

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК 796.011:338.49:616.1



Связь физической активности и параметров инфраструктуры района проживания с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска

Т. Ф. Газиев¹, Т. А. Мулерова^{1, 2}, Е. Д. Баздырев¹

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия

² Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новокузнецк, Россия

Контактная информация:

Мулерова Татьяна Александровна,
ФГБНУ НИИ КПССЗ Министерства
науки и высшего образования РФ,
Бульвар имени академика
Л. С. Барбараша, д. 6, Кемерово,
Россия, 650002.
E-mail: mulerova-77@mail.ru

Статья поступила в редакцию
02.09.24 и принята к печати 23.09.24.

Резюме

Цель исследования — изучить связь физической активности и параметров инфраструктуры района проживания с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска у населения Кемеровской области. **Материалы и методы.** В исследование, стартовавшее в 2015 году и продолжающееся до настоящего времени, на базе НИИ КПССЗ (Кемерово) включены 1598 жителей 35–70 лет в рамках эпидемиологической работы «Изучение влияния социальных факторов на хронические неинфекционные заболевания». Физическая активность участников оценивалась с помощью русскоязычной версии международной анкеты IPAQ, субъективное отношение граждан к параметрам инфраструктуры — анкеты NEWS. Устанавливались ассоциации физической активности населения, опосредованной их субъективным отношением к параметрам инфраструктуры, с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска, такими как артериальная гипертензия, ожирение, абдоминальное ожирение, нарушения липидного и углеводного обменов. **Результаты.** Настоящее исследование продемонстрировало прямое влияние на снижение физической активности населения параметров инфраструктуры из шкал анкеты NEWS: В (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,51]; D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,52]; Е (окружающая среда в окрестностях) [ОШ = 1,55]; Н (удовлетворенность условиями проживания) [ОШ = 1,37]. В группе лиц с низкой физической активностью с АГ были ассоциированы характеристики района проживания, объединенные в шкалы В [ОШ = 1,44], D [ОШ = 1,43] и F [ОШ = 1,30]; с ожирением и его абдоминальным типом — В [ОШ = 1,42] и [ОШ = 1,53], С [ОШ = 1,39] и [ОШ = 1,37], D [ОШ = 1,43] и [ОШ = 1,32] соответственно; с дислипидемией — В [ОШ = 1,65] и D [ОШ = 1,41]. **Заключение.** В сформированной выборке Кемеровской области увеличение факторов сердечно-сосудистого риска связано с низкой физической активностью населения и субъективным его отношением к социальным характеристикам (параметрам инфраструктуры) района проживания.

Ключевые слова: факторы сердечно-сосудистого риска, физическая активность, параметры инфраструктуры, анкета NEWS

Для цитирования: Газиев Т. Ф., Мулерова Т. А., Баздырев Е. Д. Связь физической активности и параметров инфраструктуры района проживания с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска. Артериальная гипертензия. 2024;30(5):497–508. doi:10.18705/1607-419X-2024-2468. EDN: YYJSXX

Associations between physical activity, infrastructure parameters of the area of residence, and modifiable cardiovascular risk factors

T. F. Gaziev¹, T. A. Mulerova^{1, 2}, E. D. Bazdyrev¹

¹ Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

² State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Novokuznetsk state Institute of Postgraduate Medicine» of Health Ministry of Russian, Novokuznetsk, Russia

Corresponding author:

Tatyana A. Mulerova,
Research Institute for Complex Issues of
Cardiovascular Diseases,
6 Academician L. S. Barbarash str.,
Kemerovo, 650002 Russia.
E-mail: mulerova-77@mail.ru

Received 2 September 2024;
accepted 23 September 2024.

Abstract

The purpose of the research is to study the relationship among physical activity, infrastructure parameters of the area of residence, and modifiable cardiovascular risk factors in the population of the Kemerovo Region. **Design and methods.** The study started at the Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases (Kemerovo) in 2015 and continues to this day. It includes 1,598 residents aged 35–70 as part of the epidemiological work “Study of the influence of social factors on chronic non-communicable diseases.” The researchers measure the participants’ physical activity using the Russian-language version of the international IPAQ questionnaire and assess the subjective attitude of citizens to the infrastructure parameters using the NEWS questionnaire. The study establishes associations between the participants’ physical activity, mediated by their subjective attitude towards the infrastructure parameters, and modifiable cardiovascular risk factors such as hypertension, obesity, abdominal obesity, and lipid and carbohydrate metabolism disorders. **Results.** The present study demonstrates a direct impact of the infrastructure parameters from the NEWS scales on the reduction in the participants’ physical activity: B (accessibility of infrastructure facilities) [OR = 1,51]; D (pedestrian accessibility) [OR = 1,52]; E (environment in the vicinity) [OR = 1,55]; H (satisfaction with living conditions) [OR = 1,37]. In the group of individuals with low physical activity, characteristics of the area of residence combined into scales B [OR = 1,44], D [OR = 1,43], and F [OR = 1,30] were associated with hypertension; B [OR = 1,42] and [OR = 1,53], C [OR = 1,39] and [OR = 1,37], D [OR = 1,43] and [OR = 1,32] respectively — with obesity and its abdominal type; B [OR = 1,65] and D [OR = 1,41] — with dyslipidemia. **Conclusions.** The formed sample of the Kemerovo Region associates an increase in cardiovascular risk factors with the low physical activity of the population and its subjective attitude to the social characteristics (infrastructure parameters) of the area of residence.

Key words: cardiovascular risk factors, physical activity, infrastructure parameters, NEWS questionnaire

For citation: Gaziev TF, Mulerova TA, Bazdyrev ED. Associations between physical activity, infrastructure parameters of the area of residence, and modifiable cardiovascular risk factors. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2024;30(5):497–508. doi:10.18705/1607-419X-2024-2468. EDN: YYJSXX

Актуальность

Недостаточная физическая активность (ФА) является важнейшим фактором риска, способствующим развитию хронических неинфекционных заболеваний, в первую очередь болезней системы кровообращения [1]. В исследовании OPACH (Objective Physical Activity and Cardiovascular Health), в котором приняли участие женщины в возрасте 63–97 лет ($n = 5\,638$), выявлена дозозависимая связь сидячего образа жизни с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [2]. Доказано, что 15–20 % риска ишемической болезни сердца (ИБС), сахарного диабета (СД) 2-го типа, 30–50 % риска артериальной гипертензии (АГ) связаны с гиподинамией [1–6].

