

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОХОДИМОСТИ РАЙОНА ПРОЖИВАНИЯ

© 2020 г. С. А. Максимов, Н. В. Федорова, Д. П. Цыганкова, Э. Б. Шаповалова, Е. В. Индукаева, Г. В. Артамонова

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово

Цель: изучение ассоциаций физической активности населения с проходимость района проживания, а также анализ модифицирующего влияния на данные ассоциации социально-экономических и индивидуальных особенностей. *Методы.* Одномоментное исследование проведено в популяции 35–70 лет жителей г. Кемерово и Кемеровского района. Субъективная оценка инфраструктуры района проживания оценивалась у 1 263 человек по русской версии анкеты Neighborhood Environmental Walkability Scale (NEWS). Физическая активность оценивалась за последние 7 дней по русской версии анкеты International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Для оценки ассоциаций применялся логистический регрессионный анализ: однофакторный анализ, многофакторный с корректировкой на ковариаты, оценка модификаторов основного эффекта. Рассчитывалось отношение шансов (ОШ) и 95 % доверительный интервал (ДИ). *Результаты.* В целом по всей выборке частота использования автомобиля составила 27,7 %, велосипеда – 3,6 % (летом 8,8 %), участия в транспортной ходьбе – 85,5 %, в рекреационной ходьбе – 57,8 %, в спортивных и физических упражнениях – 26,9 %, в достаточном для здоровья уровне ходьбы – 72,4 %. Повышение вероятности ходьбы более 150 минут в неделю при увеличении проходимости характерно для холодного периода года (ОШ = 1,89; 95 % ДИ: 1,39–2,57), но не для теплого. Влияние проходимости района проживания на участие в спорте и физических упражнениях модифицируется уровнем дохода: у лиц с низким доходом связь статистически значима (ОШ = 1,44; 95 % ДИ: 1,05–1,97) в отличие от лиц с высоким доходом. *Выводы.* Проживание в высоко проходимых районах положительно ассоциируется с участием в транспортной и рекреационной ходьбе, занятиях спортом, но отрицательно – с использованием автомобилей и велосипедов. Выраженность влияния проходимости района проживания на физическую активность существенно различается в зависимости от пола, возраста, уровня дохода жителей, а также сезона года.

Ключевые слова: физическая активность, район проживания, проходимость, социально-экономические факторы

ASSOCIATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY IN ADULTS AND WALKABILITY OF THE NEIGHBORHOOD

S. A. Maksimov, N. V. Fedorova, D. P. Tsygankova, E. B. Shapovalova, E. V. Indukayeva, G. V. Artamonova

Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

The aim: to study associations between physical activity in adults with the walkability of the neighborhood, as well as to assess modifying effects of socio-economic and individual characteristics on these associations. *Methods.* In total, 1263 residents of Kemerovo city aged 35-70 years participated in a cross-sectional study. Subjective assessment of the infrastructure of the area of residence was assessed using the Russian version of the Neighborhood Environmental Walkability Scale (NEWS). Physical activity was assessed over the past 7 days using the Russian version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Logistic regression was applied to study associations between independent variables and the outcome as well as effect modifications. Odds ratios (OR) and 95 % confidence intervals (CI) were calculated. *Results.* The frequency of reporting car driving was 27.7 %, bicycle riding - 3.6 % (8.8 % during summer months), participation in transport walking - 85.5 %, recreational walking - 57.8 %, sports and physical exercises - 26.9 %. Sufficient walking levels were reported by 72.4 % of participants. Walking for more than 150 minutes per week with an was associated with better walkability, but only in a cold season (OR = 1.89; 95% CI: 1.39-2.57). The influence of the residence area on participation in sports and physical exercises is modified by income level: for low-income individuals, the relationship is statistically significant (OR = 1.44; 95 % CI: 1.05-1.97), in contrast to the individuals with high income. *Conclusions.* Living in areas with high walkability is positively associated with participation in transport and recreational walking, sports and is negatively associated with the use of cars and bicycles. Associations between walkability of the neighborhood and physical activity vary significantly by gender, age, income and the season.

Key words: physical activity, neighborhood, walkability, socio-economic factors

Библиографическая ссылка:

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. № 4. С. 33–41.

For citing:

Maksimov S. A., Fedorova N. V., Tsygankova D. P., Shapovalova E. B., Indukayeva E. V., Artamonova G. V. Associations between Physical Activity in Adults and Walkability of the Neighborhood. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2020, 4, pp. 33-41.

Физическая активность представляет собой сложное поведенческое явление, определяющееся индивидуальными характеристиками человека, его образом жизни, социально-экономическим положением и профессиональными особенностями. В рамках решения проблемы недостаточной физической активности в развитых странах на государственном уровне все больше обсуждается необходимость изменения системы планирования в области транспорта и землепользования [24]. Разрастающиеся жилые районы, доминирующие в большинстве пригородных районов экономически развитых стран, ограничивают возможности жителей ходить или осуществлять свои ежедневные потребности в прогулке, спорте и физической нагрузке. Жилищные проекты с низкой плотностью приводят к снижению расходов на развитие общественного транспорта, создавая предпосылки к зависимости от частного автомобильного транспорта и увеличивая риски, связанные с физическим бездействием.

