

## Распространенность метаболического синдрома среди работающего населения Саратовской области и его связь с медико-социальными факторами

В.Н. Долич<sup>1</sup>, Н.Е. Комлева<sup>1,2</sup>, С.И. Мазилов<sup>1</sup>, И.В. Заикина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Саратовский медицинский научный центр гигиены

Федерального научного центра медико-профилактических технологий управления рисками

здоровью населения Роспотребнадзора

410022, г. Саратов, ул. Заречная, 1а

<sup>2</sup> Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского

Минздрава России

410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112

### Резюме

Цель исследования – оценка распространенности метаболического синдрома (МС) среди работающего населения Саратовской области, а также его связи с медико-социальными факторами и их сочетания. **Материал и методы.** Для оценки распространенности МС в рамках одномоментного исследования на базе Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» обследовано 3077 работающих (возраст  $46,9 \pm 9,39$  года, 66,5 % мужчин, 33,4 % женщин, программа Adult Treatment Panel III). Для изучения связи МС с медико-социальными факторами учитывали место проживания, образование, профессиональную принадлежность и физическую активность участников исследования (опросник International Questionnaire on Physical Activity). **Результаты.** Согласно Adult Treatment Panel III 2001 и 2005 гг., распространенность МС среди работающего населения Саратовской области составила 18,2 и 21,2 % соответственно, при этом статистически значимо превалировала среди городских жителей (22,2 %) по сравнению с сельскими (16,3 %) ( $p = 0,003$ ), среди участников исследования со средним образованием (22,6 %) по сравнению с группой лиц с высшим образованием (17,9 %) ( $p = 0,002$ ), среди служащих (26,5 %) по сравнению с рабочими (17,3 %) ( $p < 0,001$ ), у лиц с низкой физической активностью (29,3 %) по сравнению группой лиц с нормальной физической активностью (18,7 %) ( $p < 0,001$ ). Среди городских жителей распространенность МС достоверно выше в группе служащих по сравнению с рабочими ( $p < 0,001$ ), среди сельских жителей статистически значимой разницы между группами не выявлено ( $p = 0,073$ ). В результате построения логистической регрессии установлено, что повышению вероятности развития МС способствуют следующие медико-социальные факторы: пол, возраст, индекс массы тела более  $30 \text{ кг/м}^2$ , профессия (служащие), проживание в городе. **Ограничение исследования.** Проведенное исследование ограничено работающим населением Саратовской области. **Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о высокой распространенности МС среди работающего населения Саратовской области и позволяют получить обобщенную картину о его связи с основными медико-социальными факторами (пол, возраст, индекс массы тела более  $30 \text{ кг/м}^2$ , профессия (служащие), проживание в городе), а также с факторами образа жизни (низкий уровень физической активности, отсутствие занятий спортом).

**Ключевые слова:** метаболический синдром, медико-социальные факторы, факторы риска, работающее население, превентивная медицина.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Долич В.Н., e-mail: vndolich@mail.ru

**Для цитирования:** Долич В.Н., Комлева Н.Е., Мазилов С.И., Заикина И.В. Распространенность метаболического синдрома среди работающего населения Саратовской области и его связь с медико-социальными факторами. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2024;44(4):214–222. doi: 10.18699/SSMJ20240425

# Prevalence of metabolic syndrome among the working population of the Saratov region and its relationship with medical and social factors

V.N. Dolich<sup>1</sup>, N.E. Komleva<sup>1,2</sup>, S.I. Mazilov<sup>1</sup>, I.V. Zaikina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies of Rosпотребнадзор  
410022, Saratov, Zarechnaya st., 1a

<sup>2</sup> Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky of Minzdrav of Russia  
410012, Saratov, Bol'shaya Kazach'ya st., 112

## Abstract

Aim of the study was to assess the prevalence of metabolic syndrome among the working population of the Saratov region and its relationship with medical and social factors and their combination. **Material and methods.** To assess the prevalence of metabolic syndrome, 3077 employees (average age  $46.9 \pm 9.39$  years) were examined within the framework of a single-stage study based on the Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies. This group consisted of 66.5 % men and of 33.4 % women (Adult Treatment Panel III program). To study the relationship of metabolic syndrome with medical and social factors, the place of residence, education, professional affiliation and physical activity (International Questionnaire on Physical Activity) of the study participants were taken into account. **Results.** According to Adult Treatment Panel III in 2001 and 2005, the prevalence of metabolic syndrome among the working population of the Saratov region was 18.2 % and 21.2 %, respectively. At the same time, it significantly prevailed among urban residents (22.2 %) compared with rural residents (16.3 %) ( $p = 0.003$ ), among the study participants with secondary education (22.6 %) compared with the group of people with higher education (17.9 %) ( $p = 0.002$ ), among employees (26.5 %) compared with workers (17.3 %) ( $p < 0.001$ ), in individuals with low physical activity (29.3 %) compared with the group of individuals with normal physical activity (18.7 %) ( $p < 0.001$ ). The prevalence of metabolic syndrome among urban residents was statistically significantly higher in the group of employees compared with workers ( $p < 0.001$ ). There was no statistically significant difference between the corresponding groups among the rural population ( $p < 0.073$ ). As a result of the logistic regression building, it was found that the following medical and social factors contribute to an increase in the developing metabolic syndrome probability: gender, age, body mass index more than  $30 \text{ kg/m}^2$ , profession (employees), living in the city. **Limitation of the study.** The conducted research is limited to the working population of the Saratov region. **Conclusions.** The results of the study indicate a high prevalence of metabolic syndrome among the working population of the Saratov region and allow us to obtain a generalized picture of its relationship with the main medical and social factors (gender, age, body mass index more than  $30 \text{ kg/m}^2$ , profession (employees), living in the city), as well as lifestyle factors (low level of physical activity, lack of sports activities).