Регулярная ФА повышает стойкость и работоспособность организма и снижает риск развития сердечно-сосудистых катастроф, включая АГ, нарушения липидного обмена, инсульт, ИБС и СД [4–6]. В приведенных метаанализах с участием 594 129 взрослых в возрасте ≥ 18 лет доказана обратная зависимость между ФА и возникновением АГ у лиц с нормальными показателями артериального давления (АД), снижение риска прогрессирования ССЗ у больных с АГ и уровня АД у взрослых с предгипертензией и АГ [7]. Аэробная активность продолжительностью до 40 минут 3–5 раз в неделю снижает систолическое АД от 2 до 5 мм рт. ст. и диастолическое АД от 2 до 3 мм рт. ст. [8]. Некоторые авторы указывают на гиполипидемический эффект физических нагрузок, проявляющийся в снижении уровня триглицеридов и повышении концентрации холестерина липопротеинов высокой плотности [9, 10]. При этом умеренная интенсивность физических нагрузок приводит к более устойчивым изменениям уровня липидов в сыворотке крови, чем упражнения высокой интенсивности: снижение уровня триглицеридов на 12 % и увеличение уровня холестерина липопротеинов высокой плотности на 4 % [9, 10]. Многочисленные исследования показали, что сочетание правильного питания и достаточной ФА способствуют снижению и поддержанию массы тела, снижению жира в организме и висцерального жира в животе [11–13]. Физические нагрузки в течение 60 минут в день не менее 3 месяцев приводят к снижению массы тела в среднем на 8 кг и уменьшению окружности талии на 7 см [13]. Регулярная ФА, по данным крупных эпидемиологических исследований, улучшает обмен углеводов у пациентов с СД 2-го типа, снижает уровень глюкозы на 15 % от исходного и риск развития данного заболевания на 30–50 % [14].

Проспективные когортные исследования свидетельствуют о влиянии параметров инфраструктуры

района проживания на уровень ФА населения [15, 16]. Плотность автобусных остановок и перекрестков, состояние тротуаров, расстояние до основных социальных объектов (включая магазины, банки, рестораны), безопасность, эстетика окружающей среды представляют собой факторы, определяющие привычки и поведение человека в отношении ФА [15, 16]. Как воспринимаемые, так и объективные характеристики окружающей среды могут способствовать или препятствовать формированию модели ФА, тем самым влияя на показатели здоровья [17, 18]. Многие авторы делают акцент на связи ФА не столько с самими элементами инфраструктуры, сколько с их восприятием населением [16–19]. Положительно воспринимаемая окружающая среда, пешеходная доступность района проживания, наличие в окрестностях парков, качественных тротуаров и велосипедных дорожек стимулируют людей к повышению физических нагрузок, и некоторые исследования демонстрируют у них более благоприятный профиль факторов риска ССЗ [20]. Таким образом, окружающая среда и параметры инфраструктуры места проживания могут стать эффективным компонентом, определяющим ФА населения, и предотвращать развитие хронических неинфекционных заболеваний, в первую очередь, болезней системы кровообращения.

Цель исследования — изучить связь физической активности и параметров инфраструктуры района проживания с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска у населения Кемеровской области.

Материалы и методы

С 2015 года по настоящее время в Кемеровской области на базе НИИ КПССЗ проводится эпидемиологическое исследование «Изучение влияния социальных факторов на хронические неинфекционные заболевания». Выборка формировалась при помощи стратификационного метода по территориальному принципу на базе лечебно-профилактических учреждений. Отбор домохозяйств проводился при помощи компьютерной программы генератора случайных чисел с использованием пакета Excel. Было включено 1 598 респондентов (мужчин 477, женщин 1 121) в возрасте от 35 до 70 лет, из которых 491 — жители села и 1 107 — жители города. Выделялись 3 возрастные группы: младшая — лица младше 45 лет, средняя (45–64 лет) и старшая — 65+ лет. Для включения в исследование сельского района учитывали удаленность от ближайшего города, которая не должна была превышать 50 км, а также численность населения, которая должна была быть

не менее 5 000 человек. Каждый респондент перед началом исследования подписывал информационное согласие, одобренное Этическим комитетом НИИ КПССЗ (Кемерово), проведенное в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации.

В ходе исследования респондентам проводилось измерение АД согласно Рекомендациям по лечению артериальной гипертензии Европейского общества гипертензии и Европейского кардиологического общества (ESH/ESC) (2013) [21]. АД определяли как состояние, при котором систолическое АД составляло ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолическое АД ≥ 90 мм рт. ст. у лиц, не получавших антигипертензивную терапию на момент обследования, а также лиц с установленным диагнозом в анамнезе, принимающих антигипертензивные лекарственные средства. Всем респондентам проводился забор венозной крови для изучения показателей липидограммы и определения уровня гликемии. Нарушением липидного обмена считалось отклонение от нормы любого показателя: общего холестерина $> 5,0$ ммоль/л, холестерина липопротеинов низкой плотности $> 3,0$ ммоль/л, холестерина липопротеинов высокой плотности $< 1,0$ ммоль/л у мужчин и $< 1,2$ ммоль/л у женщин, триглицеридов $> 1,7$ ммоль/л, либо их комбинация [22]. В группу лиц с нарушением углеводного обмена включались респонденты с гликемией натощак (уровень глюкозы $> 6,1$ и $< 7,0$ ммоль/л); с нарушением толерантности к глюкозе (уровень глюкозы $\geq 7,0$ ммоль/л); с установленным диагнозом СД [23]. Проводилось антропометрическое исследование респондентов (измерение роста и массы тела). Ожирение определялось на основании определения индекса массы тела ≥ 30 кг/м², абдоминальное ожирение — исходя из определения величины окружности талии > 94 см у мужчин и > 80 см у женщин [24].

В настоящей работе оценивали субъективное благополучие граждан методом опросного исследования, и данные собирались посредством анкетирования с использованием русскоязычной версии анкеты NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale) [25]. Анкета разделена на 8 подшкал, характеризующих разные аспекты инфраструктуры. Шкала А оценивает доступность основных объектов инфраструктуры, ответы которой представлены в промежутках времени: от 1 до 5 минут, от 6 до 10 минут, от 11 до 20 минут, от 21 до 30 минут, 31 минута и более, а также вариант «не знаю» [26]. Параметры шкалы А разделены на две группы в зависимости от доступности основных объектов инфраструктуры: первая группа включает параметры,