Многочисленные зарубежные исследования последних 20 лет свидетельствуют о том, что инфраструктура района проживания человека может как стимулировать его к физической активности, так и являться препятствием [15, 22, 27]. В отношении степени благоприятствования инфраструктуры физической активности используется понятие «проходимость»: районы, инфраструктура которых стимулирует активное передвижение жителей, обозначаются как «высоко проходимые». В высоко проходимых районах разнообразие и шаговая доступность коммерческих, государственных, развлекательных, бытовых объектов, общественных мест отдыха в районе стимулирует жителей к транспортной (бытовая ходьба, цель которой — добраться до какого-либо места) и рекреационной (прогулки в свободное время с целью отдыха) физической активности, занятиям спортом. Хорошо развитая пешеходная (наличие тротуаров, пешеходные переходы и др.) и велосипедная инфраструктура, низкая интенсивность автомобильного движения, высокий эстетический уровень района (отсутствие мусора, бездомных собак и др.) и ряд других характеристик также стимулируют жителей к активным передвижениям, а следовательно, к увеличению общего уровня физической активности.

Помимо самостоятельного значения влияние инфраструктуры района на физическую активность определяется взаимодействием с другими параметрами условий проживания и индивидуальными характеристиками населения [13]. Так, в систематическом обзоре по влиянию инфраструктуры проживания на физическую активность лиц пожилого возраста в 39 из 100 рассматриваемых статей оценивались модифицирующие эффекты преимущественно таких факторов, как пол, состояние здоровья и/или функциональной подвижности, плотность населения и/или урбанизация, а также социально-экономический статус района [6].

Интерес к изучению влияния инфраструктуры и его модификаторов на здоровье и физическую актив-

ность растет в последнее время в геометрической прогрессии. Систематический обзор американских исследований 1995–2014 годов зависимости состояния здоровья (включая и физическую активность) от характеристик района проживания включил 259 исследований [5]. Большинство из них опубликовано после 2003 года, а самый быстрый темп роста литературы за весь 20-летний период времени отмечается с середины 2000-х годов. И если еще 5–10 лет назад исследования были в основном ограничены Австралией, некоторыми странами Европы и Северной Америки, то к настоящему времени данные вопросы уже активно изучаются в Корею, Китае, Бразилии, Колумбии, Индии и других странах. В России подобных исследований не проводилось, хотя в последние годы усиливается интерес к роли городского планирования в увеличении физической активности [3, 4, 15].

Целью настоящего исследования явилось изучение ассоциаций физической активности населения с проходимость района проживания, а также анализ модифицирующего влияния на данные ассоциации социально-экономических и индивидуальных особенностей.

Методы

Одномоментное исследование проведено в популяции 35–70 лет жителей г. Кемерово и Кемеровского района, дизайн и методы исследования представлены ранее [1]. Общая характеристика выборки представлена в табл. 1.

Таблица 1

Общая характеристика выборки

Показатель	Проходимость		p-уровень
	Низкая	Высокая	
Количество	639	961	—
Мужчины, %	31,8	28,4	0,15
Старший возраст, 60–70 лет, %	31,2	39,9	<0,001
Высшее образование, %	25,8	40,0	<0,001
Семья есть, %	75,3	61,2	<0,001
Работают, %	54,9	53,8	0,66
Ожирение, %	50,1	37,8	<0,001
Сезон исследования: теплый период, %	42,9	37,9	0,045
Проблемы с подвижностью, %	29,9	26,7	0,17
Посещает спортивный клуб, %	5,8	6,8	0,44
Приусадебный участок или дача, %	69,3	41,6	<0,001
Высокий доход, %	22,1	30,9	<0,001

Субъективная оценка инфраструктуры района проживания оценивалась у 1 263 человек по русской версии анкеты Neighborhood Environmental Walkability Scale (NEWS) [21], наиболее часто используемой в аналогичных зарубежных исследованиях. По средним значениям параметров инфраструктуры районы проживания участников исследования сгруппированы в две категории — «высоко проходимые» и «низко

проходимые». Более подробно методы группировки и особенности районов описаны ранее [1]. Кратко под проходимость района проживания понималась инфраструктура района проживания, способствующая или не способствующая физической активности населения (рекреационная и транспортная ходьба, использование велосипедов, занятия спортом). В соответствие с анкетой NEWS проходимость представляет собой интегральное понятие, складывающееся из следующих компонентов: разнообразие и доступ к объектам землепользования (магазины, банки, аптеки, государственные и спортивные учреждения и др.), уличная связь (количество перекрестков на единицу площади района проживания, а также вариабельность маршрутов передвижения), инфраструктура для ходьбы и езды на велосипеде, эстетика, безопасность автомобильного движения, безопасность от преступности.

Физическая активность участников исследования оценивалась за последние 7 дней по отдельным категориям русской версии анкеты International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [10]. Из анкеты IPAQ использовались лишь те характеристики физической активности, которые продемонстрировали в зарубежных исследованиях наиболее тесные ассоциации с параметрами инфраструктуры района проживания [18, 25]. В качестве бинарных показателей оценивалось управление автомобилем, езда на велосипеде, транспортная и рекреационная ходьба, занятия спортом за последние 7 дней. Например, занимается ли индивидуальным спортом (любое количество времени) / не занимается ли спортом. В ряде зарубежных исследований выделяется достаточный для здоровья уровень ходьбы (более 150 минут в неделю), как отвечающий современным рекомендациям по физической активности и, предположительно, наиболее сильно ассоциированный с параметрами инфраструктуры проживания [11, 17]. В связи с этим еженедельные значения времени, затрачиваемого на транспортную и рекреационную ходьбу, суммировались и категоризовались: «менее 150 минут» и «150 минут и более».

