

ОЦІНКА ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗДОРОВИХ ТА ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ (огляд літератури та власні дані)¹

Морозов О. В., Будрейко О. А.

ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», м. Харків
almor1979@gmail.com

Фізична активність (ФА) має актуальне значення для фізичного і психічного здоров'я у дітей та підлітків, вона також позитивно позначається на навчальній і пізнавальної діяльності. Загальна користь для здоров'я може бути отримана від ФА будь-якого рівня. Існує зв'язок між ФА та більш благополучним станом опорно-рухового апарату і серцево-судинної системи, а також зменшенням депресивних станів у дітей і підлітків. Сформовані в дитячому та підлітковому віці здорові звички до ФА мають тенденцію поширюватись і на доросле життя [1–3].

Недостатня ФА вважається четвертим з найважливіших факторів ризику, які є причинами смерті в глобальному масштабі. У багатьох країнах зростає фізична інертність (недостатня ФА), що призводить до розвитку неінфекційних захворювань різної тяжкості і погіршення здоров'я населення в світі в цілому. Так, фізична інертність пов'язана з розвитком багатьох серйозних захворювань, таких як патологія серцево-судинної системи, цукровий діабет (ЦД) 1 та 2 типів, остеопороз, ожиріння, онкологічні захворювання [4].

Поняття ФА визначається як «будь-яка робота, чинена скелетною мускулатурою,

що призводить до витрати енергії понад рівня, характерного для стану спокою» (ВООЗ, 2006). Фізична активність може включати як безпосередньо заняття спортом, так і неспортивні фізичні навантаження, які, в свою чергу, поділяються на: трудові (професійні), дозвілля, робота по дому, особиста гігієна і транспортні навантаження. Складна природа ФА обумовлює труднощі її оцінки і точного вимірювання, особливо у дітей. Певною мірою це пов'язано з віком досліджуваних. Так, у дітей до 10 років представляється складним зібрати точну інформацію про ФА, тому інформацію про неї необхідно збирати у батьків або родичів, які живуть з дітьми.

Для оцінки ФА за інтенсивністю енергетичних витрат ФА використовують розрахунок витраченої енергії (в кілокалоріях) на 1 кг маси тіла за хвилину. Найчастіше для оцінки інтенсивності ФА використовується поняття метаболічний еквівалент (МЕТ), який визначається як кількість енергії, що витрачається в спокої в сидячому положенні. Для дорослої людини вагою 70 кг ця величина складає приблизно 1,2 ккал/хв. і відповідає споживанню 3,5 мл/кг кисню за хвилину. Витрата енергії менше 1 МЕТ означає повну відсутність ФА (наприклад,

¹Робота виконувалась згідно з науковою тематикою ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України» (НДР «Удосконалити технологію самоконтролю цукрового діабету 1 типу у дітей», № держреєстрації 0112U001069).

лежачи дивитися телевізор або просто лежати в ліжку) [5].

У кількісному еквіваленті за ступенем енергетичних витрат виділяється три рівні ФА:

Низька ФА — це такі навантаження, котрі супроводжуються спалюванням енергії від 1,1 до 2,9 МЕТ/хв.

Помірна ФА — це такі навантаження, котрі супроводжуються спалюванням енергії від 3 до 5,9 МЕТ/хв. Це відповідає зусиллям, які витрачає здорова людина, наприклад, при швидкій ходьбі, плаванні, їзді на велосипеді по рівній поверхні або танцях.

Інтенсивна ФА — це такі навантаження, котрі супроводжуються спалюванням енергії від 6 МЕТ/хв. і більше, що відповідає зусиллями, які витрачає здорова людина, наприклад, при бігу, рубанні дров, заняттях аеробікою, плаванні на дистанцію, їзді на велосипеді в гору.

Сучасні рекомендації ґрунтуються на тому, що користь для здоров'я від занять ФА залежить від загальних витрат енергії на тиждень. При заняттях помірною фізичною активністю витрата енергії складає від 500 до 1000 МЕТ-хвилин на тиждень.

Аналіз результатів багаторічних наукових досліджень, виконаних рядом авторів, дозволив скласти таблиці енергетичної вартості в позначках (МЕТ — одиниця метаболічного обміну, дорівнює 4,6–5,4 кДж або 1,1–1,4 ккал·хв.⁻¹) різних рухових завдань (переважно для осіб зрілого віку). У дітей енерговитрати (на кг маси тіла) під час різних видів рухової діяльності набагато вищі, ніж у дорослих, оскільки у них вища швидкість обмінних процесів [6].

