DOI https://doi.org/10.32782/spmed.2025.2.2

# Оцінювання фізичного розвитку юних черлідерів методом індексів

**УДК 796.4012.35 - 053.6 (045)**

***І.М. Григус, Т.В. Цейзер***

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна

**Резюме.** Загальновідомо, що фізичний розвиток – це комплекс морфологічних і функціональних властивостей організму, які визначають рівень вікового розвитку індивіда в момент обстеження. Метою вивчення фізичного розвитку юних спортсменів є встановлення динаміки росту й формування організму. Метод індексів дає змогу визначити рівень співвідношення між окремими антропометричними ознаками, і цей метод може надати орієнтовне уявлення щодо пропорційності фізичного розвитку. *Мета* – визначити особливості фізичного розвитку юних черлідерів методом індексів. *Методи:* теоретичний аналіз спеціальної літератури; медико-біологічні методи дослідження (антропометрія та антропометричні індекси, фотознімання), методи математичної статистики. Дослідження проведено з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження». *Результати.* Установлено, що в семирічних спортсменок значення індексу Пірке окреслювалися межами від 86,76% до 91,04%, а середній показник дорівнював 88,48%. Таким чином, усі 7-річні черлідерки мали індексу Пірке, що перевищував порогове значення 77%. Щодо групи спортсменок 8 років, значення індексу Пірке тут варіювали від 85,71% до 89,86%, що повністю відповідає встановленим віковим нормам (80–95%). При цьому жодна з спортсменок не мала індекс, який би перевищував 92%, тобто ознак астенічності в цій віковій категорії не виявлено. Індекси пропорційності – довжини кисті, стопи та розмаху рук, нормовані на довжину тіла, слугують морфологічними маркерами доліхостеномієлії, що часто асоціюється з астенічним морфотипом. Згідно з критеріями, ознаками астенічності для відношення довжини кисті до довжини тіла є перевищення 11%, для відношення довжини стопи до зросту – значення, більше за 15%, а для пропорції «розмах рук/довжина тіла» – перевищення 1,03%. За підсумками розрахунків установлено, що в спортсменок 7 років середній індекс довжини кисті становив 9,86%, коливаючись у діапазоні від 9,38% до 10,24%. Середнє значення індексу стопи дорівнювало 15,47% з екстремумами від 14,96% до 15,87%, що в деяких випадках перевищувало нормативну межу 15% і свідчило про тенденцію до астенічних ознак.

**Ключові слова:** складнокоординаційні види спорту, черліденг, юні спортсмени, просторова організація тіла, постава, антропометричні індекси, астенічность, морфологічний профіль.

**Assessment of physical development of young cheerleaders by the method of indices**

***I.M. Grygus, T.V. Zeiser***

The National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine

**Abstract.** It is generally known that physical development is a complex of morphological and functional properties of the organism, which determine the level of age-related development of the individual at the time of examination. The purpose of studying the physical development of young athletes is to establish the dynamics of growth and formation of the organism. The method of indices allows you to determine the

© І.М. Григус, Т.В. Цейзер, 2025
This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

level of correlation between some anthropometric characteristics. This method can provide an approximate impression of the proportionality of physical development. The purpose was to determine the features of the physical development of young cheerleaders using the method of indices. *Methods:* theoretical analysis of special literature; medical and biological research methods (anthropometry and anthropometric indices, photography), methods of mathematical statistics. The studies were carried out in compliance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Results.* It was found that the Pirquet index valued ranged from 86.76% to 91.04%, and the average was 88,48% for seven-year-old athletes Thus, all 7-year-old cheerleaders had a Pirquet index that exceeded the threshold value of 77%. As for the group of 8-year-old athletes, the Pirquet index valued here varied from 85.71% to 89.86%, which fully corresponds to the established age norms (80–95%). At the same time, none of the athletes had an index exceeding 92%, that is, no signs of asthenia were detected for this age category. Proportionality indices – hand length, foot length and arm span, normalized to body length served as morphological markers of Dolichostenomelia, which is often associated with an asthenic morphotype. According to the criteria, signs of asthenia for the ratio of hand length to body length are an excess of 11%, for the ratio of foot length to height – a value of more than 15%, and for the proportion "arm span/body length" – an excess of 1,03%. According to the results of the calculations, it was found that the average hand length index of 7-year-old athletes was 9.86%, ranging from 9.38% to 10.24%. The average value of the foot index was 15.47% with extremes from 14.96% to 15.87%, which in some cases exceeded the normative limit of 15% and indicated a tendency to asthenic signs.
**Keywords:** complex coordination sports, cheerleading, young athletes, spatial organization of the body, posture, anthropometric indices, asthenicity, morphological profile.

**Постановка проблеми.** Згідно із сучасними уявленнями [6; 15], у структурі багаторічної підготовки вагоме значення має початковий етап [5], основними завданнями якого є зміцнення здоров'я дітей [10], різнобічна фізична підготовка [8; 17], усунення недоліків рівня фізичного розвитку [1; 2; 9], навчання техніки обраного виду спорту й техніки різних допоміжних і спеціально-підготовчих вправ [12].

