

УДК 614.2
DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i2;125-139

Современные направления, примеры и методы оценки физической активности населения мегаполисов

Д.А. Андреев, Н.Н. Камынина

Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы, 115184, Россия, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9

Аннотация

Введение. Достаточный уровень физической активности (ФА) является важным условием поддержания здоровья населения всех возрастных групп. Существует широкий набор методов и подходов к оценке ФА. Различные опросники являются удобными инструментами для описания уровня ФА при проведении крупных исследований. Другим современным способом оценки ФА стало применение индивидуальных носимых девайсов, включая акселерометры. Данные, полученные с помощью акселерометров и других приборов, могут дополнять результаты исследований ФА, выполняемых с помощью опроса.

Цель. Систематизация ключевых направлений, примеров и распространенных методов проведения современных исследований ФА населения мегаполисов.

Материалы и методы. Сбор релевантных сведений проводился с использованием поисковых систем в библиографических базах PubMed, E-Library. Дополнительную информацию получали путем поиска в информационных системах Google, Yandex. В качестве примеров отбирались работы, опубликованные в период за последние 5 лет и описывающие результаты общих региональных исследований ФА в выборках городского населения в целом.

Результаты. В статье рассмотрены мировые тренды в современных исследованиях ФА, представлена результативность ряда примеров российских и зарубежных работ по изучению ФА населения мегаполисов, суммированы свойства инструментов оценки. Было отмечено, что при оценке ФА применяются методы субъективной и объективной регистрации. В качестве инструментов субъективной оценки широко используются международные и национальные опросники. Одновременно развиваются технологии объективной оценки, основанной на использовании цифровых систем, носимых устройств и других подходов. Выбор способа оценки ФА может проходить в несколько этапов с использованием алгоритма принятия решений.

Выводы (заключение). Один из основных выводов, который можно сделать по итогам обзора: применение современного дизайна и методов исследования уровня ФА жителей мегаполисов способствует определению факторов, влияющих на формирование и поддержание здорового образа жизни в городской среде.

Ключевые слова: физическая активность; инструменты измерения; виды исследований физической активности; опросники; мегаполис; обзор

Для цитирования: Андреев, Д.А. Современные направления, примеры и методы оценки физической активности населения мегаполисов / Д.А. Андреев, Н.Н. Камынина // Здоровье мегаполиса. – 2024. – Т. 5, вып. 2. – С. 125–139. – DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i2;125-139

UDC 614.2
DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i2;125-139

Modern Trends, Examples and Methods for Assessing Physical Activity of City Residents

Andreev D.A., Kamynina N.N.

Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department,
9, Sharikopodshipnikovskaya ul., Moscow, 115088, Russian Federation

Abstract

Introduction. A sufficient level of physical activity (PA) is crucial for maintaining population health. There is a wide range of methods and approaches to PA assessment, such as questionnaires that are a convenient tool for assessment of PA levels. Another modern way to assess PA is individual wearable devices, including accelerometers. Data obtained from accelerometers and other tools can contribute to questionnaire results used in PA studies. Purpose. This review was carried out with the aim of considering modern trends, examples and common methods of physical activity assessment of city residents.

Materials and methods. Relevant information was collected using PubMed and E-Library databases. Google and Yandex search systems were used to obtain additional data.

Results. This paper describes global trends in modern PA studies, presents the examples of Russian and foreign papers on PA of city population, as well as summarizes the main features of PA assessment tools. Notably, PA can be assessed using subjective and objective methods. International and national questionnaires are widely applied as a subjective assessment tool. At the same time, technologies for objective assessment based on digital systems, wearable devices and other approaches to PA monitoring are being developed. Methods for assessing PA can be selected in several stages using decision-making algorithms.

Conclusions. Upon the obtained results we assume that modern study design and methods of assessment of PA level among city residents helps to identify factors influencing the formation and maintenance of healthy lifestyle in urban environment.

Keywords: physical activity, measurement tools, types of physical activity studies, questionnaires, metropolis, review

For citation: Andreev D.A., Kamynina N.N. Modern Trends, Examples and Methods for Assessing Physical Activity of City Residents. *City Healthcare*, 2024, vol. 5, iss. 2, pp. 125-139. – DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i2;125-139

Введение

Достаточный уровень физической активности (ФА) является важным условием поддержания здоровья населения всех возрастных групп [1]. Согласно последним обновленным рекомендациям Министерства здравоохранения и социальных служб США (2018 г.) и Всемирной организации здравоохранения (2020 г.), продолжительность умеренной аэробной ФА взрослых должна составлять около 150–300 минут в неделю, или не менее 75–150 минут в неделю физической активности высокой интенсивности. Возможно комбинирование видов ФА умеренной и высокой интенсивности с достижением эквивалентных нагрузок [2, 3].

Существует широкий набор методов и подходов к оценке ФА [4, 5]. Различные опросники являются удобным инструментом для описания уровня ФА при проведении крупных исследований [6]. Другим современным способом оценки ФА стало применение индивидуальных носимых девайсов, включая акселерометры. Эти приборы способны проводить персонифицированный мониторинг интенсивности, частоты ФА, включая продолжительность сна и отдельные характеристики ходьбы [7–9]. Данные, полученные с помощью акселерометров и других приборов, постепенно дополняют результаты исследований ФА, выполняемых с помощью опроса [10]. При этом можно полагать, что проведение опроса остается одним из основных и наиболее доступных способов изучения ФА в большой выборке или популяции с возможностью генерализации полученных результатов на жителей мегаполиса [11].

В научной литературе представлены примеры исследований ФА жителей мегаполиса, изучение которых представляет интерес. Данный обзор выполнен с целью обобщения современных направлений, примеров и методов оценки ФА населения мегаполисов.

Материалы и методы

Сбор релевантных сведений проводился с использованием поисковых систем в библиографических базах PubMed, E-Library. Дополнительную информацию получали путем поиска в информационных системах Google, Yandex. В поисковых запросах применялись ключевые слова: «физическая активность», «исследования», «оценки», «тесты», «physical activity», «metropolitan», «metropolis», «physical activity questionnaire» и т. п.

В качестве примеров отбирались статьи, опубликованные за последние 5 лет и описывающие результаты общих региональных на-

блюдательных исследований ФА в выборках населения городов в целом. Некоторые характеристики этих исследований суммированы в таблице 1. Российские и зарубежные примеры были систематизированы отдельно. Обобщены виды рассматриваемых зарубежных исследований: мониторинг особенностей ФА населения в городских пространствах; исследования ФА у молодого и пожилого населения мегаполисов. Временной горизонт поиска литературных источников охватывал ряд публикаций, посвященных особенностям ФА населения в период пандемии COVID-19. В связи с этим исследования ФА жителей зарубежных мегаполисов во время пандемии также были сгруппированы в самостоятельный раздел.

