Профилактическая медицина
2020, Т. 23, №3, с. 35-41
https://doi.org/10.17116/profmed20202303135

The Russian Journal of Preventive Medicine
2020, vol. 23, no 3, pp. 35-41
https://doi.org/10.17116/profmed20202303135

Городское планирование, инфраструктура проживания и физическая активность. Сообщение 3: углубленные исследования основных эффектов

© С.А. МАКСИМОВ[1, 2], Г.В. АРТАМОНОВА[2]

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины», Москва, Россия;
[2]ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия

РЕЗЮМЕ

Многочисленные зарубежные исследования свидетельствуют о влиянии городского планирования и инфраструктуры района проживания на физическую активность. Основные эффекты такого влияния показаны в предыдущем сообщении (втором). Однако тема зависимости физической активности от городской инфраструктуры развивается, и к настоящему времени активно изучаются углубленные вопросы влияния самоотбора участников исследования, временных и территориальных границ на получаемые результаты, сочетанное воздействие. В связи с этим необходимость переноса отечественного здравоохранения в профилактическое русло, постулируемая в России в последнее десятилетие, определяет научный интерес к зарубежному опыту изучения инфраструктуры среды обитания человека, ее влиянию на поведенческие факторы риска хронических неинфекционных заболеваний, условиям и методам профилактического воздействия. Ожидается, что результаты подобных тематик будут востребованы отечественным здравоохранением, что обусловит проведение собственных российских исследований с учетом опыта зарубежных коллег.

Ключевые слова: *физическая активность, инфраструктура проживания, городское планирование, углубленные исследования.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Максимов С.А. — https://orcid.org/0000-0003-0545-2586
Артамонова Г.В. — https://orcid.org/0000-0003-2279-3307

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Максимов С.А., Артамонова Г.В. Городское планирование, инфраструктура проживания и физическая активность. Сообщение 3: углубленные исследования основных эффектов. *Профилактическая медицина.* 2020; 23(3):35–41. https://doi.org/10.17116/profmed20202303135

Urban planning, housing infrastructure and physical activity. Message 3: in-depth studies of the main effects

© S.A.MAKSIMOV[1, 2], G.V.ARTAMONOVA[2]

[1]National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia;
[2]Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

ABSTRACT

Numerous foreign studies indicate the impact of urban planning and infrastructure of the area of residence on physical activity. The main effects of this effect are shown in the previous message (message 2). However, the topic of dependence of physical activity on urban infrastructure is developing, and to date, the in-depth issues of the influence of self-selection of study participants, time and territorial boundaries on the results obtained, and combined effects are being actively studied. In this regard, the need to transfer domestic health care to the preventive course, postulated in Russia in the last decade, determines the scientific interest in foreign experience in studying the human environment infrastructure, its impact on behavioral risk factors for chronic noncommunicable diseases, conditions and methods of preventive exposure. It is expected that results of such topics will be in demand by domestic health care, which will lead to the conduct of Russian own research, taking into account the experience of foreign colleagues.

Keywords: *physical activity, housing infrastructure, urban planning, in-depth studies.*

INFORMATION ABOUT AUTHORS:
Maksimov S.A. — https://orcid.org/0000-0003-0545-2586
Artamonova G.V. — https://orcid.org/0000-0003-2279-3307

TO CITE THIS ARTICLE:
Maksimov SA, Artamonova GV. Urban planning, housing infrastructure and physical activity. Message 3: in-depth studies of the main effects. *The Russian Journal of PreventiveMedicine.* 2020;23(3):35–41. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/profmed20202303135

Автор, ответственный за переписку: Максимов Сергей Алексеевич — e-mail: m1979sa@yandex.ru

Corresponding authors: Maksimov S.A. — e-mail: m1979sa@yandex.ru

Проблема самоотбора места проживания

Как и в большинстве других разделов эпидемиологических исследований, работы по изучению влияния инфраструктуры мест проживания на физическую активность (ФА) уделяют недостаточно внимания проблеме «самоотбора» [1—4]. Дело в том, что большинство исследований в этой области по дизайну поперечные, что, соответственно, не допускает прямой причинно-следственной интерпретации их результатов. В то же время все исследования строятся на предположении, что городская среда влияет (или не влияет) на ФА лиц, живущих в этой среде. Однако в качестве альтернативной гипотезы можно предположить, что физически активные люди могут специально выбирать районы проживания, благоприятствующие активному образу жизни. Результаты американского интернет-опроса показали, что значительная часть населения проживает в районах не предпочтительного для них типа, а те респонденты, которые не предпочитают «прогулочную» среду, ходят мало вне зависимости от того, в каком районе они живут [5]. При этом для тех, кто проживает в районах предпочитаемого типа, факторы инфраструктуры выбираемого для проживания района частично ассоциируются с ФА респондентов. Так, лица, предпочитающие и живущие в «прогулочном» районе, чаще ходили (33,9%) и меньше ездили на личном автотранспорте (в среднем по 25,8 мили в день) по сравнению с лицами, предпочитающими и живущими в «автозависимых» районах (соответственно, 3,3% и 43,0 мили в день). На основании полученных результатов авторы сделали вывод, что создание благоприятных для ходьбы условий инфраструктуры проживания может привести к увеличению ФА только для тех, кто изначально предрасположен ходить, а предпочтения в выборе района проживания и индивидуальное отношение к ФА необходимо учитывать при разработке дизайна исследования.

