

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025



Лапко И.В., Яцына И.В., Сухова А.В., Преображенская Е.А.

## Профилактика алиментарно-зависимых заболеваний с применением физиотерапевтических технологий у работников авиационного машиностроения

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Введение.** Неблагоприятные условия труда в сочетании с несбалансированным питанием являются факторами риска формирования метаболических нарушений и алиментарно-зависимых заболеваний (АЗЗ). Большое значение в сохранении здоровья работников промышленных предприятий имеет фактор питания. Перспективным направлением в профилактике АЗЗ является применение современных физиотерапевтических методик, оказывающих одновременное влияние на системы гомеостаза различных уровней.

**Целью** исследования является оценка эффективности применения мультимодальной физиотерапевтической установки в профилактике АЗЗ у работников авиационного машиностроения (РАМ).

**Материалы и методы.** Проведено исследование условий труда, характера питания, состояния здоровья РАМ. Оценена эффективность оздоровительных мероприятий с применением мультимодального физиотерапевтического оборудования — капсулы Alpha Oxy SPASystem, включающей сочетанное воздействие тепла, общей вибрации, ароматерапии, кислородотерапии. Продолжительность процедуры 30 мин, на курс 10 процедур. До и после лечения оценивали антропометрические и лабораторные показатели.

**Результаты.** Выявлено нарушение построения и состава среднесуточных рационов питания, потребления микро- и макронутриентов у РАМ. Определён повышенный риск развития АЗЗ и сопряжённых с ними нарушений антропометрических и биохимических показателей в группе РАМ с несбалансированным питанием. Получено положительное влияние мультимодальной физиотерапевтической системы на антропометрические, биохимические показатели липидного и углеводного обмена, антиоксидантной системы.

**Ограничения исследования.** Ограничением данной работы является малочисленная группа РАМ.

**Заключение.** Результаты исследования позволяют рекомендовать мультимодальную физиотерапевтическую систему в комплексных лечебно-оздоровительных программах профилактики АЗЗ у работников вредных производств.

**Ключевые слова:** вредные производства; работники; несбалансированность рационов питания; алиментарный статус; алиментарно-зависимые заболевания; мультимодальная физиотерапевтическая система; физиотерапевтическая альфа-капсула

**Соблюдение этических стандартов.** Клинические исследования одобрены этическим комитетом ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (протокол № 6 от 21.03.2023). Все участники дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

**Для цитирования:** Лапко И.В., Яцына И.В., Сухова А.В., Преображенская Е.А. Профилактика алиментарно-зависимых заболеваний с применением физиотерапевтических технологий у работников авиационного машиностроения. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2025; 69(1): 83–88. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2025-69-1-83-88> <https://elibrary.ru/hyimhk>

**Для корреспонденции:** Лапко Инна Владимировна, e-mail: [innakryl78@rambler.ru](mailto:innakryl78@rambler.ru)

**Участие авторов:** Лапко И.В. — написание текста, сбор и обработка материала, статистический анализ; Яцына И.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование; Сухова А.В. — написание текста, сбор и обработка материала, редактирование; Преображенская Е.А. — написание текста, работа с литературой. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках средств, выделяемых для выполнения научно-исследовательской работы государственного задания.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Inna V. Lapko, Irina V. Yatsyna, Anna V. Sukhova, Elena A. Preobrazhenskaya

## Prevention of alimentary-dependent diseases using physiotherapy technologies in aviation engineering workers

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** Unfavourable working conditions combined with an unbalanced diet are risk factors for the formation of metabolic disorders and nutritional-dependent diseases. The nutrition factor is of great importance in maintaining the health of industrial workers. A promising direction in the prevention of diseases caused by malnutrition is the use of modern physiotherapy techniques that simultaneously affect homeostasis systems at various levels.

**The purpose** of the study is to evaluate the effectiveness of a multimodal physiotherapy unit in the prevention of alimentary-dependent diseases in aviation engineering workers.

**Materials and methods.** A study of working conditions, the nature of nutrition, and the health status of aviation engineering workers has been conducted. The effectiveness of wellness measures using multimodal physiotherapy equipment, the Alpha Oxy SPASystem capsule, which includes combined effects of heat, general vibration, aromatherapy, and oxygen therapy, was evaluated. The duration of the procedure is 30 minutes, 10 procedures per course. The trend in anthropometric and laboratory parameters were evaluated before and after the end of treatment.