Отже існує потреба в розробці надійних і достовірних, але менш трудомістких, методів оцінки рівня ФА серед дітей та підлітків, що обумовлює велику увагу дослідників до цієї проблеми та численність запропонованих методик оцінки ФА.

Протягом багатьох років у науковій літературі не було представлено єдиної думки про те, що може бути критеріями для використання того чи іншого методу оцінки рухової активності молоді.

Sirard and Pate розділили існуючі методи оцінки ФА на три категорії [7]:

суб'єктивні оцінки (анкетування, опитування, щоденники); вторинні оцінки (моніторинг ЧСС, педометр, акселерометр); стандартні критерії (пряма і непряма калориметрія).

1. Методи суб'єктивної оцінки

Анкетування — це проведення опитування у письмовій формі. Для цього використовується набір структурно організованих питань (анкета). На сьогоднішній день немає вітчизняних анкет для оцінки ФА у дітей та підлітків. В результаті аналізу іноземної наукової літератури знайдено більше 61 версії іноземних анкет для оцінки рівня ФА у дітей та підлітків, але тільки деякі отримали позитивну оцінку за надійність і достовірність [8]. Існує загальна потреба в адаптації цих анкет до вітчизняних умов. Для оцінки ФА у дітей найбільш поширеними анкетами є наступні: Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) [9], Physical Activity Questionnaire for older Children (PAQ-C) [10], Leisure Time Exercise Questionnaire (LTEQ) [11], Past Year Leisure Time Activity Questionnaire (PTLAQ) [12], Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR) [13], Self-Administered Physical Activity Checklist (SAPAC) [14], International physical activity questionnaire (IPAQ) [15], Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire (APARQ) [16], Modifiable Activity Questionnaire for Adolescents (MAQA) [17].

Однак більшість із зазначених анкет мають певні обмеження при оцінці ФА. Зокрема, в частині з них враховується ФА тільки за попередній день і не враховується активність в межах школи; в інших існують певні вікові обмеження. З усіх перерахованих вище анкет найбільш об'єктивними слід вважати Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C), Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) та International physical activity questionnaires (IPAQ) через доведену в багатьох дослідженнях достатню валідність та вірогідність цих опитувальників. Відмінними рисами цих анкет є оцінка ФА за останні сім днів, а також загальної активності як у школі, так і поза школою, в буденні та вихідні дні. В анкеті IPAQ оцінка ФА проводиться за сумарним

показником тижневої активності в балах (до 17 балів — низька ФА, 18–20 балів — середній рівень ФА, більше 20 балів — високий рівень ФА). На відміну від цієї анкети, в анкетах RAQ-C та RAQ-A обчислюється середній бал активності за день за даними 7-денного аналізу (за 5-бальною системою). Слід відзначити, що анкети RAQ дозволяють також диференційовано оцінювати ФА дітей різного віку — RAQ-C для дітей 8–13 років, RAQ-A для підлітків та молодих осіб 13–20 років.

Метод опитування — являє собою спілкування інтерв'юера і респондента, в якому головним інструментом виступає заздалегідь сформульоване питання. Опитування полягає в тому, що респонденту задають спеціальні питання, відповіді на які дозволяють досліднику одержати необхідні відомості про його ФА.

Щоденники використовуються в тому випадку, коли необхідно простежити повторення день за днем ФА дитини. Якщо ми хочемо відтворити ФА, в різний час дня чи в різні дні місяця, часто корисно, щоб дитина вела власні записи. Майже завжди поряд з ними використовується матеріал, зібраний за допомогою інших методів.

2. Методи вторинної оцінки

Моніторинг ЧСС — найбільш простий метод оцінки параметрів серцевого ритму під час фізичних навантажень. Цей показник дозволяє об'єктивно судити про рівень функціонування серцево-судинної системи пацієнта. Показники ЧСС враховуються при розрахунку енергетичної потреби, тому що при збільшенні інтенсивності навантаження виникає кореляційний зв'язок між частотою серцевих скорочень і споживанням кисню. Оцінка ФА шляхом моніторингу ЧСС є проблематичною при низькому рівні ФА, тому що ЧСС залежить від багатьох факторів, які викликають зміни цього показника (наприклад, прийом кави, емоційний стан, температура навколишнього середовища). Проте, ЧСС збільшується лінійно і пропорційно під час ФА від помірної до високої. У Великобританії проводилися дослідження ФА у дітей віком 11–13 років шляхом моніторингу ЧСС. Було встановлено, що ФА знижувалася з віком більше у дівчат, ніж

у хлопців. Також була доказана вища фізична активність у дітей молодшого віку, особливо у хлопчиків, яка не була пов'язана з рівнем ФА у їхніх мам [18–22].