Тем не менее исследований с корректировкой результатов на «самоотбор» во избежание обратной причинно-следственной интерпретации немного. Так, в обзоре литературы E. Cerin и соавт. [1] из 42 рассмотренных исследований только в 4 авторы попытались решить проблему самоотбора, включив ответы на вопросы о причинах жизни в конкретном районе или удовлетворенности районом проживания в качестве ковариат в регрессионный анализ. Во всех четырех исследованиях были обнаружены прямые ассоциации между компонентами проходимости и ФА, что свидетельствует о том, что это вряд ли может быть полностью обусловлено самоотбором места жительства. Другие обзоры и исследования, в которых изучался потенциальный эффект самоотбора места жительства на ФА [6] или связанные с ФА аспекты здоровья [7], сообщали о сходных закономерностях и в ряде случаев отмечали более сильные ассоциации после корректировки на самоотбор [4]. G. McCormack и A. Shiell [6] в систематическом анализе международной литературы показали, что корректировка на самоотбор, как правило, уменьшает силу ассоциаций, но лишь в незначительной степени.

Как отмечают ряд авторов, даже в проспективных исследованиях бывает трудно оценить, влияет ли инфраструктура проживания на ФА или район проживания выбран респондентом из-за благоприятных характеристик для ФА [5]. Например, финское 2-летнее исследование пожилой популяции помимо закономерностей влияния параметров инфраструктуры на ФА продемонстрировало изменение со временем предпочтений в выборе района проживания [8]. При снижении физических возможностей (проблемы с костно-мышечным аппаратом) пожилые люди могут приспосабливаться за счет переезда в районы, более подходящие для их потребностей. Как правило, это районы с лучшим доступом к услугам, что зачастую совпадает с лучшей общей проходимостью района. Следовательно, и в дизайне проспективных исследований также необходимо учитывать возможность смещения результатов из-за самоотбора, поскольку мотивы переселения участников исследования могут существенно отличаться [1].

В этом плане выгодно отличаются проспективные исследования, которые включают в число участников исследования только тех, кто меняет место жительства, что позволяет полностью и однозначно устранить проблему смещения результата. Единственное подобное исследование было проведено в Австралии (RESIDential Environment, RESIDE), оно представляет собой проспективное 8-летнее наблюдение жителей, переезжающих в новые жилые комплексы с улучшенными параметрами проходимости [9, 10]. До переезда 90% участников исследования не пользовались велосипедами в транспортных целях, а 86% не ездили на велосипеде для отдыха [10]. После переселения из их числа 5 и 7% соответственно стали пользоваться велосипедом в транспортных и рекреационных целях.

Интересны результаты оценки влияния переезда участников исследования RESIDE на рекреационную ходьбу [9]. Если до переезда частота рекреационной ходьбы составляла в среднем 2 раза в неделю, а средняя продолжительность — 69 мин, то после переезда эти показатели увеличились с последующей стабилизацией при 3-летнем и 8-летнем наблюдении: 2,6/89 мин; 2,4/91 мин; 2,4/87 мин соответственно. В многофакторном моделировании при учете субъективных характеристик инфраструктуры ассоциации объективных характеристик с рекреационной ФА снижались, в связи с чем авторы пришли к выводу, что именно субъективное восприятие опосредует связь между объективными характеристиками и ходьбой.

Границы района проживания

Параметры инфраструктуры могут оцениваться в рамках объективных географических границ жилых кварталов или административных единиц (округа по переписи, почтовые индексы) или границами заранее определенного радиуса (500, 1000 м и др.) от места проживания [11]. При субъективной оценке участники исследования определяют границы района проживания временем, например, район в пределах 10—15 мин ходьбы от места проживания. Из 100 публикаций в систематическом обзоре связи инфраструктуры проживания с ФА у пожилых в 38 статьях границы района определялись радиусом от 250 до 1000 м, в 24 — 10—20 мин ходьбы от дома, еще в 22 статьях — другими субъективными признаками [12].

