

ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

На правах рукопису

АРЛАМОВСЬКИЙ РОДІОН ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 796.011.3:612.014.5-053.6

**УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ПІДЛІТКІВ З
РІЗНИМ СОМАТОТИПОМ**

24.00.02 – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

ДИСЕРТАЦІЯ

на здобуття наукового ступеня кандидата
наук з фізичного виховання і спорту

Науковий керівник:
СУЛТАНОВА ІРИНА ДМИТРІВНА,
кандидат біологічних наук, доцент

Івано-Франківськ – 2016

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 4 |
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1 ФІЗИЧНИЙ СТАН ЯК ПОКАЗНИК ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА РЕЗЕРВІВ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ | 13 |
| 1.1 Фізичний стан школярів на сучасному етапі розвитку суспільства | 14 |
| 1.2 Сучасні підходи до фізичного виховання дітей та підлітків | 31 |
| 1.3 Соматотип як маркер сучасної антропології | 38 |
| Висновки до 1-го розділу | 44 |
| РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ | 46 |
| 2.1 Методи дослідження | 46 |
| 2.2 Організація дослідження | 51 |
| РОЗДІЛ 3 ВИВЧЕННЯ СОМАТОТИПОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ, ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ ПІДЛІТКІВ | 54 |
| 3.1 Вікові особливості фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів | 54 |
| 3.2 Вікові особливості фізичного розвитку підлітків різних соматотипів | 74 |
| 3.3 Вікові особливості соматичного здоров'я підлітків різних соматотипів | 94 |
| 3.4 Вікові особливості функціональних резервів підлітків різних соматотипів | 106 |
| 3.5 Соматотипологічні особливості фізичного стану підлітків | 116 |
| Висновки до 3-го розділу | 128 |
| РОЗДІЛ 4 ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ | 131 |

ПІДЛІТКІВ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.1 | Теоретичне обґрунтування програми підвищення фізичної підготовленості учнів підліткового віку | 131 |
| 4.2 | Результативність реалізації програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів | 141 |
| | Висновки до 4-го розділу | 150 |
| РОЗДІЛ 5 | АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ | 152 |
| | ВИСНОВКИ | 168 |
| | ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 172 |
| | ДОДАТКИ | 209 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

| | |
|--------------------|--|
| HF | – високочастотний компонент спектру серцевого ритму, ms^2 |
| HFnorm | – високочастотний компонент спектру серцевого ритму у нормалізованих одиницях, % |
| HRV TI | – триангулярний індекс, ум.од. |
| IVR | – індекс вегетативної рівноваги, ум.од. |
| LF | – низькочастотний компонент спектру серцевого ритму, ms^2 |
| LF/HF | – співвідношення низькочастотного до високочастотного компонент спектру серцевого ритму, ум.од. |
| LFnorm | – низькочастотний компонент спектру серцевого ритму у нормалізованих одиницях, % |
| PAPR | – показник адекватності процесів регуляції, ум.од. |
| PWC ₁₇₀ | – фізична працездатність при частоті серцевих скорочень 170 уд/хв. |
| SI | – стрес-індекс, індекс напруги, ум.од. |
| TP | – загальна потужність спектру серцевого ритму, ms^2 |
| VLF | – дуже низькочастотний компонент спектру серцевого ритму, ms^2 |
| VPR | – вегетативний показник ритму, ум.од. |
| АП _Б | – адаптаційний потенціал за Баєвським, ум.од. |
| АТс | – артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст. |
| ЕК | – ектоморфи |
| ЕН | – ендоморфи |
| ЖІ | – життєвий індекс, мл/кг |
| ІМТ | – індекс маси тіла, kg/m^2 |
| ІП | – індекс працездатності (індекс Руф'є), ум.од. |
| ІС _{вм} | – вис на зігнутих руках/маса тіла x100 |
| ІС _{зм} | – згинання-розгинання рук в упорі лежачи/ маса тіла x100 |
| ІСМк | – співвідношення сили м'язів за даними кистьової динамометрії до абсолютної кількості м'язової тканини |

