

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-96-104>

Оценка метаболического синдрома у работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертонией

Габерман О. Е., Губарева И. В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Самарская область, Россия)

Для цитирования: Габерман О. Е., Губарева И. В. Оценка метаболического синдрома у работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертонией. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;(8): 96–104. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-228-8-96-104

✉ Для переписки:

Габерман

Ольга Евгеньевна

o.e.gaberman

@samsmu.ru

Габерман Ольга Евгеньевна, доцент кафедры внутренних болезней, к.м.н.

Губарева Ирина Валерьевна, заведующий кафедрой внутренних болезней, доцент, д.м.н.

Резюме

Метаболический синдром в настоящее время является ведущей причиной развития сердечно-сосудистой патологии. Это связано с увеличением распространенности избыточного веса и ожирения, что приводит к значительному росту различных ассоциированных с ожирением метаболических заболеваний. Производственная деятельность работников многих железнодорожных профессий, в первую очередь, работников локомотивных бригад, характеризуется высоким психоэмоциональным напряжением, что является важным фактором риска развития метаболического синдрома.

Цель исследования: установить ассоциации распространённости метаболического синдрома у работников железнодорожного транспорта.

Материалы и методы исследования: В исследование были включены 220 мужчин, работников железнодорожного транспорта с гипертонической болезнью I–II стадии. I группу составили 114 работников локомотивных бригад (машинистов и их помощников), имеющие высокое психоэмоциональное напряжение. Во II группу были включены 106 работников железнодорожного транспорта других специальностей, профессиональная деятельность которых не связана с безопасностью движения поездов (инженеры — работники офиса). Средний возраст пациентов составил $47,5 \pm 8,8$ лет и $46,6 \pm 8,5$ лет, соответственно в I и во II группах. Общеклиническая часть исследования включала: сбор жалоб, анамнеза, стаж работы и длительность заболевания, осмотр, антропометрические данные с определением индекса массы тела, окружности талии. Лабораторные тесты включали оценку параметров биохимические исследования общий холестерин (ХС), ХС липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), ХС липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицериды (ТГ), глюкоза сахар крови натощак и через 2 часа после еды.

Результаты: Частота метаболического синдрома составляет 37% и 35% соответственно в первой и второй группах. Обнаружены достоверные различия по распространённости абдоминального ожирения: у работников локомотивных бригад достоверно чаще на 14% встречалось абдоминальное ожирение, чем у инженеров (работники офисного звена) ($\chi^2=8,42$; $p=0,004$).

Среди мужчин трудоспособного возраста у работников стрессовой профессии (машинисты и их помощники) чаще встречается сочетание трех компонентов МС: АГ с АО и повышение концентрации ХС-ЛПНП >3 ммоль/л. У работников офисного звена (инженеры) чаще отмечаются следующие кластеры метаболического синдрома: АГ с АО и гипертриглицеридемия и АГ с АО и гипергликемия.

Выводы: Полученные результаты указывают на необходимость проведения первичной профилактики артериальной гипертензии среди работников локомотивных бригад.

Ключевые слова: метаболический синдром, абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, профессиональный стресс

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Assessment of metabolic syndrome in railway workers

O. E. Gaberman, I. V. Gubareva

Samara State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, (89, Chapaevskaya str., Samara, 443099, Russia)

For citation: Gaberman O. E., Gubareva I. V. Assessment of metabolic syndrome in railway workers. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2024;(8): 96–104. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-228-8-96-104

✉ **Corresponding author:**

Olga E. Gaberman

o.e.gaberman

@samsmu.ru

Olga E. Gaberman, Candidate of Medical Science, Associate Professor, Department of Internal Diseases; *ORCID: 0000-0003-1099-2413*
Irina V. Gubareva, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases;
ORCID: 0000-0003-1881-024X

Summary

Metabolic syndrome is currently the leading cause of the development of cardiovascular pathology. This is associated with an increase in the prevalence of overweight and obesity, which leads to a significant increase in related metabolic diseases. The production activities of workers in many railway professions, primarily locomotive crew workers, are characterized by high psychoemotional stress, which is an important risk factor for the development of metabolic syndrome. Objective: to establish an association between the prevalence of metabolic syndrome

Materials and methods: 220 men have been included into the research, workers of railway transportation with arterial hypertension. All the men have been divided into two groups according to their profession. The first group consisted of 114 workers of locomotive brigades (engine drivers and their Assistants). 106 workers of a railway transportation of other specialties have been included in II group. General clinical part of the study included: collection of complaints, medical history, work experience and duration of the disease, examination, anthropometric data with determination of body mass index, waist circumference. Laboratory tests included assessment of biochemical parameters (total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL), low-density lipoprotein cholesterol (LDL), triglycerides (TG), glucose, fasting blood sugar and 2 hours after meals).

