



Рахманов Р.С.¹, Богомолова Е.С.¹, Нарутдинов Д.А.², Разгулин С.А.¹, Потехина Н.Н.¹, Хайров Р.Ш.¹

Оценка уровня липидов крови у лиц, занимающихся вредным по напряжённости трудового процесса умственным трудом, при включении в рацион продукта из растительного сырья

¹ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 603950, Нижний Новгород, Россия;

²ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого», 660022, Красноярск, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Потребление нутриентов, способствующих нормализации липидного обмена, позволяет корректировать дислипидемию, что актуально для лиц умственного труда.

Цель — оценка липидов крови у лиц, занимающихся вредным по напряжённости трудового процесса умственным трудом, при включении в рацион продукта из растительного сырья.

Материалы и методы. Обследовали мужчин в возрасте $35,7 \pm 4,9$ года, занимающихся умственным трудом в течение $10,6 \pm 0,9$ года. Оценили условия труда по показателям напряжённости трудового процесса. Обследуемые 1-й группы ($n = 30$) в течение 21 сут принимали многокомпонентный растительный продукт, произведённый по криотехнологии; 2-я группа ($n = 30$) служила группой сравнения. Рассчитывали суточное потребление микронутриентов. Исходно, на 22-й и 32-й дни определяли уровень липидов крови и кортизола.

Результаты. По напряжённости трудового процесса труд вредный (степень 3.3). При приёме продукта определено снижение уровня общего холестерина с $5,0 \pm 0,75$ до $4,78 \pm 0,63$ ммоль/л ($p = 0,003$), увеличение на 13,4% доли лиц с нормальным уровнем холестерина и снижение на 10,0% доли лиц с высоким уровнем холестерина, увеличение на 4,1% доли лиц с высоким уровнем липопротеидов высокой плотности, снижение на 11,9% доли лиц с высоким уровнем липопротеидов низкой плотности; атерогенность липидов снизилась на 15,5%. Во 2-й группе высокий уровень липопротеидов высокой плотности имел тенденцию к снижению, липопротеидов низкой плотности — к росту. Коэффициент атерогенности крови в 1-й группе исходно превышал норму у 22,2% лиц, в конце наблюдения — у 6,7%, во 2-й группе — у 36,7 и 53,3% соответственно. О влиянии на уровень стресса свидетельствовал гормон кортизол: в 1-й группе отмечено снижение его уровня у 66,7% обследованных, во 2-й группе — рост у 43,3% лиц.

Ограничения исследования. Мужчины до 40 лет, профессионально занимающиеся умственным трудом, оцениваемым по степени вредности и опасности как вредный, степени 3.3.

Закключение. Оптимизация питания натуральным многокомпонентным продуктом из растительного сырья является методом профилактики дислипидемии и стресса при длительном напряжённом вредном умственном труде.

Ключевые слова: умственный труд; вредность и длительность труда; липиды крови; многокомпонентный натуральный продукт питания; эффективность приёма

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (протокол № 4 от 14.03.2022).

Для цитирования: Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Нарутдинов Д.А., Разгулин С.А., Потехина Н.Н., Хайров Р.Ш. Оценка липидов крови у лиц, занимающихся вредным по напряжённости трудового процесса умственным трудом, при включении в рацион продукта из растительного сырья. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2026; 70(2): 164–171. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2026-70-2-164-171> <https://elibrary.ru/dkteiu>

Для корреспонденции: Рахманов Рафаиль Салыхович, e-mail: raf53@mail.ru

Участие авторов: Рахманов Р.С. — концепция и дизайн исследования, написание текста; Богомолова Е.С. — написание и редактирование текста; Нарутдинов Д.А. — сбор первичного материала; Разгулин С.А. — сбор литературных данных и составление списка литературы; Потехина Н.Н. — участие в подготовке текста и статистической обработке материала; Хайров Р.Ш. — статистическая обработка материала. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование выполнено без спонсорской поддержки.

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

Поступила: 10.02.2025 / Поступила после доработки: 26.05.2025 / Принята к печати: 19.02.2026 / Опубликовано: 30.04.2026

Rofail S. Rakhmanov¹, Elena S. Bogomolova¹, Denis A. Narutdinov², Sergey A. Razgulin¹, Natalia N. Potekhina¹, Rashid S. Khairov¹

Assessment of blood lipid levels in persons engaged in harmful by intensity mental work, under including in diet plant-based products

¹Volga Region Research Medical University, Nizhny Novgorod, 602950, Russian Federation;

²Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Consumption of nutrients promoting the normalization of lipid metabolism allows correcting dyslipidemia, which is important for people engaged in mental work.

Purpose. An assessment of blood lipids in persons engaged in mental work that is harmful due to the intensity of the work process, when including in their diet a product made from plant materials.

Materials and methods. The study involved men aged 35.7 ± 4.9 years who had been engaged in mental labor for 10.6 ± 0.9 years. Working conditions were assessed based on indicators of work intensity. Subjects in Group 1 ($n = 30$) consumed a multicomponent herbal product produced using cryotechnology for 21 days; Group 2 ($n = 30$) served as a comparison group. Daily micronutrient intake was calculated. Blood lipid and cortisol levels were determined at baseline, on days 22, and 32.

Results. In terms of the intensity of the work process, the work is harmful (degree 3.3). When taking the product, a decrease in total cholesterol was determined (to 4.78 ± 0.63 from 5.0 ± 0.75 mmol/L ($p = 0.003$), an increase of 13.4% in the proportion of people with normal and a decrease of 10.0% with high cholesterol, an increase of 4.1% in the proportion of people with high high-density lipoproteins, a decrease of 11.9% in the proportion with high low-density lipoproteins; lipid atherogenicity decreased by 15.5%. In the comparison group, high high-density lipoproteins tended to decrease, low density to increase. Blood atherogenicity in the main group initially exceeded the norm in 22.2%, at the end of the observation in 6.7%, in the comparison group, respectively, in 36.7% and 53.3%. The effect on anabolic processes and stress levels was evidenced by the hormone cortisol: a decrease in 66.7% in the main group group and growth in 43.3% in the comparison group.