На думку фахівців [16], навчально-тренувальні заняття в черлідерів на етапі початкової підготовки з функціональними порушеннями опорно-рухового апарату (далі – ОРА) набудуть оздоровлювальної зорієнтованості за наступних організаційно-педагогічних умов: використання для оцінювання даних фізичного розвитку черлідерів на етапі початкової підготовки, крім загальноприйнятих характеристик, показників біомеханіки постави, стопи й антропометричних індексів; виконання контролю стану ОРА юних спортсменів у процесі тренування на основі модульного моніторингу просторової організації їхнього тіла [3, 4, 14].

Дослідження виконано відповідно до плану НДР кафедри теорії та методики фізичного виховання Навчально-наукового інституту охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування за темою «Комплексний підхід до використання рухової активності у спортивній діяльності, реабілітації та соціальній інтеграції осіб різного віку та функціональних можливостей» (номер державної реєстрації 0125U000668; 2024–2029 рр.).

**Мета дослідження** – визначити особливості фізичного розвитку юних черлідерів методом індексів.

**Методи дослідження:** *теоретичний аналіз спеціальної літератури* передбачав використання низки таких методів: реконструкції, аперципіювання, аспективний аналіз, герменевтичний аналіз, критичний аналіз концептуальний аналіз проблемний аналіз *Медико-біологічні методи дослідження.* Антропометрія та антропометричні індекси. На основі загальноприйнятих і науково обґрунтованих антропометричних методів дослідження визначалася маса (кг) та довжина (см) тіла. Вимірювання довжини тіла стоячи проводилося за допомогою ростоміра з точністю до 0,5 см. Масу тіла вимірювали на звичайних стандартних десятинних медичних терезах чутливістю до 50 г.

Антропометричні дослідження в дитячому спорті традиційно є обов'язковими та супроводжують тренувальний процес. У різних видах спорту використовують свої специфічні

антропометричні критерії. Багато з них дають змогу визначити наявність доліхостеномієлії та оцінити ступінь астенічності юного спортсмена — показники, які є антропометричними маркерами дисплазії сполучної тканини (ДСТ) [6, 7, 16]. Для цілей цього дослідження антропометричні індекси досліджувалися з позиції верифікації ознаки астенічності.

*Індекс Пірке (Бедузи)* (далі — ІП) відображає співвідношення верхнього й нижнього сегментів тіла. Для людей з астенічним типом тілобудови характерні відносно подовжені нижні кінцівки. Індекс розраховується за формулою:

$$ІП = (ДТ - ДТС)/(ДТС * 100), \quad (1)$$

де ДТ — довжина тіла, см; ДТС — довжина тіла сидячи, см.

У процесі онтогенезу значення ІП статистично значущо ($p < 0,05$) збільшується. Оцінюють результати згідно з таблицею 1.

ТАБЛИЦЯ 1 — **Оцінка за ІП [6; 7; 16]**

| Оцінка ІП | |
|---|---|
| **норма** | **ознака астенічності** |
| До 1 року 65–68 | > 55% |
| 2–3 роки 68–70 | > 67% |
| 6–7 років 78–80 | > 77% |
| 8–15 років 80–95 | > 92% |

Верхня межа значення ІП в кожній віковій групі вказує на наявність астенічності.

*Індекс тілобудови Бругша* (далі — ІБ) характеризує особливості тілобудови дитини. Для астенічної конституції характерне зменшення обводу грудної клітки відносно зросту. Індекс розраховується за формулою:

$$ІБ = ОГК / ДТ * 100\ \%, \quad (2)$$

де ОГК — обхват грудної клітки, см; ДТ — довжина тіла, см.

*Індекс Ерісмана* (далі — ІЕ) відображає фізичний розвиток дитини й розраховується за формулою:

$$ІЕ = ОГК - (ДТ / 2), \quad (3)$$

де ОГК — обхват грудної клітки, см; ДТ — довжина тіла, см.

Нормальні показники й ознаки астенічності за ІБ для дітей до 15 років наведено в таблиці 2.

Нормальні показники й ознаки астенічності за ІЕ для дітей до 15 років наведено в таблиці 3.

Показник ІЕ поступово прагне до нуля в міру фізичного розвитку дитини. При цьому додатна

ТАБЛИЦЯ 2 — **Оцінювання за ІБ [6; 7; 16]**

| Оцінка ІБ | |
|---|---|
| **норма** | **ознака астенічності** |
| До 3 років 65–68 | > 66% |
| 6–7 років 51–63 | > 52% |
| 8–15 років 49–53 | > 50% |

ТАБЛИЦЯ 3 — **Оцінка за ІЕ [6; 7; 16]**

| Оцінка ІЕ | |
|---|---|
| **норма** | **ознака астенічності** |
| До 1 року: від +13,5 до + 10 | < 12 |
| 2–3 роки: від + 9 до + 6 | < 5 |
| 6–7 років 51–63: від + 4 до + 2 | < 1 |
| 8–15 років 49–53: від + 2 до – 3 | < (– 2) |

величина індексу свідчить про нормальний фізичний розвиток дитини до 15 років.