Уровень дохода группировался по медиане анкетных данных на одного члена семьи: значения выше медианы оценивались как высокий доход, ниже медианы — как низкий. Под наличием семьи подразумевалось совместное проживание респондента в законном или гражданском браке. Группировка проводилась по возрастным периодам 35–49, 50–59, 60–70 лет.

Качественные показатели представлены частотой, анализ их различий проводился с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона.

Для оценки ассоциаций проходимости района проживания с физической активностью применялся логистический регрессионный анализ. За отклик принимали категории физической активности, за предиктор — проходимость района проживания, при этом район с низкой проходимостью рассматривался в качестве референсной группы. На первом этапе проводился однофакторный анализ, рассчитывалось

отношение шансов (ОШ) и 95 % доверительный интервал (ДИ). На втором этапе для устранения возможного влияния особенностей выборки в качестве ковариат в модели регрессии вводили переменные: пол, возраст (количественная), сезон года, наличие работы, высшее образование, семейное положение, высокий доход на одного члена семьи, наличие ожирения и проблем при ходьбе, наличие приусадебного участка или дачи, посещение спортивных клубов и секций.

На третьем этапе оценивали возможные модификаторы основного эффекта, то есть модели логистической регрессии строились в подгруппах пяти следующих ковариат: пол, возраст, уровень образования, дохода, сезон проведения исследования. Например, оценивалось влияние проходимости района проживания отдельно у мужчин и женщин, отдельно в возрастных группах (35–49, 50–59, 60–70 лет) и т. д.

Статистический анализ проводился в программе Statistica 6.1. Критическим уровнем статистической значимости принимался 0,05.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протоколы исследования одобрены этическим комитетом НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, протокол № 12 от 10 июля 2015 года. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Результаты

Физическая активность в зависимости от проходимости района

В целом по всей выборке частота использования автомобиля составила 27,7 %, велосипеда — 3,6 % (летом 8,8 %), участия в транспортной ходьбе — 85,5 %, в рекреационной ходьбе — 57,8 %, в спортивных и физических упражнениях — 26,9 %, в достаточном для здоровья уровне ходьбы — 72,4 % (табл. 2).

Жители низко и высоко проходимых районов статистически значимо различаются по частоте участия во всех исследуемых видах физической активности. Среди жителей низко проходимых районов высокий удельный вес тех, кто использует автомобили (32,2 против 24,7 %, $p < 0,001$) и велосипеды (5,2 против 2,6 %, $p = 0,0072$). Жители низко проходимых районов, наоборот, характеризуются более низким участием в транспортной ходьбе (81,8 против 87,9 %, $p < 0,001$), в рекреационной ходьбе (50,9 против 62,4 %, $p < 0,001$), в спорте и физических упражнениях (22,1 против 30,2 %, $p < 0,001$), в достаточном для здоровья уровне ходьбы (66,0 против 76,6 %, $p < 0,001$). Однофакторный логистический регрессионный анализ показал аналогичные по направленности статистически значимые закономерности.

Добавление в регрессионные модели ковариат снизило по ряду видов физической активности силу

Таблица 2

Ассоциации транспортной и спортивной физической активности в зависимости от проходимости района

Вид физической активности	Общая выборка		Проходимость района			Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	Количество	%	Низкая	Высокая	p-уровень	ОШ	95 %	ОШ	95 %
Использование автомобиля	443	27,7	32,2	24,7	<0,001	0,69	0,55–0,86	0,54	0,39–0,74
Использование велосипеда	58	3,6	5,2	2,6	0,0072	0,49	0,29–0,83	0,48	0,26–0,90
Транспортная ходьба	1368	85,5	81,8	87,9	<0,001	1,62	1,22–2,14	1,62	1,18–2,23
Рекреационная ходьба	925	57,8	50,9	62,4	<0,001	1,61	1,31–1,97	1,40	1,11–1,75
Спорт и физические упражнения	431	26,9	22,1	30,2	<0,001	1,53	1,21–1,93	1,34	1,03–1,75
Ходьба более 150 минут в неделю	1158	72,4	66,0	76,6	<0,001	1,68	1,35–2,10	1,60	1,25–2,05

ассоциаций, однако все закономерности остались статистически значимыми. Так, шансы использования автомобиля и велосипеда в транспортных целях ниже в высоко проходимых районах по сравнению с низко проходимыми, соответственно ОШ = 0,54; 95 % ДИ: 0,39–0,74 и ОШ = 0,48; 95 % ДИ: 0,26–0,90. Напротив, в высоко проходимых районах больше шансов участия в транспортной ходьбе (ОШ = 1,62; 95 % ДИ: 1,18–2,23), в рекреационной ходьбе (ОШ = 1,40; 95 % ДИ: 1,11–1,75), в спорте и физических упражнениях (ОШ = 1,34; 95 % ДИ: 1,03–1,75), в достаточном для здоровья уровне ходьбы (ОШ = 1,60; 95 % ДИ: 1,25–2,05).

Модификация ассоциаций ковариатами

Использование автомобиля в высоко и низко проходимых районах варьирует в зависимости от пола, возраста и уровня дохода. Статистически значимые обратные ассоциации наблюдаются у мужчин (ОШ = 0,41; 95 % ДИ: 0,26–0,65), лиц молодого возраста (ОШ = 0,46; 95 % ДИ: 0,28–0,75), старшего возраста (ОШ = 0,41; 95 % ДИ: 0,20–0,86), с

низким доходом (ОШ = 0,51; 95 % ДИ: 0,35–0,75). У женщин, лиц среднего возраста и с высоким доходом направленность ассоциации сохраняется, но статистически не значима.