**Results.** A violation of the structure and composition of average daily diets, consumption of micro- and macronutrients among workers in aviation engineering has been revealed. An increased risk of developing alimentary-dependent diseases and related disorders of anthropometric and biochemical parameters in the group of workers with an unbalanced diet has been identified. A positive effect of the multimodal physiotherapy system on the anthropometric, biochemical parameters of lipid and carbohydrate metabolism, and the antioxidant system has been obtained.

**Research limitations.** The limitation of this work is the small group of aviation engineering workers.

**Conclusions.** The results of the study make it possible to recommend a multimodal physiotherapy system in comprehensive treatment and wellness programs for the prevention of alimentary-dependent diseases in workers of harmful industries.

**Keywords:** harmful industries; workers; unbalanced diets; alimentary status; alimentary-dependent diseases; multifunctional physiotherapy devices; physiotherapy alpha capsule

**Compliance with ethical standards.** Clinical trials have been approved by the Ethics Committee of the F.F. Federal Scientific Center for Hygiene. Erisman" of Rospotrebnadzor (Protocol No. 6 dated 03/21/2023). All participants gave informed voluntary written consent to participate in the study.

**For citation:** Lapko I.V., Yatsyna I.V., Sukhova A.V., Preobrazhenskaya E.A. Prevention of alimentary-dependent diseases using physiotherapy technologies in aviation engineering workers. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii / Health Care of the Russian Federation, Russian journal.* 2025; 69(1): 83–88. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2025-69-1-83-88> <https://elibrary.ru/hyimhk> (in Russian)

**For correspondence:** Inna V. Lapko, e-mail: [innakryl78@rambler.ru](mailto:innakryl78@rambler.ru)

**Contribution of the authors:** Lapko I.V. — writing text, collecting and processing material, statistical analysis; Yatsyna I.V. — concept and design of research, editing; Sukhova A.V. — writing text, collecting and processing material, editing; Preobrazhenskaya E.A. — writing text, working with literature. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

**Acknowledgment.** The work was carried out within the funds allocated for the implementation of research work of the state assignment.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest in connection with the publication of this article.

Received: November 6, 2024 / Accepted: December 11, 2024 / Published: February 28, 2025

### Введение

Рост заболеваемости алиментарно-зависимыми заболеваниями (АЗЗ) среди трудоспособного населения является современной медико-социальной проблемой. Различные осложнения, вызванные дисбалансом питания, способствуют снижению продолжительности жизни, увеличению смертности среди трудоспособного населения и росту социально-экономического ущерба [1]. Нарушение принципов сбалансированного питания на 30–50% увеличивает риск формирования гипертонической болезни, сахарного диабета, остеопороза, онкологических заболеваний, ожирения и связанных с ними показателей метаболической активности [2, 3].

Качество питания и отдельные его компоненты играют значимую роль в профилактике АЗЗ, способствуют высокой трудоспособности человека, является значимым условием в поддержании здоровья [4].

Одна из актуальных задач профилактической медицины — мотивирование к ведению здорового образа жизни, при этом нутрициологический подход является одним из ведущих профилактических паттернов. Особое значение алиментарная профилактика имеет у рабочих вредных производств, т. к. сбалансированное питание, регулируя

функциональные изменения организма, снижает отрицательное воздействие факторов рабочей среды и трудового процесса на работника [5]. Неблагоприятные условия труда в сочетании с несбалансированным питанием являются факторами риска формирования метаболических нарушений — патогенетической основы АЗЗ [6–10].

Совершенствование медико-профилактических мероприятий признано одним из ведущих направлений снижения АЗЗ. Помимо оптимизации рациона питания за счёт снижения энергетической ценности пищи, сбалансированности по незаменимым пищевым ингредиентам, особую актуальность приобретают лечебно-оздоровительные комплексы преформированных физических факторов, которые способствуют коррекции метаболических сдвигов — патогенетической основы формирования АЗЗ [3].

Активно внедряются многофункциональные аппараты-комбайны, обеспечивающие одномоментное воздействие на разные функции и системы организма за счёт комбинации различных физических явлений [11]. Использование оксигипертермической физиотерапевтической альфа-капсулы позволяет одновременно сочетать несколько физических факторов, индивидуально дозированных по интенсивности и продолжительности, которые оказывают стимулирующий эффект на различные гомео-

## Медицина труда

статические функциональные системы, что проявляется снижением эмоционального напряжения и симпатической активации, нормализацией конституционно-биохимического «профиля» организма. Одним из показателей её применения в медицине является нормализация обмена веществ, профилактика и коррекция состояний, связанных с метаболическими нарушениями, а значит и профилактикой АЗЗ [12, 13].