Results: The frequency of metabolic syndrome is 37% and 35%, respectively, in the first and second groups. Significant differences were found in the prevalence of abdominal obesity: among workers of locomotive crews, abdominal obesity was significantly more common by 14% than among engineers (office workers) ($\chi^2 = 8.42$; $p = 0.004$). Among men of working age, workers in stressful professions (machinists and their Assistants) more often have a combination of three components of MS: hypertension with AO and an increase in the concentration of LDL-C >3 mmol/l. The following clusters of metabolic syndrome are more often observed in office workers (engineers): hypertension with AO and hypertriglyceridemia and hypertension with AO and hyperglycemia.

Conclusions: The received results specify in necessity of carrying out of primary preventive maintenance arterial hypertension among workers of locomotive brigades.

Keywords: metabolic syndrome, locomotive crew workers, abdominal obesity, arterial hypertension, occupational stress

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Метаболический синдром (МС) – это не заболевание, а совокупность расстройств, предрасполагающих к развитию серьезной сердечно-сосудистой патологии и сахарного диабета. Практическое значение выделения МС заключается в том, что воздействие на его компоненты является основой для мероприятий по первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1, 2]. Метаболический синдром является распространенной патологией, возникающей в результате малоподвижного образа жизни, в том числе в связи со значительным снижением двигательной

активности населения, увеличения вследствие этого частоты ожирения в популяции, и определяется совокупностью физиологических, биохимических, клинических и метаболических факторов, которые напрямую увеличивают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, включая инсульт, ИБС, инфаркт миокарда, хроническую сердечную недостаточность, атеросклероз периферических артерий, сахарного диабета 2 типа (СД-2) и способствует увеличению сердечно-сосудистой смертности [3, 4, 5]. Более того, у пациентов с МС в 2–4 раза повышен риск инсульта, в 3–4 раза повышен риск

инфаркта миокарда, по сравнению с лицами с отсутствием данного синдрома, причем, независимо от наличия в анамнезе сердечно-сосудистых событий. По данным регистра «ПРОФИЛЬ» у пациентов с ожирением чаще регистрировалась АГ. Согласно моделям логистической регрессии, ожирение в 2,7 раза увеличивает шанс наличия АГ [6, 7]. По данным исследования ЭССЕ-РФ-3 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации. Третье обследование), треть взрослой российской популяции имеет ожирение, а среди лиц с ожирением в половине случаев наблюдается абдоминальное ожирение [8]. До 70% пациентов с ожирением имеют сопутствующую гиперлипидемию, которая клинически проявляется повышенным уровнем холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), сниженным уровнем холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) и гипертриглицеридемией. Патофизиология данного процесса многофакторная, связана с нутритивным статусом, повышенной выработкой свободных жирных кислот и сниженной способностью к расщеплению и метаболизму триглицеридов [9]. В исследовании было показано, что 70% пациентов с ожирением имеют МС [10].

Производственная деятельность работников многих железнодорожных профессий, в первую очередь, работников локомотивных бригад, характеризуется высоким психоэмоциональным напряжением, что является важным фактором риска развития АГ [11]. В аспекте безопасности движения на транспорте чрезвычайно важно учитывать, что АГ может быть причиной внезапной смерти работников высокострессовой профессии, в частности, работников локомотивных бригад, и приводить к аварийным ситуациям [12, 13]. Необходимо отметить, что большинство пациентов с МС – это популяция людей активного трудоспособного возраста, наиболее продуктивная и значимая для общества. Кроме того, за последние два десятилетия частота метаболического синдрома демонстрирует устойчивый рост среди мужчин в молодом возрасте [14, 15]. Поэтому изучение МС и его составляющих с целью выявления наиболее ранних критериев является важной междисциплинарной проблемой для снижения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета у работников железнодорожного транспорта

Цель исследования: установить ассоциации распространенности метаболического синдрома у работников железнодорожного транспорта.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре внутренних болезней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России) на базе частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД – Медицина» города Самара (ЧУЗ «КБ «РЖД – Медицина», г. Самара).

В исследование были включены 220 мужчин, работников железнодорожного транспорта с гипертонической болезнью I–II стадии. Все обследуемые пациенты были поделены на две группы по профессиональному признаку. I группу составили 114 работников локомотивных бригад (машинистов и их помощников), имеющие высокое психоэмоциональное напряжение. Во II группу – были включены 106 работников железнодорожного транспорта других специальностей, профессиональная деятельность которых не связана с безопасностью движения поездов (инженеры – работники офиса). Средний возраст пациентов составил $47,5 \pm 8,8$ лет и $46,6 \pm 8,5$ лет, соответственно в I и во II группах.

Критерии включения: мужской пол; возраст 22–55 лет (возрастные группы до 45 лет и 45–59 лет); профессия – машинист, помощник машиниста, инженер – работник офиса, отсутствие любой медикаментозной терапии. Критерии невключения: возраст старше 59 лет, женский пол, ассоциированные клинические состояния, обострение хронических заболеваний, АГ III степени, гипертонический криз, сахарный диабет I и II типов, нарушения ритма сердца высоких градаций, недостаточность кровообращения, острое нарушение мозгового

кровообращения, семейная гиперхолестеринемия, отказ от участия в исследовании. Практически все пациенты знали о повышении АД, но постоянно гипотензивные препараты не принимали. В предшествующий обследованию месяц пациенты по личной инициативе не принимали гипотензивные препараты.