Акселерометрія — це метод вимірювання ФА за допомогою п'єзоелектричного сигналу. Досліджується певна кількість рухів із прискоренням за одиницю часу в одній або декількох площинах. Детектори за останні 10 років досягли розміру ремінця від наручного годинника і можуть закріплюватися на будь-якій ділянці тіла без обмеження руху. При порівнянні трьох методів оцінки витрат енергії: акселерометра «Caltrac», частоти серцевих скорочень і відеоаналізу, американські дослідники показали, що акселерометр «Caltrac» — це легкий і недорогий пристрій, який забезпечує відносну точну оцінку витрати енергії при активних видах діяльності, таких як, наприклад, гра в баскетбол. Британські дослідники порівнювали точність різних методів дослідження, таких як моніторинг ЧСС, педометр, тривісний акселерометр і одноосний акселерометр, для оцінки споживання кисню під час ФА. Було встановлено, що тривісний акселерометр забезпечує найкращу оцінку діяльності [23–28]. Однак різні види активності, такі як їзда на велосипеді та ігрові види спорту, являють собою ФА певного типу, і їх оцінювання не завжди є правильним при застосуванні акселерометра. Адже, з урахуванням принципу дії цього пристрою, параметри прискорення в різних площинах можуть відрізнятися від результатів, одержуваних в одній площині. При розміщенні приладу на різних ділянках тіла отримуються також різні результати. Причину такого впливу не можна однозначно інтерпретувати, що певною мірою ускладнює використання акселерометру для популяційних досліджень ФА.

Педометрія — це метод реєстрації руху. Лічильники кроків, у порівнянні з акселерометрами, технічно більш прості, тому їх виробництво дешевше. Проте, точність педометрів сильно залежить від їх моделі. Велика частина педометрів правильно рахує розмірені кроки пішохода, якщо тільки закріпити їх у правильному положенні в певному місці (зазвичай на ремені). Якщо пе-

дометром користуватися неправильно, його точність катастрофічно падає. Більшість педометрів (якщо їх не відключити) продовжують рахувати, коли їх користувач іде в транспорті. Помилка накопичується, якщо у користувача не сидяча робота. Точність педометрів сильно залежить від особливостей ходи конкретної людини. У порівнянні зі стандартизованим і нестандартизованим спостереженням, акселерометром, виміром ЧСС і непрямой калориметрією коефіцієнт валідності для педометру коливається між 0,45 і 0,97. Британські дослідники вивчали ефективність використання педометру з метою оцінки щоденної або щотижневої фізичної активності у дітей. Після своїх досліджень вони дійшли висновку, що педометр має ряд переваг і може використовуватися для оцінки ФА у дітей в популяційних дослідженнях [29–33]. Навіть у виробників сучасних педометрів з акселерометрами немає єдиного визначення «правильного кроку» і показання приладів різних фірм все одно розрізняються. Положення ускладнюється тим, що сучасні користувачі очікують, що свідчення будуть правильні незалежно від того, чи дотримуються вони інструкції по кріпленню приладу чи ні [34].

3. Стандарти критерії

Пряма і непряма калориметрія. Обмін речовин і енергії є по суті єдиним процесом. Кількість енергії, що виділяється організмом за певний проміжок часу, виражається в одиницях теплоти — джоулях. Визначити кількість звільненої в організмі енергії можна методами прямої і непрямой калориметрії.

Пряма калориметрія проводиться за допомогою спеціальних апаратів — калориметричних камер. Показники, отримані методом прямої калориметрії, точні. Але метод цей досить складний, громіздкий, а, головне, не дає можливості вимірювати енергетичні витрати організму при будь-яких видах діяльності [35, 36].

Метод непрямой калориметрії заснований на розрахунках витрат енергії за обсягом поглиненого кисню з повітря, що вдихається, і за виділенням вуглекислого газу за певний період часу [22, 37].

Кожен з вищевказаних методів оцінки ФА має свої переваги і недоліки. Незважаючи на сучасні об'єктивні методи оцінки ФА, такі як монітори серцевого ритму, педометри, акселерометри, вони не завжди можуть бути використані через комерційну недоступність і непрактичність в застосуванні, та через малу кількість проведених досліджень щодо достовірності і надійності у дітей та підлітків [38]. Слід відзначити, що ФА має велике значення як для збереження здоров'я дитини, так і для профілактики розвитку та прогресування багатьох хронічних захворювань, а для більшості з них є складовою комплексних схем лікування (ЦД ожиріння, патології опорно-рухової системи та ін.) [39]. Однак, у зв'язку зі складністю оцінки ФА, дослідження, присвячені цій проблемі, нечисленні й розрізнені.