**Key words:** metabolic syndrome, medical and social factors, risk factors, working population, preventive medicine.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Correspondence author:** Dolich V.N., e-mail: vndolich@mail.ru

**Citation:** Dolich V.N., Komleva N.E., Mazilov S.I., Zaikina I.V. Prevalence of metabolic syndrome among the working population of the Saratov region and its relationship with medical and social factors. *Sibirskij nauchnyj medicinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(4):214–222. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20240425

## Введение

Стремительный рост распространенности метаболического синдрома (МС) представляет собой одну из актуальных проблем для систем здравоохранения во всех странах мира; МС служит фактором риска развития болезней системы кровообращения, сахарного диабета 2 типа и причиной преждевременной смертности [1, 2]. Сопоставить распространенность МС в разных популяциях весьма сложно, так как отсутствует унифицированный подход к его оценке:

применяются разные диагностические критерии и их пороговые значения. Дифференцируют модифицируемые (психоэмоциональные нагрузки, ненормированный рабочий день, низкая физическая активность (ФА), курение, атерогенная дислипидемия, артериальная гипертензия, нарушение углеводного обмена) и немодифицируемые (пол, возраст, наследственность) факторы риска развития МС [3–6]. Однако в настоящее время существуют значительные противоречия в оценке роли некоторых медико-социальных факторов в формировании МС, несмотря на их активное изу-

чение. Одной из предполагаемых причин наличия расхождений в различных научных работах может являться изучение отдельно взятых факторов: поведенческих, социальных, генетических, зачастую не учитывается совокупное воздействие факторов риска, что является важной, но крайне сложной задачей превентивной медицины [7].

Цель исследования – оценка распространенности МС среди работающего населения Саратовской области, а также его связи с медико-социальными факторами и их сочетаниями.

## Материал и методы

На базе Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в рамках одномоментного исследования за период с 2021 по 2023 г. обследовано 3077 работающих (от 22 до 75 лет), из них 2047 (66,5 %) мужчин (возраст  $46,9 \pm 9,39$  года, среднее арифметическое  $\pm$  среднеквадратическое отклонение), 1030 (33,4 %) женщин (возраст  $47,6 \pm 8,29$  года). МС оценивали в соответствии с программой Adult Treatment Panel III (АТР III) 2001 г. и пересмотренными критериями АТР III 2005 г. Учитывали наличие трех или более из пяти критериев: абдоминальное ожирение (окружность талии  $\geq 102$  см для мужчин и  $\geq 88$  см для женщин; при наличии наследственной предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям или сахарному диабету 2 типа пограничное значение окружности талии снижается до 94 см у мужчин); гипергликемия натощак (уровень глюкозы натощак  $\geq 6,1$  ммоль/л согласно АТР III 2001 г. и  $\geq 5,6$  ммоль/л согласно пересмотренным критериям АТР III 2005 г.); гипертриглицеридемия (уровень триглицеридов плазмы крови  $\geq 1,7$  ммоль/л); низкий уровень холестерина липопротеинов высокой плотности ( $\leq 1,04$  ммоль/л для мужчин и  $\geq 1,3$  ммоль/л для женщин); артериальное давление  $\geq 130/85$  мм рт. ст.

Распределение по возрастным группам осуществлялось в соответствии с классификацией, принятой на VII Всесоюзной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965): «I зрелый возраст» (22–35 лет для мужчин, 21–35 лет для женщин), «II зрелый возраст» (36–60 лет для мужчин, 36–55 лет для женщин), «пожилой возраст» (61–74 года для мужчин, 56–74 года для женщин). Все участники исследования распределены на группы в зависимости от места проживания (2518 (81 %) городских жителей, 559 (19 %) сельских), уровня образования (963 (31 %) человека с высшим образованием, 2114 (69 %) – со средним). К городским жителям относили проживающих в городах областного и

районного значения, к сельским – проживающих в селах и в поселках городского типа. В группу лиц со средним образованием входили участники исследования, имеющие среднее общее и среднее профессиональное. Распределение по профессиональной принадлежности проводили с учетом производственной ФА и энергозатрат согласно рекомендациям [8]. Группу рабочих составили 1815 (59 %) человек – преимущественно лица со средней и высокой ФА (работники средней тяжести труда, тяжелого физического труда и особо тяжелого физического труда), группу служащих – 1262 (41,0 %) лица с очень низкой и низкой ФА (работники преимущественно умственного труда и занятые легким трудом).