Все пациенты были обследованы в условиях стационара в соответствии с обязательными диагностическими стандартами. Степень и стадию АГ определяли в соответствии с рекомендациями Российского кардиологического общества 2020 г. [16]. В качестве параметров, характеризующих липидный обмен, определяли уровень общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), липопротеинов низкой (ЛПНП) и высокой плотности (ЛПВП).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью лицензионного пакета программ Statistica 10.0. При сравнении показателей учитывали нормальность распределения признака в подгруппах с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для описательной статистики количественных показателей использовали среднее, стандартное отклонение; для описания качественных показателей использовали относительные и абсолютные частоты. Различия между изучаемыми подгруппами оценивали по параметрическим (t-критерий Стьюдента для независимых выборок) критериям для количественных величин. При сравнении распределений качественных признаков были использованы критерии Фишера. Нулевая гипотеза при сравнении групп отклонялась при уровне значимости $p < 0,05$.

Критериями оценки метаболического синдрома явились наличие одного основного критерия – абдоминальное ожирение и два дополнительных [2].

Таблица 1.

Распределение работников железнодорожного транспорта по возрасту в исследуемых группах

Примечание:

– отличия между группами статистически незначимы (p=0,21)

Признак	I группа (n=114)		II группа (n=106)	
	Абс.	%	Абс.	%
Возрастная группа 20–44 лет	33 [#]	29%	39 [#]	37%
Возрастная группа 45–59 лет	81 [#]	71%	67 [#]	63%

Диагностическим критерием абдоминального ожирения у мужчин считается окружность талии (ОТ) ≥ 94 см. Для установления метаболического синдрома необходимо было добавить ещё два из следующих параметров: повышение триглицеридов (ГТГ) не менее 1,7 ммоль/л; гипохолестеринемия липопротеидов высокой плотности (гипо-ХС ЛПВП) менее 1,0 ммоль/л; повышение концентрации холестерина липопротеидов низкой плотности $>3,0$ ммоль/л, артериальную гипертензию – АД $\geq 130/85$ мм рт. ст. или предшествующую антигипертензивную терапию; установленный сахарный диабет 2-го типа или гипергликемию не менее 5,6 ммоль/л (глюкоза в плазме крови натощак более 6,1 ммоль/л) или нарушение толерантности к углеводам

В основной группе 34 человека (29%) и 39 (37%) человек в группе сравнения были младше 45 лет. Основная доля работников приходится на возраст 45–59 лет: 71% в основной группе, 63% в группе сравнения (таблица 1). Средний возраст в I группе составил $47,39 \pm 8,87$ лет, в II группе – $45,82 \pm 10,52$ лет. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту (p=0,23). Как видно из таблицы 1, количество пациентов молодого и зрелого возрастов между первой и второй группами

достоверно не отличалось (29 и 37%; 71 и 63% соответственно, p>0,05).

Общеклиническая часть исследования включала: сбор жалоб, анамнеза, стаж работы и длительность заболевания. Для исключения случайных колебаний артериального давления была стандартизирована процедура офисного измерения АД в соответствии с современными рекомендациями [16]. Артериальное давление измеряли по методу Короткова Н. С. на правом плече, преимущественно в утренние часы, в положении исследуемого сидя, в покое, после 5 минутного отдыха, трижды с интервалами 1–2 мин. В расчёт принимали среднее значение из двух последних измерений. Исследуемые пациенты были заранее информированы о том, что в течение 30 минут до измерения АД не следует курить, исключается употребление кофе и крепкого чая в течение 1 часа перед исследованием. Отменялся приём симпатомиметиков, включая назальные и глазные капли.

Кроме того, всем пациентам проводилось 24-часовое мониторирование артериального давления для исключения гипертонии белого халата и ночной гипертонии. Степень и стадию АГ определяли в соответствии с действующими рекомендациями Российского кардиологического общества 2020 г. [16].

