

Козар Ю.Ю., Гайдаш І.С., Гайдаш І.А.,
Шабельник О.І., Глазкова Н.О.

Сучасні методи дослідження та оцінки фізичного розвитку дітей і підлітків

Луганський державний медичний університет,
м. Рівне, Україна

Kozar Yu. Yu., Haydash I.S., Haydash I.A.,
Shabelnyk O.I., Glazkova N.O.

Modern methods of research and assessment of the physical development of children and adolescents

Luhansk State Medical University, Rivne,
Ukraine

Вступ

Фізичний розвиток є одним із провідних показників стану здоров'я дітей та підлітків. Від рівня фізичного розвитку залежать інші показники здоров'я. Під терміном «фізичний розвиток» дітей та підлітків розуміють стан морфологічних та функціональних властивостей, а також рівень біологічного розвитку – біологічний вік.

Сьогодні дослідження продовжують підтверджувати важливість фізичного розвитку для загального здоров'я дітей та підлітків. Згідно з останніми даними, систематичні фізичні заняття сприяють покращенню функціонування серцево-судинної системи, зміцненню м'язово-скелетної системи та підвищенню рівня емоційного здоров'я у молоді. Такі висновки підкреслюють актуальність розвитку фізичних навичок та активного способу життя серед молодого покоління [1].

Глибоке дослідження та всебічна оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків набули високої актуальності, через що зростають вимоги до використання передових та науково обґрунтованих методів. Фахівці у галузі фізіології, медицини та фізичної реабілітації впроваджують різноманітні та інноваційні підходи для отримання повноцінної й глибокої інформації про стан здоров'я та фізичного розвитку молодого покоління. Це включає у себе не лише традиційні методи дослідження, а й застосування передових технологій та високоточних наукових методів, спрямованих на детальне вивчення фізичного стану та виявлення потенційних відхилень, зниження рівня здоров'я, сприяючи тим самим розширенню нашого розуміння і підвищенню ефективності програм фізичного виховання [1].

Мета дослідження – дослідити сучасні методи оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків, провести теоретичний аналіз ефективності цих методів.

Матеріали та методи дослідження

Аналіз ефективності сучасних методів оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків, використовуючи

наукову літературу, онлайн-джерела на відповідну тематику, статті в онлайн-джерелі PubMed, статті наукового журналу Scopus.

Результати дослідження та їх обговорення

В умовах сучасного світу, де здоров'я та фізичне розвиток є невід'ємними складниками повноцінної життя, дослідження та оцінка фізичного стану дітей та підлітків стають особливо важливими та актуальними завданнями сучасної медицини. Застосування сучасних та високотехнологічних методів у галузі фізіології, медицини і фізичної реабілітації є необхідним для отримання точної та повноцінної інформації щодо стану здоров'я і розвитку молодого покоління.

Спеціалісти в галузі фізичної медицини застосовують різноманітні підходи та методи, спрямовані на глибоке вивчення й об'єктивну оцінку фізичного розвитку. Це включає у себе вимірювання антропометричних параметрів, функціональні тести, аналіз функції серцево-судинної системи та використання передових технологій для збору й обробки даних [2; 7].

Дослідження спрямоване на збільшення нашого розуміння про фізичний стан дітей і підлітків, розкриття взаємозв'язків між фізичним розвитком та загальним станом здоров'я. Це, своєю чергою, буде сприяти розробленню та вдосконаленню програм фізичного виховання та медичного обслуговування для забезпечення оптимального фізичного розвитку і здоров'я молодого покоління.

Антропометричні методи як один із ключових аспектів дослідження та оцінки фізичного розвитку включають вимірювання таких важливих параметрів, як зріст, маса тіла, об'єм грудної клітини та інші антропометричні характеристики. Ці дані становлять основу для порівняння з установленими стандартами розвитку та служать для об'єктивної оцінки відповідності фізичних параметрів досліджуваної групи нормативам [1; 9].