которые можно достичь пешком за 20 минут или менее, им присваивается значение 0, вторая группа включает параметры, для достижения которых требуется более 20 минут, им присваивается значение 1. Респонденты, ответившие «не знаю», не участвовали в статистическом анализе. Вопросы шкалы В оценивают доступность объектов инфраструктуры, указанных в шкале А. Вопросы шкалы С характеризуют улицы района проживания, включая наличие перекрестков и альтернативных маршрутов, а также расстояние между перекрестками [26]. Шкала D описывает пешеходную доступность и включает в себя наличие и качество тротуаров. Шкала Е позволяет оценить эстетическую составляющую территории проживания, включая наличие мусора, интересных мест при прогулках, зеленых насаждений, создающих тень на пешеходных дорожках. Шкала F описывает безопасность, связанную с движением транспорта, включая безопасные пешеходные переходы. Шкала G оценивает безопасность, связанную с преступностью. В вопросах шкал В-G респондентам предлагалось выбрать один из четырех вариантов ответа: «категорически не согласен», «скорее нет», «скорее да» и «полностью согласен». Принимая во внимание различные формулировки вопросов в шкалах В-G, ответы респондентов были разделены на две группы: положительные и отрицательные аспекты инфраструктуры. Положительным аспектам было присвоено значение 0, отрицательным — значение 1. В вопросах шкалы Н респондентам предлагалось оценить свою удовлетворенность различными условиями проживания. Варианты ответов были следующими: «категорически не удовлетворен», «несколько не удовлетворен» (значение 1 для соответствующего параметра), «неопределенное отношение» (респонденты, выбравшие этот вариант, не включались в статистический анализ), «несколько удовлетворен» и «полностью удовлетворен» (значение 0 для соответствующего параметра).

Физическая активность участников исследования оценивалась за последние 7 дней с помощью русскоязычной версии международной анкеты IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) [27]. Были использованы данные по количеству дней в неделю и среднему времени, которое респонденты использовали на прогулки в свободное от работы время. Еженедельное время, затрачиваемое на рекреационную ходьбу, суммировалось и объединялось в категории: «менее 150 минут» — недостаточное время ходьбы для здорового образа жизни (низкая ФА) и «150 минут и более» — достаточное время ходьбы для здорового образа жизни (высокая ФА) [21, 26].

Статистический анализ выполнялся в программе STATISTICA 10.0.1011.0. Предварительно проводили оценку принадлежности совокупностей данных к нормальному распределению при помощи критерия Колмогорова–Смирнова. При распределении, близком к нормальному, и при равенстве дисперсий в сравниваемых группах использовались параметрические критерии, при распределении показателей, отличном от нормального — непараметрические аналоги. Качественные переменные представлялись в виде частот (процентов). Оценка различий показателей для двух независимых групп проводилась с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона. Для устранения ошибки первого рода при проведении множественных сравнений использовалась поправка Холма–Бонферрони. Для установления ассоциаций между параметрами инфраструктуры и факторами сердечно-сосудистого риска использовали многофакторный анализ. Группе лиц с АГ, ожирением, абдоминальным ожирением, нарушениями углеводного обмена, дислипидемией присваивалось значение 1, группе лиц без факторов риска — 0. Проведение данного анализа осуществ-

лялось с помощью построения многофакторной логистической регрессии. Результаты регрессионного анализа представлены скорректированными отношениями шансов (ОШ), их 95-процентным доверительным интервалом (ДИ) и статистической значимостью. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным $< 0,05$.

Результаты

Распространенность основных факторов сердечно-сосудистого риска в зависимости от ФА населения Кемеровской области представлена в таблице 1. Как видно из таблицы, процент лиц с АГ и ожирением оказался выше у лиц с недостаточной ФА в сравнении с респондентами, затрачивающими на рекреационную ходьбу 150 мин и более. Статистически значимых различий по полу выявлено не было. В то время как возраст определял расхождение частоты факторов риска в зависимости от ФА жителей. Распространенность ожирения у лиц молодого возраста, АГ и нарушений липидного обмена у лиц среднего возраста была выше среди населения с низ-

Таблица 1

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МОДИФИЦИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА (%) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Фактор риска	ФА	Популяция в целом	Пол		Возраст		
			М	Ж	< 45 лет	45–64	≥ 65 лет
АГ	Низкая	71,2	71,9	70,9	46,1	76,1	88,4
	Высокая	65,4	65,1	65,6	36,2	65,8	90,7
p		0,019	0,133	0,070	0,086	0,001	0,543
Ожирение	Низкая	44,4	37,3	47,5	30,9	47,8	50,6
	Высокая	39,2	32,9	41,8	19,1	41,7	50,8
p		0,046	0,345	0,073	0,023	0,077	0,968
АО	Низкая	74,2	62,0	79,4	58,0	76,5	88,4
	Высокая	72,0	62,1	75,9	48,6	72,9	90,7
p		0,360	0,922	0,194	0,103	0,225	0,543
ДЛП	Низкая	86,6	87,3	86,2	75,7	90,5	86,6
	Высокая	83,8	83,5	83,9	73,3	86,1	87,3
p		0,138	0,264	0,296	0,636	0,044	0,863
НУО	Низкая	21,6	24,7	20,3	9,9	22,9	33,4
	Высокая	22,2	23,0	21,9	6,7	23,1	33,9
p		0,783	0,692	0,537	0,334	0,963	0,949

Примечание: ФА — физическая активность; М — мужчины; Ж — женщины; АГ — артериальная гипертензия; АО — абдоминальное ожирение; ДЛП — дислипидемия; НУО — нарушения углеводного обмена.

кой ФА. Частота факторов сердечно-сосудистого риска в старшей возрастной группе не различалась.

Настоящее исследование продемонстрировало снижение доли лиц с высокой ФА при неудовлетворительном отношении к параметрам инфраструктуры района проживания (табл. 2). Так, при отсутствии тротуаров или ненадлежащем качестве тротуаров процент лиц с ФА более 150 мин в неделю был ниже, чем с ФА менее 150 мин в неделю: 22,5 % против 35,6 % ($p = 0,001$) и 34,8 % против 45,5 % ($p = 0,0002$) соответственно. Недостаток четырехсторонних перекрестков и небезопасные пешеходные переходы также способствовали снижению ФА у населения: 39,5 % против 45,5 % ($p = 0,037$) и 12,6 % против 19,7 % ($p = 0,001$). Кроме этого, доля лиц с высокой ФА оказалась ниже при таких неблагоприятных социальных факторах среды, как недоступность интересных мест и развлекательных объектов, отсутствие тени от деревьев.

Статистически значимое прямое влияние на снижение ФА населения оказывали параметры инфраструктуры, объединенные в шкалы анкеты NEWS: шкала В, характеризующая доступность объектов инфраструктуры [ОШ = 1,51; 95 % ДИ (1,19–1,93), $p = 0,0006$]; шкала D, описывающая пешеходную доступность [ОШ = 1,52; 95 % ДИ (1,21–1,92), $p = 0,0002$]; шкала Е, представляющая окружающую среду в окрестностях [ОШ = 1,55; 95 % ДИ (1,20–2,01), $p = 0,0006$]; шкала Н, характеризующая удовлетворенность условиями проживания [ОШ = 1,37; 95 % ДИ (1,08–1,73), $p = 0,008$]. При этом шкала В определяла снижение ФА среди женщин и лиц среднего и старшего возраста, шкала С, характеризующая улицы в районе проживания, — среди лиц молодого возраста (рис. 1).