Несмотря на то что для дифференциации на профессиональные группы учитывались производственная ФА и энергозатраты, проанализирована ФА на основании самооценки с применением международного опросника International Questionnaire on Physical Activity (IPAQ), учитывающего все виды ФА в быту и на работе в течение 24 ч. Для оценки частоты занятий спортом применяли опросник с использованием бинарных значений (да/нет). В группу занимающихся спортом входили лица, не реже одного раза в неделю занимающиеся активными видами спорта, которые сопровождаются аэробной и анаэробной физической нагрузкой.

Для определения вероятности развития МС построена модель логистической регрессии  $p(y)$  в виде

$$p(y) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i)}},$$

где  $n$  – число факторов, влияющих на вероятность возникновения МС;  $x_i$  – факторы;  $b_0$  – свободный член регрессии;  $b_i$  – коэффициенты, соответствующие факторам  $x_i$ .

Используя свойства степени, выражение, стоящее в знаменателе, можно представить как

$$e^{-(b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i)} = e^{-b_0} \prod_{i=1}^n (e^{-b_i x_i}).$$

При выполнении статистического анализа для оценки различий между группами использовали критерий Пирсона.

Исследование проведено в соответствии с требованиями биоэтики (протокол № 64-50-23/273-2023 локального этического комитета Саратовского медицинского научного центра гигиены от 25.09.2023) после подписания его участниками информированного согласия.

## Результаты

Согласно АТР III 2001 г., распространенность МС среди работающего населения Саратовской

области составила 18,2 %, согласно пересмотренным критериям АТР III 2005 г. – 21,2 % ( $p > 0,05$ ), в дальнейшем проводили анализ на основании критериев АТР III 2005 г. Распространенность МС в возрастных группах «I зрелый» и «II зрелый» одинакова у мужчин и женщин, в группе «пожилой возраст» среди женщин МС встречается статистически значимо чаще, чем среди мужчин (табл. 1). Распространенность МС среди мужчин II зрелого возраста статистически значимо выше, чем у мужчин I зрелого возраста ( $p < 0,001$ ), по остальным возрастным группам различий не выявлено. Среди женщин статистически значимая разница в распространенности МС обнаружена между лицами I зрелого и пожилого ( $p < 0,001$ ), а также II зрелого и пожилого возраста ( $p < 0,001$ ).

Среди городских жителей высшее образование имели 256 рабочих из 1116 (18,7 %) и 572 служащих из 1146 (49,9 %), среди сельских – 80 рабочих из 443 (18,1 %) и 55 служащих из 116 (47,4 %). Наличие высшего образования статистически значимо превалирует среди городских жителей по сравнению с сельскими: 32,9 % ( $n = 828$ ) и 24,2 % ( $n = 135$ ) соответственно,  $p < 0,001$ , а также среди служащих по сравнению с рабочими: 49,7 % ( $n = 627$ ) и 18,5 % ( $n = 336$ ) соответственно,  $p < 0,003$ . В группе городских жителей распространенность МС статистически значимо выше по сравнению с участниками исследования, проживающими в сельской местности: 559 (22,2 %) и 91 (16,3 %) соответственно,  $p = 0,003$ .

В группе лиц со средним образованием МС встречается чаще, чем среди участников исследования с высшим образованием: 479 (22,6 %) и 170 (17,9 %) соответственно,  $p = 0,002$ . При этом среди городских жителей частота встречаемости МС в группах лиц со средним и высшим образованием составляет 427 (25,3 %) и 157 (19,0 %) соответственно,  $p < 0,001$ , среди сельских – 53 (12,5 %) и 12 (8,9 %) соответственно,  $p = 0,167$ . Распространенность МС статистически значимо выше в группе служащих по сравнению с рабочими: 335 (26,5 %) и 314 (17,3 %) соответственно,  $p < 0,001$ , преимущественно за счет женщин (122 (51,9 %) и 114 (14,3 %) соответственно,  $p < 0,001$ ). Среди городских жителей распространенность МС статистически значимо выше в группе служащих по сравнению с рабочими: 322 (8,1 %) и 262 (19,1 %) соответственно,  $p < 0,001$ , среди сельских – одинакова: 46 (10,4 %) и 19 (16,4 %) соответственно,  $p = 0,073$ .

