

Паламарчук О.С., Лукашук С.В., Сливка Я.І.,
Дербак М.А., Ганич О.Т.

Некоректність використання індексу маси тіла як критерію діагностики надмірної маси тіла та ожиріння у дітей

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
м. Ужгород, Україна

Palamarchuk O.S., Lukashchuk S.V., Slyvka Ya.I.,
Derbak M.A., Hanych O.T.

The incorrectness of using the body mass index as a diagnostic criterion for overweight and obesity in children

Uzhhorod National University, Uzhhorod,
Ukraine

olga.palamarchuk@uzhnu.edu.ua

Вступ

За останнє десятиріччя ожиріння серед дитячого населення зростає швидкими темпами і перетворюється на одну з найбільш серйозних проблем громадського здоров'я як в Україні, так і за кордоном. Так, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) за 2022 р., у Європейському регіоні майже кожна третя дитина (29% хлопчиків і 27% дівчаток) страждає від надмірної ваги та ожиріння [1; 2]. Прогнози показують, що до 2030 р. понад 80 млн дітей у віці 5–9 років і понад 110 млн дітей у віці 10–19 років із країн із середнім рівнем доходу будуть страждати від ожиріння [3]. З ожирінням пов'язані різні супутні захворювання, такі як гіперінсулінемія, інсулінорезистентність, цукровий діабет 2-го типу, синдром полікістозних яєчників, обструктивне апное уві сні, неалкогольна жирова хвороба печінки, підвищений артеріальний тиск, проблеми з опорно-руховим апаратом [4]. Ожиріння у дитинстві є чинником ризику серцево-судинних захворювань і може бути пов'язане з раннім атеросклерозом і передчасними серцево-судинними захворюваннями в дорослому віці [5].

Особливо небезпечним із погляду наслідків для здоров'я є саркопенічне ожиріння, за якого накопичення в організмі жирових мас супроводжується одночасним зменшенням вмісту скелетних м'язів. Якщо раніше саркопенія вважалася таким терміном, який відображає вікову редукцію поперечно-смугастої м'язової тканини у людей похилого віку, то згідно з останніми дослідженнями, вона має відношення і до дитячої популяції [6–8].

Найбільш поширеним методом інструментальної діагностики ожиріння є визначення індексу маси тіла (ІМТ), який, відповідно до рекомендацій ВООЗ, для дітей віком від 5 до 19 років перевищує референтне значення ІМТ на два стандартних відхилення від медіани цього показника для конкретної вікової категорії

хлопчиків та дівчат [9]. Однак цей критерій не враховує компонентний склад тіла і його використання може призводити до некоректних висновків, особливо у тих випадках, коли у дітей має місце супутня саркопенія. Так, у дітей і дорослих пацієнтів із таким типом ожиріння можуть реєструватися показники ІМТ, які взагалі потрапляють у категорію осіб без ожиріння. У зв'язку із цим посилюється тенденція до використання як критерію надмірної ваги та ожиріння показника вмісту жиру та вісцерального жиру в організмі, який можна неінвазивно отримати шляхом відносно доступного біоімпедансного обстеження пацієнта [10; 11]. Однак при цьому практично не враховуються показники вмісту скелетних м'язів, які можуть суттєво вплинути на достовірність кінцевого висновку щодо наявності чи відсутності ожиріння.

Тому метою нашого дослідження стало співставлення показників ІМТ у дітей із надмірною масою тіла та ожирінням за даними біоімпедансного обстеження з урахуванням не тільки вмісту жирових мас, а й вмісту скелетних м'язів та оцінки їхньої сили за допомогою стандартного кистьового ізометричного тесту.

Об'єкт і методи дослідження

До дослідження було залучено 222 дитини віком від 9 до 14 років (128 дівчат та 94 хлопчики), які проходили 14-денну реабілітацію на базі Закарпатського обласного дитячого санаторію «Малютко». Усі діти на момент обстеження були здорові за даними клінічного огляду і фізикального обстеження. Критеріями виключення з дослідження була наявність генетичних синдромів, пов'язаних з ожирінням, ендокринних розладів, що призводять до ожиріння, медикаментозного ожиріння та нервово-м'язової патології, що впливає на якість та вміст м'язів. Дослідження було проведено з дотриманням основних біоетичних норм Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю

Всесвітньої медичної асоціації про права людини, Міжнародного кодексу медичної етики та законів України.

