

Сучасні підходи до корекції дефіциту маси тіла дівчат-підлітків засобами оздоровчого фітнесу

УДК 796.035 (053.2)

О. В. Андрєєва, А. О. Максименко

Національний університет фізичного виховання та спорту України, Київ, Україна

Резюме. *Мета.* На основі аналізу фахової літератури, провідного вітчизняного та зарубіжного практичного досвіду вивчити сучасні підходи до корекції дефіциту маси тіла дівчат підліткового віку засобами оздоровчого фітнесу. *Матеріали і методи.* Використовували такі методи дослідження: теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, документальних матеріалів, компаративний метод з метою зіставлення та аналізу зарубіжного й вітчизняного досвіду з досліджуваної проблеми; абстрагування, логіко-теоретичний аналіз. *Результати.* Встановлено, що дефіцит маси тіла є характерним для значної кількості сучасних школярів (від 11 до 25 %). Незважаючи на значну поширеність недостатньої маси тіла серед дівчат-підлітків співставну з частотою надмірної ваги у розвинутих країнах, більшість програм, пов'язаних із здоров'ям, орієнтовані на профілактику ожиріння та боротьбу з ним, у той час, як проблема дефіциту маси тіла в цих програмах зазвичай не розглядається. Вітчизняні та зарубіжні дослідники звертають увагу на важливість своєчасної корекції недостатньої маси тіла. У дівчат з недостатньою масою тіла суттєво підвищується ризик остеопорозу, підлітки з недостатньою масою мають негативний образ тіла та характеризуються швидкою стомлюваністю, частою захворюваністю, низькою навчальною успішністю, мають недостатній репродуктивний потенціал. Підлітки з недостатньою масою тіла мають більш низький рівень фізичної підготовленості, що лімітує їх участь у програмах рухової активності. Як основні для корекції фізичного стану дітей підліткового віку з дефіцитом маси тіла науковці рекомендують засоби оздоровчого фітнесу, зокрема, фізичні вправи, спрямовані на збільшення м'язової маси тіла, зміну харчового раціону, психокорекційні вправи. *Висновки.* З'ясовано, що програми оздоровчого фітнесу для дівчат-підлітків з дефіцитом маси тіла є недостатньо обґрунтованими. Потребують додаткового вивчення питання, що стосуються недостатньої маси тіла дівчат, які мають значний попередній руховий досвід. З огляду на значну поширеність та негативні наслідки недостатньої маси тіла для дівчат-підлітків, актуальним видаються дослідження, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану та нормалізацію дефіциту маси тіла даного контингенту на основі використання засобів фітнесу.

Ключові слова: дефіцит маси тіла, підлітковий вік, дівчата, оздоровчий фітнес, корекція

Current approaches to manage insufficient body weight in adolescent girls by means of health-enhancing physical exercise

O. V. Andriieva, A. O. Maximenko

National University of Ukraine on Physical Education and Sport

Abstract. *Objective.* Based on the analysis of special literature and advanced domestic and foreign practical experience, to study modern approaches to the management of insufficient body weight in adolescent girls by means of health-enhancing physical exercise. *Material and methods.* The following methods were used: theoretical analysis of special scientific and methodological literature and documentary materials, comparative method for the purpose of comparison and analysis of foreign and domestic experience on the investigated problem; abstraction and logical-theoretical analysis. *Results.* Insufficient body weight was found to be currently typical for a significant number of school students (from 11 to 25 %). Despite the high prevalence of low body weight among adolescent girls that is comparable to the prevalence of overweight in developed countries, most health-related programs focus on preventing and combating obesity, while the problem of underweight are not usually

considered in these programs. Domestic and foreign researchers draw attention to the importance of timely management of insufficient body weight. Insufficient body weight in girls is associated with an increased risk of osteoporosis, underweight adolescents have a negative body image and are characterized by rapid fatigability, frequent morbidity, and low academic performance; furthermore, they have insufficient reproductive potential. Underweight adolescents showed a lower level of physical fitness that limits their participation in physical activity programs. As the main means of managing physical condition of underweight adolescents, experts recommend the means of health-enhancing physical exercise, in particular, exercise focused on increasing muscle mass, changing the diet, and exercises for psycho correction. *Conclusions.* The health-enhancing exercise programs for underweight adolescent girls were found to be insufficiently substantiated. The issues related to the insufficient body weight in teenage girls who have substantial previous physical activity experience are insufficiently studied. Considering the high prevalence and negative consequences of insufficient body weight for adolescent girls, the studies focused on improving the level of physical condition and normalization of body weight in this population using the means of physical exercise are seemed relevant.