Research limitations. Men under 40 years of age, occupationally engaged in mental work, assessed according to the degree of harmfulness and danger as harmful level 3.3.

Conclusions. Optimization of nutrition with a natural multi-component product from plant raw materials is a method for preventing dyslipidemia and stress during long-term intense harmful mental work.

Keywords: mental work; harmfulness and duration of work; blood lipids; multicomponent natural food product; efficiency of intake

Compliance with ethical standards. The study was approved by the Ethics Committee of the Primary Medical University (Protocol No. 4, dated March 14, 2022).

For citation: Rakhmanov R.S., Bogomolova E.S., Narutdinov D.A., Razgulin S.A., Potekhina N.N., Khairov R.Sh. Assessment of blood lipid levels in persons engaged in harmful by intensity mental work, under including in diet plant-based products. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii / Health Care of the Russian Federation, Russian journal.* 2026; 70(2): 164–171. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2026-70-2-164-171> <https://elibrary.ru/dkteiu> (in Russian)

For correspondence: Rofail S. Rakhmanov, e-mail: raf53@mail.ru

Contribution of the authors: Rakhmanov R.S. — concept and design of the study, writing the text; Bogomolova E.S. — writing and editing the text; Narutdinov D.A. — collection of primary material; Razgulin S.A. — collection of literary data and compilation of the list of references; Potekhina N.N. — participation in the preparation of the text and statistical processing of the material; Khairov R.Sh. — statistical processing of the material. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Funding. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no obvious or potential conflicts of interest in connection with the publication of this article.

Received: February 10, 2025 / Revised: May 26, 2025 / Accepted: February 19, 2026 / Published: April 30, 2026

Введение

Длительное влияние нервно-эмоциональных нагрузок в процессе умственной деятельности приводит к развитию стресса, что снижает адаптационные резервы организма, качество жизни, производительность труда и способствует росту заболеваемости. Среди значительной группы лиц, занятых таким видом труда, регистрируется дислипидемия, которая является фактором риска развития метаболического синдрома, производственно-обусловленных заболеваний (атеросклероза, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца), которые имеют прямую связь со степенью напряжённости труда [1–6]. Результаты научных исследований показывают, что развитие дислипидемии связано с длительностью трудового стажа [7, 8].

Напряжённый умственный труд снижает активность центральной нервной системы, эффективность деятельности, которая отражается в высокой текучести кадров [4]. Это определяет необходимость коррекции дислипидемий в системе профилактических мероприятий при

повышенных нервно-эмоциональных нагрузках. Среди профилактических мер по снижению профессионального риска — потребление нутриентов, обеспечивающих нормализацию метаболических процессов организма [9–11].

Цель — оценка липидов крови у лиц, занимающихся вредным по напряжённости трудового процесса умственным трудом, при включении в рацион многокомпонентного натурального продукта из растительного сырья (МНРП).

Материалы и методы

В когортном наблюдении приняли участие 60 мужчин (метод привлечения к исследованию — случайная выборка) в возрасте $35,7 \pm 4,9$ года, занимающиеся умственным трудом в течение $10,6 \pm 0,9$ года.

Критерии включения в исследование: мужчины в возрасте 29–44 лет, занимающиеся вредным по напряжённости умственным трудом в течение 6–12 лет, добровольное информированное согласие на участие, 1-я и 2-я группы здоровья.

Таблица 1. Содержание витаминов и пищевых волокон в суточной дозе многокомпонентного натурального продукта из растительного сырья**Table 1.** Content of vitamins and dietary fibers in daily dose of multi-component natural product from plant raw materials

Показатель Indicator	Витамин Vitamin											Пищевые волокна, г Dietary fibers, g
	A, мкг µg	E, мг mg	C, мг mg	B ₁ , мг mg	B ₂ , мг mg	B ₅ , мг mg	B ₆ , мг mg	PP, мг	B ₉ , мкг µg	K, мкг µg	Биотин, мкг Biotin, µ	
Абс. Abs.	67	0,35	4,94	0,025	0,024	0,09	0,053	0,33	6,69	1,6	0,36	1,67
Доля от нормируемой потребности, %* Share of the standardized need, %*	7,4	2,3	4,9	1,7	0,8	1,8	2,7	4,13	1,67	13,3	7,27	6,6–8,2

Примечание. Здесь и в табл. 2: * МР 2.3.1.0253–21. Методические рекомендации «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Note. Here and in Table 2: * МР 2.3.1.0253–21. Methodological recommendations "Norms of physiological requirements for energy and nutrients for various population groups in the Russian Federation".

Таблица 2. Содержание минеральных веществ в суточной дозе многокомпонентного натурального продукта из растительного сырья**Table 2.** Mineral content in daily dose of multi-component natural product from plant raw materials

Показатель Indicator	Минерал Mineral												
	F, мкг µg	J, мкг µg	Cu, мкг µg	Zn, мг mg	Fe, мг mg	Mn, мг mg	Cr, мкг µg	Se, мкг µg	Mg, мг mg	P, мг mg	Na, мг mg	Ca, мг mg	K, мг mg
Абс. Abs.	9,21	0,351	2,69	0,138	0,78	0,181	0,23	1,49	9,1	16,5	3,078	15,59	73,08
Доля от нормируемой потребности, %* Share of the standardized need, %*	5,15	0,23	2,7	1,2	7,8	9,0	0,6	2,12	2,2	2,4	0,24	1,6	0,2

Критерии исключения: отсутствие острого или обострения хронического заболевания в течение 3 мес до начала наблюдения. В этот период никто из участников не осуществлял самостоятельный приём статинов для снижения уровня липидов крови.