В представленной выборке Кемеровской области у лиц с низкой ФА доказана связь параметров инфраструктуры, представленных шкалами

Таблица 2

**ЧАСТОТА НИЗКОЙ/ВЫСОКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ (%)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУБЪЕКТИВНОЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАРАМЕТРАМИ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Параметры инфраструктуры	Низкая ФА	Высокая ФА	p
Удаленность бакалеи	17,6	19,9	0,290
Удаленность магазина одежды	66,7	67,8	0,713
Удаленность магазина овощей и фруктов	19,9	20,9	0,691
Удаленность банка	45,4	46,9	0,630
Удаленность аптеки	33,9	30,5	0,236
Удаленность ресторана	65,2	57,2	0,062
Удаленность парка	61,1	60,7	0,933
Недоступность интересных мест	56,9	49,8	0,013
Недоступность культурно-развлекательных объектов	45,3	33,9	0,0002
Удаленность работы	76,6	72,5	0,279
Удаленность остановки общественного транспорта	13,6	14,3	0,711
Большое расстояние между перекрестками	46,2	41,4	0,091
Недостаток четырехсторонних перекрестков	45,5	39,5	0,037
Недостаток тротуаров	35,6	22,5	0,001
Ненадлежащее качество тротуаров	45,5	34,8	0,0002
Небезопасные пешеходные переходы	19,7	12,6	0,001
Оживленное движение транспорта	56,2	54,6	0,593
Наличие мусора в окрестностях	30,6	29,2	0,593
Освещение улиц в ночное время	14,9	12,8	0,309
Отсутствие тени от деревьев	43,9	33,8	0,0003

Примечание: ФА — физическая активность.

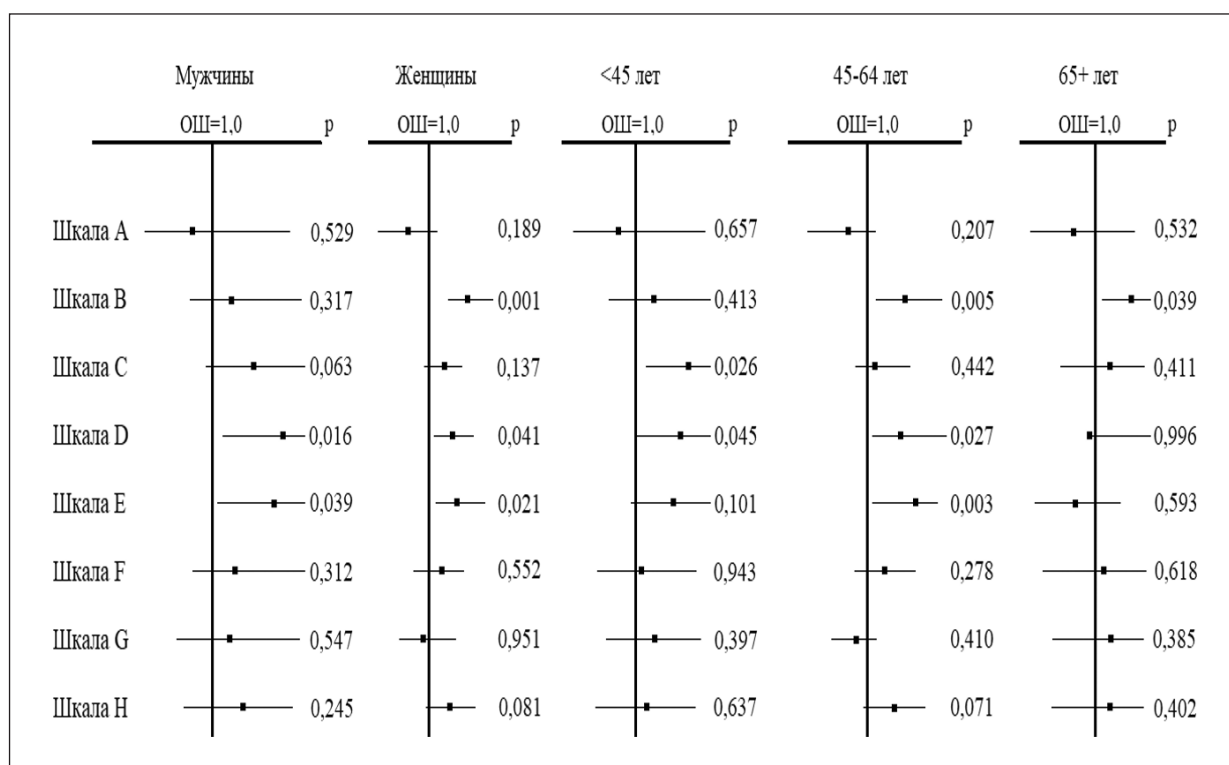


Рисунок 1. Ассоциации шкал анкеты NEWS с низкой физической активностью в зависимости от пола и возраста населения Кемеровской области

