dermatitis among surgical assistants, anaesthesia assistants and anaesthesiologists working at the Amsterdam University Medical Centre // *Contact Dermatitis.* 2023. Vol. 89, N 3. P. 171—177. DOI: 10.1111/cod.14371
5. Mossel R. M., Naber R. J., van Manen B. C.T., Rustemeyer T. The prevalence of hand dermatitis among intensive care unit nurses // *Contact Dermatitis.* 2024. Vol. 91, N 1. P. 30—37. DOI: 10.1111/cod.14568
6. Omrane A., Amri C., Bouzgarrou L. et al. Nurses: workers particularly concerned by contact dermatitis in public hospital // *Open J. Nurs.* 2019. Vol. 9. P. 313—328. DOI: 10.4236/ojn.2019.93030
7. Gunasegaran J., Teh Y. Y., Lim C. K., Ng S. F. Review on prevalence, risk factors, and research advancements on the use of medical gloves concerning hand dermatitis among health care workers // *Saf. Health Work.* 2024. Vol. 15, N 2. P. 129—138. DOI: 10.1016/j.shaw.2024.02.005
8. Jaber M., Prasad P. Self-reported allergic occupational contact dermatitis among dental healthcare professionals in United Arab Emirates — a cross sectional study // *J. Pharm. Bioallied Sci.* 2023. Vol. 15, N 1. P. S513—S518. DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_669_22
9. Tang H., Wang H., Hamblin M. R. et al. Contact dermatitis caused by prevention measures during the COVID-19 pandemic: a narrative review // *Front. Public Health.* 2023. Vol. 11. P. 1189190. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1189190
10. Wiechens B., Meyer-Marcotty P., Buhl T. et al. Hand eczema symptoms, exposures and skin care in orthodontics: a national, cross-sectional questionnaire-based survey // *J. Orofac. Orthop.* 2024. DOI: 10.1007/s00056-024-00524-3
11. Patel J., Gimeno Ruiz de Porras D., Mitchell L. E. et al. Cleaning tasks and products and asthma among health care professionals // *J. Occup. Environ. Med.* 2024. Vol. 66, N 1. P. 28—34. DOI: 10.1097/JOM.0000000000002990
12. Kramer A., Seifert J., Abele-Horn M. et al. S2k-Guideline hand antisepsis and hand hygiene // *GMS Hyg. Infect. Control.* 2024. Vol. 19. P. Doc42. DOI: 10.3205/dgkh000497
13. Lin P., Zhu S., Huang Y. et al. Adverse skin reactions among healthcare workers during the coronavirus disease 2019 outbreak: a survey in Wuhan and its surrounding regions // *Br. J. Dermatol.* 2020. Vol. 183, N 1. P. 190—192. DOI: 10.1111/bjd.19089
14. Хаертдинова Л. А., Мингазова Э. Н., Глушко Н. И., Маланичева Т. Г. Анализ структуры микробиоценоза кожи у детей с атопическим дерматитом // *Казанский медицинский журнал.* 2005. Т. 86, № 6. С. 489—490.
15. Маланичева Т. Г., Хаертдинова Л. А., Мингазова Э. Н. Способ прогнозирования развития осложненных форм атопического дерматита у детей вторичной инфекцией. Патент № 2297797 С1 Российская Федерация; 2005.