Анализ результатов опроса с помощью IPAQ, характеризующий ФА в быту и на работе, свидетельствует, что для 702 (22,8 %) участников исследования характерна низкая ФА, 1222 (39,7 %) человека ответили, что занимаются спортом. Рас-

**Таблица 1.** Распространенность МС с учетом пола и возраста,  $n$  (%)

**Table 1.** Prevalence metabolic syndrome by gender and age,  $n$  (%)

Возрастная группа	Мужчины ( $n = 2047$ )	Женщины ( $n = 1030$ )	$p$
I зрелый возраст	155 (16,4)	77 (18,9)	0,261
II зрелый возраст	237 (24,3)	88 (20,3)	0,288
Пожилой возраст	21 (16,7)	72 (38,1)	<0,001
Всего	413 (20,9)	236 (22,9)	0,366

пространенность низкого уровня ФА преобладает среди городских жителей по сравнению с сельскими: 24,5 % ( $n = 617$ ) и 15,2 % ( $n = 85$ ) соответственно,  $p < 0,001$ , среди служащих по сравнению с рабочими: 414 (32,8 %) и 289 (15,9 %) соответственно,  $p < 0,001$ . Как среди служащих, так среди рабочих большинство участников исследования не занимаются спортом: 832 (65,9 %) и 1255 (69,1 %) соответственно. Частота встречаемости МС статистически значимо выше у лиц с низкой ФА по сравнению данными группы лиц с нормальной ФА: 206 (29,3 %) и 444 (18,7 %) соответственно,  $p < 0,001$ . Подобная тенденция прослеживается как среди мужчин (119 (25,9 %) и 294 (18,5 %) соответственно,  $p < 0,001$ ), так и среди женщин (87 (35,7 %) и 149 (19,0 %) соответственно,  $p < 0,001$ ).

В группе городских жителей распространенность МС статистически значимо превалирует среди лиц с низкой ФА, при этом в группе сельских жителей частота встречаемости МС не зависит от уровня ФА (табл. 2). Распространенность МС в группе лиц, не занимающихся спортом, составила 26,3 % ( $n = 488$ ), в группе лиц, занимающихся спортом, – 11,1 % ( $n = 136$ ),  $p < 0,001$ . МС чаще встречается как среди мужчин, так и среди женщин, не занимающихся спортом (табл. 3). В результате построения логистической регрессии установлено, что повышению вероятности развития МС способствуют следующие медико-социальные факторы: пол, возраст, индекс массы тела более 30 кг/м<sup>2</sup>, профессия (служащие), проживание в городе (табл. 4).

## Обсуждение

На репрезентативной выборке установлено, что распространенность МС у работающего населения Саратовской области согласно критериям АТР III 2001 г. и пересмотренным критериям 2005 г. составляют 18,2 и 21,2 % соответственно.

**Таблица 2.** Распространенность МС среди городских и сельских жителей с учетом уровня ФА, n (%)

**Table 2.** Prevalence of metabolic syndrome in urban and rural study participants by level of physical activity, n (%)

Наличие МС	Уровень физической активности				$P_{1-3}$	$P_{2-4}$
	Городские жители		Сельские жители			
	1-я группа (наличие гиподинамии)	2-я группа (нормальный уровень ФА)	3-я группа (наличие гиподинамии)	4-я группа (нормальный уровень ФА)		
Присутствует	343 (27,1)	241 (19,2)	24 (13,3)	41 (10,8)	< 0,001	< 0,001
Отсутствует	922 (72,8)	1012 (80,7)	156 (86,6)	338 (89,1)		
$p$	$p_{1-2} < 0,001$		$p_{3-4} = 0,387$			
Всего	1265 (100)	1253 (100)	180 (100)	379 (100)		

**Таблица 3.** Сравнительный анализ распространенности МС с учетом занятий спортом, n (%)

**Table 3.** Comparative analysis of the prevalence of obesity and metabolic syndrome considering sports, n (%)

Наличие МС	Занимаются спортом		Не занимаются спортом		$P_{1-3}$	$P_{2-4}$
	1-я группа (мужчины)	2-я группа (женщины)	3-я группа (мужчины)	4-я группа (женщины)		
Присутствует	100 (11,9)	36 (9,4)	297 (24,6)	191 (29,5)	<0,001	<0,001
Отсутствует	739 (88,1)	347 (90,6)	911 (75,4)	456 (70,5)		
$p$	$p_{1-2} = 0,204$		$p_{3-4} = 0,024$			
Всего (n)	839 (100)	383 (100)	1208 (100)	647 (100)		

**Таблица 4.** Определение вероятности развития МС с учетом медико-социальных факторов

**Table 4.** Determining the likelihood of developing metabolic syndrome taking into account medical and social factors

Обозначение	Коэффициент	Значение	$p$
$b_0$	Свободный член	-6,44002	0,000161
$b_1$	Пол	1,93617	0,016978
$b_2$	Возраст	0,05700	0,015902
$b_3$	Индекс массы тела более 30 кг/м <sup>2</sup>	2,11581	< 0,001
$b_4$	Профессия – служащий	2,49183	0,020686
$b_5$	Проживание в городе	2,10829	0,033240

По данным различных авторов, среди населения старше 30 лет МС встречается в 10–30 % случаев. Однако на этот показатель могут существенно влиять как региональные особенности, так и применяемые диагностические критерии [9, 10]. Следовательно, при сопоставлении данных о распространенности МС важно учитывать, какие подходы применяли авторы к оценке этих состояний.