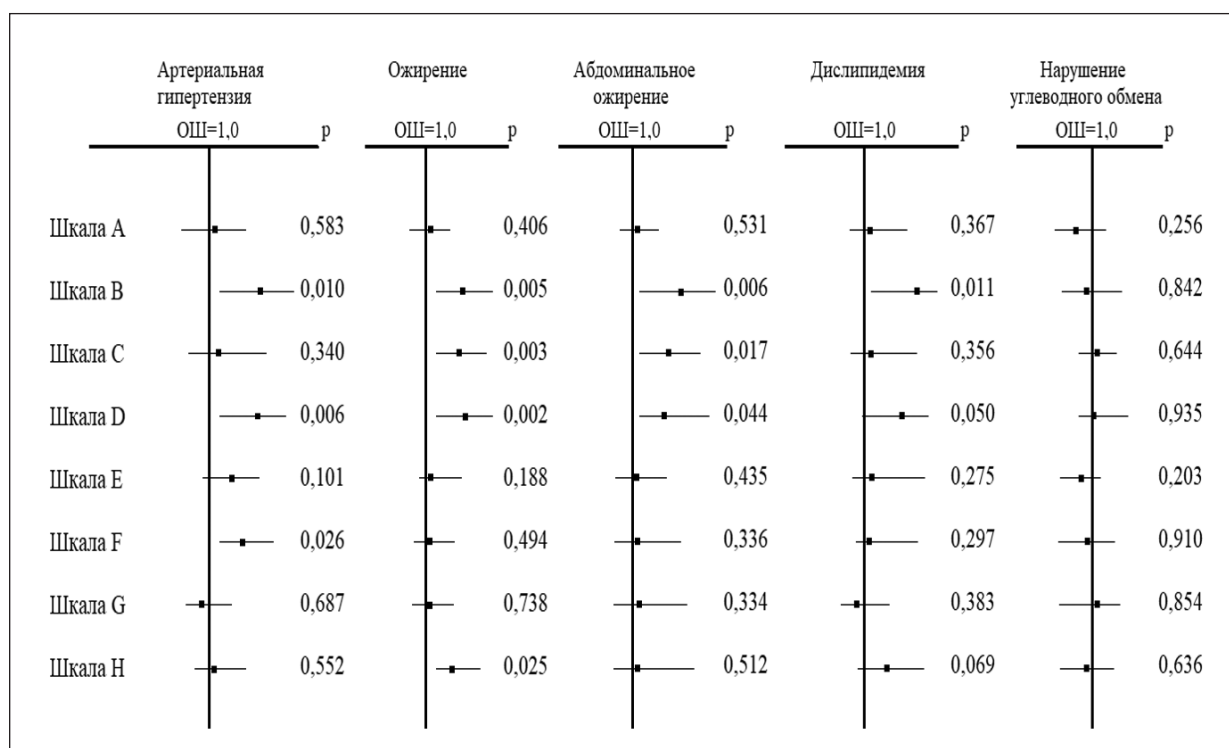


Рисунок 2. Ассоциации шкал анкеты NEWS с факторами сердечно-сосудистого риска среди лиц с низкой физической активностью

анкеты NEWS, с различными факторами сердечно-сосудистого риска (рис. 2). С АГ ассоциированы социальные характеристики района проживания, объединенные в шкалы В (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,44, 95 % ДИ (1,08–1,90), $p = 0,010$], D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,43, 95 % ДИ (1,10–1,86), $p = 0,006$] и F (безопасность, связанная с движением транспорта) [ОШ = 1,30, 95 % ДИ (1,03–1,66), $p = 0,026$]. С ожирением и его абдоминальным типом среди лиц с недостаточной ФА оказались связаны параметры инфраструктуры из шкал В (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,42, 95 % ДИ (1,11–1,82), $p = 0,005$] и [ОШ = 1,53, 95 % ДИ (1,12–2,08), $p = 0,006$]; С (состояние улиц в районе проживания) [ОШ = 1,39, 95 % ДИ (1,11–1,74), $p = 0,003$] и [ОШ = 1,37, 95 % ДИ (1,05–1,79), $p = 0,017$]; D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,43, 95 % ДИ (1,13–1,80), $p = 0,002$] и [ОШ = 1,32, 95 % ДИ (1,00–1,75), $p = 0,044$] соответственно. С дислипидемией установлены ассоциации элементов окружающей среды, объединенных в шкалы В (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,65, 95 % ДИ (1,11–2,45), $p = 0,011$] и D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,41, 95 % ДИ (0,99–2,00), $p = 0,050$].

Обсуждение

Одним из важнейших поведенческих факторов риска является низкая ФА [28]. Адекватные физические нагрузки снижают частоту факторов сердечно-сосудистого риска, приводят к снижению массы тела и уменьшению висцерального жира у лиц с ожирением, способствуют снижению риска метаболических осложнений и неблагоприятных исходов ССЗ [28–30]. Патофизиологические механизмы, определяющие защитный эффект ФА, включают повышение скорости распространения пульсовой волны по сосудам различного типа, снижение активности провоспалительных цитокинов, количества жировой ткани, уровня АД, инсулинорезистентности и атерогенной дислипидемии, улучшение толерантности к глюкозе, эндотелиальной функции и повышение фибринолитической активности [29, 30].

Многочисленные исследования последних лет доказывают, что такой показатель искусственной среды, как пешеходная доступность района, определяет поведение человека в отношении его активности [15–20, 31]. Модель ФА населения зависит от социальной среды района проживания и характеристик окружающей среды, которые могут как способствовать, так и ограничивать двигательную активность жителей — наличие открытого пространства, размер, качество и безопасность тро-

туаров, окружающая зелень и интересные места [15–20, 31, 32]. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о влиянии инфраструктуры района проживания на ФА населения Кемеровской области. Недоступность объектов инфраструктуры, плохо развитая пешеходная инфраструктура, эстетическая составляющая территории проживания, неудовлетворенность условиями социальной среды представляют собой социальные характеристики, ассоциированные с низкой ФА населения. В других исследованиях получены схожие результаты, доказывающие причастность окружающей среды к двигательной активности населения. Так, в Японии ФА пожилых людей снижается и увеличивается время сидячего образа жизни в районах с ограниченной проходимостью [33]. У жителей Тайваня повышается отношение шансов к высокой ФА при условии восприятия своего района как доступного к различным услугам, магазинам и безопасного в отношении дорожного движения [34]. Лучшая эстетическая среда мотивирует пожилых людей заниматься ФА в Китае [35]. По мнению некоторых авторов, ключевым фактором с точки зрения уровня вовлеченности населения в ФА считается именно окружающая среда района проживания: M. Bird et al. (2022) установили, что развитая пешеходная инфраструктура повышает двигательную активность жителей на 10 % [36], E. Menardo et al. (2022) продемонстрировали увеличение ФА при доступности объектов инфраструктуры [37]. Исследование M. Peters et al. (2020) доказало, что субъективному отношению к параметрам инфраструктуры отводится решающая роль, определяющая ФА респондентов [38].

В представленной выборке Кемеровской области частота таких факторов сердечно-сосудистого риска, как АГ и ожирение, оказались выше у респондентов с низкой ФА. Большинство литературных данных демонстрируют связь недостаточной ФА с различными модифицируемыми факторами риска. В работах L. Zhou et al. (2022) и R. Li et al. (2022) гиподинамия увеличивает частоту АГ [39, 40], в исследованиях L. Du et al. (2022) — дислипидемии [41], J. Pfisterer et al. (2022) — ожирения [42], C. Li et al. (2021) — СД 2-го типа [43]. В настоящем исследовании такие модифицируемые факторы сердечно-сосудистого риска, как АГ, ожирение, его абдоминальный тип и дислипидемия, оказались ассоциированы с параметрами инфраструктуры именно у лиц с низкой ФА. Критериями социального неблагополучия района, приводящего к увеличению риска развития маркеров ССЗ в Кемеровской области, стали пешеходная доступность, безопасность, связанная с движением транспорта, состояние улиц

в зоне проживания и шаговая доступность социальных объектов.