- ІСМст – співвідношення співвідношення сили м'язів за даними станової динамометрії до абсолютної кількості м'язової тканини
- КРС – кардіореспіраторна система
- М – мезоморфи
- МСК – максимальне споживання кисню, мл/хв
- МСК/кг – аеробна продуктивність, мл/хв/кг
- ОГКп – окружність грудної клітки в паузі, см
- СІк – силовий індекс за даними кистьової динамометрії, ум.од.
- СІст – силовий індекс за даними станової динамометрії, ум.од.
- УІ – ударний індекс, ум.од.
- ФП – фізична підготовленість, бали
- ХОК – хвилинний об'єм крові, мл/хв.

ВСТУП

Актуальність теми. Для сучасного етапу розвитку суспільства є характерним збільшення психоемоційного напруження, наростання загального рівня гіпокінезії, збільшення потоку інформації тощо [139; 197]. Наукові дослідження показують, що умови антропогенного навантаження призводять до більш інтенсивного використання і вичерпування адаптаційних резервів організму [3; 33].

Організм підлітків через незавершеність морфо-функціонального розвитку, недосконалість його регуляторних механізмів, високу лабільність гостро реагує на впливи несприятливих факторів, результатом чого є дестабілізація гомеостазу. У зв'язку з цим пошук періодів суттєвого зниження компенсаторно-приспосувальних реакцій підлітків та своєчасне впровадження адекватних заходів є одним із важливих завдань, що забезпечує реалізацію оздоровчої функції фізичного виховання в умовах сучасної школи [197; 212; 261]. Недостатній рівень фізичної підготовленості дітей та підлітків, зниження рівня їх соматичного здоров'я [184] обумовлюють продовження досліджень, присвячених науковому обґрунтуванню і впровадженню у практику шкільного курсу «Фізична культура» безпечних і ефективних норм фізичних навантажень, що ведуть до підвищення рівня розвитку фізичних якостей та розширення функціональних резервів організму. Поліпшення соматичного здоров'я дітей різного віку за дослідженнями сучасних вчених [67; 103; 141] можливо тільки за умов застосування підходів, які відповідають функціональним особливостям школярів. Реалізація принципів диференціації та індивідуалізації в процесі фізичного виховання передбачає врахування не тільки статево-вікових закономірностей розвитку організму, а й індивідуальних можливостей однорідних за морфо-функціональним станом груп.

На важливість застосування диференційованого підходу у практиці фізичного виховання вказують ряд досліджень. Так, доведено доцільність застосування диференційованого підходу у юнаків різних типологічних груп

[81], обґрунтовано необхідність диференціації педагогічних дій у фізичному вихованні школярів з різними темпами росту, біологічного розвитку [225], та в різних соціально-природних умовах проживання [101]. Значна частина досліджень свідчить про актуальність впровадження диференційованих підходів у фізичному вихованні школярів на основі показників фізичного розвитку, соматичного здоров'я, функціональної та фізичної підготовленості [61; 174].

У науковій літературі визнано, що соматотип є генетичним маркером, який регламентує особливості розвитку організму на різних етапах онтогенезу [185; 192; 253]. Перспективам вікового соматотипування дітей і підлітків у фізичній культурі та спорті присвячені праці Р.Н. Дорохова [106], Г.А. Єдинака [115], С.С. Marta [275] та ін.. Доведено, що ефективність впливу фізичних тренувань різного спрямування на якісні параметри фізичної підготовленості дівчат постпубертатного періоду розвитку обумовлена соматотипом [256]. Про наявність різних темпів розвитку фізичних якостей хлопців різних соматотипів в онтогенезі шкільного періоду свідчать дослідження М.В. Зубаль [123]. Дослідження К.М. Сидорченко [221] розкривають залежність темпів статевого дозрівання, показників фізичної підготовленості хлопчиків 11–14 років від їх соматотипу. Є дані про наявність відмінностей у віковому розвитку школярів однакових соматотипів, що проживають у різних географічних регіонах [3]. Проте комплексних досліджень соматотипологічних особливостей фізичної підготовленості у поєднанні із показниками фізичного розвитку та функціональних резервів організму підлітків чоловічої та жіночої статі нами не виявлено.