В науковій літературі наводяться дані стосовно порівняння рівня ФА і максимального споживання кисню у дітей з різними хронічними захворюваннями, такими як ЦД 1 типу, ожиріння, ювенільний ідіопатичний артрит, а також у здорових осіб контрольної групи. Фізична активність вимірювалась за допомогою акселерометра та тредміл-тесту. У результаті дослідження встановлено, що щоденна ФА і серцево-легенева витривалість нижча у дітей з хронічною патологією. Також низьке максимальне споживання кисню відзначалось у здорових дівчат з низькою ФА. На підставі своїх досліджень автори дійшли висновку про користь достатнього рівня ФА у дітей з хронічною патологією [40].

Аналіз щоденних показників ФА за допомогою акселерометра у дітей, хворих на гостру лейкемію, і здорових дітей показав, що ФА у дітей з гострим лейкозом значно знижується, а це може обумовити несприятливі зміни їх здоров'я в довгостроковій перспективі. Таким чином, здійснення відповідних заходів щодо збільшення ФА необхідне дітям, навіть з такою тяжкою хворобою, як гостра лейкемія [41]. В порівняльному дослідженні хворих на ювенільний ревматоїдний артрит і здорових дітей щоденна ФА оцінювалась за допомогою трьох стандартних методів оцінки: акселерометра, датчика руху і анкетування. За результатами анкетування

було виявлено зниження ФА у дітей, хворих на ювенільний ревматоїдний артрит (пацієнти з ювенільним ревматоїдним артритом значно менше брали участь в організованих спортивних змаганнях в анамнезі). Однак щоденна ФА, виміряна за допомогою акселерометра і датчика руху, була однаковою для обох груп [42]. При дослідженні ФА у хворих на склеродермію за допомогою анкети IPAQ була виявлена більш низька рухова активність порівняно з їх здоровими однолітками. Це дало змогу авторам наголосити на користі підтримки достатнього рівня ФА у хворих на склеродермію [43]. Інші автори досліджували зв'язок серцево-легеневої витривалості і біомаркерів атеросклерозу з рівнем ФА на основі анкети IPAQ-SF у осіб, які займаються і не займаються спортом. Результати цих досліджень показали низький ризик розвитку атеросклерозу у осіб, які займаються спортом [44].

При аналізі зв'язків рівня ФА (за допомогою анкети RAQ-C) і нарощування мінеральної щільності кісток встановлено кращий стан кісткової тканини у дітей з високою руховою активністю [45]. Наразі не викликає сумнівів значення достатнього рівня ФА для оптимізації перебігу ЦД 1 типу, що підтверджено в багатьох наукових дослідженнях [46, 47]. Американські вчені виявили кореляційну залежність між HbA_{1c} і відрізком часу, при якому ФА переважала у дівчат, що свідчить про поліпшення компенсації вуглеводного обміну на тлі ФА [47]. Проте, інші дослідження не виявили зв'язків між ФА та компенсацією вуглеводного обміну у хворих на ЦД 1 типу [48–50]. Так, при аналізі рівня ФА, психологічного благополуччя та ступеня компенсації вуглеводного обміну у дітей з ЦД 1 типу не знайдено істотних зв'язків між психологічним благополуччям і ФА, між HbA_{1c} і ФА. Це може свідчити про те, що ФА безпосередньо не пов'язана з психологічним благополуччям у дітей з ЦД 1 типу, що, очевидно, обумовлено тим, що ефект від ФА відрізняється від такого у дітей, які не хворіють ЦД 1 типу, тому що хворим дітям необхідний постійний розрахунок дози інсуліну і хлібних одиниць для підтримки стабільного рівня глікемії при фізичних навантаженнях [51].

В інших дослідженнях було доведено наявність певних етнічних відмінностей в рівні ФА серед дівчат, хворих на ЦД 1 типу. Зокрема, показано меншу ФА іспаномовних дівчат порівняно з їх білими однолітками, що автори вважають частково пов'язаним з низьким соціально-економічним статусом серед іспаномовних дівчат [47].

Досить велика кількість досліджень підтверджує існування гендерних відмінностей в рівні ФА. При дослідженні оцінки фізичної підготовки у дітей та підлітків з ЦД 1 типу польські вчені дійшли висновку, що фізична підготовка відрізняється у хворих в залежності від статі. У хлопців вона була оцінена як близька до показників їх здорових однолітків, а у дівчат — як недостатня, що було пояснено авторами наявністю у дівчат, порівняно з хлопцями, більш значущого впливу умов навколишнього середовища і місця проживання, які не були враховані в даному дослідженні [52].