**Цель** исследования — оценить эффективность применения мультимодальной физиотерапевтической установки (альфа-капсулы) в профилактике АЗЗ у работников авиационного машиностроения (РАМ).

## Материалы и методы

В условиях стационара проведено обследование 70 сотрудников АО «Объединенная двигателестроительная корпорация». Средний возраст работников —  $46,20 \pm 2,52$  года, стаж работы —  $16,20 \pm 2,34$  года.

Условия труда работников изучали по картам специальной оценки условий труда и санитарно-гигиеническим характеристикам условий труда.

Критерии включения в исследование: РАМ, подвергающиеся воздействию вредных факторов производственной среды; мужской пол; возраст 30–55 лет; стаж работы не менее 10 лет; наличие информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения: отсутствие контакта с вредными производственными факторами; женский пол; возраст моложе 30 лет и старше 55 лет; отказ от прохождения обследования и лечения.

Фактическое питание рабочих оценивали анкетно-опросным методом с определением энергетической и пищевой ценности, сбалансированности рационов питания, частоты потребления пищи, анализ с использованием базы химического состава продуктов питания проводили с применением программы «Анализ состояния питания человека». Данные исследования нутриентного состава рациона сопоставлены с МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»\*.

Алиментарный статус РАМ оценивали по совокупности антропометрических показателей (рост, вес, индекс массы тела), биохимического и антиоксидантного статуса (глюкоза, общий холестерин, холестерин липопротеидов низкой плотности, триглицериды, церулоплазмин, каталаза, малоновый диальдегид) по общепринятым методикам на биохимическом анализаторе Metrolab 2300 (UV-VIS Metrolab S.A., Аргентина).

Оценивали эффективность оздоровительных мероприятий у РАМ с применением мультимодального физиотерапевтического оборудования — капсулы Alpha Oxy SPASystem (Sybaritic Inc., США). Процедура включала сочетанное воздействие тепла, общей вибрации, ароматерапии, кислородотерапии. Продолжительность процедуры 30 мин. Курс лечения — 10 процедур. Эффективность перечисленных выше соматометрических и лабораторных показателей оценивали в динамике в начале и по окончании профилактического курса с применением альфа-капсулы.

\* Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22.07.2021). URL: [https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253\\_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf) (дата обращения: 01.02.2025).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программных пакетов Microsoft Excel 2019, SPSS Statistica v. 21 (IBM). Для признаков с нормальным распределением вычисляли средние значения, среднюю ошибку, стандартное отклонение ( $M \pm s$ ). Для определения статистической значимости различий между группами использовали *t*-критерий Стьюдента.

## Результаты

Изучение условий труда РАМ свидетельствовало о приоритетности шумовибрационного фактора разной степени интенсивности (вибрационный фактор — класс условий труда 2-3.1, производственный шум — класс условий труда 2-3.2) в сочетании с показателями тяжести трудового процесса (класс условий труда 2-3.1) и воздействием химических веществ различной природы (класс условий труда 2-3.1).

Анализ режима питания выявил нерегулярность приёма пищи у 44 (62,8%) РАМ. У 38 (54,3%) РАМ отмечено потребление пищи перед сном, у 52 (74,3%) — неравномерное распределение калорий на приём. Оценка режима питания выявила у 14% РАМ 2-разовый режим питания, у 77% — 3-разовый. Распределение калорийности при 3-разовом питании: завтрак — 22%, обед — 48%, ужин — 30%.

Распределение обследуемых по энергетической ценности пищевых рационов в зависимости от суточных потребностей показало её повышение у половины обследуемых (52,8%). Отмечено увеличение потребления животных жиров у 48 (68,6%) РАМ, углеводов — у 39 (55,7%).

Вклад белков, жиров и углеводов в общую калорийность в среднем составил 12,32 и 56% соответственно, что свидетельствует о незначительном дисбалансе рационов в сторону жировой составляющей. Сбалансированность рационов по белкам, жирам и углеводам — 1 : 1,2 : 4,6, при норме 1 : 1,1 : 4,5.