В странах Европы частота МС у мужчин и женщин существенно не различается (23,9 и 24,6 % соответственно) [10], что сопоставимо с результатами нашего исследования (20,9 и 22,9 % соответственно). Известно, что риск развития МС с возрастом увеличивается [10, 11], при этом в по-

жилком возрасте распространенность МС среди женщин статистически значимо выше, чем среди мужчин [9, 12]. Ю.И. Гринштейном и соавт. установлено, что МС у пожилых женщин и мужчин встречается значительно чаще (51,0 и 36,9 % соответственно), чем в нашем исследовании (36,6 и 15,9 % соответственно) [9]. Одной из причин этого может быть эффект «здорового рабочего», так как все участники настоящего исследования заняты в профессии [13], в то же время в работе [9] не указан род деятельности участников. Важное значение имеет применяемая возрастная классификация; в исследовании [9] в группу пожилого возраста вошли лица от 55 до 64 лет, в нашем – мужчины 61–74 лет и женщины 56–74 лет. Кро-

ме этого противоречия могут быть обусловлены региональными особенностями: организацией оказания медицинской помощи, социоэкономическими факторами (окружающая среда, условия и образ жизни, характер питания, доход и пр.). Отсутствие унифицированного подхода к критериям оценки МС и к дифференцировке групп наблюдения по возрасту, профессиональной принадлежности и другим факторам могут искажать результаты сравнительного анализа.

Среди мужчин распространенность МС в возрастной группе «II зрелый» больше, чем в группе «I зрелый», при этом, несмотря на отсутствие статистически значимой разницы, среди мужчин пожилого возраста наблюдается тенденция к снижению частоты МС. Это может быть обусловлено «эффектом здорового рабочего», и в пожилом возрасте мужчины теряют трудоспособность, выходя из профессии, так как МС является предиктором болезней системы кровообращения. В отличие от мужчин, среди работающих женщин распространенность МС явно преобладает в пожилом возрасте, это свидетельствует о том, что, несмотря на наличие данной патологии, пожилые женщины сохраняют свою трудоспособность, однако следует учитывать, что согласно применяемой нами возрастной классификации, пожилой возраст для женщин наступает на 5 лет раньше, чем у мужчин. Полученные данные указывают на целесообразность проведения дополнительных исследований, направленных на изучение распространенности МС среди работающих и неработающих лиц пожилого возраста. Так, можно предположить, что МС может являться предиктором потери трудоспособности.

Нами установлено, что МС превалирует среди лиц с низким уровнем ФА и не занимающихся спортом, как среди мужчин, так и среди женщин, что находит отражение в ряде исследований, в рамках которых обоснованы ассоциативные связи ФА с компонентами МС: липидным обменом, выраженностью гликемии, артериальным давлением, уровнем триглицеридов [14–16]. Обращает на себя внимание то, что распространенность МС существенно выше среди городских жителей с низким уровнем ФА по сравнению с этой же категорией лиц, проживающих в сельской местности. Полученные данные могут свидетельствовать о наличии посторонних вмешивающихся факторов (особенности характера питания, образа жизни, социально-экономические факторы и др.), определяющих различный уровень частоты МС среди городского и сельского работающего населения. Следует отметить, что данные других авторов по встречаемости МС среди городского и сельского населения весьма противоречивы и имеют се-

рьезные различия в разных странах [17–19], что также может быть обусловлено многообразным комплексом различных факторов, играющих роль в развитии данной патологии.

Распространенность МС выше среди лиц со средним образованием, а также среди городского населения, при этом частота встречаемости лиц с высшим образованием значительно выше среди городского населения по сравнению с сельским. По-видимому, высшее образование способствует информированности и осознанности индивидуума в сохранении и укреплении своего здоровья, а также определяет более высокий уровень притязаний, что, в свою очередь, увеличивает приверженность к здоровому образу жизни и ответственность за свое здоровье [20–22]. Тем не менее противоречия в результатах исследований могут свидетельствовать о влиянии вмешивающихся факторов (особенности характера питания, образа жизни, социально-экономические факторы и др.), определяющих уровень распространенности МС среди городского и сельского работающего населения.