Keywords: insufficient body weight, adolescence, girls, health-enhancing physical exercise, management.

Постановка проблеми. Порушення маси тіла є актуальною проблемою для осіб різної статі і віку, незалежно від соціальної і професійної належності [19, 29]. У більшості випадків науковці досліджують осіб з ожирінням та надлишковою масою тіла [9, 17, 18, 29], у той же час особливо небезпечним для здоров'я підростаючого покоління є дефіцит маси тіла, який може мати значні негативні наслідки: втрата жирової і м'язової маси; зниження імунітету та опірності організму, вразливість різних систем організму; часті хвороби, нервові зриви та депресія, швидка втома, пониження розумової працездатності [31, 36, 41, 42]. За даними ВООЗ у 2016 р. у світі нараховувалося 75 млн дівчат і 117 млн хлопців, чия маса тіла була помірною або значно нижче норми [44]. Науковці [5] зазначають, що дефіцит маси тіла (гіпотрофія) — проблема, спровокована порушенням обміну речовин, неправильним харчуванням, а іноді невмілим вибором стратегії схуднення. Дослідники наголошують, що від дефіциту маси тіла потерпає від 11 до 25 % сучасних школярів [19]. Особливо вразливим, на думку дослідників, є підлітковий вік. Так, турецькі дослідники [37] зазначають, що недостатня маса тіла спостерігається у 11,1 % дівчат та 14,4 % хлопців 12–17 років. Німецькі вчені [33] наголошують про поширеність недостатньої маси тіла серед підлітків — у 12,6 % юнаків та 19,1 % дівчат. Дослідження, проведені польськими науковцями [25, 40], свідчать, що 11,6 % дівчат-підлітків та 9,8 % хлопців підліткового віку мають недостатню масу тіла. Дані угорських науковців [16] демонструють, що дефіцит маси тіла є характерним для 15,1 % юнаків та 16,8 % дівчат підліткового віку. Подібні результати отримані італійськими [28], японськими [41], португальськими [34], малайзійськими [38], китайськими [46] вченими. Порівняльний аналіз дітей підліт-

кового віку з недостатньою масою тіла, які проживають у різних регіонах світу (Сполучені Штати Америки, Бразилія, Росія), наведено у роботі [43]. Дослідження французьких науковців [42] свідчать про аналогічні результати, хоча і зазначають про зниження в останні роки кількості підлітків з критичним дефіцитом маси тіла.

Проведені в Україні дослідження переважно стосуються недостатньої маси тіла юнаків призовного віку, в яких зазначають, що 25–30 % юнаків не поповнять ряди Збройних сил України саме через недобір ваги [10]. Відповідно до досліджень, проведених Н. С. Полькою, А. Г. Платоною [11], дефіцит маси тіла спостерігався у кожній десятій української дівчинки ($10,59 \pm 1,36$ %) та у кожного одинадцятого хлопчика ($9,09 \pm 1,29$ %). Слід зазначити, що 17-річних дівчат з дефіцитом маси виявлено у чотири рази більше, ніж хлопців того ж віку. Таким чином, аналіз наших досліджень свідчить про широку поширеність у дітей підліткового віку дефіциту маси тіла, що потребує розробки профілактично-оздоровчих заходів, спрямованих на корекцію недостатньої маси тіла та підвищення рівня їх фізичного стану.

Дослідження виконано відповідно до Плану наукової роботи НУФВСУ на 2016–2020 рр. згідно з темою кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації «Теоретико-методологічні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення» (номер держреєстрації 0116U001630).

Мета дослідження — на основі аналізу фахової літератури, провідного вітчизняного та зарубіжного практичного досвіду вивчити сучасні підходи до корекції дефіциту маси тіла та фізичного стану дівчат підліткового віку засобами оздоровчого фітнесу.