Біоімпедансне дослідження проводилося з допомогою біоелектричного імпедансного аналізатору TANITA MC-780 MA (Японія). Визначення компонентного складу тіла проводилося у першій половині дня, через дві години після прийому їжі і до початку фізичних тренувань. Вимірювання проводили за стандартною схемою у положенні пацієнта стоячи. Діти були одягнуті в спортивні костюми, вага яких була виміряна попередньо і вводилася у прилад із метою корекції вимірюваної маси тіла. Використовувалися 8 електродів (4 кругові та 4 ручні). Для отримання точних результатів обстежувани ставали босими ногами на чотири кругові електроди приладу, а ручні електроди тримали в долонях з опущеними вниз руками.

Визначали такі показники: масу тіла (М, кг), індекс маси тіла (ІМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$), вміст загального жиру (ВЗЖ, %), загальний вміст скелетних м'язів по відношенню до маси тіла (ВСМ, %), абсолютну масу м'язів кінцівок (ММК, кг) та відносну масу м'язів кінцівок у вигляді індексу м'язів кінцівок ($\text{ІМК} = \text{ММК}/L^2$, $\text{кг}/\text{м}^2$), та відсоткового вмісту м'язів кінцівок ($\text{ВМК} = (\text{ММК}/M \times 100, \%)$). Зріст (L, м) вимірювали за допомогою ростоміра GIMA (Італія).

Сила скелетних м'язів оцінювалася з використанням стандартизованого кистьового ізометричного тесту за допомогою цифрового кистьового динамометра Handexer Grip Strength Tester (США). Силу стискання рукоятки (F, кг) визначали у положенні сидячи для ведучої руки, при цьому плечова кістка розташовувалася збоку від тулуба, а лікоть був зігнутий на 90 градусів [12]. Для кожного випробування учасникам обстеження було запропоновано стискати динамометр із максимальним зусиллям протягом двох-трьох секунд. Учасники виконували три послідовні підходи з кількома секундами відпочинку між кожним випробуванням. Вимірювалася сила стискання ведучою рукою за три спроби, і фіксувався найкращий результат із цих трьох спроб.

Результати дослідження

Із метою з'ясування інформативності показників компонентного складу тіла та індексу маси тіла

для характеристики соматотипу дітей усіх обстежених розділили на дві групи за наявністю або відсутністю у них саркопенії. Розподіл на групи проводили окремо для хлопчиків та дівчат. За критерій саркопенії нами було прийнято знаходження принаймні чотирьох із п'яти показників скелетних м'язів у діапазоні M-2SD від середнього значення референсного значення відповідного показника [13–15], де M – середнє значення, а SD – його стандартне відхилення. Серед хлопчиків виявилось 23 обстежених із саркопенією (С), та 71 обстежений із нормальним вмістом м'язів (НВМ). У кожній із цих груп були виділені підгрупи за критерієм нормального (НВЖ) та підвищеного вмісту жиру (ПВЖ), до яких увійшло відповідно 4 та 19 хлопчиків із саркопенією і 46 та 25 хлопчиків із нормальним вмістом скелетних м'язів. Серед 128 обстежених дівчат виявлено 28 осіб із саркопенією (С) і 90 із нормальним вмістом скелетних м'язів (НВМ), кількість дівчат із нормальним (НВЖ) та підвищеним вмістом жиру (ПВЖ) становила відповідно 7 та 21 особу із саркопенією і 54 та 36 осіб із нормальним вмістом скелетних м'язів. Критерієм віднесення дітей до групи з нормальним вмістом жиру (НВЖ) чи підвищеним вмістом жиру (ПВЖ) були значення ВЗЖ (%) вище 85 перцентилію референсного показника відповідно до рекомендацій McCarthy et al. [16]. Остаточні результати розподілу обстежених на підгрупи показано на рис. 1.

Оскільки чисельність підгрупи дітей із саркопенією та нормальним вмістом жиру (С-НВЖ) як серед хлопчиків, так і серед дівчат була малочисельною і не давала змоги отримати статистично вірогідні результати, то ми вирішили не включати її у наступний аналіз отриманих даних. У табл. 1 та 2 наведено показники індексу маси тіла, компонентного складу тіла та кистьової динамометрії у трьох підгрупах обстежених дівчат та хлопчиків: НВМ – НВЖ (нормальний вміст м'язів із нормальним вмістом жиру); НВМ – ПВЖ (нормальний вміст м'язів із підвищеним вмістом жиру); С – ПВЖ (саркопенія з підвищеним вмістом жиру). Статистична вірогідність відмінностей між підгрупами оцінювалася за допомогою критерію Стьюдента для незалежних вибірок за рівня значимості $p < 0,05$.