Оценка фактического питания выявила дисбаланс в построении среднесуточных рационов питания РАМ с нарушением структуры продуктовых наборов более чем у половины обследуемых. У РАМ почти вдвое снижено потребление рыбы и морепродуктов, отмечен дефицит кисломолочных продуктов и молока, свежих овощей, фруктов и ягод (на 42–46%), на треть уменьшено потребление растительного масла. Повышено потребление яиц, сливочного масла, колбасных изделий, кондитерских изделий и сахара (на 28–32%).

Оценка потребления витаминно-минеральных веществ у РАМ с ранговым распределением их на группы в зависимости от дефицита потребления показала, что многие рабочие имеют недостаточную обеспеченность основными пищевыми веществами. Так, умеренный и выраженный дефицит витаминов выявлен у 25–43% обследуемых, минеральных элементов — у 20–43%. Обращает на себя внимание глубокий дефицит кальция у 11% обследуемых, аскорбиновой кислоты — у 17%, витаминов группы В — у 3–5%, йода — у 37%.

Таким образом, у большинства обследуемых установлено несоблюдение принципов рационального питания: высокая энергоёмкость вечерних приёмов пищи, нерегулярность приёма пищи и большие временные промежутки между приёмами. Калорийность рациона выше рекомендуемой на 3%. Выявлен незначительный дисбаланс в макронутриентном составе рациона в сторону жировой составляющей. В рационе наблюдается выраженный дефицит витаминов А, С, В1 и В2, микроэлементов (кальция и йода).

## Динамика антропометрических и биохимических показателей алиментарного статуса на фоне применения мультимодальной физиотерапевтической системы

## Dynamics of anthropometric and biochemical indicators of alimentary status against the background of the use of a multimodal physiotherapy system

Показатель Indicator	До применения мультимодальной физиотерапевтической системы Before using the multimodal physiotherapy system	После применения мультимодальной физиотерапевтической системы After applying the multimodal physiotherapy system
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>   Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	28,34 ± 1,34	27,52 ± 1,56
Глюкоза, ммоль/л   Glucose, mmol/L	5,9 ± 0,9	5,4 ± 0,8*
Общий холестерин, ммоль/л   Total cholesterol, mmol/L	5,8 ± 0,21	4,7 ± 0,18*
Холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л Low-density lipoproteins, mmol/L	1,7 ± 0,08	1,53 ± 0,08
Триглицериды, ммоль/л   Triglycerides, mmol/L	1,93 ± 0,14	1,46 ± 0,16*
Церулоплазмин, мг/л   Ceruloplasmin, mg/L	370,3 ± 8,2	435,4 ± 7,1*
Каталаза, ммкат/л   Catalase, mmcat/L	462,4 ± 21,6	481,2 ± 13,8*
Малоновый диальдегид, мкмоль/л Malonic dialdehyde, mmol/L	4,2 ± 0,16	4,0 ± 0,2

Примечание. \*  $p < 0,01-0,05$  по сравнению данными до применения мультимодальной физиотерапевтической системы.

Note. \*  $p < 0.01-0.05$  compared to the data before the use of the multimodal physiotherapy system.

Стационарное обследование РАМ выявило высокую распространённость АЗЗ, в том числе сердечно-сосудистыми заболеваниями (68,6%), дислипидемией (45,7%), ожирением (42,9%), заболеваниями желудочно-кишечного тракта (35,7%). Почти у каждого третьего диагностировались нарушения углеводного обмена (нарушение толерантности к глюкозе, сахарный диабет).

Полученные данные были соотнесены с результатами оценки пищевого статуса работников. Установлено, что при соотношении белков, жиров и углеводов 1 : 2 : 5 преобладали отклонения со стороны сердечно-сосудистой системы, при соотношении 1 : 1,5 : 4,5 выявляли изменения в эндокринной системе, а при соотношении 1 : 1 : 4,5 — патологию желудочно-кишечного тракта. Выявлены взаимосвязи между несбалансированностью и нарушением рационов питания с выявленными заболеваниями: гипертонической болезнью, нарушениями углеводного обмена и ожирением.

Избыточная масса тела выявлена у половины обследованных (48,6%), ожирение различной степени выраженности — 36 (51,4%). Степень выраженности ожирения распределялась следующим образом: ожирение 1-й степени имело у 22 (31,4%) РАМ, 2-й степени — у 8 (11,4%), 3-й и 4-й степени — у 6 (8,5%).