Фотознімання використовували для визначення типів постави (програма «Torso» [3; 4], результати підтверджено лікарем-ортопедом).

Дослідження проведено з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження».

Щодо методів статистичної обробки даних дослідження використано такі методи: аналіз первинних статистик, дисперсійний аналіз (за методом аналізу головних компонент з варімакс-обертанням) [11].

У процесі математичної обробки обчислювали такі статистичні характеристики: для опису первинних статистик обчислювалися середнє арифметичне значення (M), стандартна похибка середнього (m), стандартне відхилення (s), коефіцієнт варіації (V), медіана (Me), квартилі розподілу ($P_{25}$, $P_{75}$), для перевірки розподілу результатів на нормальність — критерій Шапіро — Уїлка (W); для порівняння результатів дослідження з певними нормами для віку — одновибіркова t-статистика, а в разі наявності різних нормативних даних (як-то соматометричні норми ВООЗ [13] і МОЗ України).

**Результати дослідження та їх обговорення.** За результатами відеометрії встановлено, що з групи спортсменів дівчат-черлідерів: 7 років 4 спортсменки мали нормальну поставу (30,8%), 4 дівчини — сутулу спину (30,8%) та 5 — сколіотичну поставу (38,4%), серед дівчат 8 років 2 спортсменки мали нормальну поставу (15,4%), 6 спортсменок — сутулу спину (46,2%) та 5 — сколіотичну поставу (38,4%). Більше як у половини дівчат віком 7 років (у 69,2%)

виявлено різні варіанти порушень постави. У групі 8-річних спортсменок також у більшості (84,6%) зафіксовано порушення просторової організації тіла.

Для оцінювання гармонійності соматичної структури та пропорційного розвитку тулуба й нижніх кінцівок у дослідженні застосовано ІП, який характеризує співвідношення верхнього та нижнього сегментів тіла. Згідно з віковими нормами, ІП має чітко виражену вікову динаміку, де його значення поступово зростає в онтогенезі, відображаючи зміну співвідношень між сегментами тіла. У спортсменок віком 7 років нормальне значення індексу становить до 78–80%, але вже перевищення показника 77% свідчить про ознаки астенічного морфотипу, пов'язаного з непропорційно подовженими нижніми кінцівками. Норма для дітей 8–15 років – 80–95%, а ознакою астенічності є перевищення значення у 92%.

За нашими даними, у семирічних спортсменок значення ІП окреслювалися межами від 86,76% до 91,04%, а середній показник дорівнював 88,48%. Таким чином, усі 7-річні черлідерки мали ІП, що перевищував порогове значення 77%, тобто в них зафіксовано ознаки астенічного морфотипу за цим критерієм, що в цьому випадку розглядалося як наявність астенічної тенденції (таблиця 4).

Наведені в таблиці дані також показують, що в спортсменок із нормальною поставою значення індексу коливалися в межах 87,5–90,91%, тобто всі дівчини цієї групи мали ІП, що перевищував 77%, отже, демонструючи ознаки астенічності відповідно до віку. Середнє значення ІП у цій групі спортсменок становило 89,4%, що також свідчить про певну тенденцію до переважання довжини нижніх кінцівок, притаманну астенічному типу тілобудови. У спортсменок із сутулою спиною ІП варіював від 87,5 до 89,55%. Як і в попередній групі, усі учасниці мали значення, що були вищими за 77%, отже, також належали до категорії з ознаками астенічності. Середній ІП був таким самим, як і в досліджуваних з нормальною поставою, що свідчить про тенденцію до астенічної будови серед представниць із порушеннями по типу сутулої спини. У групі семирічних спортсменок зі сколіотичною поставою ІП коливався в межах 86,76–91,04%. Знову ж таки жодне з індивідуальних значень не було нижчим за 77%, тобто дівчата цієї групи мали ознаки астенічності. Найвище значення (91,04%) наближається до граничного рівня, установленого й для старшого віку (92%), що може вказувати на яскраво виражену тенденцію до астенізації саме в цій групі.

Щодо групи спортсменок 8 років, значення ІП тут варіювали від 85,71% до 89,86%, що повністю відповідає встановленим віковим нормам (80–95%). При цьому жодна зі спортсменок не мала індекс, який би перевищував 92%, тобто ознак астенічності в цій віковій категорії не виявлено. У восьмирічних спортсменок з нормальною поставою ІП був 88,41%, тобто однаковим і нижчим за 92%, що свідчить про відсутність астенічної будови. Значення перебувають у межах загальної норми для цього віку (80–95%) і вказують на гармонійну вертикальну структуру тіла. У групі спортсменок із сутулою спиною значення індексу варіювали від 85,71 до 89,86%. Незважаючи на таку варіативність, жодне з них не перевищило пороговий рівень 92%, тому ознаки астенічності не виявлені. Усі інші первинні показники також залишалися в межах вікової фізіологічної норми. Схожі результати виявлено й у групі спортсменок зі сколіотичною поставою, де ІП коливався в межах 85,71–89,86%. Незважаючи на те, що деякі значення були вищими за середньостатистичні, жодне з них не досягло рівня понад