При подготовке обзора рассматривали основные инструменты оценки ФА, включая примеры некоторых распространенных опросников.

Результаты

1. Направления современных исследований ФА

В библиографических базах представлены тысячи источников, описывающих самые разнообразные исследования с включением оценок ФА. Можно выделить следующие четыре основных направления, по которым проводятся исследования ФА населения: 1) социальный мониторинг ФА и образа жизни населения в целом (всего населения, включая в том числе демографический анализ по возрастным группам: дети и подростки до 18 лет, взрослые – от 18 до 64 лет, пожилые – старше 65 лет), связь с городской средой (инфраструктура мегаполиса), условиями и обстоятельствами проживания [12]; 2) спортивные исследования уровня ФА (анализ спортивных практик, изучение заинтересованности в занятиях спортом, взаимосвязи физических упражнений и социального благополучия) [13]; 3) специальные (в том числе медицинские) исследования ассоциаций характеристик ФА с особенностями профессиональной деятельности или учебы, различными физиологическими показателями, состоянием здоровья, профилактическими, лечебными и реабилитационными мероприятиями (ФА у лиц с определенной патологией и т.д.) [13–15]; 4) прочие проекты по комбинированному исследованию ФА и/или ее влияния на ряд заданных параметров. В данной статье акцентируется внимание на примерах общих исследований ФА городского населения в целом (табл. 1).

2. Примеры общих мониторинговых исследований ФА населения мегаполисов

2.1. Российские исследования

В 2023 г. в Российской Федерации было проведено сравнительное поперечное исследование уровней ФА у населения городов разных размерных групп (крупнейший – город Москва, крупный – городской округ Подольск, средний – городской округ Ступино) [11]. В исследовании использовался опросник «Профиль здорового образа жизни» (Health-Promoting Lifestyle Profile, HPLP), а также опрос демографических характеристик населения: пол, возраст, город и район проживания. Ответы на вопросы регистрировались в электронном виде. Исследование выявило умеренный уровень ФА у жителей всех трех городов. Было отмечено, что постоянное наблюдение за ФА населения позволяет накапливать значимые сведения о здоровье жителей и оценивать реализацию программ поддержания здоровья населения.

Результаты исследований уровней и видов ФА населения различных регионов России, выполненных в рамках реализации серии научных проектов ЭССЕ-РФ, опубликованы в работах С.А. Максимова и М.Б. Котовой с соавт. [16–17]. Было показано, что ФА горожан ниже по сравнению с ФА сельских жителей. У мужчин по сравнению с женщинами оказывалась выше рабочая и рекреационная активность, хотя транспортная была значимо выше у женщин. С 2017 г. и за период пандемии COVID-19 ФА населения снизилась. Кроме того, снижение ФА граждан в период пандемии отмечено в работе М. И. Тарасовой и соавт. [18] (табл. 1).

2.2. Зарубежные исследования

2.2.1. Мониторинг особенностей ФА населения в городских пространствах

В литературе представлены результаты проспективного эпидемиологического международного исследования (исследование PURE), выполненного с участием жителей городских и сельских районов [19–20]. Был проведен опрос около 140 тыс. взрослых, проживающих в различных странах. Измерение уровня урбанизации осуществляли на основании оценки плотности населения и непроницаемой зоны (по данным спутниковых изображений). Полученные результаты свидетельствуют, что урбанизация ассоциируется с более низким общим уровнем ФА (особенно в странах со средним и низким уровнем доходов) [19]. В странах с высокими доходами урбанизация ассоциировалась с повышением уровня рекреационной ФА [19].

Benton J. S. и соавт. изучали влияние окружающей среды на ФА жителей. Ученые анализировали итоги контролируемых экспериментальных наблюдений, проведенных в городском пространстве Большого Манчестера (Великобритания). Метод наблюдения, примененный учеными, основан на длительном сканировании и регистрации характеристик поведения каждого жителя, посещающего заранее определенную «целевую зону». Был сделан вывод, что создание в мегаполисе «зеленых зон» является многообещающим подходом к стимулированию ФА населения [21].

Исследование ФА жителей в «зеленых пространствах» китайского мегаполиса проводилось в работе Wang H. и соавт. Ученые пришли к выводу, что городское «зеленое пространство» играет важную роль в повышении ФА, особенно среди женщин и жителей старшего возраста. Кроме того, организация групповых занятий спортом в открытых городских пространствах также способствует реализации программ по повышению ФА и улучшению общественного здоровья [22]. В центральном китайском мегаполисе проводилось исследование (He S. и соавт.) влияния городской среды и дополняющих факторов (плотность населения, характер землепользования, дизайн дорожной сети, доступность городских объектов, «зеленое пространство» и др.) на ФА. Было отмечено, что доступность городских объектов и «зеленое пространство» способствуют стимулированию ФА [23].

В другом китайском исследовании применялись стандартные опросники для оценки ФА жителей крупных городских округов, расположенных в дельте реки Янцзы (Zhang J. и соавт., 2022) [24]. В исследовании приняло участие 1875 жителей. В задачи проекта входило выполнение анализа корреляций между показателями ФА, многомерными характеристиками окружающей среды, включая степень застройки, и субъективным благополучием. В работе были использованы стандартные оценки различных уровней интенсивности еженедельных физических нагрузок. Было обнаружено, что интенсивность ФА статистически значимо и положительно коррелирует с близостью определенных инфраструктурных объектов.

Связь ФА горожан с характеристиками внутренней среды мегаполиса изучалась и в других работах. В исследовании Constantinides M. и соавт. была продемонстрирована ассоциация структуры и формы городской застройки, пространственной конфигурации улиц и ФА жителей 19 городов экономически развитых стран [25]. Milando C.W. и соавторы провели исследование стратегий адаптации к климату, качества сна

и уровня ФА среди жителей городской агломерации Бостона (США). Использовался комбинированный (смешанный) метод оценки: повторяющиеся опросы, применение недорогих цифровых сенсоров [26].

2.2.2. Исследование ФА у молодого и пожилого населения мегаполисов

Результаты 63 исследований ФА у детей Гонконга, опубликованных в период с 1997 по 2020 г., были проанализированы в систематическом обзоре Zhang C.Q. В и соавт. [27]. В изученных работах рассматривались 5 аспектов: влияние ФА на здоровье, паттерны и виды ФА, измерения показателей ФА и ассоциированных параметров, корреляты ФА, определение мероприятий по улучшению показателей ФА. Авторы отметили, что в целом у детей в Гонконге отмечается низкий уровень ФА.