Вимірювання антропометричних параметрів визначає ключові показники фізичного розвитку, такі як пропорції тіла, індекс маси тіла та інші параметри, що є важливими для розуміння загального стану здоров'я і фізичного відділення досліджуваного контингенту [4].

Ці антропометричні дані є не лише числовими величинами, а й ключовим елементом для побудови графічних представлень та аналізу, що ще більше розширює можливості їх використання. Отримані результати встановлюють основу для подальших досліджень і дають змогу враховувати індивідуальні особливості розвитку, що є важливим етапом у комплексному підході до вивчення фізичного розвитку дітей та підлітків [8; 11].

Функціональні тести є базовим складником дослідження та оцінки фізичного розвитку дітей і підлітків. Ці тести спрямовані на визначення рівня фізичної активності, аеробної та анаеробної витривалості, гнучкості та інших фізичних здібностей. Вони надають об'єктивну інформацію про загальний рівень фізичної підготовки об'єкта дослідження [5].

Тести на функціональність включають у себе різноманітні вправи та завдання, спрямовані на визначення ключових фізичних параметрів. Наприклад, вимірювання кардіоваскулярної витривалості, тестування гнучкості та інші функціональні аспекти, які дають змогу отримати повну картину фізичної підготовки.

Отримані результати тестів на функціональність доповнюють антропометричні дані, створюючи повноцінний образ фізичного стану. Ця інформація є необхідною для розуміння не лише структури тіла, а й його функціональності, що є ключовим аспектом у комплексному аналізі фізичного розвитку дітей та підлітків [3].

Для глибокого дослідження роботи серцево-судинної системи та вивчення реакції серця на фізичне навантаження використовуються такі сучасні методи, як електрокардіографія (ЕКГ) і моніторинг пульсу. Ці технології дають змогу не лише отримати об'єктивні дані про роботу серцево-судинної системи, а й виявити можливі аномалії, що є критично важливим для забезпечення безпеки фізичного навчання.

ЕКГ шляхом реєстрації електричних сигналів серця дає змогу отримати детальну інформацію про серцевий ритм та електричну активність серця. Моніторинг пульсу, своєю чергою, дає змогу в реальному часі визначати частоту серцевих скорочень та їх зміни під час фізичного навантаження [10; 12].

Застосування цих методів у контексті дослідження фізичного розвитку надає можливість не лише контролювати стан серцево-судинної системи, а й завчасно виявляти можливі патології, що дає змогу підтримувати безпеку та ефективність фізичного тренування.

Додатково для комплексної оцінки фізичного розвитку та здоров'я дітей і підлітків використовуються біохімічні аналізи крові та інші лабораторні тести [5]. Ці методи дають змогу отримати детальну інформацію

про стан організму, визначити рівень фізіологічних показників і виявити можливі проблеми зі здоров'ям, які не завжди можуть бути визначені за допомогою інших методів.

Біохімічні аналізи крові включають вимірювання концентрації різних речовин, таких як глюкоза, холестерин, білки та інші біохімічні компоненти. Це дає можливість детально проаналізувати роботу різних органів та систем організму [3; 8].

Лабораторні тести є важливим етапом у визначенні загального стану здоров'я та фізичного розвитку. Вони доповнюють інші методи дослідження, створюючи повноцінний образ стану організму, та дають змогу вчасно виявляти можливі патології, що створюють потенційний ризик для здоров'я дітей і підлітків [5; 6].

Дослідження та оцінка психомоторики в контексті фізичного розвитку дітей і підлітків є необхідним етапом у розумінні їхнього загального стану та готовності до фізичної активності. Психоневрологічний статус визначає різноманітні функції ЦНС, таких як координація, реакції та розвиток моторних навичок, які суттєво впливають на фізичні можливості та психічний стан особистості [3; 19].

Дослідження психомоторних функцій дає змогу об'єктивно визначити рівень готовності організму до фізичної активності та виявити взаємозв'язок між цими аспектами. Аналіз координації та реакцій відіграє важливу роль у виявленні індивідуальних особливостей, а також сприяє удосконаленню методик тренувань для оптимізації розвитку моторних навичок [8; 7].