16. Lovato M. J., Del Valle L. J., Puiggalí J., Franco L. Performance-enhancing materials in medical gloves // *J. Funct. Biomater.* 2023. Vol. 14, N 7. P. 349. DOI: 10.3390/jfb14070349
17. Thumwong A., Darachai J., Thamrongsiripak N. et al. Fruit peel powder as natural antioxidant and reinforcing bio-filler in natural rubber latex gloves: cases of mangosteen, pomelo and durian // *Antioxidants (Basel).* 2023. Vol. 12, N 5. P. 1119. DOI: 10.3390/antiox12051119
18. Delgado-Nungaray J. A., Grajeda-Arias D., Reynaga-Delgado E., Gonzalez-Reynoso O. Biodegradation of nitrile gloves as sole carbon source of *Pseudomonas aeruginosa* in liquid culture // *Polymers (Basel).* 2024. Vol. 16, N 8. P. 1162. DOI: 10.3390/polym16081162
19. Rojruthai P., Sakdapipanich J., Wiriyanantawong J. et al. Effect of latex purification and accelerator types on rubber allergens prevalent in sulphur prevulcanized natural rubber latex: potential application for allergy-free natural rubber gloves // *Polymers (Basel).* 2022. Vol. 14, N 21. P. 4679. DOI: 10.3390/polym14214679
20. Ngamchokwathana C., Chaiear N., Sakdapipanich J. et al. Reduced protein levels in latex gloves may play an alternative approach to lowering latex sensitization risks among health workers; a cross-sectional analytical study // *J. Occup. Med. Toxicol.* 2024. Vol. 19, N 1. P. 21. DOI: 10.1186/s12995-024-00420-x
21. Parisi C. A.S., Kelly K. J., Ansotegui I. J. et al. Update on latex allergy: new insights into an old problem // *World Allergy Organ J.* 2021. Vol. 14, N 8. P. 100569. DOI: 10.1016/j.waojou.2021.100569
22. Arasi S., Barni S., Caminiti L. et al. Latex allergy in children // *J. Clin. Med.* 2023. Vol. 13, N 1. P. 124. DOI: 10.3390/jcm13010124
23. Loverre T., Casella R., Miniello A. et al. Latex allergy — from discovery to component-resolved diagnosis // *Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets.* 2024. Vol. 24, N 5. P. 541—548. DOI: 10.2174/1871530323666230901102131
24. Treudler R., Worm M., Bauer A. et al. Occupational anaphylaxis: a position paper of the German Society of Allergology and Clinical Immunology (DGAKI) // *Allergol Select.* 2024. Vol. 8. P. 407—424. DOI: 10.5414/ALX02543E

REFERENCES

1. Rai R., El-Zaemey S., Dorji N. et al. Exposure to occupational hazards among health care workers in low- and middle-income countries: a scoping review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(5):2603. DOI: 10.3390/ijerph18052603
2. Prakoeswa C. R.S., Damayanti, Anggraeni S. et al. Glove-induced hand dermatitis: a study in healthcare workers during COVID-19 pandemic in Indonesia. *Dermatol. Res. Pract.* 2023;2023:6600382. DOI: 10.1155/2023/6600382
3. Parsons V., Williams H. C., English J et al. A self-report questionnaire to detect hand dermatitis in nurses. *Occupational Med.* 2020;70(9):645—648. DOI: 10.1093/occmed/kqaa188
4. van den Oord L. J., Naber R. J., van Manen B. C.T., Rustemeyer T. The prevalence of contact dermatitis among surgical assistants, anaesthesia assistants and anaesthesiologists working at the Amsterdam University Medical Centre. *Contact Dermatitis.* 2023;89(3):171—177. DOI: 10.1111/cod.14371
5. Mossel R. M., Naber R. J., van Manen B. C.T., Rustemeyer T. The prevalence of hand dermatitis among intensive care unit nurses. *Contact Dermatitis.* 2024;91(1):30—37. DOI: 10.1111/cod.14568
6. Omrane A., Amri C., Bouzgarrou L. et al. Nurses: workers particularly concerned by contact dermatitis in public hospital. *Open J. Nurs.* 2019;9:313—328. DOI: 10.4236/ojn.2019.93030
7. Gunasegaran J., Teh Y. Y., Lim C. K., Ng S. F. Review on prevalence, risk factors, and research advancements on the use of medical gloves concerning hand dermatitis among health care workers. *Saf. Health Work.* 2024;15(2):129—138. DOI: 10.1016/j.shaw.2024.02.005
8. Jaber M., Prasad P. Self-reported allergic occupational contact dermatitis among dental healthcare professionals in United Arab Emirates — a cross sectional study. *J. Pharm. Bioallied Sci.* 2023;15(1):S513—S518. DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_669_22