Рис. 1. Розподіл обстеженого контингенту по підгрупах залежно від вмісту скелетних м'язів та жиру

Таблиця 1

Показники компонентного складу тіла та кистьової динамометрії у дівчат

Показники складу тіла	Підгрупа 1 НВМ-НВЖ (n=54)	Підгрупа 2 НВМ-ПВЖ (n=36)	Підгрупа 3 С-ПВЖ (n=21)	Вірогідність відмінності між підгрупами		
				1 і 2	1 і 3	2 і 3
ІМТ, кг/м ²	21,17±0,74	23,31±0,82	20,29±0,77	p>0,05	p>0,05	p>0,05
ВЗЖ, %	17,33±1,24	23,61±0,75	27,23±0,81	p<0,02	p<0,001	p<0,005
ВСМ, %	37,24±2,47	34,15±2,38	29,88±1,24	p>0,05	p<0,005	p<0,01
ІМК, кг/м ²	5,6±0,21	5,5±0,15	5,15±0,12	p>0,05	p<0,01	p<0,05
ВМК, %	25,07±1,14	24,88±1,22	20,68±1,17	p>0,05	p<0,005	p<0,05
F, кг	21,45±1,06	20,34±0,82	15,18±0,67	p>0,05	p<0,001	p<0,005

Примітка: показники представлені у вигляді $M \pm SD$, де SD – середньоквадратичне відхилення

Таблиця 2

Показники компонентного складу тіла та кистьової динамометрії у хлопчиків

Показники складу тіла	Підгрупа 1 НВМ-НВЖ (n=54)	Підгрупа 2 НВМ-ПВЖ (n=36)	Підгрупа 3 С-ПВЖ (n=21)	Вірогідність відмінності між підгрупами		
				1 і 2	1 і 3	2 і 3
ІМТ, кг/м ²	20,26±0,65	22,31±0,93	19,89±1,06	p>0,05	p>0,05	p>0,05
ВЗЖ, %	16,54±1,32	24,53±0,86	28,12±0,93	p<0,02	p<0,001	p<0,05
ВСМ, %	39,32±2,11	33,54±1,59	27,76±1,31	p>0,05	p<0,005	p<0,01
ІМК, кг/м ²	6,0±0,19	5,9±0,14	5,07±0,11	p>0,05	p<0,001	p<0,005
ВМК, %	26,18±1,25	25,74±1,43	21,57±1,38	p>0,05	p<0,005	p<0,05
F, кг	22,58±0,96	21,46±0,71	17,29±0,56	p>0,05	p<0,001	p<0,005

Примітка: показники представлені у вигляді $M \pm SD$, де SD – середньоквадратичне відхилення

Аналіз отриманих даних як у дівчат, так і у хлопчиків показав, що середнє значення ІМТ у всіх трьох обстежених підгрупах статистично вірогідно не відрізнялося, що, на нашу думку підтверджує, що цей показник не може релевантно відобразити особливості компонентного складу тіла обстежених осіб. Цей висновок підтверджується тим, що знайдено високодостовірні відмінності між середнім значенням показника ВМЖ % в усіх трьох підгрупах, як у хлопчиків, так і у дівчат, за близьких значень ІМТ. Що стосується показників умісту скелетних м'язів, то найінформативнішими з них виявилися індекс м'язів кінцівок (ІМК) та відсотковий уміст м'язів кінцівок (ВМК), які чітко дають змогу віддиференціювати дітей із саркопенією від тих обстежених, що мають нормальний уміст скелетних м'язів. Деяко меншу інформативність у цьому відношенні має показник ВМС, який демонструє значно вищий діапазон індивідуальних коливань, що відображається у більших значеннях середньоквадратичного відхилення. Нарешті, високочутливим параметром, що дає змогу виявити саркопенію у обстежених дітей, виявився результат динамометричного кистьового тесту, який був високо вірогідно нижчим у підгрупі С – ПВЖ як у дівчат, так і у хлопчиків порівняно з двома іншими підгрупами.