Использование велосипедов помимо связи с проходимостью районов ассоциируется с сезоном года. Для холодного периода года в связи с низкой частотой использования велосипеда построить регрессионную модель не удалось, для теплого периода года отмечается обратная ассоциация (ОШ = 0,46; 95 % ДИ: 0,24–0,88). В теплый период года зависимость использования велосипедов в транспортных целях от проходимости районов различается у мужчин и женщин (рис. 1). У женщин связь с проходимостью статистически не значима, в то время как у мужчин отмечается тенденция к статистически значимому снижению частоты использования велосипеда в высоко проходимых районах (ОШ = 0,40; 95 % ДИ: 0,14–1,10, $p = 0,073$).

Ассоциации транспортной ходьбы с проходимостью различаются в зависимости от пола, возраста, сезона

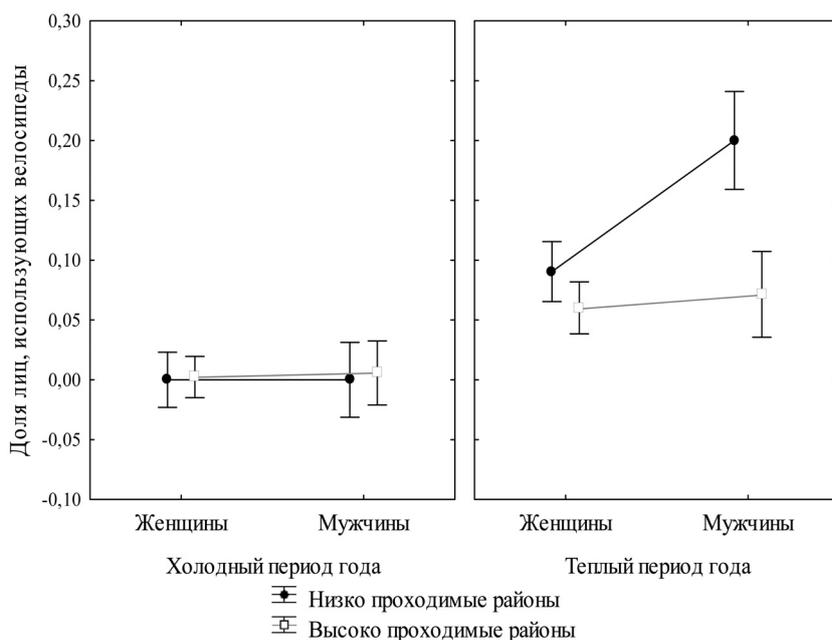


Рис. 1. Использование велосипедов в зависимости от пола, сезона проведения исследования и проходимости районов проживания населения

Примечание. Вертикальные столбцы равны 0,95 доверительных интервалов.

года. Увеличение вероятности транспортной ходьбы у жителей высоко проходимых районов характерно для мужчин (ОШ = 1,97; 95 % ДИ: 1,22–3,18), но не для женщин; для холодного периода года (ОШ = 1,84; 95 % ДИ: 1,23–2,76), но не для теплого. По возрасту наблюдается статистически значимая связь только в 49–50 лет (ОШ = 2,17; 95 % ДИ: 1,23–3,81), и отсутствие таковой у более молодых и более старших.

Связь рекреационной ходьбы с проходимостью варьирует в половых и возрастных группах. Так же, как и по транспортной, ассоциация рекреационной ходьбы наблюдается у мужчин (ОШ = 1,88; 95 % ДИ: 1,25–2,81), но не у женщин. С увеличением возраста отмечается линейное снижение силы и статистической значимости связи. Если в 35–49 лет ассоциация статистически значима (ОШ = 1,65; 95 % ДИ: 1,11–2,48), то в 50–59 лет уже отмечается лишь тенденция к статистической значимости (ОШ = 1,43; 95 % ДИ: 0,96–2,13, $p = 0,079$), а в 60–70 лет – отсутствие статистически значимой связи (ОШ = 1,21; 95 % ДИ: 0,81–1,80).

Влияние проходимости района проживания на участие в спорте и физических упражнениях различается в зависимости от уровня дохода: у лиц с низким доходом связь статистически значима (ОШ = 1,44; 95 % ДИ: 1,05–1,97) в отличие от лиц с высоким доходом. Связь достаточной для здоровья ходьбы с проходимостью района проживания зависит от сезона года. Повышение шансов ходьбы более 150 минут в неделю при увеличении проходимости характерно для холодного периода года (ОШ = 1,89; 95 % ДИ: 1,39–2,57), но не для теплого. Для холодного периода года наблюдаются одинаковые различия частоты достаточной для здоровья ходьбы в низко

и высоко проходимых районах, а в теплый период года – частота статистически значимо различается в 35–49 лет, и не различается в более старших возрастных группах (рис. 2).

Обсуждение результатов

Распространенность видов физической активности в настоящем исследовании соответствует данным по другим странам. Так, распространенность транспортной ходьбы более 10 минут в неделю по результатам международного исследования International Physical activity and Environment Network (IPEN), проводившегося в 17 городах 12 стран (популяция 18–66 лет), варьировала от 52,1 % (Бельгия) до 92,3 % (Испания) [15]. Низкая распространенность использования велосипедов (в летний период 8,8 %) в настоящем исследовании соответствует аналогичным показателям в других «не велосипедных» странах (от 1,2 % в Мексике до 12–13 % в Испании и Новой Зеландии).