МС существенно превалирует среди служащих по сравнению с рабочими, что подтверждается данными исследования [20], в том числе среди служащих женщин по сравнению с рабочими, а также в группе служащих, проживающих в городе, по сравнению со служащими-сельчанами. Установлено, что распространенность МС среди городских служащих выше, чем среди рабочих, но в группе сельских жителей встречаемость МС у рабочих и служащих не различается. Одной из причин более высокой распространенности МС среди служащих может также являться более низкий уровень их ФА, что установлено в рамках текущего исследования.

У работающего населения частота МС выше при наличии среднего образования по сравнению с имеющими высшее образование, которое, очевидно, способствует информированности и осознанности индивидуума в сохранении и укреплении своего здоровья, а также определяет более высокий уровень притязаний, что в свою очередь повышает приверженность к здоровому образу жизни и ответственность за свое здоровье [21–23].

Анализ множественной регрессии показал значительную роль следующих медико-социальных факторов в развитии МС у работающего населения Саратовской области: пол, возраст, индекс массы тела более 30 кг/м<sup>2</sup>, профессия (служащие), проживание в городе. Несмотря на установленные связи изучаемых медико-социальных факторов с МС, нельзя исключить влияние других модифицируемых факторов, не

учитывающихся в рамках данного исследования (особенности фактического питания, курение, употребление алкоголя, режим труда и отдыха и пр.). С целью получения более глубоких знаний о связи МС с медико-социальными факторами у работающего населения необходимо проведение дополнительных исследований с учетом более широкого спектра медико-социальных факторов, а также факторов образа жизни.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке специализированных программ профилактики заболеваний системы кровообращения для работающего населения, что является важной задачей превентивной медицины [24].

### Заключение

Среди работающего населения Саратовской области отмечается высокая распространенность МС. Результаты проведенного исследования позволяют получить обобщенную картину основных медико-социальных факторов, находящихся во взаимосвязи с распространенностью метаболического синдрома. Установлено, что частота встречаемости МС имеет связь как с медико-социальными факторами (пол, возраст, индекс массы тела более 30 кг/м<sup>2</sup>, профессия (служащие), проживание в городе), так и с факторами образа жизни (низкий уровень ФА, отсутствие занятий спортом). Для разработки адресных программ для профилактики хронических неинфекционных заболеваний целесообразно проведение дополнительных исследований с целью определения зависимостей между различными медико-социальными факторами (доступность медицинской помощи, качество диспансерного наблюдения, социально-экономические особенности, уровень жизни и пр.), а также модифицируемыми факторами образа жизни (особенности фактического питания, курение, потребление алкоголя, режим труда и отдыха и т.д.). Получение глубоких знаний в данной сфере позволит внести существенные коррективы в корпоративные программы, направленные на сохранение качества жизни и трудового долголетия населения.

### Список литературы / References

1. Кытикова О.Ю., Антонюк М.В., Кантур Т.А., Новгородцева Т.П., Денисенко Ю.К. Распространенность и биомаркеры метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм*. 2021;18(3):302–312. doi: 10.14341/omet12704
2. Kytikova O.Yu., Antonyuk M.V., Kantur T.A., Novgorodtseva T.P., Denisenko Yu.K. Prevalence and biomarkers in metabolic syndrome. *Ozhireniye i metab-*

*olism = Obesity and Metabolism*. 2021;18(3):302–312. [In Russian]. doi: 10.14341/omet12704

3. Jaacks L.M., Vandevijvere S., Pan A., McGowan C.J., Wallace C., Imamura F., Mozaffarian D., Swinburn B., Ezzati M. The obesity transition: stages of the global epidemic. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(3):231–240. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30026-9

4. Винтер Д.А., Мустафина С.В., Рымар О.Д., Авдеева Е.М., Щербакова Л.В., Малютина С.К. Вклад поведенческих и социальных факторов риска в развитие метаболически нездорового ожирения по данным двенадцатилетнего проспективного исследования в российской популяции. *Рос. кардиол. ж.* 2022;27(5):30–37. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4997

5. Vinter D.A., Mustafina S.V., Rymar O.D., Avdeeva E.M., Shcherbakova L.V., Malyutina S.K. Behavioral and social risk factors for metabolically unhealthy obesity: data from a 12-year prospective study in the Russian population. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(5):30–37. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4997

6. Баланова Ю.А., Имаева А.Э., Купенко В.А., Капустина А.В., Муромцева Г.А., Евстифеева С.Е., Максимов С.А., Карамнова Н.С., Яровая Е.Б., Шальнова С.А., ... Мосейчук К.А. Метаболический синдром и его ассоциации с социально-демографическими и поведенческими факторами риска в российской популяции 25–64 лет. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*. 2020;19(4):45–57. doi:10.15829/1728-8800-2020-2600