Фізична підготовленість визначає ефективність фізичного розвитку індивідуума та резерви здоров'я. Встановлено, що функціональні резерви організму людини значною мірою визначаються резервами регуляції [3; 33; 80; 262].

Проте взаємозв'язки між фізичною підготовленістю і особливостями перебігу процесів регуляції в період росту і розвитку організму підлітків

залежно від соматотипологічних особливостей в науковій літературі розкрито недостатньо. Все вище викладене і зумовило вибір теми дисертаційного дослідження «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційну роботу виконано у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» згідно зі зведеним планом науково-дослідних робіт ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» у рамках наукової теми кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту «Функціональні резерви і соматичне здоров'я дітей і молоді» (Державний реєстраційний номер 0108U000873) та «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (Державний реєстраційний номер 0112U008065). Роль автора полягає у визначенні показників фізичного стану підлітків, розробці програми удосконалення фізичної підготовленості підлітків екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів.

Завдання дослідження:

1. Вивчити існуючі теоретико-методичні передумови підвищення фізичної підготовленості школярів підліткового віку.
2. Дослідити вікові соматотипологічні особливості фізичної підготовленості, фізичного розвитку, соматичного здоров'я та функціональних резервів організму підлітків.
3. Створити моделі фізичної підготовленості підлітків різних статей екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів.
4. Розробити та апробувати програму диференційованого фізичного виховання підлітків з урахуванням вікових соматотипологічних особливостей їх розвитку.

Об'єкт дослідження – фізична підготовленість підлітків.

Предмет дослідження – шляхи підвищення фізичної підготовленості підлітків різних статей ектоморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів.

Наукова новизна одержаних результатів

Вперше:

– розроблено, експериментально апробовано та впроваджено програму підвищення фізичної підготовленості підлітків ектоморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів чоловічої та жіночої статі;

– на підставі комплексного підходу з урахуванням показників фізичного розвитку, соматичного здоров'я, функціональних резервів організму створено моделі фізичної підготовленості підлітків ектоморфного, мезоморфного, ендоморфного соматотипів жіночої та чоловічої статі, виявлено в структурі фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ектоморфного та ендоморфного соматотипів наявність фактора «резерви регуляції», що свідчить про важливе значення механізмів регуляції функцій організму в цей віковий період;

– одержано дані про вищі показники розвитку м'язової сили у підлітків ектоморфного соматотипу жіночої та чоловічої статі, що свідчить про більш сприятливі онтогенетичні особливості процесів розвитку підлітків названого соматотипу у порівнянні із представниками мезоморфного та ендоморфного соматотипу;

Удосконалено процес фізичного виховання підлітків з точки зору диференціації фізичних навантажень в процесі урочних, позаурочних та самостійних занять підлітків на підставі соматотипологічних особливостей розвитку фізичних якостей та морфо-функціонального стану організму. Розроблено орієнтовні конспекти уроків у відповідності до діючих програм з фізичної культури та інструктивні програми для розвитку провідних фізичних якостей дітей підліткового віку ектоморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів.

Отримало подальший розвиток вчення про вікові особливості фізичної підготовленості, фізичного розвитку, складу тіла та функціональних резервів підлітків різних соматотипологічних груп.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці програми підвищення фізичного підготовленості школярів різних соматотипів. Програма підвищення фізичної підготовленості підлітків екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів стане у нагоді при підготовці фахівців фізичного виховання у ВНЗ та системі післядипломної освіти, вчителям фізичної культури для організації проведення урочних, позаурочних та самостійних занять.

Отримані результати дозволяють адекватно дозувати фізичні навантаження у відповідності до рівня розвитку фізичних якостей та функціональних можливостей підлітків різних соматотипів.

Розроблені диференційовані підходи фізичного виховання підлітків екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів дозволять досягнути підвищення фізичної підготовленості та збільшення функціональних резервів організму.