Плохо организованная пешеходная инфраструктура и безопасность, связанные с движением транспорта, — важнейшие социальные критерии в настоящем исследовании, ассоциированные с недостаточной ФА населения и с появлением таких факторов риска, как АГ, ожирение и дислипидемия. Доказано, что качественное покрытие тротуаров, достаточное количество перекрестков, зеленых насаждений, ухоженных улиц, безопасных пешеходных переходов позволяют жителям включить пешие прогулки в свой повседневный режим дня, что напрямую влияет на уровень ФА [32–38]. Исследование, проведенное в США, продемонстрировало снижение частоты факторов сердечно-сосудистого риска, таких как АГ (с 35,5 % до 29,7 %), высокого уровня холестерина (с 34,5 % до 29,2 %), ожирения (с 35,0 % до 30,2 %) и сахарного диабета (с 11,6 % до 10,6 %) при условии пешеходной доступности района [44]. У жителей Японии установлены ассоциации между уровнями систолического и диастолического АД, холестерина липопротеинов высокой и низкой плотности, гликозилированного гемоглобина и недостаточной пешеходной доступностью [45]. На Ямайке неудовлетворенность жителями пешеходной инфраструктурой оказалась связана с ожирением [46]. Для населения Франции доказана связь высокого индекса пешеходной доступности района с более низким индексом массы тела, систолическим АД, более низкой распространенностью АГ, при этом более высокой частотой достаточной ФА [47]. Эстетическая составляющая окружающей среды представляет собой параметр инфраструктуры, который также оказывает влияние на уровень ФА населения [48, 49]. Так, некоторые исследования доказали большую приверженность к ФА лиц, проживающих в эстетически красивых местах [48, 49].

Шаговая доступность объектов инфраструктуры и удовлетворенность населения условиями проживания в настоящем исследовании представляют собой характеристики района проживания, определяющие ФА населения, и ассоциированные с АГ, ожирением и дислипидемией. Воспринимаемая жителями доступность объектов района проживания и связь указанных маркеров с факторами сердечно-сосудистого риска в последние годы активно изучается [50–52]. Отсутствие в шаговой доступности магазинов с фруктами/овощами, качественными продуктами питания ассоциируется с более высокой массой тела, окружностью талии, повышенными показателями АД

и в конечном итоге — неблагоприятным профилем сердечно-сосудистого риска [50–52]. В исследовании P. Kaiser et al. (2016) также установлена связь плотности расположения продовольственных магазинов и доступности здоровой пищи с риском развития АГ и ожирения [53].

Заключение

В сформированной выборке Кемеровской области увеличение факторов сердечно-сосудистого риска связано с низкой физической активностью населения, опосредованной социальными факторами, параметрами инфраструктуры, характеристиками района проживания. Выявление элементов окружающей среды, предопределяющих недостаточную физическую активность жителей, представляется информативным в отношении проведения профилактических мероприятий по предупреждению развития таких модифицируемых факторов риска, как артериальная гипертензия, ожирение и его абдоминальный тип, нарушения липидного обмена. В данном регионе с указанными факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц с низкой физической активностью ассоциированы следующие субъективно воспринимаемые социальные параметры: плохо организованная пешеходная инфраструктура, низкая безопасность, связанная с движением транспорта, отсутствие эстетической красоты окрестностей, отсутствие шаговой доступности объектов инфраструктуры и низкая удовлетворенность населения условиями проживания. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости создания здоровье-ориентированной окружающей среды, способствующей здоровому образу жизни.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Ramakrishnan R, Doherty A, Smith-Byrne K, Rahimi K, Bennett D, Woodward M et al. Accelerometer measured physical activity and the incidence of cardiovascular disease: Evidence from the UK Biobank cohort study. *PLoS Med.* 2021;18(1):e1003487. doi:10.1371/journal.pmed.1003487
2. Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM, Troiano RP, Piercy K, Tennant B. 2018 physical activity guidelines advisory committee. Sedentary behavior and health: update from the 2018 physical activity guidelines advisory committee. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1227–1241. doi:10.1249/MSS.0000000000001935
3. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2018;(6):7–122. [Cardiovascular prevention 2017. National Guidelines. Russian Journal of Cardiology. 2018;(6):7–122. doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122. In Russian].