Матеріал та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети використовували такі

методи дослідження: теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, документальних матеріалів, компаративний метод з метою зіставлення та аналізу зарубіжного й вітчизняного досвіду з досліджуваної проблеми; абстрагування, логіко-теоретичний аналіз.

Результати дослідження та їх обговорення. Вітчизняні та зарубіжні автори [19, 24, 27] звертають увагу на важливість своєчасної корекції недостатньої маси тіла. Наведено дані досліджень, що у підлітків з недостатньою масою тіла суттєво підвищується ризик остеопорозу, підлітки з недостатньою масою тіла мають негативний образ тіла та характеризуються швидкою стомлюваністю, недостатньою кількістю енергії, підвищеною сприйнятливістю до інфекцій, низькою успішністю у навчанні, недостатнім репродуктивним потенціалом [25].

Взаємозв'язок між недостатньою масою тіла та рівнем рухової активності дуже рідко був предметом наукових пошуків. Серед нечисленних досліджень, присвячених даній проблематиці [20, 26, 30, 32], відмічається, що недостатня маса тіла підлітків пов'язана з низьким рівнем рухової активності. Автори [30, 32, 33, 35] спостерігали зниження рівня рухової активності і зменшення інтересу до неї у дітей з недостатньою вагою. Зазначене пояснюється тим фактом, що підлітки з недостатньою масою тіла мають більш низький рівень фізичної підготовленості, що лімітує їх участь у програмах рухової активності. Водночас недостатньо вивченими є питання, що стосуються недостатньої маси тіла дівчат, які мають значний руховий досвід, зокрема занять художньою гімнастикою. Для досягнення необхідних показників маси тіла дівчата часто вдаються до використання дієт, що призводить до зниження надходження енергетичних субстратів з їжею і зменшення їх запасу в організмі [7]. Дефіцит енергетичних субстратів сприяє виникненню несприятливих зрушень в організмі спортсменок. Іншою особливістю художньої гімнастики є ранній початок занять, що супроводжується регулярними тренувальними навантаженнями високих обсягів та інтенсивності в дитячому і особливо в підлітковому віці [1, 7].

Як основні засоби корекції фізичного стану дітей підліткового віку з дефіцитом маси тіла науковці рекомендують фізичні вправи, спрямовані на збільшення м'язової маси тіла, зміну харчового раціону, психокорекційні вправи [4, 10]. Так, І. Д. Султанова [8] вивчала підходи до корекції фізичного стану дівчат-підлітків різних соматотипів засобами фізичного виховання. У роботі І. Павленко [9] досліджувалися можли-

вості застосування засобів оздоровчого фітнесу для корекції надлишкової ваги дівчат старшого шкільного віку. Позитивний ефект оздоровчих занять у підвищенні рівня фізичного стану дівчат-підлітків доведено у роботах авторів [1, 2, 3, 14, 15, 22, 23, 45]. Так, дослідники теоретично обґрунтували та розробили програму занять оздоровчим фітнесом для дівчат 12–13 років з різним рівнем фізичного стану. Програма передбачала наявність спеціалізованих «блоків», які давали можливість здійснювати вибірковий вплив на різноманітні компоненти фізичної підготовленості учениць. При цьому також здійснювався зворотний зв'язок у вигляді контролю за реалізацією поставлених оздоровчих завдань і переформування комплексів вправ та вибором широкого спектра музичного супроводу занять. Під час розробки програм занять урахувували мотиваційні пріоритети (на думку дівчат, заняття повинні бути спрямовані на корекцію фігури, нормалізацію маси тіла, корекцію постави, поліпшення здоров'я); інтерес до певних видів рухової активності, який виявляється у виборі рухів під музику, танцювальних вправ, різноманітних видів оздоровчого фітнесу, які підвищують емоційність занять; максимальний рівень інтенсивності фізичних навантажень залежно від фізичного стану дівчат-підлітків, вибір співвідношення засобів різноманітної спрямованості на оздоровчих заняттях залежно від відсоткового внеску кожного чинника фізичного стану дівчат; гармонійне сполучення різноманітних видів рухової активності, що забезпечувало широку рухову «базу» для моделювання оздоровчих програм.