Обговорення результатів

Незважаючи на те що ожиріння визначається як надмірна кількість жирової тканини в організмі, найбільш часто вживаним клінічним інструментом для діагностики ожиріння у дітей, підлітків та дорослих є індекс маси тіла (ІМТ). Однією з причин цього є те,

що кількісна оцінка вмісту жирової тканини вимагає достатньо коштовного діагностичного обладнання, яке рідко є доступним у рутинній клінічній практиці. До того ж абсолютні граничні значення ІМТ у дітей та підлітків не можна точно встановити з огляду на те, що ІМТ має помітну вікову динаміку та статеві особливості [17]. Показано, що ІМТ демонструє високу специфічність, але низьку чутливість для виявлення надлишкового відсотку жирової маси тіла в усіх вікових групах, не виявляючи близько 25% дітей із надлишковою жировою масою [18]. Ба більше, епідеміологічні дослідження, що аналізують ступінь помилкової діагностики надмірної маси тіла та ожиріння у дитячій популяції з використанням ІМТ, свідчать про те, що використання цього показника підвищує ймовірність недооцінки кардіо-метаболічного ризику у дітей та підлітків [19; 20]. У дослідженні Zapata, J.K et al. [21] наводяться отримані авторами дані про те, що у 7% дітей і підлітків, класифікованих відповідно до ІМТ як таких, що мають нормальну масу тіла, і 62,0% дітей, класифікованих як таких, що мають надмірну масу тіла, було діагностовано ожиріння за показником загального вмісту жиру (BF%). З іншого боку, 2,0% і 4,0% дітей та підлітків із BF% у діапазоні нормального або надмірного вмісту жиру відповідно були неправильно класифіковані як такі, що мають ожиріння за критерієм ІМТ. Javed A. et al. [18] опублікували результати свого дослідження, згідно з якими чутливість ІМТ для виявлення важкого ожиріння становить лише 73,0–82,0%. Це свідчить про те, понад чверть дітей, які не класифікуються як такі, що мають ожиріння за ІМТ, дійсно можуть мати надмірне ожиріння.

Результати нашого дослідження повністю узгоджуються з наведеними вище публікаціями. Так, нами продемонстровано, що ІМТ у дітей із надмірним умістом жиру та саркопенією за даними біоімепдансного обстеження статистично вірогідно не відрізняється від дітей із нормальним умістом жиру і скелетних м'язів та від дітей із помірно підвищеним умістом жиру і нормальним умістом скелетних м'язів. Іншими словами, високі значення ІМТ часто маскують добре розвинену попереочно-посмуговану мускулатуру, а нормальні значення ІМТ, навпаки, можуть спостерігатися при саркопенічному ожирінні. Наші результати вказують на значну небезпеку некоректної діагностики надмірної ваги та ожиріння у рутинній клінічній практиці з використанням класифікацій, заснованих на ІМТ. Це, своєю чергою, не дає змоги своєчасно виявляти дітей із підвищеним серцево-метаболічним ризиком.

Вихід із цієї ситуації ми вбачаємо у широкому застосуванні та впровадженні в клінічну практику відносно доступного біоімепдансного методу визначення

компонентного складу тіла з обов'язковою оцінкою не лише вмісту жиру, а й умісту скелетних м'язів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з використанням біоімепдансного методу та сили скелетних м'язів із використанням стандартизованого кистьового ізометричного тесту з метою диференціальної діагностики видів ожиріння у дітей.

Висновки

1. Індекс маси тіла не може вважатися коректним діагностичним критерієм для діагностики надмірної маси тіла та ожиріння у дітей, оскільки він завищує діагностику цих станів у випадку великої м'язової маси і, навпаки, занижує їх виявлення при саркопенічному ожирінні.

2. Для діагностики надмірної маси тіла та ожиріння і виявлення осіб, що входять у групу кардіо-метаболічного ризику, доцільно використовувати визначення компонентного складу тіла за допомогою біоімепдансометрії.