Исследование биохимических показателей в сыворотке крови подтверждало, что РАМ с несбалансированными рационами питания имеют повышенный уровень общего холестерина и триглицеридов, глюкозы крови.

Оценка антиоксидантного статуса свидетельствовала о том, что концентрация церулоплазмина ниже в группе РАМ с несбалансированным питанием, по сравнению с аналогичным показателем у РАМ, имеющих сбалансированные рационы питания ( $p < 0,05$ ). Активность каталазы сыворотки не выходила за пределы границ нормы, при этом в группе РАМ с несбалансированным питанием была достоверно ниже (418,6 ± 13,8 ммкат/л;  $p < 0,05$ ). Концентрация малонового диальдегида не зависела от сбалансированности питания.

Для коррекции выявленных нарушений метаболического и оксидативного статуса у РАМ с АЗЗ было

апробировано использование мультимодальной физиотерапевтической установки Alpha Oxy SPA System. Это способствовало достоверному снижению общего холестерина с 5,8 до 4,7 ммоль/л, триглицеридов — с 1,93 до 1,46 ммоль/л, глюкозы крови — с 5,9 до 5,4 ммоль/л (таблица). Отмечено положительное влияние на показатели антиоксидантной активности: повышение уровня церулоплазмина до 435,4 мг/л и каталазы до 481,2 ммкат/л. После применения мультимодальной физиотерапевтической системы отмечено снижение индекса массы тела с 28,34 до 27,52.

### Обсуждение

Коррекция нарушений, обусловленных дисбалансом пищевых рационов, снижение риска развития АЗЗ при достаточном обеспечении энергетических потребностей организма занимает ведущее место в профилактике хронических неинфекционных заболеваний.

Наши исследования по оценке пищевого статуса РАМ свидетельствуют о его несбалансированности, нарушении среднесуточных рационов питания с недостаточной обеспеченностью основными пищевыми веществами, микро- и макронутриентами, что создаёт риск развития АЗЗ. Отмечено, что нарушение алиментарного статуса у обследованных работников сопровождается повышением атерогенных фракции липидов, глюкозы крови, показателей антиоксидантного статуса, обуславливает риск заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом, ожирением.

Повышение качества питания в комплексе с другими лечебно-профилактическими мероприятиями, направленными на коррекцию нарушений процессов свободнорадикального окисления липидов, тканевой гипоксии, напряжения антиоксидантной системы, могут способствовать снижению заболеваемости хроническими неинфекционными заболеваниями [14–16].

В рамках лечебно-профилактической направленности АЗЗ особый интерес представляет применение современных мультифакторных физиотерапевтических устройств, обладающих системным воздействием на общую рези-

Медицина труда

стентность организма, компенсаторные адаптационные механизмы и обмен веществ.

Проведение процедур на физиотерапевтическом устройстве «Alpha Oxy SPA System» у РАМ способствовало оптимизации антропометрических показателей (индекса массы тела), повышению адаптационных возможностей организма, нормализации биохимических показателей, что позволяет рекомендовать данный метод для включения в комплекс лечебно-оздоровительных мероприятий при нарушениях состояния здоровья, связанных с дисбалансом в питании. Данную методику положительно характеризует узкий спектр противопоказаний, отсутствие выраженных побочных эффектов, возможность применения в лечебных учреждениях (амбулаториях, стационарах, санаториях).

В комплекс лечебно-профилактических мероприятий, помимо диетотерапии, при АЗЗ целесообразно включать физиотерапевтические процедуры: «сухие» углекислые ванны, гидротерапию, магнитотерапию, физические упражнения. Применение физических и бальнеологических факторов в лечении ожирения является патогенетически обоснованным, т. к. они оказывают многостороннее влияние на различные звенья нейроэндокринной регуляции, обеспечивают общеукрепляющие и тренирующие эффекты, что положительно влияет на течение

сопутствующих заболеваний, снижает риск развития осложнений, характеризуется хорошей переносимостью, безопасностью, отсутствием побочных эффектов [17].

*Ограничения исследования.* Ограничением данной работы является малочисленная группа РАМ.

### Заключение

Нарушение сбалансированности рационов питания, особенно в сочетании с воздействием неблагоприятных условий труда у РАМ, вызывает нарушения алиментарного статуса и ряда биохимических показателей, что повышает риск развития АЗЗ, таких как гипертоническая болезнь, сахарный диабет и ожирение.