Большинство ассоциаций физической активности с проходимостью района проживания также соответствует зарубежным данным. Многочисленные исследования, систематические обзоры и мета-анализы подтверждают положительное влияние высокой проходимости района проживания на участие в транспортной, рекреационной и достаточном для здоровья уровне ходьбы, спорте, снижении использования автомобиля [5, 6, 15, 22, 27].

Однако зарубежные данные свидетельствуют преимущественно о прямом влиянии проходимости района проживания на частоту использования велосипедов [12, 20], что не соответствует полученным в настоящем исследовании результатам. В отдельных зарубежных исследованиях отмечается, что отсутствие

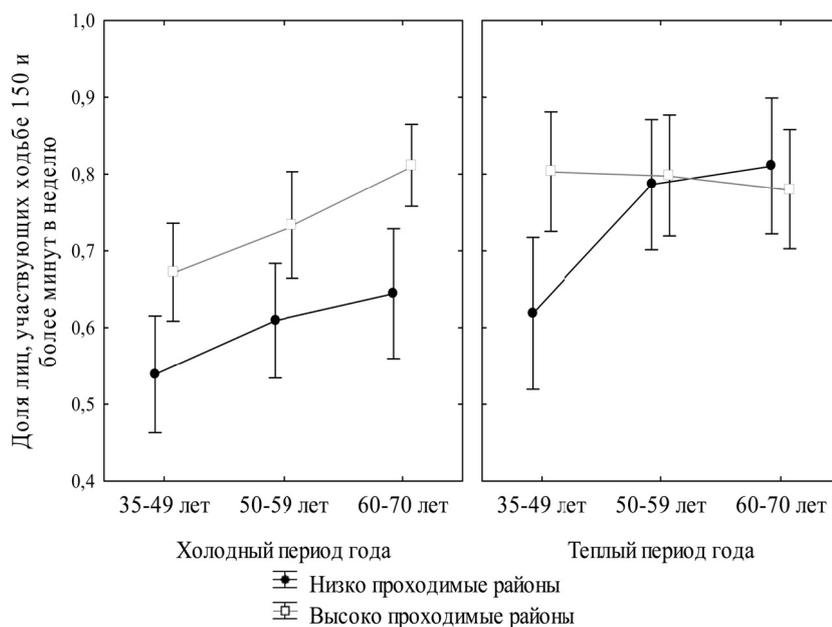


Рис. 2. Участие в достаточной для здоровья ходьбе в зависимости от возраста, сезона проведения исследования и проходимости районов проживания населения
Примечание. Вертикальные столбцы равны 0,95 доверительных интервалов.

связи или ее обратная направленность могут быть следствием того, что велосипед применяется для поездок на более длительные расстояния, чем пешие прогулки, и поэтому район проживания не всегда характеризует район использования велосипеда [14]. Выявленная в настоящем исследовании обратная ассоциация требует более углубленного анализа.

Ассоциации видов физической активности с проходимость района существенно варьируют в зависимости от пола, возраста, сезона года, уровня дохода. Необходимо отметить, что модификации основных эффектов характеризуются сменой статистической значимости, но не направленности связи, что может быть частично обусловлено снижением объема выборки при группировке данных. Поэтому выявленные модификации необходимо трактовать в большей степени не как наличие / отсутствие ассоциации между видами физической активности и проходимостью районов проживания, а как усиление / ослабление ассоциаций по ковариатам.

Наиболее часто модифицирующий эффект оказывает пол: для мужчин в большей степени, чем для женщин, характерно влияние проходимости района проживания на использование автомобилей и велосипедов, а также на транспортную и рекреационную физическую активность. Зарубежные исследования свидетельствуют об аналогичных закономерностях: ассоциации между инфраструктурой района проживания и физической активностью чаще отмечаются для мужчин [26], а при наличии связей в обеих половых группах ассоциации у мужчин более устойчивы, чем у женщин [7]. Это объясняется гендерными физиологически обусловленными проявлениями физической активности, а также социальными ролями мужчин и женщин в обществе. В то же время ряд исследований показал, что для женщин более характерно, чем для мужчин, влияние эстетических особенностей района проживания на рекреационную физическую активность [19, 23].

Для средней возрастной группы (49–50 лет) характерна меньшая зависимость использования автомобилей, но большая — транспортной ходьбы от проходимости района проживания. Кроме того, у молодых (35–49 лет) выявлены наиболее сильные ассоциации рекреационной ходьбы и ходьбы более 150 минут в неделю. Причины данных особенностей требуют дальнейшего изучения. Зарубежные данные свидетельствуют лишь о том, что для пожилых характерно общее снижение всех видов физической активности, а также о важности для них дополнительных характеристик инфраструктуры, таких как наличие скамеек вдоль пешеходного маршрута, рельеф местности и др. [6, 8].

Выявленная предрасположенность к использованию велосипедов в теплый период года логична. Обнаружена более высокая зависимость транспортной ходьбы и ходьбы более 150 минут в неделю от проходимости в холодный период года. Это свидетельствует об увеличении важности инфраструктуры

при неблагоприятных погодных условиях, последние могут являться одним из важнейших ограничителей «вне домашней» физической активности [9].