Антропометрические измерения

У респондентов измерялся вес в кг с точностью до 0,2 кг, рост с точностью до 1,0 см. В соответствии с рекомендациями ВОЗ [17]: генерализованное ожирение у взрослых диагностируется по критерию индекса массы тела (ИМТ) или индекса Кетле по формуле: вес тела в кг/рост в м². Оценку ИМТ проводили согласно рекомендациям ВОЗ (2003) [17]: нормальная масса тела – 28,5–24,9 кг/м². За избыточную массу тела принимали показатель ИМТ в пределах 25,0–29,9 кг/м². Значение ИМТ $\geq 30,00$ кг/м² рассматривалось как ожирение. По значению ИМТ определяли следующие степени ожирения. Ожирение I степени – ИМТ=30,0–34,9 кг/м²; ожирение II степени – ИМТ=35,0–39,9 кг/м²; ожирение III степени – ИМТ $\geq 40,00$ кг/м². С целью выявления абдоминального ожирения всем исследуемым измеряли объём талии. Измерение проводили в положении пациента стоя, гибкую сантиметровую ленту держали горизонтально. Точкой измерения являлась середина расстояния между вершиной гребня подвздошной кости и нижним боковым краем последнего ребра по средне-подмышечной линии. К целевым значениям объёма талии относятся: менее 80 см

для женщин и менее 94 см для мужчин. Значение окружности талии ≥ 94 см у мужчин относили к абдоминальному ожирению.

Лабораторные тесты включали оценку параметров биохимического исследования: общий холестерин, липопротеинов высокой плотности, липопротеинов низкой плотности, триглицериды, глюкоза крови натощак и через 2 часа после еды.

Для определения липидного спектра забор крови осуществлялся из локтевой вены утром натощак у не куривших в этот день пациентов.

Для диагностики нарушений углеводного обмена определяли уровень глюкозы крови натощак и через 2 часа после перорального приёма 75 г глюкозы.

Как представлено в таблице 2, пациенты первой и второй группы были сопоставимы по стажу работы (p>0,05) и по длительности заболевания АГ (p>0,05). Для диагностики степени артериальной гипертонии использовались клинические рекомендации Российского кардиологического общества «Артериальная гипертензия у взрослых», 2020 г.

АГ I степени: САД – 140–159 и/или ДАД 90–99 мм рт ст.;

Таблица 2.

Стаж работы и длительность заболевания у работников железнодорожного транспорта с АГ

Показатель	I группа (n=114)	II группа (n=106)	Межгрупповые отличия, p
Стаж работы, лет	$22,95 \pm 8,48$	$24,83 \pm 10,62$	0,127
Длительность заболевания АГ, лет	$15,06 \pm 7,34$	$13,3 \pm 8,1$	0,092

Таблица 3.
Распределение работников железнодорожного транспорта по стадиям ГБ и по степени АГ

Примечание:
– отличия между группами статистически незначимы ($p>0,05$).

Показатель	I группа		II группа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
ГБ I стадии	46 [#]	40%	51 [#]	48%	0,25
ГБ II стадии	68 [#]	60%	55 [#]	52%	
АГ 1 степени	60	53%	46	43%	0,17
АГ 2 степени	54	47%	60	57%	

Таблица 4.
Распределение работников железнодорожного транспорта по степени АГ и возрасту.

Примечание:
с увеличением возраста исследуемых увеличивается число пациентов со 2 степенью АГ в обеих группах.

Степень АГ	I группа (n=114)				II группа (n=106)			
	20–44 года		45–59 лет		20–44 года		45–59 лет	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	17	15	43	38	24	23	22	21
2	16	14	38	33	15	14	45	42

Таблица 5.
Распределение работников железнодорожного транспорта по стадиям гипертонической болезни и возрасту.

Примечание:
с увеличением возраста исследуемых увеличивается число пациентов со II стадией гипертонической болезни в обеих группах.

Стадия ГБ	I группа (n=114)				II группа (n=106)			
	20–44 года		45–59 лет		20–44 года		45–59 лет	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	21	18	25	22	32	30	19	18
2	12	11	56	49	7	7	48	45

Таблица 6.
Клиническая характеристика исследуемых групп.

Примечание:
* – отличия между группами статистически значимы ($p<0,05$)

Показатель	Всего, n=220	I группа (n=114)	II группа (n=106)	χ^2 , p
Курение, %	43	46	41	$\chi^2=0,57$, $p=0,45$
Абдоминальное ожирение, %	85	92*	78*	$\chi^2=8,42$, $p=0,004$
Избыточная масса тела, %	37	37	38	$\chi^2=0,74$, $p=0,95$
Ожирение I степени, %	31	32	30	
Ожирение II степени, %	8	9	7	
Ожирение III степени, %	4	4	4	
Ожирение I–III степени, (ИМТ ≥ 30 кг/м ²), %	43	45	41	$\chi^2=0,53$, $p=0,77$
Гипертриглицеридемия (ТГ $>1,7$ ммоль/л), %	19	20	19	$\chi^2=0,03$, $p=0,86$
ГипоЛПВПхолестеринемия (ЛПВП $<1,0$ ммоль/л), %	2	2	2	$\chi^2=0,29$, $p=0,59$
ГиперЛПНПхолестеринемия (ЛПНП $>3,0$ ммоль/л), %	15	17	12	$\chi^2=0,86$, $p=0,35$
Нарушение толерантности к углеводам, %	10	9	11	$\chi^2=0,16$, $p=0,69$
Метаболический синдром, %	36	37	35	$\chi^2=0,02$, $p=0,88$