Отримані результати є ключовими для визначення ефективності фізичного тренування та його впливу на психоемоційний стан дітей і підлітків. Це надає можливість розроблення індивідуально спрямованих програм фізичного виховання, які належним чином урахують усі аспекти розвитку та потреби кожного конкретного індивіда [20–22].

Застосування сучасних технологій, зокрема сенсорів та мобільних додатків, стає ключовим елементом у проведенні досліджень психомоторики і фізичного розвитку, сприяючи збиранню точної та зручної інформації.

Сенсори і мобільні додатки відкривають можливість для отримання об'єктивних даних про фізичну активність, реакції та інші параметри психомоторики. Це не лише дає змогу відстежувати динаміку розвитку, а й забезпечує більший доступ до результатів для аналізу та коригування програм фізичного виховання [10; 17; 18].

Застосування технологій у дослідженнях психомоторики також дає змогу враховувати індивідуальні особливості кожного учасника та персоналізувати підходи до тренувань. Це сприяє ефективному використанню ресурсів і досягненню більш високих результатів у розвитку фізичних та психічних компонентів особистості [11; 12].

Додаткове використання технологій у дослідженнях психомоторики включає у себе впровадження віртуальної та доповненої реальності. Вона надає можливість створювати імерсивні вправи та сценарії для

тренувань, що забезпечують реалістичні умови для розвитку моторних навичок і координації [13; 14].

Використання віртуальної реальності в дослідженнях психомоторики дає змогу створювати умови, які важко або неможливо реалізувати у звичайних тренуваннях. Це може включати симуляції різних видів фізичної активності або вправ, що впливають на реакції та розвиток рухових навичок [15; 16].

Доповнена реальність може бути використана для інтерактивного навчання та тестування психомоторних здібностей у реальному часі. За допомогою спеціальних додатків або пристроїв можна відстежувати рухи та отримувати дані для подальшого аналізу [24; 25].

Такий підхід розширює можливості досліджень, надаючи нові інструменти для аналізу та вдосконалення фізичного розвитку через інноваційні технології.

Висновки

Дослідження та оцінка фізичного розвитку дітей і підлітків є важливою галуззю, яка потребує

використання сучасних та науково обґрунтованих методів. Мобільні додатки та технології віртуальної реальності не лише спрощують збір об'єктивних даних про фізичну активність та психомоторні параметри, а й розширюють можливості досліджень.

Використання цих технологій дає змогу персоналізувати програми тренувань, урахуовуючи індивідуальні особливості кожного індивіда. Віртуальна та доповнена реальність створює імерсивне середовище для розвитку моторних навичок та координації, а також надає можливість для вивчення реакцій на різноманітні умови.

Загальний підхід до досліджень фізичного розвитку, який поєднує класичні методи з інноваційними технологіями, допомагає отримувати більш повну та об'єктивну картину стану здоров'я і фізичного розвитку дітей та підлітків. Використання цих підходів сприяє не лише ефективному контролю за процесом тренувань, а й впливає на психомоторний та фізичний розвиток, сприяючи створенню оптимальних умов для кожної дитини чи підлітка.