Уровень дохода модифицирует зависимость использования автомобиля и участия в спорте от проходимости района. Для лиц с высоким доходом проходимость района не влияет на пользование автомобилем, в то время как жители с низким доходом при благоприятной инфраструктуре района проживания чаще предпочитают не использовать автомобиль. Причиной этого, возможно, являются важность социального статуса автомобиля для лиц с высоким доходом, а также финансовые ограничения жителей с низким доходом, что определяет не желание, а необходимость для них более редкого использования автомобиля, если внешние условия проживания благоприятствуют этой возможности. Кроме того, при высоком доходе нередко в семье имеется два и более автомобиля, что дает возможность пользоваться автомобилем сразу нескольким представителям семьи, в то время как у жителей с низким доходом вероятность этого ниже.

Зависимость занятий спортом от проходимости района проживания у лиц с низким доходом и отсутствие зависимости при высоком доходе может быть связано с тем, что используемая в исследовании анкета IPAQ не позволяет дифференцировать место занятий спортом. Указанная респондентом спортивная деятельность и физические упражнения могут осуществляться как вне помещений, так и в специализированных спортивных клубах, а также дома. При этом только в первом случае можно ожидать ассоциацию спортивной активности с инфраструктурой проживания. В связи с этим возможно, что у лиц с высоким доходом имеется больше финансовых возможностей заниматься спортом в специализированных центрах [16], а инфраструктура района проживания на это не оказывает влияния. В свою очередь, жители с низким доходом имеют меньше возможности заниматься спортом в клубах и секциях, соответственно больший удельный вес в их спортивной активности занимают физические упражнения на улице (бег, лыжи, скандинавская ходьба) или на открытых спортивных объектах (муниципальные стадионы, спортивные площадки). Необходимо отметить, что российские исследования социально-экономических аспектов занятий спортом лишь частично подтверждают это [2]. В частности, участие в спортивной деятельности ассоциировалось с доходом, в то время как по вероятности платных занятий спортом подобных связей не наблюдалось.

Достоинством проведенного исследования является то, что впервые на российской выборке населения проанализированы закономерности формирования уровней физической активности в зависимости от проходимости районов проживания. Несмотря на то, что в других странах по данной тематике проведено достаточно большое количество исследований, национальные особенности могут являться существенным фактором, влияющим на изучаемые ассоциации. Вследствие того, что Российская Федерация крайне

неоднородна по географическим, климатическим, этническим, экологическим и социально-экономическим условиям проживания населения, не следует полученные результаты в полной мере экстраполировать на всю российскую популяцию. Несомненно, требуются исследования региональных особенностей влияния инфраструктуры проживания на физическую активность. Тем не менее основные закономерности, выявленные в настоящем исследовании, несомненно, характерны для российской популяции в целом.

Однако полученные результаты имеют некоторые ограничения. Используемые в исследовании русскоязычные версии анкет NEWS и IPAQ представляют собой профессиональные переводы с английских версий анкет с участием российских и зарубежных специалистов по эпидемиологии, но тем не менее не валидизированные в специальных исследованиях.

Поперечный характер исследования ограничивает результаты с точки зрения причинно-следственной доказательности выводов.

Кроме того, данные о физической активности и проходимости района проживания собраны с помощью анкет и представляют собой самооценочные показатели, однако такой метод сбора информации является частой практикой в подобного рода эпидемиологических исследованиях. Более того, зарубежные исследователи склоняются к тому, что самооценочные показатели физической активности и проходимости района проживания в ряде случаев могут давать более адекватную информацию по сравнению с объективными или экспертными методами.

Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о зависимости исследуемых видов физической активности от проходимости района проживания. Проживание в высоко проходимых районах положительно ассоциируется с участием в транспортной и рекреационной ходьбе, занятиях спортом, но отрицательно — с использованием автомобилей и велосипедов как в однофакторных моделях, так и при учете половозрастных и социально-экономических характеристик. Выраженность влияния проходимости района проживания на физическую активность существенно различается в зависимости от пола, возраста, уровня дохода жителей, а также сезона года. Ряд ассоциаций требует уточнений и дополнительных исследований.

Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ № 18-75-00062 «Влияние социальной среды на развитие ишемической болезни сердца и ее факторов риска в проспективном исследовании».

Авторство

Максимов С. А. подготовил первый вариант текста статьи, существенно переработал его на предмет важного интеллектуального содержания; Федорова Н. В., Цыганкова Д. П., Шаповалова Э. Б. и Индукаева Е. В. выполнили получение, анализ и интерпретацию данных; Артамонова Г. В. осуществила общее руководство, разработку дизайна исследования, методическую оценку проведенных исследований, анализ материала.

Максимов Сергей Алексеевич — ORCID 0000-0003-0545-2586

Федорова Наталья Васильевна — ORCID 0000-0002-3841-8539

Цыганкова Дарья Павловна — ORCID 0000-0001-6136-0518

Шаповалова Эвелина Борисовна — ORCID 0000-0002-4497-0661

Индукаева Елена Владимировна — ORCID 0000-0002-6911-6568

Артамонова Галина Владимировна — ORCID 0000-0003-2279-3307

Список литературы

1. Барбараш О. Л., Артамонова Г. В., Индукаева Е. В., Максимов С. А. Международное эпидемиологическое исследование неинфекционных заболеваний в России: протокол исследования // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018. Т. 7, № 4. С. 128–135.

2. Засимова Л. С., Локтев Д. А. Занятия спортом — удел богатых? (эмпирический анализ занятий спортом в России) // Экономический журнал высшей школы экономики. 2016. № 3. С. 471–499.

3. Потемкина Р. А. Повышение физической активности населения России: современные подходы к разработке популяционных программ // Профилактическая медицина. 2014. № 1. С. 6–11.