Условия труда по степени вредности и опасности оценили в соответствии с Руководством Р 2.2.2006–05¹.

Когорта наблюдаемых была разделена на две равные группы: 1-я, основная (возраст $32,3 \pm 1,0$ года) и 2-я, сравнения (возраст $34,2 \pm 0,9$ года); $p = 0,651$.

Питание лиц групп наблюдения осуществлялось в домашних условиях и предприятиях общественного питания. Кратность питания трёхразовая у 47,3% обследуемых, двухразовая — у 52,7% (отсутствовал завтрак); 96,0% обедали на предприятиях общественного питания в связи с отдалённостью места проживания от места работы и небольшой продолжительностью обеденного перерыва.

При приготовлении пищи в домашних условиях практически не использовались витаминно-сберегающие способы тепловой обработки: припускание, приготовление на пару, запекание и др. В рационе готовых блюд доминировали белки (свинина, курица, бобовые) и углеводы (картофель в разных вариациях приготовления, макароны, крупы с высоким гликемическим индексом). Рыба и свежие овощи, богатые пищевыми волокнами, включались в

меню не более 1–2 раз в неделю, фрукты употреблялись изредка.

Лицам 1-й группы к их обычному рациону питания предложили по 10,0 г (2 чайные ложки) МНРП, рецептура которого была разработана с целью профилактики стресса (виноград красный, грецкие орехи, зеленый чай, куркума, пшеница пророщенная, репа, розмарин, черника, яблоко). Выбор составляющих был основан на анализе данных литературы о влиянии биологически активных веществ, содержащихся в них, на выносливость при умственном труде, стимулирующих деятельность нервной системы, оказывающих иммуномодулирующее и антиоксидантное действие [12–22]. МНРП готовили по технологии критически низкотемпературной переработки и измельчения, что позволяло повышать концентрации биологически активных веществ, в частности витаминов и минеральных веществ². Провели расчёт содержания микронутриентов и пищевых волокон в суточной дозе МНРП³. С рационом питания ежедневно дополнительно поступала значительная доля пищевых волокон, а также витамины (за исключением витаминов В₁₂ и D) и минеральные вещества (табл. 1, 2).

Перед ужином МНРП вносили в сок/молочнокислый продукт, перемешивали, настаивали 3–5 мин. Срок курса приёма МНРП — 21 день.

² Груздева А.Е. Способ получения биокорректоров из натурального сырья. Патент на изобретение № 2399296. 2010.

³ Скурихин И.М., Тутельян В.А. *Химический состав российских пищевых продуктов*. М.: 2002. 236 с.

Оригинальная статья

Таблица 3. Сравнительная характеристика показателей липидного обмена у лиц умственного труда: для непараметрических — $Me [Q_1; Q_3]$, для параметрических данных — $M \pm \sigma$ **Table 3.** Comparative characteristics of lipid metabolism indicators in individuals engaged in mental labor: for nonparametric data — $Me [Q_1; Q_3]$, for parametric data — $M \pm \sigma$

Показатель Indicator	Норма Norm	Группа Group	Период наблюдения Observation period		
			исходный original	на 22-й день on the day 22	на 32-й день on the day 32
ТГ Triglycerides	0,15–1,70 ммоль/л mmol/L	1-я 1 st	0,95 [0,65; 1,41]	1,12 [0,3; 1,65] $p = 0,06$	1,12 [1,01; 1,62] $p = 0,157$
		2-я 2 nd	0,98 [0,93; 1,40]	1,18 [0,95; 1,38] $p = 0,458$	1,18 [0,94; 1,59; $p = 0,352$
ХС общий Total cholesterol	3,5–5,2 ммоль/л mmol/L	1-я 1 st	5,0 $\pm$ 0,75	4,84 $\pm$ 0,70 $p = 0,048$	4,78 $\pm$ 0,63 $p = 0,003$
		2-я 2 nd	6,0 $\pm$ 1,02	5,92 $\pm$ 0,93 $p = 0,122$	5,90 $\pm$ 0,85 $p = 0,105$
ХС ЛПВП High-density lipoproteins	0,9–1,3 ммоль/л mmol/L	1-я 1 st	1,22 $\pm$ 0,23	1,23 $\pm$ 0,19 $p = 0,689$	1,22 $\pm$ 0,16 $p = 0,706$
		2-я 2 nd	1,18 $\pm$ 0,25	1,15 $\pm$ 0,13 $p = 0,645$	1,18 $\pm$ 0,20 $p = 0,712$
ХС ЛПНП Low-density lipoproteins	< 3,37 ммоль/л mmol/L	1-я 1 st	3,5 [3,32; 3,78]	3,5 [3,28; 3,76] $p = 0,331$	3,45 (3,20; 3,6] $p = 0,256$
		2-я 2 nd	4,44 [4,2; 5,08]	4,44 [4,2; 5,3] $p = 0,101$	4,65 (4,31; 5,09] $p = 0,658$
КА Atherogenicity coefficient	< 3,5	1-я 1 st	3,0 [2,83; 3,26]	2,83 [2,79; 3,16] $p = 0,637$	2,72 (2,77; 3,16] $p = 0,196$
		2-я 2 nd	3,15 [3,09; 3,5]	3,24 [3,19; 3,6] $p = 0,122$	3,26 (3,21; 3,67] $p = 0,323$

Примечание. p — статистическая значимость различий относительно исходной величины.Note: p — statistical significance of differences relative to the initial value.

Рацион питания лиц, входящих во 2-ю группу, в домашних условиях и на предприятиях общественного питания не менялся.