ТАБЛИЦЯ 4 – **Первинні статистики та квартилі розподілу ІП (у %) дівчат-черлідерів з різними типами постави**

| Вік | Групи | n | Первинні статистики | | | | | Квартилі розподілу | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | min | max | M | m | s | 25% | Me | 75% |
| 7 років | Нормальна постава | 4 | 87,5 | 90,91 | 89,38 | 0,70 | 1,41 | 89,04 | 89,55 | 89,89 |
| | Сутула спина | 4 | 87,5 | 89,55 | 88,34 | 0,43 | 0,87 | 87,92 | 88,15 | 88,57 |
| | Сколіотична постава | 5 | 86,76 | 91,04 | 87,88 | 0,83 | 1,86 | 86,76 | 86,76 | 88,06 |
| | Усі спортсменки | 13 | 86,76 | 91,04 | 88,48 | 0,42 | 1,50 | 87,50 | 88,06 | 89,55 |
| 8 років | Нормальна постава | 2 | 88,41 | 88,41 | 88,41 | 0 | 0 | 88,41 | 88,41 | 88,41 |
| | Сутула спина | 6 | 85,71 | 89,86 | 87,75 | 0,78 | 1,91 | 86,02 | 87,69 | 89,50 |
| | Сколіотична постава | 5 | 85,71 | 89,86 | 87,33 | 0,80 | 1,80 | 85,71 | 86,96 | 88,41 |
| | Усі спортсменки | 13 | 85,71 | 89,86 | 87,69 | 0,46 | 1,66 | 85,71 | 88,41 | 88,41 |

Примітка. За норму для 6–7 років прийнято інтервал 78–80%, для 8–15 років – інтервал 80–95%.

92%, що дає змогу зробити висновок про відсутність астенічної тенденції в групі.

Узагальнюючи, можна зазначити, що всі 7-річні спортсменки (100%), незалежно від типу постави, відповідали критеріям наявності ознак астенічного морфотипу, а серед 8-річних дівчат таких ознак не виявлено в жодній типологічній групі. Отже, астенічні пропорції більш характерні для 7-річних спортсменок, що відповідає віковим особливостям морфологічного розвитку. У старшій віковій групі спостерігається більш стабільна й гармонійна побудова тіла, незалежно від типу постави.

Індекс тілобудови Бругша (далі — ІБ) зазвичай застосовується для оцінювання типу тілобудови шляхом визначення відношення ОГК до довжини тіла у відсотках. Його зниження вказує на переважання поздовжніх розмірів тіла над поперечними, що характерно для астенічного морфотипу. Відповідно до вікових нормативів, у дітей 6—7 років нормальні значення індексу становлять 51—63%, а значення, нижчі за пороговий рівень у 52%, уважаються ознаками астенічності. У дітей віком 8—15 років норма становить 49—53%, а ознакою астенічного соматотипу вважаються показники менше 50%.

Обчислення індексу дали змогу визначити, що серед семирічних дівчат-черлідерів він варіював від 46,09% до 48,41%, а середній відсоток відношення ОГК до довжини тіла становив 47,18%. Такі показники були нижчими за порогове значення 52%, тобто всі дівчата цього віку мали ознаки астенічної тілобудови за цим індексом. Найнижче значення (46,09%) зафіксовані в групі спортсменок із сутулою спиною, але незалежно від типу постави серед 7-річних спортсменок спостерігалася чітка тенденція до морфологічної астенізації, що виражається в зменшеному розвитку грудної клітки відносно зросту (таблицю 5).

Якщо розглядати типологічні групи окремо, то в спортсменок із нормальною поставою значення ІБ варіювали від 46,27% до 48,41%, а середнє становило приблизно 47,3%, усі дівчата мали морфологічні ознаки астенічного соматотипу, якому притаманне переважання довжини тіла над поперечними розмірами тулуба при відносно вузькій грудній клітці.

У групі спортсменок із сутулою спиною ІБ знаходився в діапазоні 46,09—48,41% із середнім значенням 47,2%, і всі дівчини також демонструють ознаки астенічної будови тіла. Якщо згадати їхні зміни в поставі, можна припустити, що недостатній розвиток грудної клітки може додатково знижувати стабільність тулуба в сагітальній площині, що, імовірно, пов'язано з формуванням сутулої спини. Значення цього індексу в спортсменок зі сколіотичною поставою варіювали в межах 46,46—47,66% із середнім показником 47,1%. Як і в інших групах цього віку, усі дівчата за ІБ не досягали значення 52%, отже, позначені ознаками астенічності. Цей результат узгоджується з розумінням морфологічних передумов формування сколіотичних деформацій, а саме вузької грудної клітки.