4. Прокофьева А. В., Лебедева-Невсера Н. А. Формирование здоровьеориентированного городского пространства как способ управления рисками здоровью населения // Анализ риска здоровью. 2018. № 3. С. 144–153.

5. Araya M. C., Tucker-Seeley R. D., Kim R., Schnake-Mahl A., So M., Subramanian S. V. Research on neighborhood effects on health in the United States: A systematic review of study characteristics // Soc Sci Med. 2016. N 168. P. 16–29.

6. Barnett D. W., Barnett A., Nathan A. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis // Int J Behav Nutr Phys Act. 2017. Vol. 14, N 1. P. 103.

7. Cerin E., Mitas J., Cain K. L. Do associations between objectively-assessed physical activity and neighbourhood environment attributes vary by time of the day and day of the week? IPEN adult study // Int J Behav Nutr Phys Act. 2017. Vol. 14, N 1. P. 34.

8. Cerin E., Nathan A., Van Cauwenberg J. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis // Int J Behav Nutr Phys Act. 2017. N 14. P. 15.

9. Chan C. B1., Ryan D. A. Assessing the effects of weather conditions on physical activity participation using objective measures // Int J Environ Res Public Health. 2009. Vol. 6, N 10. P. 2639–2654.

10. Craig C. L., Marshall A. L., Sjöström M. et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity // Med Sci Sports Exerc. 2003. Vol. 35, N 8. P. 1381–1395.

11. Frank L. D., Sallis J. F., Saelens B. E., Leary L., Cain K., Conway T. L., Hess P. M. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study // Br J Sports Med. 2010. Vol. 44, N 13. P. 924–933.

12. Fraser S. D., Lock K. Cycling for transport and public health: a systematic review of the effect of the environment on cycling // Eur J Public Health. 2011. N 21. P. 738–743.

13. Grasser G., Titze S., Stronegger W. J. Are residents of high-walkable areas satisfied with their neighbourhood? // *Z Gesundh Wiss.* 2016. Vol. 24, N 6. P. 469–476.

14. James F. Sallis, Terry L. Conway, Lianne I. Dillon, Lawrence D. Frank, Marc A. Adams, Kelli L. Cain, and Brian E. Saelens. Environmental and demographic correlates of bicycling // *Prev Med.* 2013. Vol. 57, N 5. P. 456–460.

15. Kerr J., Emond J. A., Badland H., et al. Perceived neighborhood environmental attributes associated with walking and cycling for transport among adult residents of 17 cities in 12 countries: the IPEN Study // *Environ Health Perspect.* 2016. Vol. 124, N 3. P. 290–298.

16. Le coût du sport est-il un frein à la pratique? Entre représentations, offre sportive et demande des pratiquants. 2014, Préfet de la région d'Ile de France, 35p. URL: http://ile-de-france.drjcs.gouv.fr/sites/ile-de-france.drjcs.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cout_du_sport_FINAL_FEVRIER_2015.pdf

17. Mayne D., Morgan G., Willmore A., Rose N., Jalaludin B., Bambrick H., Bauman A. An objective index of walkability for research and planning in the Sydney metropolitan region of New South Wales, Australia: an ecological study // *Int J Health Geogr.* 2013. Vol 12, N 1. P. 61.

18. McCormack G. R., Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults // *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011. N 8. P. 125.

19. McMorris O., Villeneuve P. J., Su J., Jerrett M. Urban greenness and physical activity in a national survey of Canadians // *Environ Res.* 2015. N 137. P. 94–100.

20. Pucher J., Dill J., Handy S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review // *Prev Med.* 2010. N 50. P. 106–125.

21. Saelens B. E., Sallis J. F., Black J. B., Chen D. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation // *Am J Public Health.* 2003. Vol. 93, N 9. P. 1552–1558.

22. Smith M., Hosking J., Woodward A., Witten K., MacMillan A., Field A., Baas P., Mackie H. Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport - an update and new findings on health equity // *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017. Vol. 14, N 1. P. 158.

23. Spence J. C., Plotnikoff R. C., Rovniak L. S., Martin Ginis K. A., Rodgers W., Lear S. A. Perceived neighbourhood correlates of walking among participants visiting the Canada on the Move website // *Can J Public Health.* 2006. N 97. P. 36–40.

24. Stevenson M., Thompson J., de S T. H., Ewing R., Mohan D., McClure R., Roberts I., Tiwari G., Giles-Corti B., Sun X., Wallace M., Woodcock J. Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities // *Lancet.* 2016. Vol. 388, N 10062. P. 2925–2935.

25. Van Holle V., Deforche B., Van Cauwenberg J., Goubert L., Maes L., Van de Weghe N., De Bourdeaudhuij I. Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review // *BMC Public Health.* 2012. N 12.

26. Wendel-Vos W., Droomers M., Kremers S., Brug J., van Lenthe F. Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review // *Obes Rev.* 2007. Vol. 8, N 5. P. 425–440.

27. Zapata-Diemedi B., Veerman J. L. The association between built environment features and physical activity in

the Australian context: a synthesis of the literature // *BMC Public Health.* 2016. N. 16. P. 484.

References

1. Barbarash O. L., Artamonova G. V., Indukaeva E. V., Maksimov S. A. International epidemiological study of noncommunicable diseases in Russia: protocol. *Kompleksnye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy* [Complex Issues of Cardiovascular Diseases]. 2018, 7 (4), pp. 128-135.