В начале исследования, на следующий день после окончания курса (22-й день) и ещё через 10 дней (32-й день) проводили отбор проб крови. Уровень общего холестерина (ХС), ХС липопротеинов низкой (ЛПНП) и высокой (ЛПВП) плотности, триглицеридов (ТГ) определяли на анализаторе AU 5800 (Beckman Coulter). Рассчитывали коэффициент атерогенности (КА)⁴. Уровень кортизола определяли на анализаторе Alisei Q.S. (Radim), поскольку он способствует метаболизму липидов и характеризует наличие стресса [23].

Статистический анализ проведён с применением программного пакета Statistica 6.10. Нормальность распределения первичного материала определяли по Колмогорову–Смирнову. Для параметрических данных определяли средние и стандартные отклонения ($M \pm \sigma$), достоверность различий — по Стьюденту; для непараметрических — определяли медианы (Me) и [$Q_1; Q_3$], достоверность различий по Вилкоксоу. Значимыми считались различия при значениях вероятности $p \leq 0,05$. Оценивали индивидуальные показатели в динамике наблюдения.

Результаты

Труд мужчин был вредным (степень 3.3) по напряжённости трудового процесса. Так, интеллектуальные нагрузки оценивали как вредные (степень 3.2; тип работы — эвристический с комплексной оценкой информации, в условиях дефицита времени), нагрузки сенсорные — вредные (степень

3.1: наблюдение за экранами видеомониторов), нагрузки эмоциональные — вредные (степень 3.2: ответственность, риск для жизни себя и других), режим труда — вредный (степень 3.2; ненормированный рабочий день и работа в ночное время, работа в выходные; эмоциональные нагрузки). Из 23 показателей напряжённости трудового процесса 6 имели оценку вредности 3.2, ещё 3 — оценку 3.1. Кроме того, работа осуществлялась при низкой двигательной активности.

Средние по группам уровни ТГ в сыворотке крови во все периоды исследования находились в пределах референтных границ, статистически значимых различий относительно исходных показателей не имели. Общий ХС в начале наблюдения в 1-й группе оценивался как нормальный, во 2-й группе — как погранично высокий. В 1-й группе к концу курса профилактики его уровень статистически значимо снизился на 3,2%, продолжая снижаться далее (на 4,4%). Во 2-й группе изменений по этапам исследования не наблюдалось. ХС ЛПВП в каждой группе был в пределах референтных границ без динамики относительно исходных значений. ХС ЛПНП в 1-й группе по этапам наблюдения находился в интервале «норма–повышенный» (без динамики). Во 2-й группе в начале наблюдения и к окончанию курса профилактики уровень ХС ЛПНП оценивался как «норма–повышенный», а к концу наблюдения — как «повышенный», хотя статистически значимых различий относительно исходного значения не было определено. Атерогенность липидов крови в 1-й группе не превышала величину нормы и имела тенденцию к снижению: к концу наблюдения КА был ниже, чем в исходном состоянии, на 6,0%. Во 2-й группе атерогенность крови имела тенденцию к росту (табл. 3).

⁴ Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. М.: 2007. С. 201–214.

Таблица 4. Характеристика изменений индивидуальных показателей обследуемых лиц, %**Table 4.** Characteristics of changes in individual indicators in the dynamics of observation in comparison groups, %

	Показатель Indicator	Группа Group	Период наблюдения Observation period		
			исходный original	на 22-й день on the day 22	на 32-й день on the day 32
ТГ Triglycerides	норма, <1,7 ммоль/л norm, <1.7 mmol/l	1-я 1 st	76,7	76,6	76,7
		2-я 2 nd	83,3	83,3	83,3
	умеренно повышенные, > 1,70–2,25 ммоль/л moderately elevated, > 1.70–2.25 mmol/L	1-я 1 st	13,3	13,3	13,3
		2-я 2 nd	6,7	6,7	10,0
	повышенные, 2,26–5,65 ммоль/л elevated, 2.26–5.65 mmol/l	1-я 1 st	10,0	10,0	10,0
		2-я 2 nd	10,0	10,0	6,7
ХС общий Total cholesterol	норма, 3,5–5,2 ммоль/л normal, 3.5–5.2 mmol/l	1-я 1 st	53,3	63,3	66,7
		2-я 2 nd	50,0	40,0	40,0
	погранично высокий, 5,2–6,2 ммоль/л borderline high, 5.2–6.2 mmol/L	1-я 1 st	30,0	36,7	33,3
		2-я 2 nd	23,3	30,0	30,0
	высокий, > 6,2 ммоль/л high, > 6.2 mmol/L	1-я 1 st	16,7	0	0
		2-я 2 nd	26,7	30,0	30,0
ХС ЛПВП High-density lipoproteins	ниже нормы, < 0,9 ммоль/л below normal, < 0.9 mmol/L	1-я 1 st	7,4	3,3	3,3
		2-я 2 nd	3,3	3,3	3,3
	норма, 0,9–1,3 ммоль/л normal, 0.9–1.3 mmol/L	1-я 1 st	59,3	66,7	63,4
		2-я 2 nd	76,7	80,0	80,0
	высокий, 1,3–2,5 ммоль/л high, 1.3–2.5 mmol/L	1-я 1 st	33,3	30,0	33,3
		2-я 2 nd	20,0	16,7	16,7
ХС ЛПНП Low-density lipoproteins	норма, < 3,37 ммоль/л normal, < 3.37 mmol/L	1-я 1 st	40,7	46,7	50,0
		2-я 2 nd	33,3	16,7	16,7
	повышенный, 3,37–4,27 ммоль/л elevated, 3.37–4.27 mmol/L	1-я 1 st	40,7	43,3	43,3
		2-я 2 nd	33,3	30,0	33,3
	высокий, > 4,27 ммоль/л high, > 4.27 mmol/L	1-я 1 st	18,6	10,0	6,7
		2-я 2 nd	33,3	53,3	50,0
КА Atherogenicity coefficient	норма, ≤ 3,5 norm, ≤ 3.5	1-я 1 st	77,8	93,3	93,3
		2-я 2 nd	63,3	56,7	46,7
	выше нормы above normal	1-я 1 st	22,2	6,7	6,7
		2-я 2 nd	36,7	43,3	53,3