4. Shakoor H, Platat C, Ali HI, Ismail LC, Al Dhaheri AS, Bosevski M et al. The benefits of physical activity in middle-aged individuals for cardiovascular disease outcomes. *Maturitas*. 2023;168:49–52. doi:10.1016/j.maturitas.2022.11.002
5. Garcia L, Pearce M, Abbas A, Mok A, Strain T, Ali S et al. Non-occupational physical activity and risk of cardiovascular disease, cancer and mortality outcomes: a dose-response meta-analysis of large prospective studies. *Br J Sports Med*. 2023;57(15):979–989. doi:10.1136/bjsports-2022-105669
6. Dempsey PC, Rowlands AV, Strain T, Zaccardi F, Dawkins N, Razieh C et al. Physical activity volume, intensity, and incident cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2022;43(46):4789–4800. doi:10.1093/eurheartj/ehac613
7. Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, Powell KE, Kraus WE, Bloodgood B et al; 2018 physical activity guidelines advisory committee. Physical activity to prevent and treat hypertension: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1314–1323. doi:10.1249/MSS.0000000000001943
8. Liu X, Zhang D, Liu Y, Sun X, Han C, Wang B et al. Dose-response association between physical activity and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Hypertension*. 2017;69(5):813–820. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08994
9. Wang X, Wang Y, Xu Z, Guo X, Mao H, Liu T et al. Trajectories of 24-hour physical activity distribution and relationship with dyslipidemia. *Nutrients*. 2023;15(2):328. doi:10.3390/nu15020328
10. Zou Q, Su C, Du W, Wang H, Zhang B, Luo S et al. Longitudinal association between physical activity, blood lipids, and risk of dyslipidemia among Chinese adults: findings from the China health and nutrition surveys in 2009 and 2015. *Nutrients*. 2023;15(2):341. doi:10.3390/nu15020341
11. Oppert JM, Bellicha A, Ciangura C. Physical activity in management of persons with obesity *Eur J Intern Med*. 2021;93:8–12. doi:10.1016/j.ejim.2021.04.028
12. Cleven L, Krell-Roesch J, Nigg CR, Woll A. The association between physical activity with incident obesity, coronary heart disease, diabetes and hypertension in adults: a systematic review of longitudinal studies published after 2012. *BMC Public Health*. 2020;20(1):726. doi:10.1186/s12889-020-08715-4
13. Pojednic R, D'Arpino E, Halliday I, Bantham A. the benefits of physical activity for people with obesity, independent of weight loss: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):4981. doi:10.3390/ijerph19094981
14. Jin X, Chen Y, Feng H, Zhou M, Chan JWY, Liu Y et al. Association of accelerometer-measured sleep duration and different intensities of physical activity with incident type 2 diabetes in a population-based cohort study. *Sport Health Sci*. 2024;13(2):222–232. doi:10.1016/j.jshs.2023.03.001
15. Ferrari G, Werneck AO, da Silva DR, Kovalskys I, Gómez G, Rigotti A et al; ELANS Study Group. Is the perceived neighborhood built environment associated with domain-specific physical activity in Latin American adults? An eight-country observational study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):125. doi:10.1186/s12966-020-01030-6
16. Okuyama K, Abe T, Li X, Toyama Y, Sundquist K, Nabika T. Neighborhood environmental factors and physical activity status among rural older adults in Japan. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1450. doi:10.3390/ijerph18041450
17. Tristao Parra M, De Moraes ACF, Nascimento-Ferreira MV, Mills PJ, Allison M. Longitudinal associations of physical activity patterns and the environment: an 18-year follow-up to the MESA study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17):10925. doi:10.3390/ijerph191710925
18. Liu J, Yang L, Xiao L, Tao Z. Perceived neighborhood environment impacts on health behavior, multi-dimensional health, and life satisfaction. *Front Public Health*. 2022;10:850923. doi:10.3389/fpubh.2022.850923
19. Sales D, Matsudo V, Fisberg M, Drenowatz C, Marques A, Ferrari G. Perception of the neighborhood environment, physical activity by domain and sitting time in Brazilian adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):15744. doi:10.3390/ijerph192315744
20. Gary-Webb TL, Egnot NS, Nugroho A, Dubowitz T, Troxel WM. Changes in perceptions of neighborhood environment and cardiometabolic outcomes in two predominantly African American neighborhoods. *BMC Public Health*. 2020;20(1):52. doi:10.1186/s12889-019-8119-9
21. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34(28):2159–219. doi:10.1093/eurheartj/ehi151
22. Кухарчук В. В., Ежов М. В., Сергиенко И. В., Арабидзе Г. Г., Балахонова Т. В., Гуревич В. С. и др. Клинические рекомендации Евразийской ассоциации кардиологов (ЕАК)/Национального общества по изучению атеросклероза (НОА, Россия) по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза (2020). *Евразийский кардиологический журнал*. 2020;(2):6–29. doi:10.38109/2225-1685-2020-2-6-29 [Kukharchuk VV, Ezhov MV, Sergienko IV, Arabidze GG, Balakhonova TV, Gurevich VS, et al. Eurasian Association Of Cardiology (EAC)/Russian National Atherosclerosis Society (RNAS, Russia) Guidelines for the diagnosis and correction of dyslipidemia for the prevention and treatment of atherosclerosis (2020). *Eurasian Heart Journal*. 2020;(2):6–29. doi:10.38109/2225-1685-2020-2-6-29. In Russian].
23. Дедов И. И., Шестакова М. В., Майоров А. Ю., Мокрышева Н. Г., Видулова О. К., Галстян Г. Р. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. 10-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2021;24(1S):1–148. doi:10.14341/DM12802 [Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYU, Mokrysheva NG, Vikulova OK, Galstyan GR et al. Standards of specialized diabetes care. *Sakharnyy Diabet = Diabetes Mellitus*. 2021;24(1S). doi:10.14341/DM12802. In Russian].
24. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler M, Busetto L, Micic D, Toplak H. European guidelines for obesity management in adults. *Obes Facts*. 2015;8(6):402–24. doi:10.1159/000442721
25. Saelens BE, Sallis JF, Black JB, Chen D. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *Am J Public Health*. 2003;93(9):1552–8. doi:10.2105/ajph.93.9.1552
26. Максимов С. А., Федорова Н. В., Шаповалова Э. Б., Цыганкова Д. П., Индукаева Е. В., Артамонова Г. В. Характеристики инфраструктуры района проживания, влияющие на физическую активность населения. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2019;8(4S):111–120. doi:10.17802/2306-1278-2019-8-4S-111-120 [Maksimov SA, Fedorova NV, Shapovalova EB, Tsygankova DP, Indukaeva EV, Artamonova GV. The impact of environmental community profile on population physical activity. *Kompleksnyye Problemy Serdechno-Sosudistykh Zabolevanii = Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2019;8(4S):111–120. doi:10.17802/2306-1278-2019-8-4S-111-120. In Russian].
27. Максимов С. А., Федорова Н. В., Цыганкова Д. П., Шаповалова Э. Б., Индукаева Е. В., Артамонова Г. В. Физическая активность населения в зависимости от проходимости района проживания. *Экология человека*. 2020;27(4):33–41.