АГ 2 степени: САД –160–179 и/или ДАД 100–109 мм рт ст;
АГ 3 степени: САД – ≥ 180 и/или ДАД ≥ 110 мм рт ст.
Как видно из данных, представленных в таблице 3, по стадиям гипертонической болезни между группами не выявлены значимые различия ($p=0,246$). Среди работников локомотивных бригад внутри группы достоверно чаще на 20% встречалась II стадия гипертонической болезни. По первой и второй степени АГ группы достоверно не отличались ($p=0,17$, $\chi^2=1,88$).
Как представлено, в таблице 4, с увеличением возраста исследуемых увеличивается число пациентов со 2 степенью АГ в обеих группах.
В обеих группах в возрасте 45–59 лет преобладает гипертоническая болезнь II стадии (таблица 5).
Нами была рассмотрена частота повышенной массы тела у пациентов обеих групп (таблица 6). Частота избыточной массы тела встречалась среди

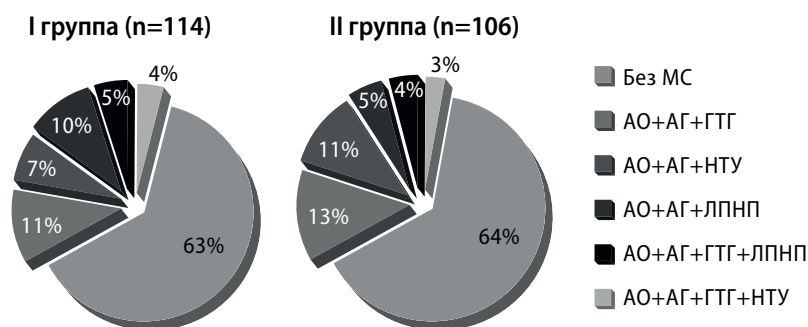
мужчин обеих групп в 37% и 38% случаях соответственно в I и во II группах. Ожирение I степени было обнаружено у 32% и у 30% пациентов в I и во II группах соответственно. Ожирение II степени имели 9% и 7% пациентов в I и во II группах. Ожирение III степени имели по 4% пациентов в обеих группах. Частота повышенной массы тела у работников локомотивных бригад и работников инженерно-офисного звена достоверных отличий не имела. В среднем ИМТ составил у пациентов I группы – $29,63\pm 0,43$ кг/м², во II группе – $29,22\pm 0,45$ кг/м². Обращает на себя внимание высокий процент встречаемости избыточной массы тела в каждой группе 37% и 38%, соответственно в I и во II группах и ожирения – 45% и 41%, соответственно в I и во II группах.
Нормальная масса тела встречалась у 18% и 21% пациентов в I и во II группах соответственно. Абдоминальное ожирение наблюдалось достоверно

Рисунок 1.

Анализ ассоциации распространенности метаболического синдрома у работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертонией.

Примечание:

МС – метаболический синдром, АО – абдоминальное ожирение, АГ – артериальная гипертония, ГТГ – гипертриглицеридемия, НТУ – нарушение толерантности к углеводам, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности >3,0 ммоль/л



чаще в основной группе, чем среди пациентов группы сравнения 92% и 78%, соответственно ($\chi^2=8,42$; $p=0,004$). В возрасте 20–44 лет в I группе: среднее значение ИМТ составило $28,7 \pm 4,8$ кг/м², в возрасте от 45–59 лет: $30,01 \pm 4,7$ кг/м² ($p=0,18$). Во II группе: в возрастной группе 20–44 лет среднее значение ИМТ – $29,08 \pm 4,7$ кг/м², в возрасте от 45–59 лет – $29,25 \pm 4,85$ кг/м² ($p=0,86$).

В I группе: ОТ в возрасте от 20–44 лет составила $102,6 \pm 7,4$ см, в возрасте от 45–59 лет – $104,2 \pm 7,7$ ($p=0,31$). Во II группе: ОТ в возрасте от 20–44 лет – $98,8 \pm 11,6$ см, в возрасте от 45–59 лет: $102,4 \pm 8,7$ ($p=0,07$). С возрастом у мужчин наблюдается незначительное увеличение ИМТ и ОТ, но статистически значимых отличий не выявлено.

Распространённость метаболического синдрома составила 37% и 35% в первой и второй группах соответственно ($\chi^2=0,02$ $p=0,88$). У мужчин I группы в возрасте 20–44 лет выявлено 11 пациентов с метаболическим синдромом (три компонента МС и более), в возрасте 45–59 лет – 31 пациентов. Среди мужчин II группы МС встречается у 9 и 29 пациентов соответственно в возрасте 20–44 лет и 45–59 лет. Достоверных отличий по распространённости метаболического синдрома между первой и второй группами не выявлено. Три компонента МС у работников локомотивных бригад определены у 8% мужчин 20–44 лет и у 18% в возрасте 45–59 лет. У работников инженерного звена (работники офиса) три компонента МС выявлены у 8% мужчин молодого возраста и 21% у мужчин зрелого возраста. В первой группе четыре компонента МС обнаружено – у 2% в возрасте 20–44 лет и у 7% в возрасте 45–59 лет. Во второй группе четыре компонента

МС определяется – у 5% в возрасте 45–59 лет, в возрасте 20–44 лет четыре компонента выявлено у 2% пациентов. Пять компонентов МС в нашем исследовании не выявлено у пациентов первой и второй группы.