Стосовно спортсменок 8 років ІБ в них представлений діапазоном від 47,29% до 48,09%, який є нижчим за порогове значення 50%, прийняте для цього віку. Середні значення в усіх трьох групах практично не відрізнялися (близько 47,6—47,7%), що знову вказує на наявність ознак астенічної будови в усієї вибірки 8-річних черлідерів. Так, серед дівчат із нормальною поставою індекс становив 47,69%, у дівчат із сутулою спиною індекс варіював від 47,29% до 48,09%, усі дівчата мали ІБ менше за 50%, а середній показник для групи був 47,63%, що підтверджує загальну тенденцію до морфологічної астенізації, незалежно від типу порушення постави. У групі спортсменок зі сколіотичною

ТАБЛИЦЯ 5 — **Первинні статистики та квартилі розподілу індексу Бругша (у %) у дівчат-черлідерів з різними типами постави**

| Вік | Групи | n | Первинні статистики | | | | | Квартилі розподілу | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | min | max | M | m | s | 25% | Me | 75% |
| 7 років | Нормальна постава | 4 | 46,27 | 48,41 | 47,29 | 0,44 | 0,88 | 47,00 | 47,24 | 47,53 |
| | Сутула спина | 4 | 46,09 | 48,41 | 47,2 | 0,48 | 0,95 | 46,82 | 47,15 | 47,53 |
| | Сколіотична постава | 5 | 46,46 | 47,66 | 47,09 | 0,27 | 0,60 | 46,46 | 47,24 | 47,62 |
| | Усі спортсменки | 13 | 46,09 | 48,41 | 47,18 | 0,20 | 0,74 | 46,46 | 47,24 | 47,62 |
| 8 років | Нормальна постава | 2 | 47,69 | 47,69 | 47,69 | 0 | 0 | 47,69 | 47,69 | 47,69 |
| | Сутула спина | 6 | 47,29 | 48,09 | 47,63 | 0,12 | 0,29 | 47,42 | 47,69 | 47,69 |
| | Сколіотична постава | 5 | 47,29 | 47,69 | 47,54 | 0,09 | 0,21 | 47,33 | 47,69 | 47,69 |
| | Усі спортсменки | 13 | 47,29 | 48,09 | 47,60 | 0,06 | 0,23 | 47,33 | 47,69 | 47,69 |

Примітка. За норму для 6–7 років прийнято інтервал 51–63%, для 8–15 років – інтервал 49–53%.

поставою значення були схожими від 47,29 до 47,69%, у всіх обстежених виявлено ознаки астенічної статури. Отже, за цим індексом виявлено високу поширеність астенічного морфотипу й серед дівчат зі сколіотичними змінами, що, якщо б це був винятковий випадок, могло б бути важливим анатомічним чинником у розвитку деформацій постави у фронтальній площині.

Отже, у всіх досліджуваних значення ІБ виявилися такими, що свідчать про виражену астенічну тілобудову. Отримані результати можуть бути зумовлені як віковими особливостями, як-то домінуванням поздовжнього росту над поперечним, так і функціональною адаптацією до виду спорту, який вимагає стрункої, витягнутої тілобудови. У будь-якому разі зниження ІБ в усіх підгрупах є підтвердженням морфологічної схильності до астенічного соматотипу серед обстежених спортсменок.

Оскільки ІЕ визначається як різниця між обхватом грудної клітки та половиною довжини тіла, позитивні значення вказують на гармонійний розвиток, а негативні або близькі до нуля — можуть бути ознакою диспластичності. Згідно з нормативними критеріями для дітей 6—7 років, цей індекс уважається нормальним у межах +2 — +4 см, а значення нижче за +1 см свідчить про ознаки астенічності. Для спортсменок 8 років і старше нормою є значення від —3 до +2 см, а значення нижче за —2 см розглядаються як ознаки астенічного розвитку. Тобто в процесі росту організму його значення поступово зменшується, наближаючись до нуля.

Отримані нами результати (таблиця 6) показали, що серед семирічних спортсменок із нормальною поставою ІЕ варіював від —4,75 см до —2 см, середнє значення становило —3,44 см, що свідчить про однозначну наявність астенічної конституції в усіх учасниць цієї групи, якій властива зменшена грудна клітка щодо довжини тіла (табл. 6).

У їхніх одноліток із сутулою спиною значення індексу знаходилися в діапазоні від —5 до —2 см із середнім показником —3,56 см. Це також підтверджує наявність астенічних ознак у всіх спортсменок цієї групи, що може бути пов'язано зі структурними особливостями тулуба, сприятливими для порушень постави в сагітальній площині. Сколіотичний тип постави в спортсменок 7 років також супроводжувався вираженим зниженням ІЕ, який був розподілений від —4,5 до —3 см із центром —3,70 см. Усі дівчата цієї групи також мали ІЕ нижчий за +1, що узгоджується з морфологічними особливостями астенічного соматотипу, який часто супроводжує порушення постави у фронтальній площині.