Важной предпосылкой, лежащей в основе этих определений границ района проживания, является предположение, что люди, живущие в одном районе, испытывают одинаковый уровень контекстуальных влияний, независимо от того, где они проводят свою повседневную деятельность. Однако ряд исследователей подвергает сомнению целесообразность таких подходов, поскольку люди активно перемещаются в повседневной жизни и, таким образом, подвергаются воздействию параметров инфраструктуры других районов за пределами их жилого сектора [13,

14]. Место жительства — это лишь одно из мест, где люди проводят время, а для большинства границы жилого района не определяют значительную часть их деятельности или местоположение этих видов деятельности. Кроме того, люди могут иметь предпочтения в определенном направлении движения из-за привлекательности для них маршрутов и пунктов назначения или с целью избегания сложной местности или интенсивного движения. Следовательно, область, используемая для определения стандартного района проживания, может не точно отражать район, используемый человеком для ФА [15].

Границы района проживания важны с точки зрения видов ФА и исследуемого населения. Как свидетельствует ряд данных, взрослые люди, как правило, ограничивают прогулки до расстояния, составляющего от 0,5 до 1,5 км [16, 17], для использования велосипеда границы могут быть существенно больше [18]. Разные половые и возрастные группы характеризуются разным проходимым во время прогулок расстоянием, например, у женщин и лиц старшего возраста это расстояние меньше, у мужчин и молодых — выше. Отмечается, что параметры инфраструктуры района в пределах 500 м от дома наиболее важны для ФА пожилых людей, чем радиус в 1—1,6 км, характерный для более молодых возрастных групп [19].

При сочетании в исследовании субъективной (по времени) и объективной (по расстоянию) границ площадь района проживания может существенно различаться [20]. В целом перекрытие зон субъективно определенного района и объективных прогулочных зон в среднем менее 10% [21]. Как правило, размер субъективно определенных границ районов существенно больше границ объективных прогулочных зон. В менее чем 50% случаев прогулочные зоны полностью находятся в пределах субъективно оцененных границ района проживания.

Какие границы лучше, субъективные или объективные, — вопрос до конца не решенный. Использование обеих методик построения границ района проживания показало, что в многофакторных моделях лучшую детерминированность ФА демонстрируют параметры инфраструктуры по объективным границам [21]. Другие авторы, напротив, отмечают, что субъективная оценка характеризует район проживания с точки зрения времени, поэтому она более тесно связана с индивидом и его собственным определением границ района [12]. В частности, для пожилых людей, учитывая большую индивидуальную изменчивость их функциональной мобильности, определение размера района с помощью времени ходьбы (как субъективного показателя) может являться более подходящим вариантом [1]. Но все же к настоящему времени наиболее перспективными считаются исследования, в которых район совершения человеком ФА определяется по индивидуальной географической регистрации его поведенческой активности в течение дня, например, при сочетании использования акселерометров и GPS-технологий.

С методических позиций интересно китайское исследование, в котором авторы попытались ответить на вопрос, как разные границы района проживания влияют на устойчивость связи между инфраструктурой проживания и ожирением [11]. В ходе исследования сравнивалось несколько подходов к определению объективной границы:

1. Стандартная граница района проживания с радиусом 1 км от места жительства. Кроме того, граница по рабочему месту и граница района занятий спортом.

2. Граница, построенная с помощью стандартного девиационного эллипса по 2 значениям дисперсии (охватывает 95% всей активности человека).

3. Граница, построенная с помощью взвешенного стандартного девиационного эллипса по 2 значениям дисперсии (охватывает 95% всей активности человека). Построение эллипса корректируется на частоту посещений дома за 365 дней в году, рабочего места за 260 дней в году (для 5-дневной рабочей недели) и мест занятий спортом (данные брались из анкеты).

4. Граница, построенная с помощью минимально выпуклого многоугольника. Так как для построения использовались 3 точки, то строился треугольник.

5. Граница, построенная с помощью 1-километровых границ дорожной сети по кратчайшему маршруту дорог, используемых человеком для посещения дома, работы и мест занятий спортом [11].

Размеры районов, границы которых определялись по месту проживания, работе и занятиям спортом, были одинаковые. Размеры, определенные по другим методам, различались: максимальная медиана площади была характерна для границ дорожной сети, минимальная — для минимального выпуклого многоугольника. Кроме того, районы, определенные по этим методам, характеризовались разными наборами и выраженностью параметров инфраструктуры. В зависимости от метода определения границ района, получены неоднозначные результаты ассоциации инфраструктуры проживания с ожирением. Результаты подтверждают выводы, сделанные в параллельных исследованиях, что, возможно, нет «лучшей» единой меры для описания пространства активности людей на основе небольшого количества мест деятельности.

В заключении необходимо отметить, что вопрос, как определить и разграничить географические параметры, характеризующие повседневную деятельность человека, является фундаментальной проблемой, сформулированной в зарубежных исследованиях как проблема неопределенного географического контекста (uncertain geographic context problem — UGCoP) [11, 22]. Нередко для разных границ района обнаруживаются ассоциации, различные не только по силе, но и по направленности [23, 24]. В то же время, по сложившейся практике, в подавляющем большинстве исследований не анализируется вероятность влияния используемых границ района проживания на получаемые ассоциации с ФА. Так, в систематическом обзоре американских исследований 1995—2014 гг. отмечается, что очень редко (всего в 3,9% статей) в исследованиях авторы указывали на определяемые ими границы и размеры района проживания как на возможное ограничение исследования [2].