Література

1. Kromm SK, Bethell J, Kraglund F, Edwards SA, Laporte A, et al. Characteristics and quality of pediatric cost-utility analyses. *Qual Life Res*, 2018; 21(8): 1315–25.
2. Keren R, Pati S, Feudtner C. The generation gap: differences between children and adults pertinent to economic evaluations of health interventions. *Pharmacoeconomics*, 2014; 22(2): 71–81. pmid:14731049
3. Versteegh MM, Leunis A, Uyl-de Groot CA, Stolk EA. Condition-specific preference-based measures: benefit or burden? *Value in Health*, 2016; 15(3): 504–13. pmid:22583461.
4. Oluboyede Y, Tubeuf S, McCabe C. Measuring health outcomes of adolescents: report from a pilot study. *The European Journal of Health Economics*, 2018; 14(1): 1–9.
5. Goldstein MK, Clarke AE, Michelson D, Garber AM, Bergen MR, et al. Developing and testing a multimedia presentation of a health-state description. *Medical Decision Making*, 2014; 14(4): 336–44.
6. Ratcliffe J, Flynn T, Terlich F, Stevens K, Brazier J, et al. Developing adolescent-specific health state values for economic evaluation: an application of profile case best-worst scaling to the Child Health Utility 9D. *Pharmacoeconomics*, 2016; 30(8): 713–27.
7. Matza LS, Secnik K, Rentz AM, Mannix S, Sallee FR, et al. Assessment of health state utilities for attention-deficit/hyperactivity disorder in children using parent proxy report. *Quality of Life Research*, 2015; 14(3): 735–747.
8. Keating CL, Moodie M, Richardson J, Swinburn B. Utility-based quality of life of overweight and obese adolescents. *Value in Health*, 2021; 14(5): 752–758.
9. Ladapo JA, Neumann PJ, Keren R, Prosser LA. Valuing children's health: a comparison of cost-utility analyses for adult and paediatric health interventions in the US. [Review] [24 refs]. *Pharmacoeconomics*, 2017; 25(10): 817–28.
10. Jee H. Review of researches on smartphone applications for physical activity promotion in healthy adults. *J Exerc Rehabil*, 2017; 13(1): 3–11.
11. Direito A, Jiang Y, Whittaker R, et al. Smartphone apps to improve fitness and increase physical activity among young people: protocol of the Apps for IMproving FITness (AIMFIT) randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 2015; 15: 635.
12. Jee H, Park J. Feasibility of a novice electronic psychometric assessment system for cognitively impaired. *J Exerc Rehabil*, 2020; 16(6): 489–495.
13. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2016; 41(6 Suppl 3): S197–239.
14. Bermejo-Cantarero A, Alvarez-Bueno C, Martinez-Vizcaino V, et al. Association between physical activity, sedentary behavior, and fitness with health related quality of life in healthy children and adolescents: A protocol for a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2017; 96(12): e6407.
15. Lubans D, Richards J, Hillman C, et al. Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics*, 2016; 138.
16. Gibbs BB, Hergenroeder AL, Katzmarzyk PT, Lee IM, Jakicic JM. Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Med Sci Sports Exerc*. 2015; 47(6): 1295–1300.
17. Ravens-Sieberer U, Erhart M, Wille N, Wetzel R, Nickel J, et al. Generic health-related quality-of-life assessment in children and adolescents: methodological considerations. *Pharmacoeconomics*, 2016; 24(12): 1199–220.
18. Petrou S. Methodological issues raised by preference-based approaches to measuring the health status of children. *Health Economics*, 2018; 12: 697–702.
19. Keren R, Pati S, Feudtner C. The generation gap: differences between children and adults pertinent to economic evaluations of health interventions. *Pharmacoeconomics*, 2004; 22(2): 71–81.

20. Eiser C, Morse R. Quality of life measure in chronic disease of childhood. *Health Technology Assessment*, 2021; 5: 1–157.
21. Bonell C, Parry W, Wells H. The effects of the school environment on student health: a systematic review of multi-level studies. *Health Place.*; 2021; 21: 180–91.
22. Tomasik MJ, Pavlova MK, Lechner CM, Blumenthal A, Korner A. Changing contexts of youth development: An overview of recent social trends and a psychological model. *New Dir Youth Dev.* 2017; 135: 27–38.
23. Bell V, Bishop DV, Przybylski AK. The debate over digital technology and young people. *BMJ*; 351.
24. Johnson SB, Jones VC. Adolescent development and risk of injury: using developmental science to improve interventions. *Inj Prev*; 17: 50–54.
25. Collishaw S. Annual (2015) research review: secular trends in child and adolescent mental health. *J Child Psychol Psychiatry.* 56: 370–93.

Мета. Дослідити сучасні методи оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків, провести теоретичний аналіз ефективності цих методів.