При вивченні почуття обмеженості при виборі їжі, дозвілля та ФА (за допомогою анкетування) при ЦД 1 типу встановлено, що більш розсудливо до вибору продуктів харчування ставляться жінки, тоді як чоловіки фізично активніші за жінок [53].

В наукових публікаціях також відзначено позитивний ефект від фізичного навантаження на зміни вегетативної нервової системи, що спостерігались за ЦД 1 типу [54]. При вимірі доклінічних неінвазійних маркерів атеросклерозу у підлітків з ЦД 1 типу і визначення їх зв'язку з рівнем ФА (за допомогою акселерометра) та максимальним споживанням кисню виявлено ранні ознаки атеросклерозу у підлітків з низьким рівнем ФА [55]. Важливими є дослідження, присвячені вивченню дитячого ожиріння та поширеності факторів ризику серцево-судинних захворювань і ЦД у дітей віком 11–13 років. Фізична активність вимірювалася за допомогою акселерометра і анкети-РАQ. Результати цих досліджень свідчать про сприятливий ефект ФА як при ожирінні, так і за ЦД 1 типу [56].

Незважаючи на різні методи дослідження ФА, доведено, що хворі отримують позитивний результат від дозованого фізичного навантаження, що робить обґрунтова-

ним збільшення ФА і обумовлює актуальність адекватного контролю і виміру рівня ФА [57].

Узагальнюючи вищевикладене, слід відзначити, що більшість методів оцінки ФА мають певні обмеження, в тому числі і найбільш доступний з цих методів — анкетування. Зберігається проблема оцінки рівня ФА як у здорових дітей та підлітків, так і у хворих на ЦД 1 типу. Згідно з вищевказаним, враховуючи думку іноземних авторів щодо найбільшої ефективності і надійності анкет RAQ-C, RAQ-A, IPAQ [58–61], а також існуючі складності їх використання у вітчизняній практиці, нами було створено модифіковану і адаптовану анкету для оцінки рівня ФА — MAOFA (А. С. №51514. Спосіб оцінки фізичної активності дітей і підлітків / О. В. Морозов, О. А. Будрейко, С. О. Чумак // Офіційний бюлетень Державної служби інтелектуальної власності України. Авторське право і суміжні права. — 2013. — Вип. 30. — С. 286–287).

Розроблена нами анкета MAOFA оцінює ФА не тільки в дні навчання, а й протягом тижня, під час школи, після школи, та також на вихідних днях. Слід відзначити, що на відміну від процесу заповнення запропонованої адаптованої і модифікованої анкети, на заповнення анкет Physical Activity Questionnaire for Older Children and Adolescents, International Physical Activity Questionnaire у пацієнтів йшло більше часу, бо діти не завжди розуміли питання, з іншого боку, переклад, кодування та інтерпретація результатів викликали труднощі і у дослідників. В адаптованій анкеті питання були досить короткі й прості у використанні, що дозволило в результаті оцінити рівень ФА більш ефективно.

У зв'язку з вищезазначеним, нами було проведено дослідження, метою якого було визначення найбільш оптимального методу оцінки фізичної активності у дітей та підлітків, хворих на цукровий діабет 1 типу.

Ми провели оцінку рівня ФА шляхом анкетування та з використанням педометра у 52 дітей і підлітків, хворих на ЦД 1 типу (26 дівчат та 26 хлопців), віком від 7 до 18 років, з тривалістю захворювання від 1 до 11 років. Ми проводили анкетування з вико-

ристанням анкет Physical Activity Questionnaire for Older Children and Adolescents (PAQ-C and PAQ-A), International Physical Activity Questionnaire та за допомогою створеної нами анкети, яка була модифікована і адаптована до вітчизняних умов на основі двох вище перелічених зарубіжних анкет (MAOFA).

Фізичну активність оцінювали протягом 7 днів, включаючи активність в школі, після школи і під час вихідних днів. За рівнем ФА хворі були розділені на групи.

Група 1 (низький рівень ФА): ФА ≤ 17 балів для анкети IPAQ, ФА $< 2,8$ балів для анкети RAQ-A та RAQ-C; ФА < 7 балів для анкети MAOFA.

Група 2 (помірний рівень ФА): ФА = 18–20 балів для анкети IPAQ; ФА = 3–4 бали для анкети RAQ-A та RAQ-C; ФА = 7–8,9 балів для анкети MAOFA.

Група 3 (високий рівень ФА): ФА ≥ 21 балів для анкети IPAQ; ФА > 4 балів для анкети RAQ-A та RAQ-C; ФА > 9 балів для анкети MAOFA.