Література

1. World Health Organization. Overweight and obesity 2021. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (Accessed June 1, 2023).
2. World Health Organization. WHO european regional obesity report 2022. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289_057738-eng.pdf (Accessed August 20, 2023).
3. World Obesity. World obesity atlas 2022. Available at: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2022> (Accessed August 20, 2023).
4. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc* 2017; 92(2): 251–65. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.09.017
5. Drozd D, Alvarez-Pitti J, Wójcik M, Borghi C, Gabbianelli R, Mazur A, et al. Obesity and cardiometabolic risk factors: from childhood to adulthood. *Nutrients*. 2021; 13(11): 4176. DOI: 10.3390/nu13114176
6. Kim K, Hong S, Kim EY. Reference values of skeletal muscle mass for korean children and adolescents using data from the korean national health and nutrition examination survey 2009–2011. *PloS One*. 2016; 11(4): e0153383. DOI: 10.1371/journal.pone.0153383
7. Pacifico L, Perla FM, Andreoli G, Grieco R, Pierimarchi P, Chiesa C. Nonalcoholic fatty liver disease is associated with low skeletal muscle mass in overweight/obese youths. *Front Pediatr*. 2020; 8: 158. DOI: 10.3389/fped.2020.00158
8. Zembura M, Matusik P. Sarcopenic obesity in children and adolescents: As ystematic review. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022; 13: 914740. DOI: 10.3389/fendo.2022.914740
9. World Health Organization. BMI for age 5–19 years. Available at: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>
10. McCarthy, H., Cole, T., Fry, T. et al. Body fat reference curves for children. *Int J Obes*. 2006; 30: 598–602. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803232>
11. Williams J, Wake M, Campbell M. Comparing estimates of body fat in children using published bioelectrical impedance analysis equations. *Int J Pediatr Obes*. 2007; 2(3): 174–9. DOI: 10.1080/17477160701408783. PMID: 17999283
12. Steffl M, Chrudimsky J, Tufano JJ. Using relative handgrip strength to identify children at risk of sarcopenic obesity. *PLoS One*. 2017 May 23; 12(5): e0177006. DOI: 10.1371/journal.pone.0177006. PMID: 28542196; PMCID: PMC5441624
13. McCarthy HD, Samani-Radia D, Jebb SA, Prentice AM. Skeletal muscle mass reference curves for children and adolescents. *Pediatr Obes*. 2014 Aug; 9(4): 249–59. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2013.00168.x. Epub 2013 Jun 18. PMID: 23776133.
14. Kim K, Hong S, Kim EY. Reference Values of Skeletal Muscle Mass for Korean Children and Adolescents Using Data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2011. 2016. *PLoS ONE* 11(4): e0153383. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153383>
15. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PloS One*. 2014; 9(12): e113637. DOI: 10.1371/journal.pone.0113637
16. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond)*. 2006; 30: 598–602.
17. World Health Organization. Growth reference data for 5–19 years. Available at: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools> (Accessed June 1, 2023).
18. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, Sochor O, Lopez-Jimenez F. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes*. 2015; 10: 234–44.

19. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré JC, Escalada J, Santos S, Gil MJ, Valentí V, Rotellar F, Ramírez B, Salvador J, et al. Body adiposity and type 2 diabetes: increased risk with a high body fat percentage even having a normal BMI. *Obesity*. 2011; 19: 1439–44.
20. Dangardt F, Charakida M, Georgiopoulos G, Chiesa ST, Rapala A, Wade KH, Hughes AD, Timpson NJ, Pateras K, Finer N, et al. Association between fat mass through adolescence and arterial stiffness: a population-based study from the Avon Longitudinal Study of parents and children. *Lancet Child Adolesc Health*. 2019; 3: 474–81.
21. Zapata, JK, Azcona-Sanjulian, MC, Catalán, V et al. BMI-based obesity classification misses children and adolescents with raised cardiometabolic risk due to increased adiposity. *Cardiovasc Diabetol*. 2023; 22: 240. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01972-8>

Мета: співставлення показників ІМТ у дітей із надмірною масою тіла та ожирінням за даними біоімпедансного обстеження з урахуванням не тільки вмісту жирових мас, а й вмісту скелетних м'язів та оцінки їхньої сили за допомогою стандартного кистьового ізометричного тесту.

Матеріали та методи. До дослідження було залучено 222 дитини віком від 9 до 14 років. Біоімпедансне дослідження проводилося за допомогою біоелектричного імпедансного аналізатору TANITA MC-780 MA (Японія). Сила скелетних м'язів оцінювалася з використанням стандартизованого кистьового ізометричного тесту за допомогою цифрового кистьового динамометра Handexer Grip Strength Tester (США). Статистична вірогідність відмінностей між підгрупами оцінювалася за допомогою критерію Стьюдента для незалежних вибірок за рівня значимості $p < 0,05$ за допомогою статистичного програмного пакету Minitab® 21.3.1 (freeware version).

Результати. Аналіз отриманих даних як у дівчат, так і у хлопчиків показав, що середнє значення ІМТ у всіх трьох обстежених підгрупах статистично вірогідно не відрізнялося, що, на нашу думку підтверджує, що цей показник не може релевантно відобразити особливості компонентного складу тіла обстежених осіб. Цей висновок підтверджується тим, що знайдено високостовірні відмінності між середнім значенням показника ВМЖ% в усіх трьох підгрупах, як у хлопчиків, так і у дівчат, за близьких значень ІМТ. Що стосується показників вмісту скелетних м'язів, то найінформативнішими з них виявилися індекс м'язів кінцівок (ІМК) та відсотковий вміст м'язів кінцівок (ВМК), які чітко дають змогу віддиференціювати дітей із саркопенією від тих обстежених, що мають нормальний вміст скелетних м'язів.