У дослідженнях, проведених О. Я. Кібальник [6], доведено ефективність застосування фітнес-технології для підвищення рухової активності та фізичної підготовленості підлітків. Автором [12, 13] запропоновано технологію впровадження оздоровчих видів гімнастики (на прикладі шейпінгу) у фізичне виховання старшокласниць. Водночас науковці наголошують, що не зважаючи на значну поширеність недостатньої маси тіла серед дівчат-підлітків, співставну з частотою надмірної ваги у розвинутих країнах, більшість програм, пов'язаних зі здоров'ям, орієнтовані на профілактику ожиріння та боротьби з ним, у той час як проблема дефіциту маси тіла в цих програмах зазвичай не розглядається [25, 39].

З огляду на значну поширеність та негативні наслідки недостатньої маси тіла для дівчат-підлітків, актуальним видаються дослідження, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану та нормалізацію дефіциту маси тіла даного контингенту.

Висновки. Системний аналіз фахової літератури з проблеми дослідження дозволив підсумувати, що недостатньо вивченими є питання корекції дефіциту маси тіла та фізичного стану дівчат-підліткового віку, програми оздоровчого фітнесу для дівчат-підлітків з браком маси тіла є неналежно обґрунтованими. Недостатньо вивченими є також питання, що стосуються дефіциту маси тіла дівчат, які мають значний попередній руховий досвід. З огляду на значну поширеність та негативні наслідки недостатньої маси тіла для

дівчат-підлітків, актуальним видаються дослідження, спрямовані підвищення рівня фізичного стану та нормалізацію дефіциту маси тіла даного контингенту на основі використання засобів оздоровчого фітнесу.

Перспективи подальших досліджень полягають в теоретичному обґрунтуванні та розробці комплексної програми оздоровчого фітнесу для підвищення рівня фізичного стану та корекції дефіциту маси тіла дівчат підліткового віку.