Gallè F и соавт. изучали ФА у пожилых жителей итальянского региона Бари (metropolitan area of Bari) [28]. Исследование проводилось в период с сентября по ноябрь 2019 г. с помощью опроса. Опросник состоял из трех частей: первый блок был посвящен демографическим характеристикам, второй – оценкам социальных отношений, третий – оценке уровня ФА с помощью Международного опросника по ФА [29]. Участники исследования в целом соответствовали рекомендуемому уровню ФА. Авторы исследования предлагают разработать меры, направленные на популяризацию ФА среди пожилых женщин и жителей с более низким уровнем образования [28].

2.2.3. Мониторинговые исследования ФА населения мегаполисов в период пандемии COVID-19

Adamu Z и соавт. изучали влияние «зеленого пространства» пеших и велосипедных прогулок на здоровье жителей Лондона во время пандемии [30]. Результаты продемонстрировали отсутствие статистически значимой связи между доступностью «зеленых пространств» и вероятностью развития ожирения или смерти от COVID-19. Вероятность смертельного исхода, ассоциированного с COVID-19 во время локдауна, коррелировала с частотой пеших прогулок или поездок на велосипеде.

Lee В. и соавт. проводили анализ показателей ФА (характеристики походов в лес) среди туристов в период распространения COVID-19 в столичном мегаполисе Южной Кореи (Сеул) [31]. Данные о походах в прилегающие к Сеулу лесные районы были получены (2019–2020 гг.) из приложения для индивидуальных тренировок Tranggle. Было показано, что пешие прогул-

ки являются альтернативным вариантом ФА во время распространения вируса COVID-19. Авторы пришли к выводу, что необходимо продолжать стимулировать использование «зеленых пространств» жителями мегаполиса для получения максимальной пользы в отношении показателей ФА. В другом исследовании влияния пандемии COVID-19 на ФА (передвижение по городу) жителей Сеула Kim D.H. и соавт. предположили, что обеспечение мер социального дистанцирования оказывает заметное негативное влияние на практику пеших прогулок среди горожан [32].

Кроме того, в крупных городах Южной Кореи были также проанализированы (Lee H. и соавт.) 5-летние тенденции (2016–2020 гг.) в частоте приверженности рекомендациям по соблюдению определенного уровня аэробной ФА до и во время пандемии COVID-19 среди взрослых (возраст 19–65 лет), проживающих в семи столичных муниципалитетах [33]. Показано, что более низкий уровень образованности ассоциировался с более выраженным снижением частоты приверженности ФА на протяжении пандемии, что свидетельствует о необходимости проведения специальной кампании по поддержанию активного образа жизни во время пандемии и некоторых других социальных катастроф.

3. Инструменты оценок физической активности

Инструменты оценок используются для определения ФА по измеряемым направлениям и доменам [34]. Применяются субъективные и объективные способы оценки ФА. Субъективная методология основана на регистрации индивидуумом собственной активности (воспроизведение в памяти опыта, связанного с ФА, или ведение дневника). Объективная методология подразумевает в том числе применение схем наблюдения, носимых мониторов или устройств, позволяющих непосредственно измерять биологические сигналы, отражающие уровень ФА [34].

3.1. Опросники по физической активности

Использование опросников является одним из распространенных подходов к оценке ФА, который зависит от способности участников опроса вспомнить различные аспекты ФА [35–36]. Результаты опроса могут быть представлены в виде различных параметров, таких как баллы активности, время, килокалории, метаболические эквиваленты. Практикуется несколько способов сбора данных: с помощью бумажных носителей, компьютеризированный опрос, проведение интервью. В литературе определен набор хорошо изученных опросников (примеры

Таблица 1 – Примеры исследований ФА населения мегаполисов за последние 5 лет
Table 1 – Examples of studies assessing PA levels among city residents over the last 5 years

	Первый автор, год	Страна	Название / цели исследования	Подходы к оценкам
[11]	Ротов, 2023	Россия	Сравнительная характеристика ФА населения городов разных размерных групп (на примере города Москвы, городского округа Подольск, городского округа Ступино)	Опросник «Профиль здорового образа жизни – ПроЗОЖ» (Health-Promoting Lifestyle Profile – HPLP)
[16]	Максимов, 2023	Россия	Выполнить анализ индивидуальной ФА в зависимости от региональных условий проживания российского населения (в рамках исследования ЭССЕ-РФ)	Получали оценки по трем вопросам, характеризующим профессиональную, рекреационную и бытовую/спортивную ФА
[17]	Котова, 2023	Россия	Изучение уровней и видов ФА, а также ее сезонных детерминант у российского населения по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ	Опросник GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) с расчетом метаболических единиц
[18]	Тарасова, 2020	Россия	Оценка ФА граждан в условиях распространения коронавирусной инфекции	Логический, сравнительный и системный подходы, аналитические методы (контент-анализ СМИ, анализ научных трудов и др.), а также комбинированные цифровые технологии
[19]	Boakye, 2023	Международное исследование	Определить, как степень урбанизации отражается на общей и конкретных видах ФА в 22 странах с низкими, средними и высокими доходами	Длинная форма Международного опросника по физической активности (IPAQ)
[21]	Benton, 2021	Большой Манчестер, Великобритания	Определить влияние улучшения «зеленого пространства» вокруг городского канала на частоту использования канала, физическую активность и две другие формы здорового поведения взрослых жителей	Оценивали изменение в числе людей, пользующихся дорожкой около канала, а также метод проведения наблюдательного исследования физической активности и благополучия (MOHAWk)
[22]	Wang, 2019	Китай	Изучить взаимосвязь между наличием открытых «зеленых пространств» и уровнем ФА населения мегаполиса	Опросник, разработанный на основе теории социальной экологии
[23]	He, 2024	Китай	Изучение ассоциации характеристик искусственной городской среды, целенаправленного поведения при ходьбе и избыточной массы тела	Комплексный анализ и моделирование с количественной оценкой влияния характеристик застроенной среды на поведение при ходьбе и избыточный вес
[24]	Zhang, 2022	Китай	Изучить способы повышения интенсивности ФА и улучшения психологического здоровья жителей городов дельты реки Янцзы, проживающих в высоко-урбанизированной городской среде	Шкала пешеходной доступности окружающей среды (NEWS-A), короткая форма Международного опросника по ФА (IPAQ-SF) и субъективная шкала личного благополучия для граждан Китая (SWBS-CC)
[25]	Constantinides, 2021	Международное исследование	Оценка ассоциации пространственной структуры городской застройки и ФА жителей в 19 крупных городах	Измерение ФА с помощью носимых цифровых устройств
[26]	Milando, 2022	США	Оценить персонифицированный уровень воздействия жары, качество сна, уровень ФА и стратегии адаптации к жаре	Опрос, а также применение девайсов, измеряющих уровень ФА (ходьба)
[27]	Zhang, 2020	Китай	Оценка исследований ФА среди детей дошкольного и школьного возраста (от 3 до 12 лет), проживающих в Гонконге	Обзор исследований ФА, опубликованных в период с 1 января 1997 г. по 31 марта 2020 г.
[28]	Gallè F, 2020	Италия	Оценка уровня ФА среди пожилых жителей (≥65 лет) региона Бари; анализ ассоциации ФА с социодемографическими характеристиками, состоянием здоровья, образом жизни	Применялась система опросников для самостоятельного заполнения, включая Международный опросник по физической активности [29]
[30]	Adamu, 2023	Великобритания	Оценить влияние характеристик «зеленой инфраструктуры» (размеры, доступность), пеших и велосипедных прогулок на здоровье горожан во время пандемии COVID-19 (на примере Лондона)	Опрос активных людей – комплексный телефонный опрос жителей (16 лет и старше), занимающихся спортом и активным отдыхом в Англии