Анализ ассоциации распространенности метаболического синдрома представлен на рисунке 1.

При сочетании трех компонентов наиболее частыми формами МС были следующие комбинации: АГ с АО и гипертриглицеридемия (11% в основной группе и 13% в группе сравнения), АГ с АО и гипергликемия: 7% и 11% соответственно в I и II группах, АГ с АО и повышение концентрации ЛПНП >3 ммоль/л: 10% и 5% соответственно в I и II группах. При сочетании четырех компонентов МС у работников железнодорожного транспорта большую распространенность по отношению к прочим комбинациям МС из четырех возможных вариантов имела комбинация АО, АГ, гипертриглицеридемия и повышение концентрации ЛПНП >3 ммоль/л (5% у пациентов первой группы и 4% у пациентов второй группы). АО, АГ, гипертриглицеридемия и нарушение толерантности к углеводам отмечалась у 4% и у 3% мужчин I и II групп соответственно.

Таким образом, у работников офисного звена (инженеры) чаще встречается сочетание трех компонентов МС: АГ с АО и гипертриглицеридемия и АГ с АО и гипергликемия.

У работников локомотивных бригад чаще встречается сочетание трех компонентов МС: АГ с АО и повышение концентрации ЛПНП >3 ммоль/л.

У работников локомотивных бригад достоверно чаще на 14% встречалось абдоминальное ожирение, чем у инженеров офисного звена ($\chi^2=8,42$; $p=0,004$).

Обсуждение

Литературные данные по распространённости метаболического синдрома среди различных профессиональных групп неоднозначны. Распространённость МС в мире варьирует от 10% до 84% в зависимости от региона и места проживания, социально-демографических характеристик обследуемой популяции (пола, возраста, расы и этнической принадлежности), принадлежности к различным профессиональным группам [15, 18]. Обследуемая нами когорта отличается высокой степенью выявляемости артериальной гипертонии (ежегодные медицинские осмотры). К числу факторов, провоцирующих заболевание, относится отрицательный эмоциональный стресс, связанный

с повышенной психоэмоциональной нагрузкой в рабочее время [12].

В исследовании Ю. Н. Балановой с соавт. (2020) метаболический синдром выявлен у 33% россиян в возрасте 25–64 лет. По данным И. В. Осиповой с соавт., распространённость метаболического синдрома у работников локомотивных бригад составляет 49% [20]. В нашем исследовании МС выявлен у 37% работников локомотивных бригад и 35% инженеров (офисное звено).

Наряду с изучением встречаемости МС среди различных профессиональных групп имеют место исследования, в которых отражены распространённость отдельных его компонентов

(АГ, ожирение и т.д.). Вопрос здоровья работников является стратегически важным как для отдельного предприятия, так и для будущего индустриального общества, чем и обусловлена цель данного исследования.

Возраст – один из факторов риска возникновения метаболического синдрома и его компонентов [18]. Известно, что частота метаболического синдрома и его компонентов увеличивалась пропорционально возрасту [19]. В нашем исследовании метаболический синдром у всех мужчин чаще встречался в возрастной группе 45–59 лет: 31 пациент и 29 пациентов в I и во II группах соответственно.

При анализе увеличения ИМТ более 24,9 кг/м² в нашем исследовании, обращает на себя внимание высокий процент встречаемости избыточной массы тела в каждой группе 37% и 38%, соответственно в I и во II группах и ожирения (ИМТ ≥ 30 кг/м²) – 45% и 41%, соответственно в I и во II группах, что возможно связано с низкой физической активностью, характером питания. По данным И. В. Осиповой и соавт., у работников локомотивных бригад избыточная масса тела регистрировалась у 40,5%, ожирение выявлено в 28,7% случаях [20], тогда как в нашем исследовании у машинистов и их помощников наличие избыточной массы тела отмечено в 37%, а ожирение – в 45% случаях.

Наши данные показали незначительное увеличение частоты ИМТ и ОТ с возрастом, но в то же время следует ожидать рост числа лиц, имеющих этот фактор риска [8]. По данным Российских эпидемиологических исследований отмечено увеличение распространенности ожирения с возрастом как по критерию индекса массы тела, так и по величине окружности талии [2, 8].