Частота якісних показників наведена у процентах (%). Для порівняння групових розбіжностей використовували критерій χ^2 . Обчислення проводилися з використанням пакету прикладних програм SPSS 17.0.

Отримані нами дані показали, що у хворих на ЦД 1 типу оптимальний рівень ФА (середній) за показниками педометрії як об'єктивного методу визначення рухової активності виявлено лише у 37,6 % пацієнтів (див. табл.). Подібні дані щодо поширеності середнього рівня ФА у хворих на ЦД 1 типу виявлено і при застосуванні інших анкет (IPAQ — 32,4 %, RAQ-A — 36,2 %, MAOFA — 38,1 %; $p > 0,05$).

Однак показники поширеності високого та низького рівня ФА у дітей та підлітків, хворих на ЦД 1 типу, вірогідно відрізнялись від даних, отриманих за допомогою педометра.

В цілому, при порівнянні результатів анкет і педометра, відсоток статистично значущих збігів був найвищим при застосуванні модифікованої анкети. В той же час, при оцінці ФА за допомогою анкети RAQ-A, RAQ-C результати були заниженими у групі з високим рівнем ФА ($28,6 \pm 3,3$ про-

Частота різних рівнів фізичної активності за даними педометрії та анкетування у дітей та підлітків, хворих на цукровий діабет 1 типу, %

Анкета	Рівень ФА		
	Високий	Середній	Низький
МАОФА	32,6	38,1	29,3
ІРАQ	46,2*	32,5	21,3*
РАQ-А та РАQ-С	28,6*	36,2	37,2*
Показники педометра	34,1	37,6	28,3

Примітка. * — статистично значущі відмінності від показників педометра у хворих з однаковим рівнем ФА ($p < 0,05$).

ти $34,1 \pm 2,1\%$, $p < 0,05$) та завищені у групі з низьким рівнем ФА ($37,2 \pm 3,2$ проти $28,3 \pm 2,4\%$, $p < 0,05$). При оцінці результатів даними анкети ІРАQ зазначалося завищення результатів оцінки рівня ФА ($46,2 \pm 3,5$ проти $34,1 \pm 2,1\%$, $p < 0,05$) у групі з високим рівнем ФА, та заниження результатів ($21,3 \pm 2,5$ проти $28,3 \pm 2,4\%$, $p < 0,05$) у групі з низьким рівнем ФА.

Таким чином, аналізуючи дані наукової літератури і результати наших власних досліджень, можна зробити висновки, що анкетування є досить об'єктивним засобом оцінки ФА у хворих на ЦД. Найбільш відомі та поширені іноземні анкети (РАQ-А, РАQ-С; ІРАQ) можуть бути використані як

у здорових, так і хворих на ЦД 1 типу дітей та підлітків, але мають певні обмеження і проблеми з оцінки рівня ФА. Вони дозволяють об'єктивно оцінити помірний рівень ФА, але недостовірно оцінюють високий та низький рівень ФА. Проведені дослідження підтверджують ефективність розробленої нами анкети (МАОФА), яка дозволяє об'єктивно оцінити рівень ФА незалежно від його величини (як середній, так і низький та високий). Це дає підстави пропонувати її для використання в повсякденній практиці ендокринологів, педіатрів та лікарів лікувальної фізкультури для оцінки ФА у дітей та підлітків, хворих на ЦД 1 типу.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

- Cavill N, Kahlmeier S, Racioppi F. Physical activity and health in Europe: evidence for action, *Denmark*, 2006: 34 p.
- Hills AP, Andersen LB, Byrne NM. *Brit J Sports Med* 2011; 45:866-870.
- Dollman J, Norton K, Norton L. *Brit J Sports Med* 2005; 39:892-897.
- Krivosos OV, Wojcov SA, Potemkina RA, Poljaev BA. *Spravochnik Fel'dshera i Kusherki* 2012; 11:57-69.
- Spadano J, Must A, Bandini L, et al. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:1528-1533.
- Davidenko EV, Trachuk CV. *Slobozhans'kyj Nauk-Sport Visn* 2009; 2:93-96.
- Sirard JR, Pate RR. *Sports Med* 2001; 31(6):439-454.
- Chinapaw MJ, Mokkink LB, van Poppel MN, et al. *Sports Med* 2010; 40(7):539-563.
- Kowalski KC, Crocker RE, Kowalski NP, et al. *Pediatr Exerc Sci* 1997; 9:342-352.
- Crocker PRE, Bailey DA, Kowalski KC, et al. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29(1):1344-1349.
- Sallis JF, Buono MJ, Roby JJ, et al. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 71(1):99-108.
- Aaron DJ, Kriska AM, Dearwater SR, et al. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25(7):847 — 853.
- Petosa R, Pate R. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29(1):138-143.
- Sallis JF, Strikmiller PK, Harsha DW, et al. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(7):840-851.