Время суток и дни недели

Одним из новых вопросов, встающих перед исследователями, являются временные параметры связей инфраструктуры проживания и ФА [25]. Помимо ассоциаций между параметрами инфраструктуры и усредненными показателями ФА за неделю (чаще всего измеренная с помощью шагомеров) или за месяц (чаще всего субъективно оцененная) эти ассоциации могут изменяться в зависимости от времени суток и разных дней недели [26]. Это связано с тем, что степень, в которой инфраструктура района проживания может потенциально влиять на ФА, существенно связана с количеством времени, которое человек проводит в своем районе [22]. Работающее население, скорее

всего, находится в своем жилом районе в выходные дни, а также в утренние и вечерние часы будних дней (т.е. до и после работы), что теоретически должно определять и более выраженные связи инфраструктуры района проживания с ФА в это время.

Международное исследование IPEN свидетельствует о том, что показатели ФА являются самыми низкими в поздний вечерний период (с 20:00 до 00:00), а самыми высокими — в выходные дни во второй половине дня (с 14:00 до 17:00), со значительной вариабельностью по разным странам [25]. При этом время дня и день недели оказывают существенное модифицирующее влияние на зависимость ФА от инфраструктуры района проживания. Так, параметры инфраструктуры наиболее выраженно ассоциировались с ФА утром и после 17:00 в будние дни, т.е. в период до и после работы. Аналогичные ассоциации показаны в шведском исследовании [26].

В выходные дни зависимость ФА от параметров инфраструктуры более выражена во второй половине дня и вечером [25]. Это противоречит шведскому исследованию, показавшему усиление ассоциаций с 12:00 до 16:00 часов [26], что можно объяснить национальными различиями в рабочих часах, климате, периоде светового дня, предпочтениях ФА и графиках работы магазинов.

Так, например, в Швеции в выходные дни магазины обычно открываются в 10:00 и закрываются в 14:00—16:00, в то время как практически во всех странах и городах исследования IPEN [25] время продаж в выходные дни дольше — до 18:00—20:00. Кроме того, предположительно работающее или учащееся в будние дни население в выходные дни продлевает свой утренний сон на 0,5—2 ч [25]. За счет этого в выходные дни степень активности населения в целом снижается и не отражает характерный для района проживания уровень ФА.

В отличие от будних дней, в выходные доступность общественного транспорта прямо и слабее (по сравнению с будними днями) связана с ФА вне зависимости от времени суток [25]. Авторы исследовании IPEN предполагают, что это обусловлено тем, что в будние дни транспортная активность зачастую связана с поездками на работу/место учебы, в то время как в выходные дни вариативность необходимости, времени и пунктов назначения поездок существенно возрастает, что и отражается на ослаблении и временной неспецифичности связей.

Связь между количеством парков в районе проживания и ФА в исследовании IPEN не зависела от дня недели [25]. При этом прямые связи выявлены лишь до 20:00 часов, причем наиболее выраженные связи наблюдались по утрам и ранним вечером. Предположительно, парки иногда закрываются по вечерам либо могут восприниматься как менее безопасные места в поздние ночные часы или после захода солнца [23].

Примечательно, что сила связи между инфраструктурой районов и ФА для конкретных периодов времени в 6—200% раз больше [25], чем для усредненных ежедневных значений [27]. Кроме того, доступность объектов в районе проживания ассоциировалась с ФА только в определенное время дня [25], в то время как при анализе усредненной ФА (т.е. по всем дням недели и времени суток) ассоциаций не наблюдалось [27]. Следовательно, углубленный временной анализ дает оценки, которые ближе к «истинным» эффектам воздействия параметров инфраструктуры на ФА населения.

Модифицирующие факторы и сочетанное влияние

Инфраструктура, конечно же, не является единственной характеристикой района проживания, способной оказывать влияние на ФА. Результаты австрийского исследования свидетельствуют о том, что объективная проходимость отрицательно связана с удовлетворенностью социально-экологической обстановкой в районе проживания и социальной сплоченностью, но положительно связана с удовлетворенностью инфраструктурой [28]. В целом показатели объективной проходимости объясняют 13—28% дисперсии количественных значений удовлетворенности социально-экологической обстановкой в районе, 4—13% удовлетворенности социальной сплоченностью жителей района и 7—13% удовлетворенности местной инфраструктурой. Следовательно, влияние инфраструктуры проживания на ФА можно охарактеризовать как сложное явление, взаимодействующее с другими характеристиками условий проживания населения.