В 1-й группе по этапам наблюдения нарастала доля лиц с нормальным общим ХС, с высоким снизилась до 0; нарастала доля с нормальным ХС ЛПНП; уменьшилась доля лиц с низким ХС ЛПВП. В 3,3 раза снизилась доля лиц с КА, превышающим норму. Во 2-й группе выявлено увеличение доли лиц с превышающими норму общим ХС и ХС ЛПНП, нарастал КА (табл. 4).

Уровень кортизола по периодам наблюдения у всех обследованных лиц находился в референтных границах. У лиц 1-й группы в динамике наблюдения он имел тенденцию к снижению, во 2-й группе оставался без изменений. В пределах референтных границ в 1-й группе у 66,7% лиц он снизился, а во 2-й группе, наоборот, увеличился у 43,3% (табл. 5).

Таблица 5. Характеристика уровня кортизола в крови обследуемых лиц в динамике, $M \pm \sigma$ **Table 5.** Characteristics of blood cortisol in individuals of comparison groups in the dynamics of observation, $M \pm \sigma$

Группа Group	Период наблюдения Observation period		
	исходный original	на 22-й день on the day 22	на 32-й день on the day 32
1-я 1 st	352,5 ± 100,3	337,4 ± 87,1 $p = 0,364$	334,7 ± 86,7 $p = 0,239$
2-я 2 nd	311,5 ± 78,4	314,9 ± 75,2 $p = 0,327$	314,4 ± 70,3 $p = 0,408$

Примечание. Границы нормы 150–660 нмоль/л; p — статистическая значимость различий относительно исходной величины.
Note. Normal limits: 150–660 nmol/L; p — statistical significance of differences relative to the initial value.

Обсуждение

Как показало настоящее исследование, у 23,3% лиц 1-й группы и 16,7% 2-й группы выявлена триглицеридемия. Повышение уровня общего ХС обнаруживалось у 46,7 и 50,0%, ХС ЛПНП — у 59,3 и 66,6% соответственно. При этом средний возраст мужчин был менее 40 лет. Эти результаты подтверждают данные других авторов о том, что напряжённый вредный умственный труд является фактором риска развития дислипидемии [7, 8]. Можно полагать, что у значительной доли лиц данной когорты был повышен риск сердечно-сосудистых заболеваний [24].

До начала исследования у 33,3% лиц 1-й группы и 20,0% лиц 2-й группы ХС ЛПВП был высоким. Он препятствует атерогенным изменениям крови: влияет на обратный транспорт общего ХС из стенки сосудов в печень, предохраняет ХС ЛПНП от окисления [25]; снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний, оказывая противовоспалительное, сосудорасширяющее действие [26, 27]. В конце наблюдения у лиц 1-й группы уровень ХС ЛПВП не изменился, а во 2-й группе снизился до 16,7%.

Включение в рацион питания МНРП не оказало влияния на уровень ТГ крови. Однако при его приёме нарастала доля лиц с нормальным общим ХС с 53,3 до 66,7%, а с высоким общим ХС — снижалась с 16,7 до 0%. Во 2-й группе, наоборот, нормальный уровень общего ХС в конце наблюдения определён у 40,0% лиц при исходном уровне у 50,0%; погранично высокий и высокий — у 60,0% при 50,0% в исходном состоянии.

Отмечено также влияние МНРП на уровень ХС ЛПНП. В 1-й группе доля лиц с низким ХС ЛПВП уменьшилась с 18,6 до 10,0%. Всё это способствовало снижению атерогенности липидов. Вероятно, этот эффект был обусловлен наличием пищевых волокон в МНРП, что согласуется с результатами исследований других авторов [28].

Во 2-й группе уровень общего ХС оставался без динамики, высокий ХС ЛПВП имел тенденцию к снижению, а ХС ЛПНП — к росту.

Кортизол активизирует катаболические механизмы, направленные на обеспечение энергетических потребностей организма. Длительное действие стрессового фактора может привести к истощению адаптационных резервов

организма [23, 29, 30]. В настоящем исследовании о негативном влиянии стрессовых факторов свидетельствует увеличение уровня кортизола во 2-й группе у 43,3% лиц. В 1-й группе он статистически значимо снизился у 66,7% обследованных.

Таким образом, оптимизация рациона питания МНРП, являющимися натуральным витаминно-минеральным комплексом с биологически активными веществами в составе, является методом профилактики дислипидемии и стресса при длительном напряжённом вредном умственном труде у мужчин 1–2-й групп здоровья в возрасте 29–44 года. Результаты обуславливают необходимость обоснования оптимальной дозы для включения МНРП в рацион питания с целью эффективной профилактики дислипидемии.

Ограничение исследования. Мужчины до 40 лет, профессионально занимающиеся умственным трудом, оцениваемым по степени вредности и опасности как вредный, степень 3.3.

Выводы

1. Длительный умственный труд во вредных по напряжённости трудового процесса условиях (класс 3.3) способствует развитию гиперхолестеринемии, которая по уровню общего ХС в основной группе и в группе сравнения выявлена у 46,7–50,0% обследованных лиц, а по уровню ХС ЛПНП — соответственно, у 59,3–66,6%. Триглицеридемия выявлена у 16,7–23,3% обследованных лиц.