15. Hagstromer M, Oja P, Sjostrom M. *Public Hlth Nutr* 2005; 9(6):755-762.
16. Booth ML, Okely AD, Chey TN, et al. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(12):1986-1995.
17. Aaron DJ, Dearwater SR, Anderson R, et al. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27(12):1639-1645.
18. Armstrong N, Balding J, Gentle P, Kirby B. *Brit Med J* 1990; 301:203-205.
19. Armstrong N, Welsman JR, Kirby BJ. *Acta Paediatr* 2000; 89:775-780.
20. Welsman JR, Armstrong N. *Europ J Phys Ed* 1998; 3:145-155.
21. Welsman JR, Armstrong N. *Europ J Phys Ed* 2000; 5:147-157.
22. Biddle S, Mitchell J, Armstrong N. *Brit J Phys Ed Res* 1991; 10(Suppl.):4-8.
23. Ballor DL, Burke LM, Knudson DV, et al. *Res Quart Exercise Sport* 1989; 60:362-368.
24. Bray MS, Wong WW, Morrow JRJ, et al. *Med Sci Sports Exercise* 1994; 26:1524-1530.
25. Eston RG, Rowlands AV, Ingledeu DK. *J Appl Physiol* 1998; 84:362-371.
26. Fairweather SC, Reilly JJ, Grant S, et al. *Pediat Exercise Sci* 1999; 11:413-420.
27. Klesges RC, Klesges LM, Swenson AM, Pheley AM. *Am J Epidemiol* 1985; 122:400-410.
28. Noland M, Danner F, DeWalt K, et al. *Res Quart Exercise Sport* 1990; 61:146-153.
29. Rowlands A, Eston R, Ingledeu D. *Sports Med* 1997; 24:258-272.
30. Louie L, et al. *Pediat Exercise Sci* 1999; 11:229-239.
31. Kilanowski CK, Consalvi AR, Epstein LH. *Pediat Exercise Sci* 1999; 11:63-68.
32. Freak-Poli RLA, Cumpston M, Peeters A, Clemes SA. Workplace pedometer interventions for increasing physical activity (Review), *The Cochrane Library*, 2013; 4:78 p.
33. Saris WH, Binkhorst RA. *Europ J Appl Physiol* 1977; 37:229-235.
34. Beneke P, Ljajthojzer RM. *LFK i Massazh* 2009; 6:41-50.
35. Rachele JN, McPhail SM, Washington TL, et al. *Wld J Pediatr* 2012; 8:207-216.
36. Zhang K, Werner P, Sun M, et al. *Obes Res* 2003; 11(1):33-40.
37. Arkesteijn M, Jobson SA, Hopker J, Passfield L. *Brit J Sports Med* 2010; 44:i10-i11.
38. Pate RR, O'Neill JR, Mitchell J. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42(3):508-512.
39. Suter E, Hawes MR. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25:748-754.
40. Maggio AB, Hofer MF, Martin XE, et al. *Europ J Pediatr* 2010; 169(10):1187-93.
41. Tan SY, Chong HX, Mohd Noor MI, et al. *Leukemia Res* 2013; 37(1):14-20.
42. Henderson CJ, Lovell DJ, Specker BL, Campaigne BN. *Arthritis Care Res* 1995; 8(2):114-119.
43. Vardar-Yagli N, Saglam M, Calik E, et al. ERS Annual Congress: abstract book, *Vienna*, 2012:768.
44. Karch I, Olszowska M, Tomkiewicz Pająk L, et al. *Kardiologia Polska* 2013; 71(1):55-60.
45. Bailey DA, McKay HA, Mirwald RL, et al. *J Bone Mineral Res* 1999; 14(10):1672-1679.
46. Al-Agha A, Ocheltree A, Hakeem A. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2011; 3(4):202-207.
47. Schweiger B, Klingensmith G, Snell-Bergeon JK. *Internl J Pediatr* 2010; 2010:6.
48. Ligtenberg PC, Blans M, Hoekstra JBL, et al. *Netherl J Med* 1999; 55(2):59-63.
49. Aman J, Skinner TC, Skinner TC. *Pediatr Diab* 2009; 10(4):234-239.
50. Särnbladn S, Ekelund U, Åman J. *Diabetic Med* 2005; 22(7):893-899.
51. Edmunds S, et al. *Psychol Hlth Med* 2007; 12(3):353-363.
52. Wiśniewski A, Poliszczuk T, Pańkowska E. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2010; 16(3):171-175.
53. Ahola AJ, Mikkilä V, Saraheimo M, et al. *Scand J Public Hlth* 2012; 40(7):621-628.
54. Chen SR, Lee YJ, Chiu HW, Jeng C. *Child's Nervous System* 2008; 24(6):741-747.
55. Trigona B, Aggoun Y, Maggio A, et al. *J Pediatr* 2010; 157(4):533-539.
56. Rees A, Thomas N, Brophy S, et al. *BMC Public Hlth* 2009; 9:86.
57. Rowlands A, Eston RJ. *Sports Sci Med* 2007; 6:270-276.
58. Corder K, Ekelund U, Steele RM, et al. *J Applied Physiol* 2008; 105:977-987.
59. Pereria MA, Fitzgerald SJ, Gregg EW. *Med Sci Sport Exerc* 1997; 29:146-152.
60. Janz K, Lutuchy E, Wenthe P, et al. *Med Sci Sports* 2008; 40:767-772.
61. Kowalski K, Crocker P, Faulkner R. *Pediatr Exerc Sci* 1997; 9:174-186.