Література

1. Абрамов ВВ, Неханевич ОБ. Особливості харчової поведінки та психологічного стану спортсменок, які займаються тхеквондо [Features of eating behavior and psychological state of athletes who practice taekwondo]. Запорозький медичний журнал. 2009; 2: С. 7–9.
2. Андреева ЕВ, Благий АЛ. Методика построения физкультурно-оздоровительных программ для девочек среднего школьного возраста с разным уровнем физического здоровья [Methodology for constructing physical education and health programs for girls of secondary school age with different levels of physical health]. Современный олимпийский спорт и спорт для всех : 7 Междунар. науч. конгр. : Материалы конф., 24-27 мая 2003 г. Москва, 2003; Т. 3. С. 4.
3. Андреева ЕВ. Программирование физкультурно-оздоровительных занятий девочек 12–13 лет [Programming physical culture and health related classes for girls 12-13 years old]. [диссертация]. Київ; 2002. 215 с.
4. Благий ОЛ, Андреева ОВ. Рухова активність як фактор формування здорового способу життя учнівської молоді. Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму [Motor activity as a factor in the formation of student youth healthy lifestyle] Запоріжжя : матеріали III-ї між-нар. наук. практ. конф. КПУ, 2011: 27-8.
5. Зарипова РТ. Состояние здоровья школьников-подростков со сниженной массой тела [The state of health of schoolchildren with reduced body weight]: [диссертация]. Казань; 2007. 139 с.
6. Кібальник ОЯ. Підвищення рухової активності підлітків з використанням занять фітнесом оздоровчого спрямування [Enhancing motor activity of adolescents through health related fitness sessions]: Навч.-метод. посіб. Сум. держ. пед. ун-т ім. А.С.Макаренка. Суми, 2006. 46 с.
7. Соловьева ИО, Венгерова НН, & Ниаури ДА. (2009). Влияние интенсивных физических нагрузок на репродуктивную систему девочек, занимающихся художественной гимнастикой [Influence of intense physical activity on the reproductive system of girls involved in rhythmic gymnastics]. Вестник Санкт-Петербургского университета. 2009; Сер. 11. Медицина (3): 190-7.
8. Султанова І, Іванішин І, Лісовський Б, Арламовський Р. Особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку різних соматотипів Прикарпатського регіону [Peculiarities of heart rate variability in adolescent girls of different somatotypes of the Carpathian region] [Електронний ресурс]. Вісник Львівського університету. Сер.: Біологічна. 2013; 62: 294-301. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2013_62_39
9. Павленко І. Застосування засобів оздоровчого фітнесу для корекції ваги дівчат старшого шкільного віку [The use of health fitness means for weight correction of high school girls]. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016; 6: 69-73. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2016_6_13
10. Пасічник ІП. Вплив нутритивного забезпечення та харчової поведінки на фізичний розвиток школярів у міській та сільській місцевостях/ [Influence of nutritional provision and food behavior on physical development of schoolchildren in urban and rural areas] [автореферат]. Львів, 2018. 18 с.
11. Польша НС, Платонова АГ. До питання оцінки фізичного розвитку школярів за стандартами ВООЗ. Довкілля та здоров'я (Environment & Health). 2012; 1: 48-52.
12. Шевців У, Грибовська І. Різновиди фітнесу на уроках фізичної культури зі школярками старших класів загальноосвітніх навчальних закладів [Varieties of fitness in physical education classes for secondary school senior school children] [Електронний ресурс]. Спортивна наука України. 2015; 3: 54-9. – Режим доступу : <http://sportsscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/336/325>
13. Шевців У. Вплив програми шейпінг-юні на фізичний стан дівчат середнього шкільного віку. Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді [The impact of the shaping youth program on the physical condition of secondary school]: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. Львів, 2016: 89-90.
14. Andrieieva O, & Hakman A. (2018). Health status and morbidity of children 11-14 years of age during school. Journal of Physical Education and Sport. 2018; 18: 1231–36. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s218>
15. Andrieieva O, Hakman A, Balatska L, Moseychuk Y, Vaskan I, & Klijus O. Peculiarities of physical activity regimen of 11-14-year-old children during curricular and extracurricular hours. Journal of Physical Education and Sport, 17(4), 2422–2427. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04269>
16. Antal M, Peter S, Biro L, Nagy K, Regoly-Merei A, Arato G, et al. Prevalence of underweight, overweight and obesity on the basis of body mass index and body fat percentage in Hungarian schoolchildren: representative survey in metropolitan elementary schools. Ann Nutr Metab. 2009; 54: 171–6. Lazzeri G, Rossi S, Pammolli A, Pilato V, Pozzi T, Giacchi MV. Underweight and overweight among children and adolescents in Tuscany (Italy). Prevalence and short-term trends. J Prev Med Hyg. 2008; 49: 13-21.
17. Brown CL, Halvorson EE, Cohen GM, Lazorick S. & Skelton JA. Addressing childhood obesity: opportunities for prevention. Pediatr Clin North Am. 2015; 62: 1241-61.
18. Cheryl D. Fryar, M.S.P.H., Cynthia L. Ogden, Prevalence of Underweight Among Children and Adolescents Aged 2–19 Years: United States, 1963–1965 Through 2007–2010 https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/underweight_child_07_10/underweight_child_07_10.htm
19. Dereň K, Nyankovskyy S, Nyankovska O, et al. The prevalence of underweight, overweight and obesity in children and adolescents from Ukraine. Sci Rep. 2018; 8: 25. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21773-4>
20. Elinder LS, Sundblom E, Rosendahl KI. Low physical activity is a predictor of thinness and low self-rated health: gender differences in a Swedish cohort. J Adolesc Health. 2011; 48: 481-6.
21. Examining Teen Health and Weight in America <https://www.netquote.com/health-insurance/health-insurance-articles/examining-teen-health-and-weight-in-america>
22. Galan Y, Andrieieva O, & Olenayarmak. The relationship between the indicators of morpho-functional state, physical development, physical fitness and health level of girls aged 12-13 years. Journal of Physical Education and Sport. 2019; 19(2): 1158-63.
23. Galan Y, Andrieieva O, Yarmak O, & Shestobuz O. Programming of physical education and health-improving classes for the girls aged 12-13 years. Journal of Human Sport and Exercise. 2019; 15(3). <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.153.05>
24. Ho NS, Olds T, Schranz N, et al. Secular trends in the prevalence of childhood overweight and obesity across Australian states: a meta-analysis. J Sci Med Sport. 2017; 20: 480–88.