Висновки. 1. Індекс маси тіла не може вважатися коректним діагностичним критерієм для діагностики надмірної маси тіла та ожиріння у дітей, оскільки він завищує діагностику цих станів у випадку великої м'язової маси і, навпаки, занижує їх виявлення при саркопенічному ожирінні.

2. Для діагностики надмірної маси тіла та ожиріння і виявлення осіб, що входять у групу кардіо-метаболического ризику, доцільно використовувати визначення компонентного складу тіла за допомогою біоімпедансометрії.

Ключові слова: індекс маси тіла, біоімпедансний метод, компонентний склад тіла, скелетні м'язи, надмірна маса тіла, ожиріння, діти.

The **purpose** of our study was to compare BMI indicators in overweight and obese children according to bioimpedance examination, taking into account not only the content of fat mass, but also the content of skeletal muscles and assessing their strength using a standard hand isometric test.

Materials and methods. 222 children aged 9 to 14 were involved in the study. The bioimpedance study was carried out using the "TANITA MC-780 MA" bioelectrical impedance analyzer (Japan). Skeletal muscle strength was assessed using a standardized hand isometric test using a Handexer Grip Strength Tester digital hand dynamometer (USA). The statistical probability of differences between subgroups was assessed using the Student's test for independent samples at a significance level of $p < 0.05$, using the statistical software package Minitab® 21.3.1 (freeware version).

Results. The analysis of the obtained data, both in girls and in boys, showed that the average value of BMI in all three examined subgroups did not statistically significantly differ, which, in our opinion, confirms that this indicator cannot relevantly reflect the peculiarities of the component composition of the body of the examined persons. This conclusion is supported by the fact that highly reliable differences were found between the mean value of the BMD% indicator in all three subgroups, both in boys and in girls at similar BMI values. As for the indicators of skeletal muscle content, the most informative of them were the limb muscle index (LMI) and the percentage of limb muscle content (LMC), which clearly differentiate children with sarcopenia from those observed with normal content skeletal muscles.

Conclusions. 1. The body mass index cannot be considered a correct diagnostic criterion for the diagnosis of overweight and obesity in children, since it overestimates the diagnosis of these conditions in the case of large muscle mass, and vice versa – underestimates their detection in sarcopenic obesity. 2. For the diagnosis of overweight and obesity and the identification of persons in the cardio-metabolic risk group, it is advisable to use the determination of the component composition of the body with the help of bioimpedancemetry.

Key words: body mass index, bioimpedance method, body composition, skeletal muscles, overweight, obesity, children.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflict of interest: absent.

Відомості про авторів

Паламарчук Ольга Сергіївна – доцент, доктор філософії, доцент кафедри фізіології та патофізіології медичного факультету 2 Ужгородського національного університету; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Україна, 88000.

olga.palamarchuk@uzhnu.edu.ua, ORCID ID 0000-0002-9742-1906

Лукашук Світлана Василівна – кандидат медичних наук, лікар-фізіотерапевт вищої категорії, лікар фізичної та реабілітаційної медицини Закарпатського обласного дитячого санаторія «Малютко»; вул. Головна, 1, с. Оноківці, Ужгородський р-н, Закарпатська обл., Україна, 89412.

svit.lu@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-7797-938X

Сливка Ярослава Іванівна – доцент, кандидат медичних наук, доцент кафедри фізіології та патофізіології медичного факультету 2 Ужгородського національного університету; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Україна, 88000.

yaroslava.slyvka@uzhnu.edu.ua, ORCID ID 0000-0002-9364-7254

Дербак Марія Антонівна – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри факультетської терапії медичного факультету Ужгородського національного університету; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Україна, 88000.

mariana.derbak@uzhnu.edu.ua, ORCID ID 0000-0003-4791-4080

Ганич Оксана Тарасівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри факультетської терапії медичного факультету Ужгородського національного університету; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Україна, 88000.

oxana.ganych@uzhnu.edu.ua, ORCID ID 000-0001-8213-1829

Стаття надійшла до редакції 30.01.2024

Дата першого рішення 05.02.2024

Стаття подана до друку 01.03.2024