Щодо спортсменок 8 років з нормальною поставою, у них спостерігалися показники ІЕ в межах —3 см, що точно відповідає нижній межі вікової норми. Хоча формально це значення є ознакою астенічності, воно вказує на межову або прикордонну форму прояву астенічного типу, яка може бути клінічно значущою в поєднанні з іншими ознаками. Серед восьмирічних спортсменок із сутулою поставою значення індексу знаходилося в межах від —3,5 до —2,5 см, середнє становило —3,13 см. Як свідчать ці дані, усі учасниці демонстрували чіткі ознаки астенічного розвитку. Найнижчі значення зареєстровано в учасниць саме із цієї групи, що підтверджує взаємозв'язок між морфотипом і функціональними порушеннями постави. Стосовно групи спортсменок зі сколіотичною поставою, то в них ІЕ варіювали від —3,5 до —3 см із середнім —3,3 см, що виявляє ознаки астенічного типу.

Загалом відзначимо, що всі 26 обстежених дівчат мали ІЕ нижчий за вікові нормативи, що дає змогу стверджувати про 100% поширення морфологічних ознак астенічного соматотипу за цим критерієм у вибірці. Такі дані говорять про структурну особливість тулуба, характерну

ТАБЛИЦЯ 6 — **Первинні статистики й квартилі розподілу ІЕ (у см) у дівчат-черлідерів з різними типами постави**

| Вік | Групи | n | Первинні статистики | | | | | Квартилі розподілу | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | min | max | M | m | s | 25% | Me | 75% |
| 7 років | Нормальна постава | 4 | -4,75 | -2 | -3,44 | 0,56 | 1,13 | -3,81 | -3,5 | -3,13 |
| | Сутула спина | 4 | -5 | -2 | -3,56 | 0,62 | 1,23 | -4,06 | -3,63 | -3,13 |
| | Сколіотична постава | 5 | -4,5 | -3 | -3,7 | 0,34 | 0,76 | -4,5 | -3,5 | -3 |
| | Усі спортсменки | 13 | -5 | -2 | -3,58 | 0,26 | 0,95 | -4,5 | -3,5 | -3 |
| 8 років | Нормальна постава | 2 | -3 | -3 | -3 | 0 | 0 | -3 | -3 | -3 |
| | Сутула спина | 6 | -3,5 | -2,5 | -3,08 | 0,15 | 0,38 | -3,38 | -3 | -3 |
| | Сколіотична постава | 5 | -3,5 | -3 | -3,2 | 0,12 | 0,27 | -3,5 | -3 | -3 |
| | Усі спортсменки | 13 | -3,5 | -2,5 | -3,12 | 0,08 | 0,30 | -3,5 | -3 | -3 |

Примітка. За норму для 6–7 років прийнято інтервал від +2 см до +4 см, для 8–15 років – інтервал від -3 см до +2 см.

для черлідерок 7–8 років, яка проявляється у вузьких поперечних розмірах грудної клітки при відносно великій довжині тіла.

Також розраховано індекси пропорційності – довжини кисті, стопи й розмаху рук, нормовані на довжину тіла. Ці індикатори характеризують гармонійність будови тіла та слугують морфологічними маркерами доліхостеномієлії, що часто асоціюється з астенічним морфотипом. Згідно з критеріями, ознаками астенічності для відношення довжини кисті до довжини тіла є перевишення 11%, для відношення довжини стопи до зросту – значення, більше за 15%, а для пропорції «розмах рук/довжина тіла» – перевищення 1,03%.

За підсумками розрахунків установлено, що в спортсменок 7 років середній індекс довжини кисті становив 9,86%, коливаючись у діапазоні від 9,38% до 10,24% (таблиця 7).

Середнє значення індексу стопи дорівнювало 15,47% з екстремумами від 14,96% до 15,87%, що в деяких випадках перевищувало нормативну межу 15% і свідчило про тенденцію до астенічних ознак. Інтервал значень індексу розмах/ДТ був тісно згрупованим (від 0,97 до 0,98%) із середнім значенням 0,977%, що знаходиться в межах норми.

У дівчат 8 років показники демонструють більш виражену варіативність. Середнє значення індексу ДК/ДТ становило 10,51% з межами коливань від 9,92% до 10,77%. Для індексу ДС/ДТ середнє було 15,65% з мінімальним значенням 15,27% і максимальним 16,28%, тобто в усіх випадках перевищувало пороговий рівень, що вказує на диспластичну тенденцію. Значення індексу «розмах рук/ДТ» у цій віковій групі виявилося вищим, ніж у молодшій – від 0,98 до 1,01%, середнє – 1%, але жодне значення не досягло межі в 1,03%, яка вважається ознакою астенічного соматотипу.

Аналіз індексів у розрізі типу постави засвідчив подібні тенденції. У всіх шести типологічних