Установлено, что применение мультимодальной физиотерапевтической установки — альфа-капсулы является патогенетически обоснованным методом коррекции антропометрических, биохимических показателей липидного и углеводного обмена, активации антиоксидантной защиты.

Полученные данные позволяют рекомендовать мультимодальную физиотерапевтическую технологию для применения с целью повышения эффективности лечебно-оздоровительных мероприятий при нарушениях состояния здоровья, обусловленных нарушением рационов питания работников вредных производств.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Мажаева Т.В., Дубенко С.Э., Погожева А.В., Хотимченко С.А. Характеристика питания и пищевого статуса рабочих различных промышленных предприятий Свердловской области. *Вопросы питания.* 2018; 87(1): 72–8. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-201810008> <https://elibrary.ru/yrzchs>
2. Бондаренко И.З., Шпагина О.В. Патогенетические основы развития сердечно-сосудистых заболеваний при ожирении. Трудности диагностики и лечения. *Ожирение и метаболизм.* 2015; 12(4): 47–51. <https://doi.org/10.14341/omet2015447-51> <https://elibrary.ru/vrbscz>
3. Драпкина О.М., Карамнова Н.С., Концевая А.В., Горный Б.Э., Дадаева В.А., Дроздова Л.Ю. и др. Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ). Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2021; 20(5): 273–334. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2952> <https://elibrary.ru/roekhj>
4. Стародубова А.В. Можно ли считать здоровое питание инструментом здоровьесбережения. *Вестник Российской академии наук.* 2022; 92(2): 162–70. <https://doi.org/10.31857/S0869587322020098> <https://elibrary.ru/hdwhsd>
5. Глухова М.Е., Комлева С.В. Нутрициология как часть культуры здорового образа жизни современного человека. В кн.: *Проблемы качества физкультурно-оздоровительной и здоровьесберегающей деятельности образовательных организаций: Сборник статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции. Екатеринбург;* 2019: 90–7. <https://elibrary.ru/mygihp>
6. Богданова О.Г., Молчанова О.А., Панков В.А. Оценка питания и рисков развития основных общепатологических синдромов у работающих на промышленных предприятиях. *Медицина труда и промышленная экология.* 2023; 63(1): 53–60. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-1-53-60> <https://elibrary.ru/aconnq>
7. Тармаева И.Ю., Браун О. Оценка рисков при воздействии эссенциальных и токсических элементов, содержащихся в пищевых продуктах для работников горно-обогатительного производства. *Медицина труда и промышленная экология.* 2022; 62(10): 650–6. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-10-650-656> <https://elibrary.ru/nmtjbe>
8. Ефремов В.М., Данилова Ю.В., Турчанинов Д.В., Занина М.Я. Питание как фактор риска профессиональной заболеваемости работников металлургического производства и меры профилактики. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНССО.* 2019; 27(9): 18–21. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-318-9-18-21> <https://elibrary.ru/adudgw>
9. Горбачев Д.О., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Сазонова О.В., Гильмиярова Ф.Н., Гусякова О.А. Необходимость изучения обеспеченности витаминами работающих в условиях контакта с вредными производственными факторами. *Вопросы питания.* 2016; 85(S2): 91–2. <https://elibrary.ru/xcfxcj>
10. Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Бородина Л.М., Гаврюшин М.Ю. Применение факторного анализа при разработке моделей питания. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2020; (4): 288–97. <https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00114> <https://elibrary.ru/vzsmgp>
11. Улащик В.С. Сочетанная физиотерапия: общие сведения, взаимодействие физических факторов. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016; 93(6): 4–11. <https://doi.org/10.17116/kuort201664-11> <https://elibrary.ru/xhugkx>
12. Лопаткина Л.В. Новые подходы к применению физиотерапевтических технологий для повышения умственной работоспособности у пациентов с метаболическим синдромом. *Физиотерапия.* 2015; (1): 7–9. <https://elibrary.ru/ugwcbd>
13. Шакула А.В., Труханов А.И., Банк В.Л. *Применение аппаратно-программных комплексов полирецепторного лечебно-оздоровительного действия в восстановительной медицине. Современные технологии восстановительной медицины.* М.: Медика; 2014.
14. Сметнева Н.С., Погожева А.В., Васильев Ю.Л., Дыдыкин С.С., Дыдыкина И.С., Коваленко А.А. Роль оптимального питания в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. *Вопросы питания.* 2020; 89(3): 114–24. <https://elibrary.ru/gcezzj>
15. Зеленко А.В., Сняжкова О.К., Семушкина Е.А., Щербинская Е.С. Профилактика профессионально обусловленных заболеваний и управление факторами риск их возникновения. *Медицинский журнал.* 2018; (1): 131–4. <https://elibrary.ru/yrpwo>
16. Хоркина Н.А., Четаева К.Г., Шпеко А.Д. Роль государства в продвижении программ здорового питания: мировой опыт. *Вопросы государственного и муниципального управления.* 2024; (2): 183–210. <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2024-0-2-183-210> <https://elibrary.ru/mzkbcy>
17. Энгельгардт Г.Н., Шарфетдинов Х.Х., Плотникова О.А., Алексеева Р.И., Пилипенко В.В. Коррекция нарушений пищевого статуса у больных с алиментарно-зависимыми заболеваниями. *Поликлиника.* 2017; (3): 44–7. <https://elibrary.ru/ysoyft>