2. При включении в рацион питания МНРП, содержащего пищевые волокна, витамины, минеральные и биологически активные вещества, увеличилась на 13,4% доля лиц с нормальным уровнем общего ХС и снизилась — с высоким уровнем общего ХС, на 4,1% увеличилась доля лиц с высоким уровнем ХС ЛПВП, на 119% снизилась доля с высоким уровнем ХС ЛПНП. Во 2-й группе высокий ХС ЛПВП имел тенденцию к снижению, ХС ЛПНП — к росту. О позитивном влиянии на уровень стресса свидетельствовал гормон кортизол, снижение которого отмечено у 66,7% обследованных, а о нарастании негативного влияния условий труда во 2-й группе — его увеличение у 43,3% лиц.

ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 5, 6, 9, 10, 23, 25, 30 см. References)

- Бухтияров И.В., Матюхин В.В., Рубцов М.Ю. Профессиональный стресс в свете реализации глобального плана действий по здоровью работающих. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016; (3–3): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014> <https://elibrary.ru/vowxyz>
- Дударева В.А., Максимов М.Л., Дядикова И.Г., Корбанов Я.Ф., Иващенко П.А., Чижик Л.В. Стресс и питание. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2023; (2): 116–28. <https://doi.org/10.33920/med-01-2302-05> <https://elibrary.ru/eulwxz>
- Кузьмина Л.П., Безрукавникова Л.М. Развитие и внедрение идей Ю.В. Мойкина о профессиональном стрессе. *Медицина труда и промышленная экология*. 2023; 63(4): 263–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-4-263-269> <https://elibrary.ru/hxqpfv>
- Капустина А.В., Кузьмина Л.П., Юшкова О.И., Сериков В.В. Психфизиологическая оценка устойчивости к стрессу при нервно-эмоциональной умственной деятельности. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021; (5–2): 83–9. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.107.5.050> <https://elibrary.ru/mjnvce>
- Капустина А.В., Кузьмина Л.П., Юшкова О.И. Системный анализ в оценке функционального состояния работников умственного труда. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2024; (5): 1–8. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.55> <https://elibrary.ru/ieotcb>
- Серебрякова В.Н., Трубочева И.А., Кавешников В.С., Хамедова М.Ш., Гусакова А.М., Суслова Т.Е. Нарушения липидного и углеводного обмена в организованной популяции женщин, занятых умственным трудом. *Сибирский медицинский журнал*. 2014; 29(2): 79–84. <https://elibrary.ru/twkrer>
- Акарачкова Е.С., Беляев А.А., Кадырова Л.Р., Климов Л.В., Котова О.В. Стресс и питание. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2021; 5(5): 316–21. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2021-5-5-316-321> <https://elibrary.ru/yerfgd>
- Овсепян В., Мартиросян Т. Использование имбиря и куркумы в лечебно-профилактических целях. *Евразийский союз ученых*. 2020; (4–5): 56–60. <https://elibrary.ru/binjku>
- Олесова Л.Д. Перспективность биогенного продукта из ростков пшеницы в профилактике и лечении заболеваний на Севере. *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2021; (2): 20–4. <https://elibrary.ru/pfkrjk>
- Никитина А.С., Тохсырова З.М., Попова О.Т. Элементный состав побегов розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.),