ТАБЛИЦЯ 7 – **Первинні статистики та квартилі розподілу індексів пропорційності (у %) у дівчат-черлідерів з різними типами постави**

| Антропометрична формула | Статистики | 7 років | | | | 8 років | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | усі | нормальна постава | сутула спина | сколіотична постава | усі | нормальна постава | сутула спина | сколіотична постава |
| | n | 13 | 4 | 4 | 5 | 13 | 2 | 6 | 5 |
| ДК/ДТ*100 | min | 9,38 | 9,45 | 9,45 | 9,38 | 9,92 | 10 | 9,92 | 9,92 |
| | max | 10,24 | 10,24 | 10,2 | 10,24 | 10,77 | 10,77 | 10,77 | 10,77 |
| | M | 9,81 | 9,85 | 9,83 | 9,77 | 10,47 | 10,39 | 10,50 | 10,46 |
| | m | 0,11 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,11 | 0,39 | 0,16 | 0,19 |
| | s | 0,39 | 0,43 | 0,40 | 0,44 | 0,39 | 0,54 | 0,39 | 0,43 |
| | 25% | 9,45 | 9,50 | 9,50 | 9,45 | 10,08 | 10,19 | 10,23 | 10,08 |
| | Me | 9,52 | 9,86 | 9,84 | 9,52 | 10,77 | 10,39 | 10,73 | 10,77 |
| | 75% | 10,20 | 10,21 | 10,17 | 10,24 | 10,77 | 10,58 | 10,77 | 10,77 |
| ДС/ДТ*100 | min | 14,96 | 14,96 | 14,96 | 14,96 | 15,27 | 16,15 | 15,27 | 15,27 |
| | max | 15,87 | 15,87 | 15,87 | 15,75 | 16,28 | 16,15 | 16,28 | 16,28 |
| | M | 15,51 | 15,57 | 15,54 | 15,43 | 15,91 | 16,15 | 15,88 | 15,85 |
| | m | 0,10 | 0,21 | 0,20 | 0,17 | 0,114 | 0 | 0,178 | 0,215 |
| | s | 0,37 | 0,41 | 0,40 | 0,38 | 0,41 | 0 | 0,44 | 0,48 |
| | 25% | 15,08 | 15,51 | 15,46 | 15,08 | 15,38 | 16,15 | 15,54 | 15,38 |
| | Me | 15,69 | 15,72 | 15,66 | 15,63 | 16,15 | 16,15 | 16,09 | 16,15 |
| | 75% | 15,75 | 15,78 | 15,74 | 15,75 | 16,15 | 16,15 | 16,15 | 16,15 |
| Розмах рук/ДТ*100 | min | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 0,98 | 0,98 |
| | max | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 1,01 | 1 | 1,01 | 1,01 |
| | M | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | m | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,005 |
| | s | 0,005 | 0,005 | 0,006 | 0,004 | 0,011 | 0,007 | 0,012 | 0,012 |
| | 25% | 0,97 | 0,98 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1 |
| | Me | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 75% | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 1,01 | 1 | 1,01 | 1,01 |

Примітки: 1. Тут і далі: ДТ – довжина тіла, см; ДК – довжина кисті, см; ДС – довжина стопи, см. 2. За норму для антропометричної формули «ДК/ДТ*100» прийнято значення, менше за 1%, для відношення «ДС/ДТ*100» – значення, менше за 15%, для «розмах рук/ДТ*100» – менше за 1,03%.

ТАБЛИЦЯ 8 – **Частка учасниць дослідження 7–8 років з різними типами постави, у яких наявні ознаки астенічності за індексів пропорційності (n=26)**

| Вік | Групи | Антропометрична формула; кількість дівчат з ознаками астенічності (%) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ДК/ДТ*100 | ДС/ДТ*100 | розмах рук/ДТ*100 |
| | | більше за 11% | більше за 15% | більше за 1,03% |
| 7 років | Нормальна постава (n=4) | - | 3 (75%) | - |
| | Сутула спина (n=4) | - | 3 (75%) | - |
| | Сколіотична постава (n =5) | - | 4 (80%) | - |
| 8 років | Нормальна постава (n=2) | - | 2 (100%) | - |
| | Сутула спина (n=6) | - | 6 (100%) | - |
| | Сколіотична постава (n=5) | - | 5 (100%) | - |

групах індекс ДК/ДТ був у межах норми (таблиця 8).

Індекс ДС/ДТ у кожній із груп мав значення, переважно вищі за 15%, що свідчить про морфологічну схильність до подовження нижніх сегментів тіла.

Крім того, відмітимо, що жодна з учасниць не продемонструвала сумарного перевищення трьох індикаторів, однак окремі прояви диспластичних рис тілобудови спостерігалися, особливо в групах восьмирічних спортсменок.

Це характерно для астенічних ознак, хоча і не є прямим показником астенізації без поєднання з іншими індексами. Значення розмаху рук/ДТ також коливалися в межах норми, де середні оцінки не перевищували 1,01%.

**Висновки.** Індекси пропорційності – довжини кисті, стопи та розмаху рук, нормовані на довжину тіла, слугують морфологічними маркерами доліхостеномієлії, що часто асоціюється з астенічним морфотипом. Згідно з критеріями, ознаками астенічності для відношення довжини кисті до довжини тіла є перевищення 11%, для відношення довжини стопи до зросту – значення, більше за 15%, а для пропорції «розмах рук/довжина тіла» – перевищення 1,03%. За підсумками розрахунків установлено, що в спортсменок 7 років середній індекс довжини кисті становив 9,86%, коливаючись у діапазоні від 9,38% до 10,24%. Середнє значення індексу стопи дорівнювало 15,47% з екстремумами від 14,96% до 15,87%, що в деяких випадках перевищувало нормативну межу 15% і свідчило про тенденцію до астенічних ознак.