## REFERENCES

- Mazhaeva T.V., Dubenko S.E., Pogozheva A.V., Khotimchenko S.A. Characteristics of the diet and nutritional status of workers at various industrial enterprises of the Sverdlovsk Region. *Voprosy pitaniya*. 2018; 87(1): 72–8. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10008> <https://elibrary.ru/yrzchs> (in Russian)
- Bondarenko I.Z., Shpagina O.V. The pathogenic basis for the development of cardiovascular disease in obesity: difficulties of diagnosis and treatment. *Ozhirenie i metabolism*. 2015; 12(4): 47–51. <https://doi.org/10.14341/omet2015447-51> <https://elibrary.ru/vrbcsz> (in Russian)
- Drapkina O.M., Karamnova N.S., Kontsevaya A.V., Gorny B.E., Dadaeva V.A., Drozdova L.Yu., et al. Alimentary-dependent risk factors for chronic non-communicable diseases and eating habits: dietary correction within the framework of preventive counseling. Methodological guidance. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2021; 20(5): 273–334. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2952> <https://elibrary.ru/roekhj> (in Russian)
- Starodubova A.V. Can a healthy diet be considered a health-saving tool? *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*. 2022; 92(2): 162–70. <https://doi.org/10.31857/S0869587322020098> <https://elibrary.ru/hdwhsd> (in Russian)
- Glukhova M.E., Komleva S.V. Nutrition as a part of the culture of a healthy lifestyle of a modern person. In: *Problems of the Quality of Physical Culture, Recreation and Health-Saving Activities of Educational Organizations: Collection of Articles of the 9<sup>th</sup> All-Russian Scientific and Practical Conference [Problemy kachestva fizkul'turno-ozdorovitel'noi i zdorov'esbergayushchei deyatel'nosti obrazovatel'nykh organizatsii: Sbornik statei 9-i Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii]*. Ekaterinburg; 2019: 90–7. <https://elibrary.ru/mygihp> (in Russian)
- Bogdanova O.G., Molchanova O.A., Pankov V.A. Assessment of nutrition and risks of development of the main general pathological syndromes in workers at industrial enterprises. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2023; 63(1): 53–60. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-1-53-60> <https://elibrary.ru/aconq> (in Russian)
- Tarmaeva I.Yu., Brown O. Assessment of risks of essential and toxic elements exposure contained in foodstuff for workers of mining and processing industry. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2022; 62(10): 650–6. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-10-650-656> <https://elibrary.ru/nmtjbe> (in Russian)
- Efremov V.M., Danilova Yu.V., Turchaninov D.V., Zanina M.Ya. Nutrition as a risk factor for occurrence of occupational morbidity in metallurgical workers and prevention measures. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2019; 27(9): 18–21. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-318-9-18-21> <https://elibrary.ru/adudgw> (in Russian)
- Gorbachev D.O., Beketova N.A., Kodentsova V.M., Sazonova O.V., Gil'miyarova F.N., Gussyakova O.A. The need to study the vitamin supply of workers in contact with harmful production factors. *Voprosy pitaniya*. 2016; 85(S2): 91–2. <https://elibrary.ru/xcfcxj> (in Russian)
- Gorbachev D.O., Sazonova O.V., Borodina L.M., Gavryushin M.Yu. Application of factor analysis in the development of dietary patterns. *Sovremennye problemy zdavoookhraneniya i meditsinskoi statistiki*. 2020; (4): 288–97. <https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00114> <https://elibrary.ru/vzsmmpg> (in Russian)
- Ulashchik V.S. Combined physical therapy: general information, interaction between physical factors. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury*. 2016; 93(6): 4–11. <https://doi.org/10.17116/kurort201664-11> <https://elibrary.ru/xhugkx> (in Russian)
- Lopatkina L.V. New approaches in physiotherapy technology to improve mental performance in patients with metabolic syndrome. *Fizioterapiya*. 2015; (1): 7–9. <https://elibrary.ru/ugwcbd> (in Russian)
- Shakula A.V., Trukhanov A.I., Bank V.L. *Application of Hardware and Software Complexes of Polyreceptor Therapeutic and Health-Improving Action in Restorative Medicine. Modern Technologies of Restorative Medicine [Primenenie apparatno-programmykh kompleksov polireseptornogo lechebno-ozdorovitel'nogo deystviya v vosstanovitel'noi meditsine. Sovremennye tekhnologii vosstanovitel'noi meditsiny]*. Moscow: Medika; 2014. (in Russian)
- Smetneva N.S., Pogozheva A.V., Vasilev Yu.L., Dydykin S.S., Dydykina I.S., Kovalenko A.A. The role of optimal nutrition in the prevention of cardiovascular diseases. *Voprosy pitaniya*. 2020; 89(3): 114–24. <https://elibrary.ru/gcezzj> (in Russian)
- Zelenko A.V., Siniakova O.K., Semushyna A.E., Shcherbinskaya E.S. Prophylaxis of professionally discussed diseases and managing the risk factors of their risk. *Meditsinskii zhurnal*. 2018; (1): 131–4. <https://elibrary.ru/yppnwo> (in Russian)
- Khorkina N.A., Chetaeva K.G., Shpeko A.D. Public policy of healthy eating: evidence from the world experience. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya*. 2024; (2): 183–210. <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2024-0-2-183-210> <https://elibrary.ru/mzkbey> (in Russian)
- Engelhardt G.N., Sharafetdinov Kh.Kh., Plotnikova O.A., Alexeeva R.I., Pilipenko V.V. Correction of nutritional status for patients with disorders of alimentary-dependent diseases. *Poliklinika*. 2017; (3): 44–7. <https://elibrary.ru/ysoyft> (in Russian)