- интродуцированного в ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института. *Фармация и фармакология*. 2017; 5(6): 581–8. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-6-581-588> <https://elibrary.ru/ylmgwn>
15. Лукин А.А. Перспективные направления использования зеленого чая в качестве биологически активного вещества в технологии продуктов питания. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии*. 2015; 3(2): 5–9. <https://elibrary.ru/toeeml>
 16. Елисеева Т., Ямпольский А. Грецкий орех (лат. *Juglans regia*). *Журнал здорового питания и диетологии*. 2019; 10(4): 2–13.
 17. Наймушина Л.В., Зыкова И.Д., Саторник А.А. Перспективность репы (*Brassica rapa L.*) в качестве источника ценных биологически активных веществ. *Технические науки*. 2016; (4): 120–5. <https://elibrary.ru/vtfhqb>
 18. Степанова А.Г., Давыденко Н.И., Голуб О.В., Степанова Е.Н. Исследование влияния способа хранения на сохранность сортов репы обыкновенной (*Brassica rapa L.*), произрастающих в Сибирском регионе. *Техника и технология пищевых производств*. 2020; 50(3): 470–9. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-3-470-479> <https://elibrary.ru/fujtnd>
 19. Гольдина И.А., Сафронова И.В., Гайдун К.В. Полифенольные соединения черники: особенности биологической активности и терапевтических свойств. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015; (10-2): 221–8. <https://elibrary.ru/uhnxdn>
 20. Ткачева Н., Елисеева Т. Яблоки — польза и вред, доказанные диетологами. *Журнал здорового питания и диетологии*. 2021; 17(3): 84–8.
 21. Аристова Н.И. Исследование нового красного технического сорта винограда Красень и биологически активных, минеральных компонентов виноматериала в условиях южного берега Крыма. *Теория и практика современной науки*. 2016; (9): 24–30. <https://elibrary.ru/wypiel>
 22. Агеева Н.М., Марковос В.А., Музыченко Г.Ф., Бессонов В.В., Ханферьян Р.А. Антиоксидантные и антирадикальные свойства красных виноградных вин. *Вопросы питания*. 2015; 84(2): 63–7. <https://elibrary.ru/tvtqgn>
 24. Гуревич В.С., Козилова Н.А., Езов М.В., Сергиенко И.В., Алиева А.С., Вавилова Т.В. и др. Нерешенные проблемы дислипидемии и резидуального сердечно-сосудистого риска. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2022; (1): 31–9. <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2022.01.0003> <https://elibrary.ru/ogxhdy>
 26. Кривошапкина З.Н., Миронова Г.Е., Семёнова Е.И., Олесова Л.Д., Яковлева А.И. Показатели липидного обмена у пришлых жителей Якутии в зависимости от сроков проживания на Севере. *Якутский медицинский журнал*. 2018; (2): 28–30. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2018.62.09> <https://elibrary.ru/xqkgfv>
 27. Потеряева О.Н., Усынин И.Ф. Дисфункциональные липопротеины высокой плотности при сахарном диабете 2 типа. *Проблемы эндокринологии*. 2022; 68(4): 69–77. <https://doi.org/10.14341/probl13118> <https://elibrary.ru/pewlnu>
 28. Пурцумия Д., Приходько У., Тетерина Л., Селивестров П., Ситкин С., Радченко В. Пищевые волокна в коррекции дислипидемии. *Врач*. 2016; (9): 29–37. <https://elibrary.ru/wqscin>
 29. Патракеева В.П., Контиевская Е.В. Взаимосвязь вариантов иммунного реагирования с уровнем кортизола и адреналина при охлаждении. *Медицина экстремальных ситуаций*. 2023; 25(2): 58–62. <https://doi.org/10.47183/mes.2023.020> <https://elibrary.ru/uqckft>
- ## REFERENCES
1. Bukhtiyarov I.V., Matiukhin V.V., Rubtsov M.Yu. Occupational stress in light of who global plan of action on workers' health implementation. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2016; (3-3): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014> <https://elibrary.ru/vowxyz> (in Russian)
 2. Dudareva V.A., Maksimov M.L., Dyadikova I.G., Korbanov Ya.A., Ivashchenko P.A., Chizhik L.V. Stress and nutrition (literature review). *Vestnik nevrologii, psikiatrii i neirokhirurgii*. 2023; (2): 116–28. <https://doi.org/10.33920/med-01-2302-05> <https://elibrary.ru/eulwxz> (in Russian)
 3. Kuzmina L.P.I., Bezrukavnikova L.M. Development and implementation of Yu.V. Moikin's ideas about professional stress (analytical review). *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2023; 63(4): 263–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-4-263-269> <https://elibrary.ru/hxqpfv> (in Russian)
 4. Kapustina A.V., Kuzmina L.P., Yushkova O.I., Serikov V.V. A psychophysiological assessment of stress resistance in neuro-emotional mental activity. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2021; (5-2): 83–9. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.107.5.050> <https://elibrary.ru/mjnvce> (in Russian)
 5. Deady M., Collins D.A.J., Johnston D.A., Glozier N., Calvo R.A., Christensen H., et al. The impact of depression, anxiety and comorbidity on occupational outcomes. *Occup. Med. (Lond.)*. 2022; 72(1): 17–24. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqab142>
 6. de Freitas P.H.B., Meireles A.L., da Silva Ribeiro I.K., Silva Abreu M.N., de Paula W., Silva Cardoso C.S. Symptoms of depression, anxiety and stress in health students and impact on quality of life. *Rev. Lat. Am. Enfermagem*. 2023; 31: e3884. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6315.3884>
 7. Kapustina A.V., Kuzmina L.P., Yushkova O.I. A system analysis in the evaluation of the functional state of mental labour workers. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2024; (5): 1–8. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.55> <https://elibrary.ru/ieotcb> (in Russian)
 8. Serebryakova V.N., Trubacheva I.A., Kaveshnikov V.S., Khamedova M.Sh., Gusakova A.M., Suslova T.E. Abnormalities of lipid and carbohydrate metabolism in population of female intellectual workers. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*. 2014; 29(2): 79–84. <https://elibrary.ru/twkrer> (in Russian)
 9. Muscaritoli M. The impact of nutrients on mental health and well-being: insights from the literature. *Front. Nutr.*. 2021; 8: 656290. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.656290>
 10. Basak S., Mallick R., Duttaroy A.R. Maternal docosahexaenoic acid status during pregnancy and its impact on infant neurodevelopment. *Nutrients*. 2020; 12(12): 3615. <https://doi.org/10.3390/nu12123615>
 11. Akarachkova E.S., Belyaev A.A., Kadyrova L.R., Klimov L.V., Kotova O.V. Stress and nutrition. *RMZh. Meditsinskoe obozrenie*. 2021; 5(5): 316–21. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2021-5-5-316-321> <https://elibrary.ru/yerfgd> (in Russian)
 12. Hovsepyan V., Martirosyan T. The use of ginger and turmeric for therapeutic-preventive purposes. *Evrasiiskii soyuz uchenykh*. 2020; (4-5): 56–60. <https://elibrary.ru/binjku> (in Russian)
 13. Olesova L.D. Perspectivity of a biogenic product — juice from wheat sprouts in prevention and treatment of diseases in the North. *Meditsina. Sotsiologiya. Filosofiya. Prikladnye issledovaniya*. 2021; (2): 20–4. <https://elibrary.ru/pfkrjk> (in Russian)
 14. Nikitina A.S., Tohsirova Z.M., Popova O.I. Elemental composition of rosemary shoots (*Rosmarinus officinalis L.*), introduced in the botanical garden of Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute. *Farmatsiya i farmakologiya*. 2017; 5(6): 581–8. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-6-581-588> <https://elibrary.ru/ylmgwn> (in Russian)
 15. Lukin A.A. Prospective directions of green tea use as a biologically active substance in food technology. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii*. 2015; 3(2): 5–9. <https://elibrary.ru/toeeml> (in Russian)
 16. Eliseeva T., Yampolskii A. Walnut — useful properties, composition and contraindications. *Zhurnal zdorovogo pitaniya i dietologii*. 2019; 10(4): 2–13. (in Russian)
 17. Naymushina L.V., Zyкова I.D., Satornik A.D. *Brassica rapa L.* Prospects as a source of significant biologically active substances. *Tekhnicheskie nauki*. 2016; (4): 120–5. <https://elibrary.ru/vtfhqb> (in Russian)
 18. Stepanova A., Davydenko N., Golub O., Stepanova E. Effect of storage methods on various sorts of Siberian turnip (*Brassica rapa L.*). *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. 2020; 50(3): 470–9. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-3-470-479> <https://elibrary.ru/fujtnd> (in Russian)
 19. Goldina I.A., Safronova I.V., Gaidul K.V. Polyphenolic compounds of bilberries: features of biological activity and therapeutic properties. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2015; (10-2): 221–8. <https://elibrary.ru/uhnxdn> (in Russian)
 20. Tkacheva N., Eliseeva T. Apples the benefits and harms proven by nutritionists. *Zhurnal zdorovogo pitaniya i dietologii*. 2021; 17(3): 84–8. (in Russian)
 21. Aristova N.I. A study of the new red grape variety Krasen and biologically active and mineral components of its wine material under the conditions of the southern coast of Crimea. *Teoriya i praktika sovremennoi nauki*. 2016; (9): 24–30. <https://elibrary.ru/wypiel> (in Russian)
 22. Ageeva N.M., Markosov V.A., Muzychenko G.F., Bessonov V.V., Khanferyan R.A. Antioxidant and antiradical properties of red grape wines. *Voprosy pitaniya*. 2015; 84(2): 63–7. <https://elibrary.ru/tvtqgn> (in Russian)
 23. Kuo T., McQueen A., Chen T.C., Wang J.C. Regulation of glucose homeostasis by glucocorticoids. *Adv. Exp. Med. Biol.*. 2015; 872: 99–126. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2895-8_5
 24. Gurevich V.S., Koziovala N.A., Ezhov M.V., Sergienko I.V., Alieva A.S., Vavilova T.V., et al. Unsolved problems of dyslipidemia and residual cardiovascular risk. *Ateroskleroz i dislipidemii*. 2022; (1): 31–9.