9. Tang H., Wang H., Hamblin M. R. et al. Contact dermatitis caused by prevention measures during the COVID-19 pandemic: a narrative review. *Front. Public Health.* 2023;11:1189190. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1189190
10. Wiechens B., Meyer-Marcotty P., Buhl T. et al. Hand eczema symptoms, exposures and skin care in orthodontics: a national, cross-sectional questionnaire-based survey. *J. Orofac. Orthop.* 2024. DOI: 10.1007/s00056-024-00524-3
11. Patel J., Gimeno Ruiz de Porras D., Mitchell L. E. et al. Cleaning tasks and products and asthma among health care professionals. *J. Occup. Environ. Med.* 2024;66(1):28—34. DOI: 10.1097/JOM.0000000000002990
12. Kramer A., Seifert J., Abele-Horn M. et al. S2k-Guideline hand antisepsis and hand hygiene. *GMS Hyg. Infect. Control.* 2024;19:Doc42. DOI: 10.3205/dgkh000497
13. Lin P., Zhu S., Huang Y. et al. Adverse skin reactions among healthcare workers during the coronavirus disease 2019 outbreak: a survey in Wuhan and its surrounding regions. *Br. J. Dermatol.* 2020;183(1):190—192. DOI: 10.1111/bjd.19089

14. Khaertdinova L. A., Mingazova E. N., Glushko N. I., Malanicheva T. G. Analysis of skin microbiocenosis in children with atopic dermatitis. *Kazan Medical Journal*. 2005;86(6):489—490. (In Russ.)
15. Malanicheva T. G., Khaertdinova L. A., Mingazova E. N. A method for predicting the development of complicated forms of atopic dermatitis in children with secondary infection. Patent No. 2297797 C1 Russian Federation; 2005. (In Russ.)
16. Lovato M. J., Del Valle L. J., Puiggali J., Franco L. Performance-enhancing materials in medical gloves. *J. Funct. Biomater*. 2023;14(7):349. DOI: 10.3390/jfb14070349
17. Thumwong A., Darachai J., Thamrongsiripak N. et al. Fruit peel powder as natural antioxidant and reinforcing bio-filler in natural rubber latex gloves: cases of mangosteen, pomelo and durian. *Antioxidants (Basel)*. 2023;12(5):1119. DOI: 10.3390/antiox12051119
18. Delgado-Nungaray J. A., Grajeda-Arias D., Reynaga-Delgado E., Gonzalez-Reynoso O. Biodegradation of nitrile gloves as sole carbon source of *Pseudomonas aeruginosa* in liquid culture. *Polymers (Basel)*. 2024;16(8):1162. DOI: 10.3390/polym16081162
19. Rojruthai P., Sakdapipanich J., Wiriyanantawong J. et al. Effect of latex purification and accelerator types on rubber allergens prevalent in sulphur prevulcanized natural rubber latex: potential application for allergy-free natural rubber gloves. *Polymers (Basel)*. 2022;14(21):4679. DOI: 10.3390/polym14214679
20. Ngamchokwathana C., Chaiear N., Sakdapipanich J. et al. Reduced protein levels in latex gloves may play an alternative approach to lowering latex sensitization risks among health workers; a cross-sectional analytical study. *J. Occup. Med. Toxicol*. 2024;19(1):21. DOI: 10.1186/s12995-024-00420-x
21. Parisi C. A.S., Kelly K. J., Ansotegui I. J. et al. Update on latex allergy: new insights into an old problem. *World Allergy Organ J*. 2021;14(8):100569. DOI: 10.1016/j.waojou.2021.100569
22. Arasi S., Barni S., Caminiti L. et al. Latex allergy in children. *J. Clin. Med*. 2023;13(1):124. DOI: 10.3390/jcm13010124
23. Loverre T., Casella R., Miniello A. et al. Latex allergy — from discovery to component-resolved diagnosis. *Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets*. 2024;24(5):541—548. DOI: 10.2174/1871530323666230901102131
24. Treudler R., Worm M., Bauer A. et al. Occupational anaphylaxis: a position paper of the German Society of Allergology and Clinical Immunology (DGAKI). *Allergol Select*. 2024;8:407—424. DOI: 10.5414/ALX02543E

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.11.2024; одобрена после рецензирования 13.12.2024; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 14.11.2024; approved after reviewing 13.12.2024; accepted for publication 28.05.2025.