7. Balanova Yu. A., Imaeva A.E., Kutsenko V.A., Kapustina A.V., Muromtseva G.A., Evstifeeva S.E., Maximov S.A., Karamnova N.S., Yarovaya E.B., Shalnova S.A., ... Mosejchuk K.A. Metabolic syndrome and its associations with socio-demographic and behavioral risk factors in the Russian population aged 25–64 years. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(4):45–57. [In Russian]. doi: 10.15829/1728-8800-2020-2600

8. Bovolini A., Garcia J., Andrade M.A., Duarte J.A. Metabolic syndrome pathophysiology and predisposing factors. *Int. J. Sports Med*. 2021;42(3):199–214. doi: 10.1055/a-1263-0898

9. Lee S., Shin Y., Kim Y. Risk of Metabolic syndrome among middle-aged Koreans from rural and urban areas. *Nutrients*. 2018;10(7):859. doi: 10.3390/nu10070859

10. Беловолов Ю.К., Иванова Л.А., Юрьев В.С. Проблема ожирения в современном обществе. *OlymPlus. Гуманитарная версия*. 2021;(2):96–99. doi: 10.46554/OlymPlus.2021.2(13).pp.96

11. Belovolov Yu.K., Ivanova L.A., Yur'ev V.S. The problem of obesity in the modern society. *OlymPlus. Gumanitarnaya versiya = OlymPlus. Humanitarian*

version. 2021;(2):96–99. [In Russian]. doi: 10.46554/OlymPlus.2021.2(13).pp.96

8. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/>

Methodological recommendations МР 2.3.1.0253-21 “Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation”. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> [In Russian].

9. Гринштейн Ю.И., Шабалин В.В., Руф Р.Р., Шальнова С.А. Распространенность метаболического синдрома в популяции Красноярского края и особенности его ассоциации с гиперурикемией. *Рос. кардиол. ж.* 2020;25(6):55–60. doi: 10.15829/1560-4071-2020-3852

Grinshtein Yu.I., Shabalin V.V., Ruf R.R., Shalnova S.A. The prevalence of metabolic syndrome in the Krasnoyarsk Krai population and the features of its association with hyperuricemia. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(6):55–60. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2020-3852

10. Scuteri A., Laurent S., Cucca F., Cockcroft J., Cunha P., Mañas L.R., Mattace Raso F., Muiesan M.L., Ryliszkytė L., Rietzschel E., ... Metabolic Syndrome and Arteries Research (MARE) Consortium. Metabolic syndrome across Europe: different clusters of risk factors. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2015;22(4):486–491. doi: 10.1177/2047487314525529

11. Дьякович О.А. Распространенность метаболического синдрома у работников различных профессиональных групп. *Мед. труда и пром. экол.* 2020;60(10):674–680. doi: 10.31089/1026-9428-2020-60-10-674-680

Dyakovich O.A. Prevalence of metabolic syndrome in workers of various professional groups. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya = Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 2020; 60(10): 674–680. [In Russian]. doi: 10.31089/1026-9428-2020-60-10-674-680

12. Merchant R.A., Chan Y.H., Lim J.Y., Morley J.E. Prevalence of metabolic syndrome and association with grip strength in older adults: findings from the HOPE study. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* 2020;13:2677–2686. doi: 10.2147/DMSO.S260544

13. Трубецков А.Д., Жиров К.С. «Эффект здорового рабочего» в различных областях медицины труда (обзор). *Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и ист. мед.* 2021;29(2):254–259. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-2-254-259

Trubetskov A.D., Zhironov K.S. “The effect of healthy worker” in various areas of occupational medicine: the publications review. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = Problems of*

*Social Hygiene, Public Health and History of Medicine.* 2021;29(2):254–259. [In Russian]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-2-254-259

14. Castaneda C., Layne J.E., Munoz-Orians L., Gordon P.L., Walsmith J., Foldvari M., Roubenoff R., Tucker K.L., Nelson M.E. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glyce-mic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2002;25(12):2335–2341. doi: 10.2337/di-acare.25.12.2335

15. Colberg S.R., Sigal R.J., Fernhall B., Re-gensteiner J.G., Blissmer B.J., Rubin R.R., Chasan-Taber L., Albright A.L., Braun B., American College of Sports Medicine; American Diabetes Association. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement executive summary. *Diabetes Care.* 2010;33(12):2692–2696. doi: 10.2337/dc10-1548

16. Kullmann S., Goj T., Veit R., Fritsche L., Wagner L., Schneeweiss P., Hoene M., Hoffmann C., Machann J., Niess A., ... Heni M. Exercise restores brain insulin sensitivity in sedentary adults who are overweight and obese. *JCI Insight.* 2022;7(18):e161498. doi: 10.1172/jci.insight.161498

17. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Имаева А.Э., Концевая А.В., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Драпкина О.М., Бойцов С.А., ... Шалаев С.В. Ожирение в российской популяции – распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. *Рос. кардиол. ж.* 2018;23(6):123–130. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130

Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Imaeva A.E., Kontsevaya A.V., Muromtseva G.A., Kapustina A.V., Evstifeeva S.E., Drapkina O.M., Boitsov S.A., ... Shalaev S.V. Obesity in russian population — prevalence and association with the non-communicable diseases risk factors. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2018;23(6):123–130. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130

18. Bilog N.C., Mekoulou Ndongo J., Bika Lele E.C., Guessogo W.R., Assomo-Ndemba P.B., Et-aga N.B., Mbama Biloa Y.J., Bindi B.N., Temfemo A., Mandengue S.H., ... Ayina Ayina C.N. Prevalence of metabolic syndrome and components in rural, semi-urban and urban areas in the littoral region in Cameroon: impact of physical activity. *J. Health Popul. Nutr.* 2023;42(1):95. doi: 10.1186/s41043-023-00415-0

19. Tabatabaei-Malazy O., Saeedi Moghaddam S., Rezaei N., Sheidaei A., Hajipour M.J., Mahmoudi N., Mahmoudi Z., Dilmaghani-Marand A., Rezaee K., Sab-ooni M., ... Farzadfar F. A nationwide study of metabol-ic syndrome prevalence in Iran; a comparative analysis of six definitions. *PLoS One.* 2021;16(3):e0241926. doi: 10.1371/journal.pone.0241926

20. Шишкин С.В., Мустафина С.В., Малюткина С.К., Бобак М., Симонова Г.И., Щербак Л.В., Рагино Ю.И., Воевода М.И. Метаболический синдром и когнитивная функция в популяции Новосибирска среднего и старшего возраста. *Атеросклероз*. 2015;11(3):29–34.

Shishkin S.V., Mustafina S.V., Malyutina S.K., Bobak M., Simonova G.I., Shcherbakova L.V., Ragino Yu.I., Voevoda M.I. Metabolic syndrome and cognitive function in the middle and older population of Novosibirsk. *Atherosclerosis = Atherosclerosis*. 2015;11(3):29–34. [In Russian].

21. Farmanfarma K.K., Kaykhaei M.A., Mohammadi M., Adineh H.A., Ansari-Moghaddam A. The Prevalence and trend of metabolic syndrome in the south-east of Iran. *J. Med. Life*. 2020;13(4):587–599. doi: 10.25122/jml-2020-0052

22. Покида А.Н., Зыбуновская Н.В., Газиева И.А. Роль высшего образования в формировании здорового образа жизни (по результатам социологического исследования). *Высшее образование в России*. 2022;31(1):72–88. doi: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-72-88

Pokida A.N., Zybunovskaya N.V., Gazieva I.A. The role of higher education in the formation of a healthy lifestyle: results of sociological research. *Vyshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2022;31(1):72–88. [In Russian]. doi: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-72-88

23. Pouragha H., Pouryaghoub G., Naserpour M., Mehrdad R. Disparities in the prevalence of metabolic syndrome between Iranian industrial workers and university staff. *J. Diabetes Metab. Disord*. 2023;22(1):443–453. doi: 10.1007/s40200-022-01162-5

24. Шальнова С.А., Драпкина О.М. Значение исследования ЭССЕ-РФ для развития профилактики в России. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*. 2020;19(3):209–215. doi: 10.15829/1728-8800-2020-2602

Shalnova S.A., Drapkina O.M. Contribution of the ESSE-RF study to preventive healthcare in Russia. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(3):209–215. [In Russian]. doi: 10.15829/1728-8800-2020-2602

#### Сведения об авторах:

**Долич Владимир Николаевич**, ORCID: 0000-0002-8980-5117, e-mail: vndolich@mail.ru

**Комлева Наталия Евгеньевна**, д.м.н., ORCID: 0000-0003-4099-9368, e-mail: NEKomleva@yandex.ru

**Мазиллов Святослав Игоревич**, к.б.н., ORCID: 0000-0002-8220-145X, e-mail: smazilov@ya.ru

**Заикина Инна Викторовна**, к.м.н., ORCID: 0000-0003-4234-7056, e-mail: innaza2@mail.ru

#### Information about authors:

**Vladimir N. Dolich**, ORCID: 0000-0002-8980-5117, e-mail: vndolich@mail.ru

**Nataliya E. Komleva**, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0003-4099-9368, e-mail: NEKomleva@yandex.ru

**Svyatoslav I. Mazilov**, candidate of biological sciences, ORCID: 0000-0002-8220-145X, e-mail: smazilov@ya.ru

**Inna V. Zaikina**, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0003-4234-7056, e-mail: innaza2@mail.ru

*Поступила в редакцию 25.09.2023*

*После доработки 27.03.2024*

*Принята к публикации 18.06.2024*

*Received 25.09.2023*

*Revision received 27.03.2024*

*Accepted 18.06.2024*