Оригинальная статья

- <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2022.01.0003> <https://elibrary.ru/ogxhdy> (in Russian)
25. Wong N., Nicholls S., Tan J., Bursill C. The role of high-density lipoproteins in diabetes and its vascular complications. *Int. J. Mol. Sci.* 2018; 19(6): 1680. <https://doi.org/10.3390/ijms19061680>
 26. Krivoschapkina Z.N., Mironova G.E., Semenova E.I., Olesova L.D., Yakovleva A.I. Lipid metabolism in the non-indigenous population of Yakutia depending on length of stay in the north. *Yakutskii meditsinskii zhurnal.* 2018; (2): 28–30. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2018.62.09> <https://elibrary.ru/xqkgfv> (in Russian)
 27. Poteryaeva O.N., Usynin I.F. Dysfunctional high-density lipoproteins in diabetes mellitus. *Problemy endokrinologii.* 2022; 68(4): 69–77. <https://doi.org/10.14341/probl13118> <https://elibrary.ru/pewlnu> (in Russian)
 28. Tsursumia D., Prikhodko E., Teterina L., Seliverstov P., Sitkin S., Radchenko V. Dietary fibers in the correction of dyslipidemia. *Vrach.* 2016; (9): 29–37. <https://elibrary.ru/wqscin> (in Russian)
 29. Patrakeeva V.P., Kontievskaya E.V. The relationship between the variants of immune response and the cortisol and adrenaline levels associated with cooling. *Meditsina ekstremal'nykh situatsii.* 2023; 25(2): 58–62. <https://doi.org/10.47183/mes.2023.020> <https://elibrary.ru/uqckft> (in Russian)
 30. Morais J.B.S., Cruz K.J.C., de Oliveira A.R.S., Cardoso B.E.P., da Silva Dias T.M., de Sousa Melo S.R., et al. Association between parameters of cortisol metabolism, biomarkers of minerals (zinc, selenium, and magnesium), and insulin resistance and oxidative stress in women with obesity. *Biol. Trace Elem. Res.* 2023; 201(12): 5677–91. <https://doi.org/10.1007/s12011-023-03639-7>

Информация об авторах

Рахманов Рофаиль Салыхович, доктор мед. наук, профессор каф. гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: raf53@mail.ru

Богомолова Елена Сергеевна, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: olenabgm@rambler.ru

Нарутдинов Денис Алексеевич, доктор мед. наук, преподаватель каф. общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Красноярск, Россия. E-mail: den007-19@mail.ru

Разгулин Сергей Александрович, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой медицины катастроф ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: kafedramk@pimunn.ru

Потехина Наталья Николаевна, доктор мед. наук, профессор каф. гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: nn-potechina@yandex.ru

Хайров Рашид Шамильевич, канд. мед. наук, ассистент каф. гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: hairword@yandex.ru

Information about the authors

Rofail S. Rakhmanov, DSc (Medicine), Professor, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518> E-mail: raf53@mail.ru

Elena S. Bogomolova, DSc (Medicine), Professor, Head, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-1573-3667> E-mail: olenabgm@rambler.ru

Denis A. Narutdinov, DSc (Medicine), lecturer, Department of public health and healthcare, Krasnoyarsk State Medical University prof. V.F. Voyno-Yasnetsky, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5438-8755> E-mail: den007-19@mail.ru

Sergei A. Razgulin, DSc (Medicine), Associate Professor, Head, Department of disaster medicine, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8356-2970> E-mail: kafedramk@pimunn.ru

Natalya N. Potekhina, DSc (Medicine), Professor, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6519-5513> E-mail: nn-potechina@yandex.ru

Rashid Sh. Khayrov, PhD (Medicine), lecturer, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-6007-2036> E-mail: hairword@yandex.ru