Необходимо отметить, что взаимодействие между факторами, формирующими поведение индивида, является одним из ключевых принципов социально-экологической модели [29]. Поведение человека представляет собой сложное явление, которое редко можно точно объяснить с помощью простых аддитивных моделей воздействий и индивидуальных характеристик. Несмотря на это, рассмотрение инфраструктуры совместно с другими характеристиками района проживания, потенциально оказывающими влияние на ФА, проводится достаточно редко [1]. Так, среди 100 публикаций в систематическом обзоре по влиянию инфраструктуры проживания на ФА лишь в 39 статьях рассматривались модифицирующие эффекты [12]. Чаще всего оценивалось модифицирующее влияние пола (7 статей), состояние здоровья и/или функциональной подвижности (7 статей), плотности населения и/или урбанизация (6 статей) и социально-экономического статуса района (5 статей).

Отсутствие корректировки результатов на эффекты взаимодействия факторов различной природы могут быть одной из причин обнаружения артефактов и нелогичных ассоциаций инфраструктуры проживания с ФА, выявляемых в ряде исследований [1]. Далее приведены наиболее часто изучаемые модификаторы влияния инфраструктуры района проживания на ФА.

Социально-экономический статус района проживания

В систематическом обзоре I. Yen и соавт. [30] показано, что социально-экономический статус района, по-видимому, является самым сильным, наиболее распространенным предиктором многих показателей здоровья населения. Работы, изучающие однофакторное влияние социально-экономического статуса района проживания, в основном свидетельствуют о более низкой ФА жителей «неблагополучных» районов [31, 32].

Параметры инфраструктуры района проживания коррелируют с его социально-экономическим статусом: как правило, «неблагополучные» районы характеризуются более худшими субъективными параметрами инфраструктуры, а в ряде случаев и объективными [20]. При этом следует отметить, что восприятие района проживания не всегда соответствует объективно измеренным характеристикам инфраструктуры, а жители «неблагополучных» районов склонны воспринимать свое окружение более негативно,

чем жители районов высокого социально-экономического статуса [33].

В многофакторных моделях, учитывающих взаимодействие факторов, социально-экономический статус района проживания нередко модифицирует связь между параметрами инфраструктуры с ФА [20, 31, 32]. В 2015 г. был опубликован систематический обзор исследований, оценивающих сочетанное влияние инфраструктуры и социально-экономического статуса района проживания в многофакторных моделях на различные показатели состояния здоровья жителей [34]. Большинство исследований, включенных в этот обзор, свидетельствуют о наличии взаимодействия между данными характеристиками района, однако существенные различия в дизайне исследований и форме представления результатов не позволили авторам сформулировать четкие выводы.

В ряде исследований изучалось модифицирующее влияние среднего уровня дохода населения в районе проживания (что может рассматриваться как одна из основных характеристик социально-экономического статуса) на ассоциации между параметрами инфраструктуры и ФА [35, 36]. В систематическом обзоре исследований, оценивающих результаты практических изменений инфраструктуры проживания на ФА, отмечается отсутствие модифицирующего влияния на этот фактор социально-экономического статуса района проживания, за исключением одного исследования [3].

Голландское проспективное интервенционное исследование District Approach («Районный подход») 2008—2011 гг. было направлено на оценку влияния улучшений условий проживания (решение проблем занятости, образования, жилья, инфраструктуры, безопасности и социальной интеграции) на ФА населения в неблагополучных с точки зрения социально-экономического статуса районах [37]. Результаты исследования показали, что наиболее выраженный эффект от реализации улучшений инфраструктуры наблюдается в «неблагополучных» социально-экономических районах.

Социальная среда района проживания

В обзоре литературы 1980—2016 гг. [15] по сочетанному влиянию социальной среды и инфраструктуры районов проживания на ФА были выделены следующие социальные характеристики, зачастую представляющие интерес в подобных исследованиях: социальная устроенность, активность в общественной и политической жизни, индивидуальный и групповой социальный капитал, сплоченность, репутация, чувство принадлежности к общине, уровень доверия, социальный контроль, социальная поддержка, общение. Авторы обзора сделали вывод, что при учете характеристик социальной среды параметры инфраструктуры проживания разнонаправленно ассоциируются с разными видами ФА. В целом была отмечена недостаточность фактических данных по этой тематике, а также чрезмерная вариативность характеристик социальной среды, что не позволило авторам провести метаанализ.

В метаанализе 10 исследований влияния инфраструктуры на ходьбу, социальные отношения были определены как одна из четырех характеристик, наиболее доказательно влияющих на ФА жителей района [38]. В плане модифицирующего влияния отмечалось, что параметры инфраструктуры, определяющие удобство передвижения и эстетическое восприятие района, могут усилить влияние «социальных отношений» на ходьбу в некоторых аспектах. Кроме того, низкое эстетическое восприятие района и неудовлетворительные «социальные отношения» могут снижать позитивное влияние развитой инфраструктуры района проживания на прогулочную активность жителей [38].