- doi:10.33396/1728-0869-2020-4-33-41 [Maksimov SA, Fedorova NV, Tsygankova DP, Shapovalova EB, Indukayeva EV, Artamonova GV. Associations between physical activity in adults and walkability of the neighborhood. *Human Ecology*. 2020; 7(4):33–41. doi:10.33396/1728-0869-2020-4-33-41. In Russian].
28. Зимакова Е. И., Плисюк А. Г., Беграмбекова Ю. Л., Рыбаков Д. А., Даудов И. Ш., Орлова Я. А. Гиподинамия как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний у молодых людей: информированность, самооценка и результаты нагрузочного теста. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(6):3992 [Zimakova EI, Plisyuk AG, Begrambekova YuL, Rybakov DA, Daudov ISH, Orlova YA. Sedentary lifestyle as a risk factor for cardiovascular diseases in young people: awareness, self-assessment and stress test results. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(6):3992. doi:10.15829/1728-8800-2024-3992. In Russian].
29. Ройтберг Г. Е., Слестникова И. Д., Дорош Ж. В., Дмитриева О. Ю. Влияние физической нагрузки на основные компоненты метаболического синдрома. *Профилактическая медицина*. 2016;3:28–33. doi:10.17116/profmed201619328-33 [Roytberg GE, Slastnikova ID, Dorosh ZhV, Dmitrieva OYu. Effect of physical exercise on the major components of metabolic syndrome. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2016;19(3):28–33 doi:10.17116/profmed201619328-33. In Russian].
30. Paudel S, Ahmadi M, Phongsavan P, Hamer M, Stamatakis E. Do associations of physical activity and sedentary behaviour with cardiovascular disease and mortality differ across socioeconomic groups? A prospective analysis of device-measured and self-reported UK Biobank data. *Br J Sports Med*. 2023;57(14):921–929. doi:10.1136/bjsports-2022-105435
31. Zhu J, Kodali H, Wyka KE, Huang TT. Perceived neighborhood environment walkability and health-related quality of life among predominantly Black and Latino adults in New York City. *BMC Public Health*. 2023;23(1):127. doi:10.1186/s12889-022-14973-1
32. Liao B, Li X. Neighborhood environment and affective walking experience: cluster analysis results of a virtual-environment-based conjoint experiment. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(2):1396. doi:10.3390/ijerph20021396
33. Amagasa S, Inoue S, Fukushima N, Kikuchi H, Nakaya T, Hanibuchi T et al. Associations of neighborhood walkability with intensity- and bout-specific physical activity and sedentary behavior of older adults in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2019;19(9):861–867. doi:10.1111/ggi.13730
34. Chiang CC, Chiou ST, Liao YM, Liou YM. The perceived neighborhood environment is associated with health-enhancing physical activity among adults: a cross-sectional survey of 13 townships in Taiwan. *BMC Public Health*. 2019;19(1):524. doi:10.1186/s12889-019-6848-4
35. Yu J, Yang C, Zhao X, Zhou Z, Zhang S, Zhai D, Li J. The associations of built environment with older people recreational walking and physical activity in a Chinese small-scale city of Yiwu. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):2699. doi:10.3390/ijerph18052699
36. Bird M, Datta GD, Chinerman D, Kakinami L, Mathieu ME, Henderson M, Barnett TA. Associations of neighborhood walkability with moderate to vigorous physical activity: an application of compositional data analysis comparing compositional and non-compositional approaches. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2022;19(1):55. doi:10.1186/s12966-022-01256-6
37. Menardo E, De Dominicis S, Pasini M. Exploring perceived and objective measures of the neighborhood environment and associations with physical activity among adults: a review and a meta-analytic structural equation model. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(5):2575. doi:10.3390/ijerph19052575
38. Peters M, Muellmann S, Christianson L, Stalling I, Bammann K, Drell C, Forberger S. Measuring the association of objective and perceived neighborhood environment with physical activity in older adults: challenges and implications from a systematic review. *Int J Health Geogr*. 2020;19(1):47. doi:10.1186/s12942-020-00243-z
39. Zhou L, Feng W, Xiang N, Cheng Y, Ya X, Wang M et al. Association between physical activity dimensions and the risk of hypertension among middle and older adults: A cross-sectional study in China. *Front Public Health*. 2022;10:995755. doi:10.3389/fpubh.2022.995755
40. Li R, Zhang S, Li Q, Meng Q, Zu C, Zhang Y et al. Transportation physical activity and new-onset hypertension: Anationwide cohort study in China. *Hypertens Res*. 2022;45(9):1430–1440. doi:10.1038/s41440-022-00973-6
41. Du L, Hong F, Luo P, Wang Z, Zeng Q, Guan H et al. Patterns and demographic correlates of domain-specific physical activities and their associations with dyslipidaemia in China: a multiethnic cohort study. *BMJ Open*. 2022;12(4):e052268. doi:10.1136/bmjopen-2021-052268
42. Pfisterer J, Rausch C, Wohlfarth D, Bachert P, Jekauc D, Wunsch K. Effectiveness of physical-activity-based interventions targeting overweight and obesity among university students—a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9427. doi:10.3390/ijerph19159427
43. Li C, Ma Y, Hua R, Zheng F, Xie W. Long-term physical activity participation and subsequent incident type 2 diabetes mellitus: a population-based cohort study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:769549. doi:10.3389/fendo.2021.769549
44. Makhlof MHE, Motairek I, Chen Z, Nasir K, Deo SV, Rajagopalan S, Al-Kindi SG. Neighborhood walkability and cardiovascular risk in the United States. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48(3):101533. doi:10.1016/j.cpcardiol.2022.101533
45. Inoue Y, Stickley A, Yazawa A, Shirai K, Amemiya A, Kondo N et al. Neighborhood characteristics and cardiovascular risk among older people in Japan: Findings from the JAGES Project. *PLoS One*. 2016;11(10): e0164525. doi:10.1371/journal.pone.0164525
46. Cunningham-Myrie C, Theall KP, Younger-Coleman N, Greene LG, Lyew-Ayee P, Wilks R. Associations of neighborhood physical and crime environments with obesity-related outcomes in Jamaica. *PLoS One*. 2021;16(4):e0249619. doi:10.1371/journal.pone.0249619. eCollection 2021
47. Courrèges A, Ocelli F, Muntaner M, Amouyel P, Meirhaeghe A, Dauchet L. The relationship between neighbourhood walkability and cardiovascular risk factors in northern France. *Sci Total Environ*. 2021;772:144877. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144877
48. Sun P, Lu W, Jin L. How the natural environment in downtown neighborhood affects physical activity and sentiment: using social media data and machine learning. *health place*. 2023;79(10):29–68. doi:10.1016/j.healthplace.2023.102968
49. Wang R, Liu Y, Lu Y, Yuan Y, Zhang J, Liu P, Yao Y. The linkage between the perception of neighbourhood and physical activity in Guangzhou, China: using street view imagery with deep learning techniques. *Int J Health Geogr*. 2019;18(1):18. doi:10.1186/s12942-019-0182-z
50. Li Y, Mallinson PAC, Bhan N, Turner C, Bhogadi S, Sharma C et al. Neighborhood physical food environment and cardiovascular risk factors in India: Cross-sectional evidence from APCAPS. *Environ Int*. 2019;132:105108. doi:10.1016/j.envint.2019.105108
51. Oishi K, Aoki T, Harada T, Tanaka C, Tanaka S, Tanaka H et al. Association of neighborhood food environment and physical activity environment with obesity: a large-scale cross-sectional

study of fifth- to ninth-grade children in Japan. *Inquiry*. 2021; 58:469580211055626. doi:10.1177/00469580211055626

52. Congdon P. Obesity and urban environments. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(3):464. doi:10.3390/ijerph16030464

53. Kaiser P, Diez Roux AV, Mujahid M, Carnethon M, Bertoni A, Adar SD et al. Neighborhood environments and incident hypertension in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Epidemiol*. 2016;183(11):988–97. doi:10.1093/aje/kwv296

Информация об авторах

Газиев Тимур Фларитович — младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, ФГБНУ НИИ КИССЗ, ORCID: 0000-0003-3840-744X, e-mail: gaziev.tim@gmail.com;

Мулерова Татьяна Александровна — доктор медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, ФГБНУ НИИ КИССЗ; профессор кафедры кардиологии, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО, ORCID: 0000-0002-0657-4668, e-mail: mulerova-77@mail.ru;

Баздырев Евгений Дмитриевич — доктор медицинских наук, заведующий лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, ФГБНУ НИИ КИССЗ, ORCID: 0000-0002-3023-6239, e-mail: edb624@mail.ru.

Author information

Gaziev Timur Flaritovich, MD, Junior Research Fellow, Laboratory of Cardiovascular Disease Epidemiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, ORCID: 0000-0003-3840-744X, e-mail: gaziev.tim@gmail.com;

Mulerova Tatiana Alexandrovna, MD, PhD, DSc, Leading Researcher at the laboratory of cardiovascular disease epidemiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Professor of Cardiology Department, State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education “Novokuznetsk state Institute of Postgraduate Medicine” of health Ministry of Russian, ORCID: 0000-0002-0657-4668, e-mail: mulerova-77@mail.ru;

Bazdyrev Evgeny Dmitrievich, MD, PhD, DSc, Head, Cardiovascular Disease Epidemiology Laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, ORCID: 0000-0002-3023-6239, e-mail: edb624@mail.ru.