25. Kantanista A, Osiński W, Bronikowski M, Tomczak M. Physical activity of underweight, normal weight and overweight Polish adolescents: The role of classmate and teacher support in physical education. *European Physical Education Review*. 2013;19(3):347-59. doi:10.1177/1356336X13505188
26. Kantanista A, Osiński W. Underweight in 14 to 16 year-old girls and boys: prevalence and associations with physical activity and sedentary activities. *Ann Agric Environ Med*, 2014; 21(1): 114-9.
27. Kowal M, Wozniacka R, Bac A, & Z'aro'w R. Prevalence of underweight in children and adolescents (aged 3–18 years) from Kraków (Poland) in 1983 and 2010. *Public Health Nutrition*. 2019; 22(12): 2210-19. doi:10.1017/S1368980019001319
28. Lazzeri G, Rossi S, Pammolli A, Pilato V, Pozzi T, Giacchi MV. Underweight and overweight among children and adolescents in Tuscany (Italy). Prevalence and short-term trends. *J Prev Med Hyg*. 2008 Mar;49(1):13-21. PMID: 18792529.
29. Lazareva, O, Aravitska, M, Andrieieva, O, Galan, Y, & Dotsyuk, L. Dynamics of physical activity status in patients with grade I-III obesity in response to a physical rehabilitation program. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017; 17(3): 1960-65. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.03193>
30. Levin S, Lowry R, Brown DR, Dietz WH. Physical activity and body mass index among US adolescents: youth risk behavior survey, 1999. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157: 816-20.
31. Luder E, Alton I. The underweight adolescent <https://www.coursehero.com/file/22702814/adol-ch8-the-underweight-adolescent/> =https://www.researchgate.net/publication/265189620_The_underweight_adolescent
32. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation and physical activity. *Human Kinetics*, Champaign 2004.
33. Mikolajczyk RT, Richter M. Associations of behavioural, psychosocial and socioeconomic factors with over- and underweight among German adolescents. *Int J Public Health*. 2008; 53: 214-20.
34. Minghelli B, Nunes C & Oliveira R. Body mass index and waist circumference to define thinness, overweight and obesity in Portuguese adolescents: comparison between CDC, IOTF, WHO ref. *Pediatr Endocrin. Rev*. 2014; 12: 35-41
35. Mota J, Santos P, Guerra S, et al. Differences of daily physical activity levels of children according to body mass index. *Pediatr Exerc Sci*. 2002; 14: 442–52.
36. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017; 390: 2627-42.
37. Oner N, Vatanserver U, Sari A. Prevalence of underweight, overweight and obesity in Turkish adolescent. *Swiss Med Wkly*. 2004; 134: 529-33.
38. Partap U, Young EH, Allotey P, et al. The use of different international references to assess child anthropometric status in a Malaysian population. *J Pediatr*. 2017; 190: 63-68
39. Recommended policy actions in support of health-enhancing physical activity; fourth consolidated draft, approved by the EU Working Group «Sport & Health». EU Physical Activity Guidelines, Brussels 2008. http://ec.europa.eu/sport/libr... consolidated_draft_en.pdf.
40. Saczuk J, Wasiluk A. Underweight, overweight and obesity in boys and girls at the age of 7-18 years from the Podlaskie Province (Poland) in the years 1986 and 2006. *Baltic J Health Phys Act*. 2014; 6: 259-66.
41. Shirasawa T, Ochiai H, Nanri H, et al. Trends of underweight and overweight/obesity among Japanese schoolchildren from 2003 to 2012, defined by body mass index and percentage overweight cutoffs. *J Epidemiol*. 2015;25:482-8.
42. Vanhelst J, Baudelet JB, Fardy PS, et al. Prevalence of overweight, obesity, underweight and normal weight in French youth from 2009 to 2013. *Public Health Nutr*. 2017. 20: 959-64
43. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 971-7. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.6.971>
44. World Health Organization. Growth reference 5-19 years, https://www.who.int/childdgrowth/standards/bmi_for_age/en/
45. Yarmak O, Blagii O, Palichuk Y, Hakman A, Balatska L, Moroz O, & Galan Y. Analysis of the factor structure of the physical condition of girls 17-19 year old. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2proc), S259S268. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.13.Proc2.1>
46. Zhang YX, Wang ZX, Wang M, et al. Prevalence of thinness among children and adolescents in Shandong, China. *Eur J Nutr*. 2015; 55: 809-13.