За последние 20 лет среди мужчин достоверно возросла частота абдоминального ожирения, играющего ведущую роль в прогрессировании МС. По данным Ю. Н. Балановой и соавт. (2020 г.), частота абдоминального ожирения составила 49,7% у мужчин в Российской популяции. У работников локомотивных бригад на станции Барнаул показатель ОТ более 94 см регистрировался у 59% мужчин [20]. В нашем исследовании абдоминальное

ожирение встречалось достоверно чаще у работников стрессовой профессии (машинисты и их помощники), чем среди пациентов группы сравнения (инженеры – работники офисного звена) – 92% и 78%, соответственно ($\chi^2=8,42$; $p=0,004$).

Низкая физическая активность – один из общеизвестных факторов-предикторов МС, которому чаще всего подвержены учителя, преподаватели ВУЗов, банковские и офисные работники, а также административный персонал. В их рабочей деятельности преобладает «сидячая работа». В нашем исследовании у работников офисного звена (инженеры) чаще встречается сочетание трех компонентов метаболического синдрома: АГ с АО и гипертриглицеридемия и АГ с АО и гипергликемия, что возможно это связано как со снижением физической активности, так и с увеличением в рационе доли высококалорийной пищи, промышленно-переработанных продуктов. У работников локомотивных бригад чаще встречается сочетание трех компонентов МС: АГ с АО и повышение концентрации ЛПНП > 3 ммоль/л, что подтверждает гипотезу о том, что профессиональный стресс среди мужчин трудоспособного возраста способствует возникновению МС, вызывая атерогенные изменения в липидном профиле.

Важным направлением работы в решении проблемы метаболического синдрома и преждевременной смерти является своевременная диагностика метаболического синдрома, расширение охвата лечением и повышение его эффективности. Рассматривая распространенность метаболического синдрома необходимо подчеркнуть ее актуальность и значимость для всех клиник внутренних болезней. Необходима дальнейшая консолидация усилий врачей различных медицинских специальностей для разработки единых диагностических критериев, а также формирования оптимальных подходов терапии пациентов данной категории [7]. У пациентов молодого и среднего возраста наиболее эффективна профилактика сердечно-сосудистых осложнений [2], поэтому целевой группой для профилактики развития и прогрессирования метаболического синдрома являются прежде всего лица трудоспособного возраста [14,15].

Выводы

Частота метаболического синдрома составляет 37% у работников локомотивных бригад и 35% у инженеров офисного звена. Обнаружены достоверные различия по распространенности абдоминального ожирения: у работников локомотивных бригад достоверно чаще на 14% встречалось абдоминальное ожирение, чем у инженеров (работники офисного звена) ($\chi^2=8,42$; $p=0,004$).

Среди мужчин трудоспособного возраста у работников стрессовой профессии (машинисты и их помощники) чаще встречается сочетание трех компонентов МС: АГ с АО и повышение

концентрации ХС-ЛПНП > 3 ммоль/л. У работников офисного звена (инженеры) чаще отмечаются следующие кластеры метаболического синдрома: АГ с АО и гипертриглицеридемия и АГ с АО и гипергликемия.

Таким образом, программа первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у работников железнодорожного транспорта должна включать коррекцию модифицируемых факторов риска, в том числе стресса на работе среди мужчин трудоспособного возраста с метаболическим синдромом.