2. Zaslomova L. S., Loktev D. A. Sports for the Rich? (Empirical Investigation of Participation in Sport in Russia). *Ekonomicheskii zhurnal vysshei shkoly ekonomiki* [Economics Journal of the Higher School of Economics]. 2016, 3, pp. 471-499. [In Russian]

3. Potemkina R. A. Increasing physical activity in the population of Russia: current approaches to elaborating population programs. *Profilakticheskaya Meditsina.* 2014, 1, pp. 6-11. [In Russian]

4. Prokof'eva A. V., Lebedeva-Nevseriya N. A. Creation of health-oriented city space as a way to manage population health risk. *Analiz riska zdorov'yu* [Health risk analysis]. 2018, 3, pp. 144-153. [In Russian]

5. Arcaya MC, Tucker-Seeley RD, Kim R, Schnake-Mahl A, So M, Subramanian SV. Research on neighborhood effects on health in the United States: A systematic review of study characteristics. *Soc Sci Med.* 2016, 168, pp. 16-29.

6. Barnett DW, Barnett A, Nathan A. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017, 14 (1), p.103.

7. Cerin E, Mitas J, Cain KL. Do associations between objectively-assessed physical activity and neighbourhood environment attributes vary by time of the day and day of the week? IPEN adult study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017, 14 (1), p. 34.

8. Cerin E, Nathan A, Van Cauwenberg J. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017, 14, p.15.

9. Chan CB, Ryan DA. Assessing the effects of weather conditions on physical activity participation using objective measures. *Int J Environ Res Public Health.* 2009, 6 (10), pp. 2639-2654.

10. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003, 35 (8), pp. 1381-1395.

11. Frank LD, Sallis JF, Saelens BE, Leary L, Cain K, Conway TL, Hess PM. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *Br J Sports Med.* 2010, 44 (13), pp. 924-933.

12. Fraser SD, Lock K. Cycling for transport and public health: a systematic review of the effect of the environment on cycling. *Eur J Public Health.* 2011, 21, pp. 738-743.

13. Grasser G, Titze S, Stronegger WJ. Are residents of high-walkable areas satisfied with their neighbourhood? *Z Gesundh Wiss.* 2016, 24 (6), pp. 469-476.

14. James F. Sallis, Terry L. Conway, Lianne I. Dillon, Lawrence D. Frank, Marc A. Adams, Kelli L. Cain, and Brian E. Saelens. Environmental and demographic correlates of bicycling. *Prev Med.* 2013, 57 (5), pp. 456-460.

15. Kerr J, Emond JA, Badland H, Reis R, Sarmiento O, Carlson J, Sallis JF, Cerin E, Cain K, Conway T, Schofield G, Macfarlane DJ, Christiansen LB, Van Dyck D, Davey R,

Aguinaga-Ontoso I, Salvo D, Sugiyama T, Owen N, Mitáš J, Natarajan L. Perceived neighborhood environmental attributes associated with walking and cycling for transport among adult residents of 17 cities in 12 countries: the IPEN Study. *Environ Health Perspect.* 2016, 124 (3), pp. 290-298.

16. Le coût du sport est-il un frein à la pratique? Entre représentations, offre sportive et demande des pratiquants. 2014, Préfet de la région d'Ile de France, 35 p. Available at: http://ile-de-france.drjscs.gouv.fr/sites/ile-de-france.drjscs.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cout_du_sport_FINAL_FEVRIER_2015.pdf.

17. Mayne D, Morgan G, Willmore A, Rose N, Jalaludin B, Bambrick H, Bauman A. An objective index of walkability for research and planning in the Sydney metropolitan region of New South Wales, Australia: an ecological study. *Int J Health Geogr.* 2013, 12 (1), p. 61.

18. McCormack GR, Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011, 8, p. 125.

19. McMorris O, Villeneuve PJ, Su J, Jerrett M. Urban greenness and physical activity in a national survey of Canadians. *Environ Res.* 2015, 137, pp. 94-100.

20. Pucher J, Dill J, Handy S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. *Prev Med.* 2010, 50, pp. 106-125.

21. 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), pp. 1552-1558.

22. Smith M, Hosking J, Woodward A, Witten K, MacMillan A, Field A, Baas P, Mackie H. Systematic literature review of built environment effects on physical activity and

active transport - an update and new findings on health equity. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017, 14 (1), p. 158.

23. Spence JC, Plotnikoff RC, Rovniak LS, Martin Ginis KA, Rodgers W, Lear SA. Perceived neighbourhood correlates of walking among participants visiting the Canada on the Move website. *Can J Public Health.* 2006, 97, pp. 36-40.

24. Stevenson M, Thompson J, de Sá TH, Ewing R, Mohan D, McClure R, Roberts I, Tiwari G, Giles-Corti B, Sun X, Wallace M, Woodcock J. Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities. *Lancet.* 2016, 388 (10062), pp. 2925-2935.

25. Van Holle V, Deforche B, Van Cauwenberg J, Goubert L, Maes L, Van de Weghe N, De Bourdeaudhuij I. Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review. *BMC Public Health.* 2012, 12.

26. Wendel-Vos W, Droomers M, Kremers S, Brug J, van Lenthe F. Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review. *Obes Rev.* 2007, 8 (5), pp. 425-440.

27. Zapata-Diomedes B, Veerman JL. The association between built environment features and physical activity in the Australian context: a synthesis of the literature. *BMC Public Health.* 2016, 16, p. 484.

Контактная информация:

Цыганкова Дарья Павловна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»

Адрес: 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6
E-mail: darjapavlovna2014@mail.ru