Результати дослідження впровадженні у процес підготовки студентів факультету фізичного виховання і спорту ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», факультету фізичного виховання Львівського державного університету фізичної культури, інституту фізичного виховання і спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, а також у навчальний процес курсової та семінарської підготовки учителів фізичної культури при Івано-Франківському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти, у практику фізичного виховання Вільшаницької, Ямницької та Тязівської ЗОШ, про що свідчать відповідні акти впровадження.

Особистий внесок дисертанта полягає в теоретичному обґрунтуванні основних положень дисертаційного дослідження, визначенні актуальності, мети, завдань; проведенні досліджень щодо визначення рівня фізичного

розвитку, соматичного здоров'я, функціонального стану та тестування фізичної підготовленості підлітків, статистичній обробці отриманих результатів, узагальненні та їх інтерпретації; обґрунтуванні та розробці програми диференційованого фізичного виховання підлітків, запровадженні її у практику (Дод. А); у написанні та оформленні дисертаційного дослідження, формулюванні висновків. У наукових працях, які опублікованих у співавторстві, внесок здобувача є визначальним.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження оприлюднені на таких міжнародних конференціях: VII Міжнародній електронній науковій конференції (Харків, 2012); «Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень» (Київ, 2011); «Природничі дослідження на Поділлі», присвяченій 10-річчю природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (Кам'янець-Подільськ, 2014); «Механізм функціонування фізіологічних систем», приурочена до 70-ліття біологічного факультету та 230-ліття фізіології у Львівському університеті (Львів, 2014); «Качество жизни, психология здоровья и образования: междисциплинарный подход» (Москва, 2014); «Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке» (Могилев, 2014); «Фізична культура, спорт та здоров'я» (Харків, 2014); та на XI Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених з міжнародною участю (Суми, 2011); на кафедральних та університетських наукових конференціях ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника 2009–2013 рр.

Публікації. Основні наукові результати відображені у 21 праці, з них 10 статей: у наукових фахових виданнях України – 9 (в т.ч. 1 – у журналі індексованому у наукометричній базі Index Copernicus), 1 – у закордонному журналі, індексованому у наукометричній базі Index Copernicus; 10 – матеріали конференцій, з яких 9 – міжнародних, 1 – всеукраїнська; 1 – інше видання.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. Роботу викладено на 275 сторінках, з яких 169 сторінок основного тексту. Дисертація містить 16 таблиць, 48 рисунків. Список опрацьованої літератури становить 287 джерел, з яких 18 – англомовні.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИЧНИЙ СТАН ЯК ПОКАЗНИК ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ТА РЕЗЕРВІВ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

Термін «фізичний стан» в науковій та методичній літературі вживається як щодо характеристик рівня фізичної підготовленості [133; 134; 138; 190], фізичної працездатності [102; 107; 255], так і показників фізичного розвитку [7; 38; 93; 200] та соматичного (фізичного) здоров'я [102; 116; 241; 269].

У сучасних фундаментальних джерелах вказується, що фізичний стан – характеризує особистість людини, стан здоров'я, статуру і конституцію, функціональні можливості організму, фізичну працездатність і підготовленість [148]. Показниками фізичного стану є: рівень МСК, рівень максимальної фізичної працездатності; параметри діяльності функціональних систем організму, морфологічного і психічного статусу, фізична підготовленість, стан здоров'я. Для характеристики фізичного стану можуть використовуватися моделі фізичного розвитку, фізичної підготовленості.

Так С.А. Душанінім [111] до показників фізичного стану віднесено вік, масу тіла, АТ, пульс у стані спокою, гнучкість, швидкість, динамічну силу, швидкісну витривалість, швидкісно-силову витривалість та загальну витривалість.

Також визначення рівня фізичного стану проводять по відношенню до належних величин МСК [6]. Встановлено [6], що «безпечний» рівень здоров'я мають люди з високим рівнем фізичного стану та аеробних можливостей. Зниження рівня фізичного стану, фізичної працездатності чи МСК супроводжується зменшенням функціональних резервів до рівня, який межує з патологією. Дослідженнями [269] відмічено тісний зв'язок рівня соматичного здоров'я із величиною МСК, рівнем фізичного стану та резервними можливостями організму.