Таблиц 1 (Продолжение)
Table 1 (Continued)

	Первый автор, год	Страна	Название / цели исследования	Подходы к оценкам
[31]	Lee, 2022	Южная Корея	Поиск факторов, влияющих на характеристики пеших прогулок (частота, фактическое расстояние, средняя скорость, общая продолжительность упражнений) в период пандемии COVID-19	Сбор больших данных (частота упражнений и занятий на открытом воздухе) при участии оператора мобильного приложения для тренировок Trangle
[32]	Kim, 2021	Южная Корея	Оценка влияния мер по соблюдению социальной дистанции (в связи с пандемией COVID-19) на выбор пешего передвижения	Онлайн-опрос, проведенный в период с 21 по 28 сентября 2020 г.
[33]	Lee, 2022	Южная Корея	Анализ 5-летней тенденции в приверженности ФА (2016–2020 гг.) до и во время локдауна в связи с COVID-19	Короткая форма международного опросника по физической активности (The International Physical Activity Questionnaire-Short Form) – инструмент ретроспективной субъективной оценки

перечисляются далее), предназначенных для измерения ФА [36]. Кроме того, в публикациях описаны свойства относительно новых опросников, таких как короткий опросник для мониторинга ФА и приверженности рекомендациям ВОЗ (NPAQ-short) и опросник для измерения ФА в парках (Park-PAQ) [37–38]. Ряд подходов разработан при участии ВОЗ, в том числе опросники GPAQ и IPAQ.

3.1.1. Глобальный опросник по физической активности (Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ)

GPAQ разработан ВОЗ для измерения ФА взрослых (от 18 до 65 лет) и обладает большими функциональными возможностями по сравнению с Международным опросником по ФА (IPAQ) при применении в международных протоколах [39].

При применении GPAQ реализуются стандартизированные подходы к мониторингу ФА на уровне популяции. Оригинальная версия GPAQ содержит 19 вопросов, а короткая версия опросника – 16 вопросов. Вопросы в составе опросника посвящены трем доменам: ФА, ассоциированная с профессиональной деятельностью; активность, обусловленная перемещением (транспорт); занятия в свободное время. Для каждого из доменов заранее сформирован набор физических активностей, что помогает респонденту вспомнить характеристики собственной ФА [40]. Следует обратить внимание, что GPAQ также позволяет оценивать характеристики сидячего образа жизни (минуты, затраченные в «сидячем положении»). К сожалению, в GPAQ отсутствует элемент для аккуратного измерения легкой ФА на работе и во время рекреации [41].

3.1.2. Международный опросник по физической активности (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)

IPAQ применяется в качестве стандартизированного измерительного инструмента для оценки привычной практики ФА в популяциях различных стран и в условиях различного социокультурного контекста [29]. Возраст участников опроса – от 15 до 69 лет. Разработаны два варианта IPAQ: короткая и длинная версии. В каждой версии содержатся вопросы по описанию ФА в течение 7 дней. Короткая форма была специально сконструирована для применения в наблюдательных исследованиях, когда существует ограничение во времени. Укороченный вариант предназначен для оценки времени, затраченного на выполнение физической деятельности (от умеренной до интенсивной). Отдельно учитывается продолжительность периода без ФА (время, проведенное сидя). Длинная форма была разработана для проведения комплексной разносторонней оценки ежедневной ФА, включая анализ времени, затраченного на прогулки, а также на выполнение умеренной и высокоинтенсивной физической деятельности в рамках таких доменов, как работа, перемещение, домашняя работа и работа в саду, досуговая активность [42].

3.1.3. Опросник по ФА за 7 дней (7-day Physical Activity Recall, PAR)

Опросник предназначен для оценки привычной ФА в рамках исследований в области эпидемиологии и санитарного просвещения. В ходе опроса регистрируются воспоминания о ФА респондента за последнюю неделю. Измеряется продолжительность активности или ее отсутствия: сон, уме-

ренная, выраженная и крайне выраженная ФА. По результатам оценок определяются тотальные затраты энергии, связанные с ФА [43].

3.1.4 Опросник по ФА за последние сутки (PDPAR)

Разработан для измерения ФА у людей молодого возраста (обычно старшего школьного возраста). Регистрация ФА производится путем получения ответов на вопросы, касающиеся описания активностей за предыдущий день после занятий в школе (с 3:00 до 11:30 после полудня). Оцениваемый временной период разбит на 30-минутные интервалы, для каждого из которых определяется в том числе основная активность (прием пищи, сон/прием ванны, поездки на транспорте, работа/учеба, свободное время, игры/отдых, физические упражнения/тренировки) и интенсивность (очень слабая, слабая, средняя, выраженная). Каждый уровень интенсивности сопровождается иллюстративным материалом. В итоге тест позволяет получать сведения о следующих показателях: общий ежедневный расход энергии, общий расход энергии в определенные периоды времени, расход энергии во время определенных видов деятельности [44].

3.1.5. Опросник по ФА за последнее время (Recent Physical Activity Questionnaire, RPAQ)

Измеряет ФА за последние 4 недели. В объем регистрируемых доменов входят: досуг, профессиональная деятельность, перемещение (транспорт), активность на дому. В результате проведения измерений рассчитываются общие затраты энергии, а также расход энергии при реализации ФА. В опроснике не предусмотрено измерение интенсивности ФА [45].

3.2. Дневники для самостоятельного заполнения

Применение дневников обеспечивает преодоление определенных ограничений исследований, проводимых с помощью опросников (например, уменьшается число ошибок, обусловленных необходимостью вспоминать обстоятельства выполнения физической деятельности, и т. д.). Примером дневника для регистрации ФА является широко распространенная система Бушара (Bouchard's Physical Activity Record, BAR) [46]. Участники исследований могут вносить в этот дневник информацию о ФА с интервалами до 15 минут на протяжении трех дней. Недостатком метода является трудоемкость и сложность процесса регистрации [36].