В ряде исследований модифицирующее влияние социальных отношений рассматривалась в обратную сторону. Например, высказывалось предположение, что не социальная сплоченность населения обеспечивает влияние проходимости на ФА, а наоборот — наличие развитой инфраструктуры, обеспечивающей высокий уровень ФА, побуждает жителей к социальному взаимодействию [39], развитию чувства общинной идентичности [40], высокой степени социальной организации жителей [39]. Другие авторы определяют взаимодействие между социальной и физической средой (инфраструктурой района) как двунаправленное, т.е. они считают, что социальная среда определяет физическую, а, в свою очередь, физическая определяет социальную [41].

Половые особенности

Вклад гендерных различий в модификацию ассоциаций инфраструктуры проживания и ФА определяется физиологически обусловленными проявлениями ФА, а также социальными ролями мужчин и женщин в обществе. В большинстве исследований влияние инфраструктуры проживания на ФА оценивается по усредненным значениям, без учета половых различий, что не дает возможности установления истинных сложных закономерностей. Например, в районах с низким уровнем преступности половых различий зависимости ФА от инфраструктуры района проживания может и не быть, тогда как в районах с высоким уровнем преступности мужчины в меньшей степени, чем женщины, обращают внимание на преступность при ФА [42].

Ряд исследований демонстрирует модифицирующее влияние пола на зависимость ФА от инфраструктуры района проживания. Так, в мексиканском исследовании расстояние до парка было положительно связано с ФА только у женщин, в то время как субъективно высокая эстетика и безопасность от преступности — только у мужчин [43]. В канадском исследовании только у женщин была выявлена связь ходьбы на достаточном уровне с наличием интересного пейзажа в районе и его окрестностях, а также с разнообразием землепользования, при этом у мужчин аналогичных ассоциаций не было выявлено [44]. В другом канадском исследовании связь рекреационной ФА с уровнем озеленения района наиболее выраженно проявлялась у женщин [45].

В систематическом обзоре, посвященном влиянию инфраструктуры проживания на ходьбу, для мужчин наблюдались ассоциации по большему количеству параметров инфраструктуры, чем для женщин [46]. По данным авторов обзора, несмотря на то что для женщин обычно более характерны тесные связи с общинами из-за их многочисленных социальных ролей, инфраструктура проживания, по-видимому, менее важна для их ФА, по сравнению с мужчинами.

Аналогичные результаты демонстрируются в международном исследовании IPEN — прямые ассоциации между разнообразием объектов и ФА более устойчивы у мужчин, чем у женщин [25]. Авторы объясняют это тем, что женщины обычно испытывают больше ограничений по пространству и времени, чем мужчины, из-за их большей со-

циальной ответственности, что неизбежно ограничивает использование ими возможностей инфраструктуры района проживания для ФА.

При изучении влияния времени суток на связь между инфраструктурой проживания и ФА показано, что плотность населения и разнообразие объектов ассоциируются с ФА в утренние часы у мужчин, но не у женщин [25]. Авторы объяснили этот факт большей занятостью мужчин в профессиональной деятельности и, соответственно, высокой ФА в часы до и после работы.