Матеріали та методи. Аналіз ефективності сучасних методів оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків, використано наукову літературу, онлайн-джерела на відповідну тематику, статті в онлайн-джерелі PubMed, статті наукового журналу Scopus.

Результати. В умовах сучасного світу, де здоров'я та фізичне розвиток є невід'ємними складниками повноцінного життя, дослідження та оцінка фізичного стану дітей та підлітків стають особливо важливими та актуальними завданнями сучасної медицини. Застосування сучасних і високотехнологічних методів у галузі фізіології, медицини та фізичної реабілітації є необхідним для отримання точної та повноцінної інформації щодо стану здоров'я і розвитку молодого покоління.

Висновки. Дослідження та оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків є важливою галуззю, яка потребує використання сучасних та науково обґрунтованих методів. Мобільні додатки та технології віртуальної реальності не лише спрощують збір об'єктивних даних про фізичну активність і психомоторні параметри, а й розширюють можливості досліджень. Використання цих підходів сприяє не лише ефективному контролю за процесом тренувань, а й впливає на психомоторний і фізичний розвиток, сприяючи створенню оптимальних умов для кожної дитини чи підлітка.

Ключові слова: підлітки, фізичний розвиток, методи дослідження, здоров'я, антропометрія.

Purpose. To investigate modern methods of assessing physical development of children and adolescents, to conduct a theoretical analysis of the effectiveness of these methods.

Materials and methods. Analysis of the effectiveness of modern methods of assessing the physical development of children and adolescents using scientific literature, online sources on relevant topics, articles in the online source PubMed, articles of the scientific journal Scopus

Results. In the modern world, where health and physical development are an integral part of a full life, the study and assessment of the physical condition of children and adolescents is becoming a particularly important and urgent task of modern medicine. The use of modern and high-tech methods in the field of physiology, medicine and physical rehabilitation is necessary to obtain accurate and complete information about the health and development of the younger generation.

Conclusions. Research and evaluation of physical development of children and adolescents is an important area that requires the use of modern and scientifically sound methods. Sensors, mobile applications, and virtual reality technologies not only simplify the collection of objective data on physical activity and psychomotor parameters, but also expand research opportunities. The use of these approaches contributes not only to more effective control over the training process, but also affects psychomotor and physical development, helping to create optimal conditions for each child or adolescent.

Key words: adolescents, physical development, research methods, health, anthropometry.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflict of interest: absent.

Відомості про авторів

Козар Юрій Юрійович – доктор юридичних наук, професор, професор кафедри поліклінічної терапії, сімейної, військової медицини та фармакології, клінічної фармакології, Державний заклад «Луганський державний медичний університет»; вул. 16 Липня, 36, м. Рівне, Україна, 33028.

kozar.yurij@ukr.net, ORCID ID 0000-0002-6424-6419

Гайдаш Ігор Славович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології, імунології, медичної фізики та медичної інформатики, Державний заклад «Луганський державний медичний університет»; вул. 16 Липня, 36, м. Рівне, Україна, 33028.

kafedra.mikrobiologii@lsmu.ukr.education, ORCID ID 0000-0002-1502-4422

Гайдаш Ірина Анатоліївна – кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри медичної хімії гігієни та екології, Державний заклад «Луганський державний медичний університет»; вул. 16 Липня, 36, м. Рівне, Україна, 33028.

kafedra.med.himii@lsmu.ukr.education, ORCID ID 0009-0009-0018-4122

Шабельник Олег Іванович – доцент кафедри медичної хімії гігієни та екології, Державний заклад «Луганський державний медичний університет»; вул. 16 Липня, 36, м. Рівне, Україна, 33028.

ORCID ID 0009-0003-1897-1411

Глазкова Наталія Олексіївна – асистент кафедри медичної хімії гігієни та екології, Державний заклад «Луганський державний медичний університет»; вул. 16 Липня, 36, м. Рівне, Україна, 33028.

ORCID ID 0000-0002-5544-2477

Стаття надійшла до редакції 25.01.2024

Дата першого рішення 01.02.2024

Стаття подана до друку 01.03.2024