3.3. Непосредственное наблюдение

Наблюдение за ФА участников исследования может осуществляться в определенном пространстве: класс, гимнастический зал, городская среда (парки, площадки, дорожки и т. д.). Примером выполнения исследования ФА методом наблюдения являются работы Benton J.S. и соавт. [1, 21]. Недостатком технологий наблюдения является высокая затратность времени и энергии, отсутствие объективных измерений затрат энергии, а также иногда сложность получения разрешений от этического комитета [36, 47].

3.4. Цифровые и дистанционные технологии для регистрации ФА

Подходы с использованием мобильных технологий включают широкий ряд методик. Дистанционный анализ проводится путем мониторинга движений (например, с помощью акселерометров, педометров [48]), физиологических показателей (например, с помощью мобильного электрокардиографа), контекстуальных сведений (например, с помощью трекер-геолокатора), а также путем выполнения оценок окружающей среды. Преимущества от применения дистанционных и мобильных цифровых технологий заключаются в возможности осуществления анализа данных в реальном времени, что обеспечивает уменьшение погрешностей, обусловленных ретроспективным характером проведения исследования [49].

4. Рекомендации по выбору подходов к измерению ФА

Рекомендации по выбору видов исследований ФА (в разнородных целевых популяциях), направленных на разработку дальнейших рекомендаций ВОЗ по активному образу жизни, представлены в публикации [50].

В литературе также описан алгоритм принятия решений при определении подходов к оценкам ФА [34]. При принятии первичного решения о выборе метода важно сформировать представления об интересующих направлениях измерения ФА (описаны выше). На втором этапе принимается решение о том, что должно быть описано, или, другими словами, как итоговые данные будут использованы для получения ответа на поставленный в исследовании вопрос [34]. Затем необходимо принять ряд решений, основанных на анализе преимуществ и недостатков отдельных объективных и субъективных методологий. На завершающем этапе оцениваются практические аспекты различных опций, рассмотренные в публикации [34]. Итоговый выбор конкретного

инструмента исследования рекомендуется обосновывать показателями эффективности методологии, такими как валидность, надежность и чувствительность, подробно рассмотренными в публикации [5].

Sylvia и соавт. в практическом руководстве [36] перечисляют основные свойства инструментов для измерения ФА, которые рекомендуется рассматривать при выборе конкретной методики проведения исследования: ограничения подхода; измеряемые показатели; административная нагрузка; усилия, необходимые со стороны участников исследования для получения данных; объективность итоговых сведений и результатов. При этом авторы также советуют принимать во внимание исходные демографические, физиологические и клинические характеристики изучаемой популяции. Для выполнения задач отдельных исследований может понадобиться комбинирование нескольких технологий оценки ФА [36, 51]. При окончательном отборе методики оценки ФА рекомендуется обращаться за консультацией к исследователям, обладающим опытом в данной области [36].

Обсуждение

Физическая активность – комплексное понятие. К сожалению, не существует идеальных инструментов оценки всех аспектов ФА. Лучшие результаты достигаются при применении комбинированных подходов. Исследователю рекомендуется четко определить цели и задачи оценки ФА, а также виды данных, которые необходимо собрать. Требуется проведение дополнительных исследований по применимости некоторых подходов к оценке ФА в различных целевых популяциях. Определение уровня ФА в различных группах населения может способствовать разработке эффективных программ медицинской профилактики

и инструментов повышения приверженности здоровому образу жизни в мегаполисах. Например, представляет интерес выполнение более пристальных оценок ФА среди жителей российских мегаполисов в зависимости от пола респондентов, социальной и профессиональной принадлежности, демографических и других индивидуальных характеристик. Существует потребность в дальнейшем внедрении адаптированных методик для измерения показателей ФА у школьников и студентов разных возрастных групп. При этом сложно установить универсальный инструмент измерения ФА, оптимально подходящий для всех ситуаций. Последующее изучение валидности различных технологий измерения ФА откроет новые возможности по разработке алгоритмов их применения на практике.

Выводы (заключение)

Результаты данного обзора позволяют сформулировать несколько выводов, представляющих интерес. Во-первых, в исследованиях, проводимых непосредственно в мегаполисах, могут быть выделены четыре ключевых направления. Во-вторых, регистрация ФА населения в рассмотренных исследованиях способствует определению факторов, влияющих на формирование и поддержание здорового образа жизни в городской среде. В-третьих, для получения оценок ФА жителей мегаполисов применяются разнородные методики, основанные на субъективных и объективных способах оценки. Инструменты измерения ФА включают опросники, цифровые устройства, технологии дистанционного и непосредственного наблюдения и т. д. Выбор и применение оптимального набора подходов к мониторингу уровня ФА жителей мегаполисов в соответствии с целями исследования гарантирует получение информативных результатов.

Список литературы

1. Benton JS, Anderson J, Pulis M, Cotterill S, Hunter RF, French DP. Method for Observing pHysical Activity and Wellbeing (MOHAWk): validation of an observation tool to assess physical activity and other wellbeing behaviours in urban spaces. *Cities Heal* 2022;6:818–32. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1775383>.
2. US Department of Health and Human Services and others. 2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report. US Dep Heal Hum Serv n.d.
3. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: 2020.
4. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010;38:105–13. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181e373a2>.
5. Dowd KP, Szeklicki R, Minetto MA, Murphy MH, Polito A, Ghigo E, et al. A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults: a DEDIPAC study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2018;15:15. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0636-2>.