Заключение

Таким образом, обзор литературных данных позволяет сделать вывод о достаточно высокой степени разработанности за рубежом темы влияния инфраструктуры проживания на ФА населения. В целом за последние два десятилетия за рубежом было опубликовано около 50 литературных и систематических обзоров, а также метаанализов, рассматривающих исследования по различным аспектам влияния инфраструктуры проживания на ФА. При этом половина из них были опубликованы за последние 3—4 года. По существу, по этой тематике уже пройдены этапы теоретического осмысления проблемы, разработки методов и средств изучения, получены первичные поперечные результаты, на основании которых проводятся уже более корректные по дизайну поперечные исследования, изучение отдельных углубленных аспектов и проспективные наблюдения по выявлению результатов практического решения проблемы. Постулируемая в России в последнее десятилетие необходимость переноса «центра тяжести» отечественного здравоохранения с лечения имеющихся заболеваний на их профилактику определяет научный интерес к факторам риска, условиям их формирования и возможным путям реализации. В связи с этим результаты подобных тематик будут востребованы отечественным здравоохранением, что приведет к необходимости проведения собственных российских исследований с учетом опыта зарубежных коллег.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Cerin E, Nathan A, Van Cauwenberg J, Barnett DW, Barnett A; Council on Environment and Physical Activity (CEPA) — Older Adults working group. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14:15. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0471-5
2. 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;168:16-29. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.08.047
3. 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):158. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0613-9
4. Boone-Heinonen J, Guilkey D, Evenson K, Gordon-Larsen P. Residential selfselection bias in the estimation of built environment effects on physical activity between adolescence and young adulthood. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:70. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-70
5. Frank LD, Saelens BE, Powell KE, Chapman JE. Stepping towards causation: do built environments or neighborhood and travel preferences explain physical activity, driving, and obesity? *Soc Sci Med*. 2007;65(9):1898-1914. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.05.053
6. 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;8:125. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-125
7. Martin A, Ogilvie D, Suhrcke M. Evaluating causal relationships between urban built environment characteristics and obesity: A methodological review of observational studies. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11:142. https://doi.org/10.1186/s12966-014-0142-8
8. Portegijs E, Keskinen KE, Tsai LT, Rantanen T, Rantakokko M. Physical limitations, walkability, perceived environmental facilitators and physical activity of older adults in Finland. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(3): 333. https://doi.org/10.3390/ijerph14030333
9. Christian H, Knuiman M, Divitini M, Foster S, Hooper P, Boruff B, Bull F, Giles-Corti B. A longitudinal analysis of the influence of the neighborhood environment on recreational walking within the neighborhood: Results from RESIDE. *Environ Health Perspect*. 2017;125(7):077009. https://doi.org/10.1289/EHP823
10. Beenackers MA, Foster S, Kamphuis CB, Titze S, Divitini M, Knuiman M, van Lenthe FJ, Giles-Corti B. Taking up cycling after residential relocation: built environment factors. *Am J Prev Med*. 2012;42:610-615. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.02.021
11. Zhao P, Kwan MP, Zhou S. The Uncertain Geographic Context Problem in the analysis of the relationships between obesity and the built environment in Guangzhou. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(2):308. https://doi.org/10.3390/ijerph15020308
12. Barnett DW, Barnett A, Nathan A, Van Cauwenberg J, Cerin E; Council on Environment and Physical Activity (CEPA) — Older Adults working group. 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):103. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0558-z
13. Cummins S. Commentary: Investigating neighbourhood effects on health — Avoiding the 'local trap'. *Int J Epidemiol*. 2007;36:355-357. https://doi.org/10.1093/ije/dym033
14. Matthews SA. The salience of neighborhood: Some lessons from sociology. *Am J Prev Med*. 2008;34:257-259. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.12.001
15. Sawyer A, Ucci M, Jones R, Smith L, Fisher A. Simultaneous evaluation of physical and social environmental correlates of physical activity in adults: A systematic review. *Social Science & Medicine — Population Health*. 2017; 3:506-515. https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2017.05.008
16. Hurvitz PM, Moudon AV, Kang B, Fesinmeyer MD, Saelens BE. How far from home? The locations of physical activity in an urban U.S. setting. *Prev Med*. 2014;69:181-186. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.08.034
17. Weinstein AA, Schlossberg M, Irvin K. How far, by which route and why? A spatial analysis of pedestrian preference. *J Urban Des*. 2008;13:81-98.
18. Sallis JF, Conway TL, Dillon LI, Frank LD, Adams MA, Cain KL, Saelens BE. Environmental and demographic correlates of bicycling. *Prev Med*. 2013;57(5):456-460. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.06.014
19. Ding D, Sallis JF, Norman GJ, Frank LD, Saelens BE, Kerr J, Conway TL, Cain K, Hovell MF, Hofstetter CR, King AC. Neighborhood environment and physical activity among older adults: do the relationships differ by driving status? *J Aging Phys Activ*. 2014;22:421-431. https://doi.org/10.1123/japa.2012-0332
20. Sugiyama T, Howard NJ, Paquet C, Coffee NT, Taylor AW, Daniel M. Do relationships between environmental attributes and recreational walking vary according to area-level socioeconomic status? *J Urban Health*. 2015;92(2): 253-264. https://doi.org/10.1007/s11524-014-9932-1
21. Tribby CP, Miller HJ, Brown BB, Smith KR, Werner CM. Geographic regions for assessing built environmental correlates with walking trips: A comparison using different metrics and model designs. *Health Place*. 2017;45:1-9. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.02.004