Литература | References

- Chazova I.E., Mychka V.B., Kislyak O.A. et al. Diagnosis and treatment of metabolic syndrome. Russian recommendations (second revision). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2009;8(6S2):1–29. (In Russ.)
Чазова И.Е., Мычка В.Б., Кисляк О.А., Кузнецова И.В., Литвин А.Ю., Шестакова М.В. Диагностика и лечение метаболического синдрома. Российские рекомендации (второй пересмотр). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2009;8(6S2):1–29.
- Oganov R. G., Simanenkov V. I., Bakulin I. G. et al. Comorbidities in clinical practice. Algorithms for diagnostics and treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(1):5–66. (In Russ.) doi: 10.15829/1728–8800–2019–1–5–66.
Оганов Р. Г., Симаненков В. И., Бакулин И. Г., и др. Коморбидная патология в клинической практике. Алгоритмы диагностики и лечения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(1):5–66. doi: 10.15829/1728–8800–2019–1–5–66.
- Alberti K.G.M.M., Eckel R. H., Grundy S. M. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640–5. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644.
- Misra A., Khurana L. The metabolic syndrome in South Asians: Epidemiology, determinants, and prevention. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2009;7(6):497–514. doi: 10.1089/met.2009.0024.
- Fan J., Song Y., Chen Y. et al. Combined effect of obesity and cardio-metabolic abnormality on the risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cardiol*. 2013;168(5):4761–8. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.07.230.
- Ninomiya J.K., L'Italien G., Criqui M. H. Association of the Metabolic Syndrome with History of Myocardial Infarction and Stroke in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*. 2009;119(1):42–6. doi: 10.1161/01.CIR.0000108926.04022.0C.
- Zakharova A.V., Lukina Yu.V., Voronina V. P. et al. An obese patient "portrait" by the results of outpatient cardiovascular registry "PROFILE". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2016;15(4):44–9. (In Russ.) doi: 10.15829/1728–8800–2016–4–44–49.
Захарова А. В., Лукина Ю. В., Воронина В. П. и др. Портрет больного ожирением по результатам амбулаторного регистра пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями «ПРОФИЛЬ», Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016;15(4):44–9. doi: 10.15829/1728–8800–2016–4–44–49.
- The team of authors. Obesity in the Russian population during the COVID-19 pandemic and associated factors. Data from the ESSE- RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(8S):3793. (In Russ.) doi: 10.15829/1728–8800–2023–3793.
Коллектив авторов. Ожирение в российской популяции в период пандемии COVID-19 и факторы, с ним ассоциированные. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3793. doi: 10.15829/1728–8800–2023–3793.
- Klop B., Elte J. W., Castro Cabezas M. Dyslipidemia in Obesity: Mechanisms and Potential Targets. *Nutrients*. 2013;5:1218–40.
- Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. *Obesity and lipotoxicity*. 2017;960:1–17. doi: 10.1007/978–3–319–48382–5_1.
- Mina R., Casolin A. National standard for health assessment of rail safety workers: the first year. *Med J Aust*. 2007;187(7):394–7. doi: 10.5694/j.1326–5377.2007.tb01309.x.
- Tsfasman A.Z., Alpaev D. V., Shabalina E. G. To the assessment of the daily blood pressure profile and the frequency of its possible variants. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2015;1:13–7. (In Russ.)
Цфасман А. З., Алпаев Д. В., Шабалина Е. Г. К оценке суточного профиля артериального давления и частоты его возможных вариантов. Медицина труда и промышленная экология. 2015;1:13–7.
- Lazutkina A. Yu., Gorbunov V. V. Predictive significance of cardiovascular risk, target organ damage for sudden cardiac death, acute coronary syndrome and coronary heart disease in workers of locomotive crews on the Trans-Baikal Railway. *Serdtshe: zhurnal dlya praktikuyushchikh vrachey*. 2014;13:5(79):294–7. (In Russ.)
Лазуткина А. Ю., Горбунов В. В. Прогностическая значимость сердечно-сосудистого риска, поражений органов-мишеней для возникновения внезапной сердечной смерти, острого коронарного синдрома и ишемической болезни сердца у работников локомотивных бригад на Забайкальской железной дороге. Сердце: журнал для практикующих врачей. 2014; 13:5(79):294–7.
- Belenkov Y.N., Privalova E. V., Kaplunova V. Y. et al. Metabolic Syndrome: Development of the Issue, Main Diagnostic Criteria. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2018;14(5):757–64. (In Russ.) doi: 10.20996/1819–6446–2018–14–5–757–764.
Беленков А. С., Привалова Ю. Н., Каплунова Е. В. и др. Метаболический синдром: история развития, основные критерии диагностики. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2018;14(5):757–64. doi: 10.20996/1819–6446–2018–14–5–757–764.
- Balanova Yu.A., Imaeva A. E., Kutsenko V. A. et al. Metabolic syndrome and its associations with socio-demographic and behavioral risk factors in the Russian population aged 25–64 years. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(4):2600. (In Russ.) doi: 10.15829/1728–8800–2020–2600.
Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Куценко В. А. и другие от имени рабочей группы. Метаболический синдром и его ассоциации с социально-демографическими и поведенческими факторами риска в российской популяции 25–64 лет. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(4):2600. doi: 10.15829/1728–8800–2020–2600.
- Kobalava Z.D., Konradi A. O., Nedogoda S. V. et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.) doi: 10.15829/1560–4071–2020–3–3786.
Кобалава Ж. Д., Конради А. О., Недогода С. В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3):3786. doi: 10.15829/1560–4071–2020–3–3786.

17. World Health Organization. The World Health Report. 2003: Shaping the Future 2003. – 242 p.
18. Dyakovich O. A. Prevalence of metabolic syndrome in employees of various professional groups. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2020;60(10):674–680. (In Russ.) doi: 10.31089/1026–9428–2020–60–10–674–680.
Дьякович О. А. Распространенность метаболического синдрома у работников различных профессиональных групп. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(10):674–680. doi: 10.31089/1026–9428–2020–60–10–674–680.
19. Alavi S.S., Makarem J., Mehrdad R., Abbasi M. Metabolicsyndrome: a common problem among office workers. *Int J Occup Environ Med*. 2015; 6(1): 34–40. doi: 10.15171/ijoem.2015.492.
20. Osipova I.V., Pyrikova N. V., Antropova O. A., Zal'tsman A.G., Kalinina I. V., Bondareva Yu. B. Interdisciplinary approach to evaluation of metabolic syndrome in locomotive crew workers. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2015;1(1):38–43. (In Russ.)
Осипова И. В., Пырикова Н. В., Антропова О. Н., Зальцман А. Г., Калинина И. В., Бондарева Ю. Б. Междисциплинарный подход к оценке метаболического синдрома у работников локомотивных бригад. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015;1(1):38–43.