6. Rey Lopez JP, Sabag A, Martinez Juan M, Rezende LFM, Pastor-Valero M. Do vigorous-intensity and moderate-intensity physical activities reduce mortality to the same extent? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2020;6:e000775. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000775>.
7. Ekelund U, Tarp J, Fagerland MW, Johannessen JS, Hansen BH, Jefferis BJ, et al. Joint associations of accelerometer-measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: a harmonised meta-analysis in more than 44 000 middle-aged and older individuals. *Br J Sports Med* 2020;54:1499–506. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103270>.
8. Strain T, Wijndaele K, Dempsey PC, Sharp SJ, Pearce M, Jeon J, et al. Wearable-device-measured physical activity and future health risk. *Nat Med* 2020;26:1385–91. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1012-3>.
9. Liu F, Wanigatunga AA, Schrack JA. Assessment of Physical Activity in Adults Using Wrist Accelerometers. *Epidemiol Rev* 2021;43:65–93. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxab004>.
10. Rey-López JP, Lee DH, Ferrari G, Giovannucci E, Rezende LFM. Physical Activity Intensity Measurement and Health: State of the Art and Future Directions for Scientific Research. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20116027>.
11. Ротов ВМ, Горенков РВ, Арсеев ОЮ, Васильева ТП, Воробьева АВ, Горбачев АВ. Сравнительная характеристика физической активности населения городов разных размерных групп (на примере города Москвы, городского округа Подольск, городского округа Ступино). Социальные аспекты здоровья населения [Сетевое издание] 2023;69:9–9. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-4-9>.
12. Максимов СА, Артамонова ГВ. Городское планирование, инфраструктура проживания и физическая активность: постановка проблемы и методические подходы (сообщение 1). *Профилактическая медицина* 2020;23:135. <https://doi.org/10.17116/profmed20202301135>.
13. Царева АВ, Малинин АВ, Пухов ДН. Основные направления мониторинговых исследований физической активности населения: анализ международного опыта. *Ученые записки Университета имени ПФ Лесгафта* 2019;8:245–51.
14. Аулова ЕМ, Ковалёва ДА, Вольнкина АП, Купцова ГН. Оценка физической активности у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья* 2020;82:45–7.
15. Ефимова НВ, Мильникова ИВ, Кудаев АН. Оценка аэрогенного риска у мальчиков-подростков при различных уровнях физической активности. *Гигиена и санитария* 2023;102:962–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-962-967>.
16. Максимов СА, Шальнова СА, Волков ВВ, Муромцева ГА, Баланова ЮА, Капустина АВ и др. Физическая активность российского населения в зависимости от региональных условий проживания (Исследование ЭССЕ-РФ). *Профилактическая медицина* 2023;26:31. <https://doi.org/10.17116/profmed20232605131>.
17. Котова МБ, Максимов СА, Шальнова СА, Концевая АВ, Баланова ЮА, Имаева АЭ и др. Уровни и виды физической активности в России по данным исследования ЭССЕ-РФ: есть ли след пандемии COVID-19? *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2023;22(8S):3787. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3787>.
18. Тарасова МИ, Кулямина ОС, Бронникова ЕМ, Васильева ЛА. Оценка физической активности граждан в условиях распространения коронавирусной инфекции. *Социальная политика и социология* 2020;19:178–87. <https://doi.org/10.17922/2071-3665-2020-19-4-178-187>.
19. Boakye K, Bovbjerg M, Schuna J, Branscum A, Varma RP, Ismail R, et al. Urbanization and physical activity in the global Prospective Urban and Rural Epidemiology study. *Sci Rep* 2023;13:290. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26406-5>.
20. Corsi DJ, Subramanian S V, Chow CK, McKee M, Chifamba J, Dagenais G, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study: Baseline characteristics of the household sample and comparative analyses with national data in 17 countries. *Am Heart J* 2013;166:636–646.e4. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2013.04.019>.
21. Benton JS, Cotterill S, Anderson J, Macintyre VG, Gittins M, Dennis M, et al. A natural experimental study of improvements along an urban canal: impact on canal usage, physical activity and other wellbeing behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2021;18:19. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01088-w>.
22. Wang H, Dai X, Wu J, Wu X, Nie X. Influence of urban green open space on residents' physical activity in China. *BMC Public Health* 2019;19:1093. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7416-7>.
23. He S, Yu S, Ai L, Dai J, Chung CKL. The built environment, purpose-specific walking behaviour and overweight: evidence from Wuhan metropolis in central China. *Int J Health Geogr* 2024;23:2. <https://doi.org/10.1186/s12942-024-00361-y>.
24. Zhang J, Zheng Y, Wen T, Yang M, Feng Q Ming. The impact of built environment on physical activity and subjective well-being of urban residents: A study of core cities in the Yangtze River Delta survey. *Front Psychol* 2022;13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1050486>.

25. Constantinides M, Joglekar S, Šćepanović S, Quercia D. Imagine a Walkable City: Physical activity and urban imageability across 19 major cities. *EPJ Data Sci* 2021;10:56. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-021-00313-7>.
26. Milando CW, Black-Ingersoll F, Heidari L, López-Hernández I, de Lange J, Negassa A, et al. Mixed methods assessment of personal heat exposure, sleep, physical activity, and heat adaptation strategies among urban residents in the Boston area, MA. *BMC Public Health* 2022;22:2314. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14692-7>.
27. Zhang C-Q, Chung P-K, Cheng S-S, Yeung VW-C, Zhang R, Liu S, et al. An Update on Physical Activity Research among Children in Hong Kong: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:8521. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228521>.
28. Gallè F, Sabella EA, Da Molin G, Parisi EA, Liguori G, Montagna MT, et al. Physical Activity in Older Adults: An Investigation in a Metropolitan Area of Southern Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031034>.
29. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1381–95. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>.
30. Adamu Z, Hardy O, Natapov A. The Impact of Greenspace, Walking, and Cycling on the Health of Urban Residents during the COVID-19 Pandemic: A Study of London. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20:6360. <https://doi.org/10.3390/ijerph20146360>.
31. Lee B, Yeon P, Park S. The Factors and Relationships Influencing Forest Hiking Exercise Characteristics after COVID-19 Occurrence: At Seoul Metropolitan Area and in Hikers' 20s and 30s. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:16403. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416403>.
32. Kim DH, Yoo S. Changes in urban walking before and during COVID-19 in a metropolitan city of South Korea. *J Heal Eat Act Living* 2021;1:204–13. <https://doi.org/10.51250/jheal.v1i4.27>.
33. Lee H, Vitiello D. Five-Year Trend in Adherence Rate to Aerobic Physical Activity Guidelines among Korean Adults in Metropolitan Cities: 2016–2020 Korea Community Health Survey. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159226>.
34. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications. *Circulation* 2013;128:2259–79. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000435708.67487.da>.
35. Castillo-Retamal M, Hinckson EA. Measuring physical activity and sedentary behaviour at work: a review. *Work* 2011;40:345–57. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1246>.
36. Sylvia LG, Bernstein EE, Hubbard JL, Keating L, Anderson EJ. Practical Guide to Measuring Physical Activity. *J Acad Nutr Diet* 2014;114:199–208. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.018>.
37. Danquah IH, Petersen CB, Skov SS, Tolstrup JS. Validation of the NPAQ-short – a brief questionnaire to monitor physical activity and compliance with the WHO recommendations. *BMC Public Health* 2018;18:601. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5538-y>.
38. Edwards N, Hooper P. The park physical activity questionnaire (Park-PAQ): A reliable measurement tool for park-based and total physical activity. *Health Place* 2023;83:103085. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103085>.
39. Cleland CL, Hunter RF, Kee F, Cupples ME, Sallis JF, Tully MA. Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in assessing levels and change in moderate-vigorous physical activity and sedentary behaviour. *BMC Public Health* 2014;14:1255. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1255>.
40. de Courten M. Developing a simple global physical activity questionnaire for population studies. *Australas Epidemiol* 2002;9:6–9.
41. Keating XD, Zhou K, Liu X, Hodges M, Liu J, Guan J, et al. Reliability and Concurrent Validity of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214128>.
42. Maddison R, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Vander Hoorn S, Rodgers A, Lawes CM, et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): a doubly labelled water validation. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007;4:62. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-4-62>.
43. Blair SN, Haskell WL, Ho P, Paffenbarger RSJ, Vranizan KM, Farquhar JW, et al. Assessment of habitual physical activity by a seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *Am J Epidemiol* 1985;122:794–804. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a114163>.
44. Weston AT, Petosa R, Pate RR. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:138–43. <https://doi.org/10.1097/00005768-199701000-00020>.
45. Besson H, Brage S, Jakes RW, Ekelund U, Wareham NJ. Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *Am J Clin Nutr* 2010;91:106–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28432>.

46. Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R, Thériault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr* 1983;37:461–7. <https://doi.org/10.1093/ajcn/37.3.461>.
47. Hardy LL, Hills AP, Timperio A, Cliff D, Lubans D, Morgan PJ, et al. A hitchhiker's guide to assessing sedentary behaviour among young people: deciding what method to use. *J Sci Med Sport* 2013;16:28–35. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.05.010>.
48. Sedlačík M, Lacinová V, Hasilová K. Assessment of physical activity among adolescents: a guide to the literature. *Front Psychol* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1232382>.
49. Reichert M, Giurgiu M, Koch ED, Wieland LM, Lautenbach S, Neubauer AB, et al. Ambulatory assessment for physical activity research: State of the science, best practices and future directions. *Psychol Sport Exerc* 2020;50:101742. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101742>.
50. DiPietro L, Al-Ansari SS, Biddle SJH, Borodulin K, Bull FC, Buman MP, et al. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020;17:143. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01042-2>.
51. Haskell WL. Physical activity by self-report: a brief history and future issues. *J Phys Act Health* 2012;9 Suppl 1:S5-10. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.s1.s5>.

References

1. Benton JS, Anderson J, Pulis M, Cotterill S, Hunter RF, French DP. Method for Observing Physical Activity and Wellbeing (MOHAWk): validation of an observation tool to assess physical activity and other wellbeing behaviours in urban spaces. *Cities Heal* 2022;6:818–32. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1775383>.
2. US Department of Health and Human Services and others. 2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report. US Dep Heal Hum Serv n.d.
3. N° authors listed. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: 2020.
4. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010;38:105–13. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181e373a2>.
5. Dowd KP, Szeklicki R, Minetto MA, Murphy MH, Polito A, Ghigo E, et al. A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults: a DEDIPAC study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2018;15:15. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0636-2>.
6. Rey Lopez JP, Sabag A, Martinez Juan M, Rezende LFM, Pastor-Valero M. Do vigorous-intensity and moderate-intensity physical activities reduce mortality to the same extent? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2020;6:e000775. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000775>.
7. Ekelund U, Tarp J, Fagerland MW, Johannessen JS, Hansen BH, Jefferis BJ, et al. Joint associations of accelerometer-measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: a harmonised meta-analysis in more than 44 000 middle-aged and older individuals. *Br J Sports Med* 2020;54:1499–506. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103270>.
8. Strain T, Wijndaele K, Dempsey PC, Sharp SJ, Pearce M, Jeon J, et al. Wearable-device-measured physical activity and future health risk. *Nat Med* 2020;26:1385–91. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1012-3>.
9. Liu F, Wanigatunga AA, Schrack JA. Assessment of Physical Activity in Adults Using Wrist Accelerometers. *Epidemiol Rev* 2021;43:65–93. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxab004>.
10. Rey-López JP, Lee DH, Ferrari G, Giovannucci E, Rezende LFM. Physical Activity Intensity Measurement and Health: State of the Art and Future Directions for Scientific Research. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20116027>.
11. Rotov V, Gorenkov R, Arseenkova O, Vasilieva T, Vorobeva A, Gorbachev A. Comparative characteristics of physical activity in cities of different size groups (exemplified by the city of Moscow, Podolsk urban district, Stupino urban district). *Soc Asp Popul Heal* 2023;69:9–9. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-4-9> (in Russ.)
12. Maksimov SA, Artamonova GV. Urban planning, housing infrastructure and physical activity: statement of the problem and methodological approaches (message 1). *Profil Meditsina* 2020;23:135. <https://doi.org/10.17116/profmed202023011135> (in Russ.)
13. Tsareva AV, Malinin AV, Pukhov DN. Main directions of monitoring studies of physical activity of the population: analysis of international experience. *Scientists Proceedings of the University named after PF Lesgaft* 2019;8:245–51 (in Russ.)
14. Aulova EM, Kovaleva DA, Volynkina AP, Kuptsova GN. Assessment of physical activity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region* 2020;82:45–7 (in Russ.)