## Информация об авторах

Лапко Инна Владимировна, доктор мед. наук, зав. неврологическим отделением Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потاپова, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: [innakryl78@rambler.ru](mailto:innakryl78@rambler.ru)

Яцына Ирина Васильевна, доктор мед. наук, профессор, директор Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потاپова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Мытищи, 141014, Россия. E-mail: [yacyna.iv@fncg.ru](mailto:yacyna.iv@fncg.ru)

Сухова Анна Владимировна, доктор мед. наук, зав. отделением разработки методов восстановительного лечения и медицинской реабилитации Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потاپова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: [annasukhova-erisman@yandex.ru](mailto:annasukhova-erisman@yandex.ru)

Преображенская Елена Александровна, доктор мед. наук, вед. науч. сотр. отделения разработки клинико-диагностических методов исследования Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потاپова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора. E-mail: [elenapreob@yandex.ru](mailto:elenapreob@yandex.ru)

## Information about the authors

Inna V. Lapko, DSc (Medicine), Head of the Neurological Department of the Institute of General and Professional Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8468-6166> E-mail: [innakryl78@rambler.ru](mailto:innakryl78@rambler.ru)

Irina V. Yatsyna, DSc (Medicine), Professor, Director Department of the Institute of General and Professional Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8650-8803> E-mail: [yacyna.iv@fncg.ru](mailto:yacyna.iv@fncg.ru)

Anna V. Sukhova, DSc (Medicine), Head of the Department of Restorative Treatment and Medical Rehabilitation of the Institute of General and Occupational Pathology, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-1915-1138> E-mail: [annasukhova-erisman@yandex.ru](mailto:annasukhova-erisman@yandex.ru)

Elena A. Preobrazhenskaya, DSc (Medicine), Leading Researcher of the Department of Development of Clinical and Diagnostic Research Methods of the Institute of General and Occupational Pathology, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-1941-0491> E-mail: [elenapreob@yandex.ru](mailto:elenapreob@yandex.ru)