22. Kwan MP. The uncertain geographic context problem. *Ann Assoc Am Geogr*. 2012;102:958-968. https://doi.org/10.1080/00045608.2012.687349
23. Salvo D, Reis RS, Stein AD, Rivera J, Martorell R, Pratt M. Characteristics of the built environment in relation to objectively measured physical activity among Mexican adults, 2011. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:147. https://doi.org/10.5888/pcd11.140047
24. Etman A, Kamphuis CB, Prins RG, Burdorf A, Pierik FH, van Lenthe FJ. Characteristics of residential areas and transportational walking among frail and non-frail Dutch elderly: does the size of the area matter? *Int J Health Geogr*. 2014;13:7. https://doi.org/10.1186/1476-072X-13-7
25. Cerin E, Mitas J, Cain KL, Conway TL, Adams MA, Schofield G, Sarmiento OL, Reis RS, Schipperijn J, Davey R, Salvo D, Orzanco-Garralda R, Macfarlane DJ, De Bourdeaudhuij I, Owen N, Sallis JF, Van Dyck D. 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):34. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0493-z
26. Arvidsson D, Eriksson U, Lönn SL, Sundquist K. Neighborhood walkability, income, and hour-by-hour physical activity patterns. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(4):698-705. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31827a1d05
27. Sallis JF, Cerin E, Conway TL, Adams MA, Frank LD, Pratt M, Salvo D, Schipperijn J, Smith G, Cain KL, Davey R, Kerr J, Lai PC, Mitáš J, Reis R, Sarmiento OL, Schofield G, Troelsen J, Van Dyck D, De Bourdeaudhuij I, Owen N. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *Lancet*. 2016;387(10034):2207-2217. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2
28. Grasser G, Titze S, Stronegger WJ. Are residents of high-walkable areas satisfied with their neighbourhood? *Z Gesundh Wiss*. 2016;24(6):469-476. https://doi.org/10.1007/s10389-016-0744-5
29. Sallis J, Cervero R, Ascher W, Henderson K, Kraft M, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev of Public Health*. 2006;27:297-322. https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100
30. Yen IH, Michael YL, Perdue L. Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2009;37(5):455-463. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.06.022
31. Koohsari MJ, Hanibuchi T, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Liao Y, Oka K, Sugiyama T. Associations of neighborhood environmental attributes with walking in Japan: Moderating effects of area-level socioeconomic status. *J Urban Health*. 2017;94(6):847-854. https://doi.org/10.1007/s11524-017-0199-1
32. King AC, Sallis JF, Frank LD, Saelens BE, Cain K, Conway TL, Chapman JE, Ahn DK, Kerr J. Aging in neighborhoods differing in walkability and income: associations with physical activity and obesity in older adults. *Soc Sci Med*. 2011;73(10):1525-1533. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.08.032
33. Gebel K, Bauman A, Owen N. Correlates of non-concordance between perceived and objective measures of walkability. *Ann Behav Med*. 2009;37:228-238. https://doi.org/10.1007/s12160-009-9098-3
34. Schule SA, Bolte G. Interactive and independent associations between the socioeconomic and objective built environment on the neighbourhood level and individual health: a systematic review of multilevel studies. *PLoS One*. 2015;10:e0123456. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123456
35. Van Holle V, Van Cauwenberg J, Van Dyck D, Deforche B, Van de Weghe N, De Bourdeaudhuij I. Relationship between neighborhood walkability and older adults' physical activity: results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11:110. https://doi.org/10.1186/s12966-014-0110-3
36. Sallis JF, Saelens BE, Frank LD, Conway TL, Slymen DJ, Cain KL, Chapman JE, Kerr J. Neighborhood built environment and income: examining multiple health outcomes. *Soc Sci Med*. 2009;68:1285-1293. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.01.017
37. Kramer D, Droomers M, Jongeneel-Grimen B, Wingen M, Stronks K, Kunst AE. The impact of area-based initiatives on physical activity trends in deprived areas; a quasi-experimental evaluation of the Dutch District Approach. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11(1):36. https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-36
38. Dadpour S, Pakzad J, Khankeh H. Understanding the influence of environment on adults' walking experiences: A meta-synthesis study. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(7):731. https://doi.org/10.3390/ijerph13070731
39. Rogers SH, Halstead JM, Gardner KH, Carlson CH. Examining walkability and social capital as indicators of quality of life at the municipal and neighborhood scales. *Appl Res Qual Life*. 2011;6:201-213. https://doi.org/10.1007/s11482-010-9132-4
40. Ja'skiewicz M, Besta T. Is easy access related to better life? Walkability and overlapping of personal and communal identity as predictors of quality of life. *Appl Res Qual Life*. 2014;9:505-516. https://doi.org/10.1007/s11482-013-9246-6
41. Sampson RJ, Raudenbush SW. Systematic social observation of public spaces: A new look at disorder in urban neighborhoods. *Am J Soc*. 1999;105:603-651. https://doi.org/10.1086/210356
42. Ghani F, Rachele JN, Washington S, Turrell G. Gender and age differences in walking for transport and recreation: Are the relationships the same in all neighborhoods? *Prev Med Rep*. 2016;4:75-80. https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.05.001
43. Jáuregui A, Pratt M, Lamadrid-Figueroa H, Hernández B, Rivera JA, Salvo D. Perceived neighborhood environment and physical activity: The International Physical Activity and Environment Network Adult Study in Mexico. *Am J Prev Med*. 2016;51(2):271-279. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.03.026
44. 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(suppl 1):36-44.
45. McMorris O, Villeneuve PJ, Su J, Jerrett M. Urban greenness and physical activity in a national survey of Canadians. *Environ Res*. 2015;137:94-100. https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.11.010
46. 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):425-440. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00370.x

Поступила 15.04.19
Received 15.04.19
Принята в печать 04.09.19
Accepted 04.09.19