15. Efimova N V., Mylnikova I V., Kudaev AN. Assessment of the aerogenic risk in adolescent boys at various levels of physical activity. *Hyg Sanit* 2023;102:962-7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-962-967> (in Russ.)
16. Maksimov SA, Shalnova SA, Volkov VV, Muromtseva GA, Balanova YA, Kapustina AV, et al. Physical activity of the Russian population depending on regional housing conditions. (ESSE-RF study). *Profil Meditsina* 2023;26:31. <https://doi.org/10.17116/profmed20232605131> (in Russ.)
17. Kotova MB, Maksimov SA, Shalnova SA, Kontsevaya A V., Balanova YA, Imaeva AE, et al. Levels and types of physical activity in Russia according to the ESSE-RF study: is there a trace of the COVID-19 pandemic? *Cardiovasc Ther Prev* 2023;22:3787. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3787> (in Russ.)
18. Tarasova MI, Kuljamina OS, Bronnikova EM, Vasileva LA. Assessment of Physical Activity of Citizens in the Context of the Spread of Corona Virus Infection. *Soc Polit i Sociol* 2020;19:178-87. <https://doi.org/10.17922/2071-3665-2020-19-4-178-187> (in Russ.)
19. Boakye K, Bovbjerg M, Schuna J, Branscum A, Varma RP, Ismail R, et al. Urbanization and physical activity in the global Prospective Urban and Rural Epidemiology study. *Sci Rep* 2023;13:290. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26406-5>.
20. Corsi DJ, Subramanian S V, Chow CK, McKee M, Chifamba J, Dagenais G, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study: Baseline characteristics of the household sample and comparative analyses with national data in 17 countries. *Am Heart J* 2013;166:636-646.e4. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2013.04.019>.
21. Benton JS, Cotterill S, Anderson J, Macintyre VG, Gittins M, Dennis M, et al. A natural experimental study of improvements along an urban canal: impact on canal usage, physical activity and other wellbeing behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2021;18:19. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01088-w>.
22. Wang H, Dai X, Wu J, Wu X, Nie X. Influence of urban green open space on residents' physical activity in China. *BMC Public Health* 2019;19:1093. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7416-7>.
23. He S, Yu S, Ai L, Dai J, Chung CKL. The built environment, purpose-specific walking behaviour and overweight: evidence from Wuhan metropolis in central China. *Int J Health Geogr* 2024;23:2. <https://doi.org/10.1186/s12942-024-00361-y>.
24. Zhang J, Zheng Y, Wen T, Yang M, Feng Q ming. The impact of built environment on physical activity and subjective well-being of urban residents: A study of core cities in the Yangtze River Delta survey. *Front Psychol* 2022;13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1050486>.
25. Constantinides M, Joglekar S, Šćepanović S, Quercia D. Imagine a Walkable City: Physical activity and urban imageability across 19 major cities. *EPJ Data Sci* 2021;10:56. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-021-00313-7>.
26. Milando CW, Black-Ingersoll F, Heidari L, López-Hernández I, de Lange J, Negassa A, et al. Mixed methods assessment of personal heat exposure, sleep, physical activity, and heat adaptation strategies among urban residents in the Boston area, MA. *BMC Public Health* 2022;22:2314. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14692-7>.
27. Zhang C-Q, Chung P-K, Cheng S-S, Yeung VW-C, Zhang R, Liu S, et al. An Update on Physical Activity Research among Children in Hong Kong: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:8521. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228521>.
28. Gallè F, Sabella EA, Da Molin G, Parisi EA, Liguori G, Montagna MT, et al. Physical Activity in Older Adults: An Investigation in a Metropolitan Area of Southern Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031034>.
29. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1381-95. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>.
30. Adamu Z, Hardy O, Natapov A. The Impact of Greenspace, Walking, and Cycling on the Health of Urban Residents during the COVID-19 Pandemic: A Study of London. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20:6360. <https://doi.org/10.3390/ijerph20146360>.
31. Lee B, Yeon P, Park S. The Factors and Relationships Influencing Forest Hiking Exercise Characteristics after COVID-19 Occurrence: At Seoul Metropolitan Area and in Hikers' 20s and 30s. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:16403. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416403>.
32. Kim DH, Yoo S. Changes in urban walking before and during COVID-19 in a metropolitan city of South Korea. *J Heal Eat Act Living* 2021;1:204-13. <https://doi.org/10.51250/jheal.v1i4.27>.
33. Lee H, Vitiello D. Five-Year Trend in Adherence Rate to Aerobic Physical Activity Guidelines among Korean Adults in Metropolitan Cities: 2016-2020 Korea Community Health Survey. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159226>.

34. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications. *Circulation* 2013;128:2259–79. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000435708.67487.da>.
35. Castillo-Retamal M, Hinckson EA. Measuring physical activity and sedentary behaviour at work: a review. *Work* 2011;40:345–57. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1246>.
36. Sylvia LG, Bernstein EE, Hubbard JL, Keating L, Anderson EJ. Practical Guide to Measuring Physical Activity. *J Acad Nutr Diet* 2014;114:199–208. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.018>.
37. Danquah IH, Petersen CB, Skov SS, Tolstrup JS. Validation of the NPAQ-short – a brief questionnaire to monitor physical activity and compliance with the WHO recommendations. *BMC Public Health* 2018;18:601. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5538-y>.
38. Edwards N, Hooper P. The park physical activity questionnaire (Park-PAQ): A reliable measurement tool for park-based and total physical activity. *Health Place* 2023;83:103085. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103085>.
39. Cleland CL, Hunter RF, Kee F, Cupples ME, Sallis JF, Tully MA. Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in assessing levels and change in moderate-vigorous physical activity and sedentary behaviour. *BMC Public Health* 2014;14:1255. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1255>.
40. de Courten M. Developing a simple global physical activity questionnaire for population studies. *Australas Epidemiol* 2002;9:6–9.
41. Keating XD, Zhou K, Liu X, Hodges M, Liu J, Guan J, et al. Reliability and Concurrent Validity of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214128>.
42. Maddison R, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Vander Hoorn S, Rodgers A, Lawes CM, et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): a doubly labelled water validation. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007;4:62. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-4-62>.
43. Blair SN, Haskell WL, Ho P, Paffenbarger RSJ, Vranizan KM, Farquhar JW, et al. Assessment of habitual physical activity by a seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *Am J Epidemiol* 1985;122:794–804. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a114163>.
44. Weston AT, Petosa R, Pate RR. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:138–43. <https://doi.org/10.1097/00005768-199701000-00020>.
45. Besson H, Brage S, Jakes RW, Ekelund U, Wareham NJ. Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *Am J Clin Nutr* 2010;91:106–14. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28432>.
46. Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R, Thériault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr* 1983;37:461–7. <https://doi.org/10.1093/ajcn/37.3.461>.
47. Hardy LL, Hills AP, Timperio A, Cliff D, Lubans D, Morgan PJ, et al. A hitchhiker's guide to assessing sedentary behaviour among young people: deciding what method to use. *J Sci Med Sport* 2013;16:28–35. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.05.010>.
48. Sedlačík M, Lacinová V, Hasilová K. Assessment of physical activity among adolescents: a guide to the literature. *Front Psychol* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1232382>.
49. Reichert M, Giurgiu M, Koch ED, Wieland LM, Lautenbach S, Neubauer AB, et al. Ambulatory assessment for physical activity research: State of the science, best practices and future directions. *Psychol Sport Exerc* 2020;50:101742. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101742>.
50. DiPietro L, Al-Ansari SS, Biddle SJH, Borodulin K, Bull FC, Buman MP, et al. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020;17:143. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01042-2>.
51. Haskell WL. Physical activity by self-report: a brief history and future issues. *J Phys Act Health* 2012;9 Suppl 1:S5-10. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.s1.s5>.

Информация о статье

Конфликт интересов: авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов.

Финансирование: работа не имела финансовой поддержки со стороны третьих лиц.

Сведения об авторах

Андреев Дмитрий Анатольевич – канд. наук, ведущий научный сотрудник Государственного бюджетного учреждения города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», <https://orcid.org/0000-0003-0745-9474>

Камынина Наталья Николаевна – профессор, д-р мед. наук, заместитель директора по научной работе Государственного бюджетного учреждения города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», <https://orcid.org/0000-0002-0925-5822>

Для корреспонденции

Андреев Дмитрий Анатольевич
AndreevDA@zdrav.mos.ru

Article info

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Funding: the authors received no financial support for the research.

About the authors

Dmitry A. Andreev – PhD, Leading Researcher, Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, <https://orcid.org/0000-0003-0745-9474>

Natalya N. Kamynina – D.Sc. (Medicine), Professor, Deputy Director for Research of the Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, <https://orcid.org/0000-0002-0925-5822>

Corresponding author

Dmitry A. Andreev
AndreevDA@zdrav.mos.ru