ОЦІНКА ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗДОРОВИХ ТА ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ (огляд літератури та власні дані)

Морозов О. В., Будрейко О. А.

*ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», м. Харків
almor1979@gmail.com*

В огляді літератури проведено аналіз сучасних методів оцінки рівня фізичної активності (ФА) та результатів їх використання у хворих з хронічною патологією, в тому числі з цукровим діабетом. Представлено дані власних досліджень з порівняльною оцінкою результатів застосування різних анкет для визначення рівня ФА у дітей та підлітків з цукровим діабетом 1 типу. Показано, що анкетування є досить об'єктивним способом оцінки фізичної активності у хворих дітей. Проте, застосування анкет RAQ-A, RAQ-C, IPAQ дозволяє об'єктивно оцінити лише помірний рівень ФА з досить великими похибками в оцінці низького та високого рівня ФА. У той же час, використання запропонованої модифікованої анкети MAOFA дозволяє об'єктивно оцінити як середній, так і низький та високий рівень ФА. Це дає підстави рекомендувати анкету MAOFA для роботи дитячих ендокринологів, педіатрів, лікарів лікувальної фізкультури та інших спеціалістів.

Ключові слова: цукровий діабет 1 типу, діти та підлітки, фізична активність, анкета.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ (обзор литературы и собственные данные)

Морозов А. В., Будрейко Е. А.

*ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», г. Харьков
almor1979@gmail.com*

В обзоре литературы проведен анализ современных методов оценки уровня физической активности (ФА) и результаты их оценки у больных с хронической патологией, в том числе с сахарным диабетом. Представлены данные собственных исследований со сравнительной оценкой результатов применения различных анкет для определения уровня ФА у детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа. Показано, что анкетирование является достаточно объективным способом оценки ФА у больных детей. Однако применение анкет RAQ-A, RAQ-C, IPAQ позволяет объективно оценить лишь умеренный уровень ФА с достаточно большими погрешностями при оценке низкого и высокого уровня ФА. В то же время, использование предложенной модифицированной анкеты MAOFA позволяет объективно оценить как средний, низкий так и высокий уровень ФА. Это дает основания рекомендовать анкету MAOFA для работы детских эндокринологов, педиатров, врачей лечебной физкультуры и других специалистов.

Ключевые слова: дети и подростки, сахарный диабет 1 типа, физическая активность, анкета.

**ASSESSMENT OF PHYSICAL ACTIVITY IN HEALTHY AND DIABETIC
CHILDREN AND ADOLESCENTS
(review and own results)**

A. V. Morozov, E. A. Budreyko

*SI «Institute for Children and Adolescents Health Care of the NAMS of Ukraine», Kharkiv
almor1979@gmail.com*

In the review of the literature carried out the analysis of modern methods for assessing levels of physical activity (PhA) and the results of their assessments in patients with chronic illnesses, including diabetes. It was presented the data their own research with a comparative assessment of the results of applying different forms to determine the level of PhA in children and adolescents with type 1 diabetes. It was shown that a survey is sufficiently objective way to assess PhA in illness children. However, the using of PAQ - A, PAQ - C, IPAQ questionnaires allows objectively estimate only moderate PhA with rather large errors in the evaluation of low and high level PhA. At the same time, the using of the authors modified questionnaire allows objectively estimate medium, low as well as high levels of PhA. It gives grounds to recommend the authors questionnaire for pediatric endocrinologists, pediatricians, physical therapy and other specialists.

К e y w o r d s: children and adolescents, type 1 diabetes mellitus, physical activity, questionnaire.