Визначено, що найбільш чутливим індикатором астенічності серед розглянутих був індекс ДС/ДТ.

Перспективи подальших наукових пошуків убачаємо в розробленні програми фізичної терапії юних черлідерів з порушенням просторової організації тіла.

**Література**


1. Гузак ОЮ. Фізична реабілітація юних спортсменів з нефіксованими порушеннями опорно-рухового апарату [Physical rehabilitation of young athletes with unfixed disorders of the musculoskeletal system] : дис. … кандидата наук : 24.00.03. Київ, 2021; 224 с.
2. Данищук АТ. Корекція порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До [Correction of damage to the skeletal system of the foot of young athletes who specialize in Taekwon-Do] : дис … доктора філ.: 017. Івано-Франківськ, 2021; 217 с.
3. Кашуба В, Попадюха Ю. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень [Biomechanics of spatial organization of the human body: current methods and methods of diagnosis and modernization of disorders] : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018; 768 с.
4. Кашуба В, Гончарова Н, Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти [Biomechanics of spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects]. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020;2.67–85. DOI: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.67-84.
5. Кашуба ВО, Люгайло СС, Футорний СМ. Інтеграція програм фізичної реабілітації в процес першого–третього етапів підготовки спортсменів при дисфункціях систем їх організму [Integration of physical rehabilitation programs into the process of the first–third stages of training athletes with dysfunctions of their body systems]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 1, 2019;1:99-112. DOI: https: // doi.org/10.32652/spmed.2019;1.99–112.
6. Кашуба В, Крикун Ю. Профілактика та корекція функціональних порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів у складнокоординаційних видах спорту (на прикладі черліденгу) [Prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system of young athletes in hand-coordinating sports (as applied to cheerleading)]. Спортивний вісник Придніпров'я. 2023;3:106-118. DOI: 10.32540/2071-1476-2023-3-106.
7. Кашуба ВО, Крикун ЮЮ, Носова НЛ, Ярмолинський ЛМ., Верзлова К О. Підходи до профілактики та корекції порушень постави спортсменів у дискурсивному полі наукового знання [Approaches to prevention and correction of disorders place athletes in the discursive field of scientific knowledge]. OLYMPICUS. 2024;1:59-67. DOI: https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.9.
8. Неволін Д. Аналіз підходів до розв'язання проблеми профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів [Analysis of approaches to solving the problem of preventing functional disorders of the musculoskeletal system of young athletes]. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2023;15(34):439-448. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-439-448.
9. Хлібкевич В., Михайленко Р. Сомотоскопічні особливості регбістів на етапі початкової підготовки [Somotoscopic features of rugby

wrestlers at the stage of cob preparation]. Спортивний вісник Придніпров'я. 2024;2:204-213. DOI: 10.32540/2071-1476-2024-2-204.

10. Alvero-Cruz JR, Santonja-Medina F, Sanz-Mengibar JM, Baranda PS. The Sagittal Integral Morphotype in Male and Female Rowers International. Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(24):12930. Published online 2021 Dec 8. DOI: 10.3390/ijerph182412930.

11. Byshevets N, Kashuba V, Levandovska L, Grygus I, Bychuk I, Berezhanskyi O, Savliuk S. Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty "Esports". Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2022;5,no.4:97-118. DOI: http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06.

12. Danyshchuk A, Ivanyshyn I. Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7–8 years specialised in taekwon-Do I.T.F. Journal of Education, Health and Sport. 2020;11(1):400-411. eISSN 2391-8306. DOI: http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040.

13. Growth reference data for 5-19 years – Indicators. World Health Organization (WHO). Available from: https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators (date of access: 04.05.2025).

14. Kashuba V, Andrieieva O, Yarmolinsky L, Karp I, Kyrychenko V, Goncharenko Y, Rychok T, Nosova N. Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7–9-year-old football players. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2020;20 (1)52:366-71, online ISSN: 2247-806X; p-ISSN: 2247-8051; ISSN-L = 2247-8051 © JPES.

15. Kashuba V, Radchenko A, Radchenko Y, Vako I, Usychenko V. The state of the biogeometric profile of the posture of young athletes specializing in hand-to-hand combat as a prerequisite for the development of corrective and preventive measures. Physical rehabilitation and recreational health technologies. 2024;4;224–237. DOI: https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).03.

16. Krykun YY, Kashuba VO., Aleshina AI. Effectiveness of the technology of prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system in cheerleaders at the stage of initial training. Rehabilitation & Recreation. 2024;Том 18;1:168-179. DOI: https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.18.

17. Nevolin DA, Lopatskyi SV., Maslova OV. Reculiarities of somatometric indices of young basketball players with different types of posture. Rehabilitation & Recreation. 2024;18;№1:190-202. DOI: https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.20.

ORCID ID 0000-0003-2856-8514, grigus03@gmail.com
ORCID ID 0009-0002-2916-911X, t.v.tseizer@nuwm.edu.ua

Надійшла 25.05.2025
Прийнята 10.06.2025
Опублікована 10.09.2025