К. Купером [150] виділено 5 рівнів фізичного стану організму за рівнем споживання кисню під час виконання 12-хвилинного тесту. Поширеним є трактування фізичного стану як комплексної оцінки тестування фізичної підготовленості, результатів визначення сили м'язів за даними динамометрії, аеробної продуктивності та метаболічного рівня [216]. Включають показники фізичного розвитку та товщини шкірно-жирових складок [215].

Саме велике різноманіття підходів до визначення рівня фізичного стану створює значні труднощі при порівнянні результатів наукових досліджень різних авторів.

1.1 Фізичний стан школярів на сучасному етапі розвитку суспільства

Аналіз наукових досліджень [2; 34; 35; 46; 61] свідчить, що однією з характеристик фізичного стану є фізична підготовленість, тобто рівень розвитку основних фізичних здібностей індивіда. Сьогодні в теорії і методиці фізичного виховання накопичений значний фактологічний матеріал, що розкриває питання не стимульованого розвитку рухових функцій і фізичних якостей дитини на віковому етапі 7–17 років. Такі дані вказують на існування сприятливих (сенситивних, критичних) періодів розвитку окремих складових моторики школярів для педагогічного впливу на них [59; 68; 110; 121; 123].

Згідно отриманих рядом авторів результатів [117; 156; 158; 165], відмічається поява ознак ретардації сучасних дітей шкільного віку. Автори вказують, що ретардація виражається в уповільненні темпів росту і формування, збільшенні випадків дисгармонійного розвитку і дефіциту маси тіла, зниження функціональних резервів організму. Причинами ретардації дітей і підлітків є невідповідність клімато-географічних, екологічних і соціально-економічних умов життя, порушення режиму організованої рухової активності, навчального навантаження, харчування та інші фактори [237].

Стосовно до динаміки фізичних якостей застосовують терміни "розвиток" і "виховання". Термін "розвиток" характеризує природний хід змін якості, а

виховання передбачає активний і спрямований вплив на ріст показників рухової якості [158; 175; 203].

Термін "фізична якість" віддзеркалює рухові можливості людини в основі яких лежать її природні задатки [215].

Отже, фізичні якості – це розвинуті у процесі виховання і цілеспрямованої підготовки рухові задатки людини, які визначають її можливості успішно виконувати певну рухову діяльність. Наприклад, для подолання великого зовнішнього опору потрібна, перш за все, відповідна м'язова сила; для подолання короткої відстані за якомога менший час потрібні швидкісні здібності; для тривалого й ефективного виконання фізичної роботи потрібна витривалість; для виконання рухів з великою амплітудою необхідна гнучкість; а для раціональної перебудови рухової діяльності відповідно до зміни умов необхідна спритність. У спеціальній літературі можна зустріти терміни "фізичні якості", "рухові якості" або "фізичні можливості". Ними позначаються окремі сторони рухових можливостей людини. Не вдаючись у деталі теоретичних дискусій з приводу того чи іншого терміну, розглядаємо їх як рівнозначні. Для подальшого розгляду фізичних якостей є потреба з'ясувати ще два терміни: "розвиток фізичних якостей" та "виховання фізичних якостей". Різні автори [10; 37; 46] відстоюють той чи інший варіант, маючи на увазі одні і ті ж процеси. Певно, ми не відійдемо далеко від істини, якщо під терміном "розвиток" будемо мати на увазі зміни в показниках фізичної якості, що викликані запрограмованим природою шляхом. Термін "виховання фізичних якостей" свідчить про зміни, причиною яких є спеціальне втручання, цілеспрямована робота з прогнозом результатів. Тобто, виховання є процесом управління розвитком тієї чи іншої фізичної якості, її вдосконалення. Більшість фізичних якостей людини у процесі особистого розвитку змінюються нерівномірно. В деякі роки та чи інша якість має дуже високі темпи приросту. Ці вікові періоди можуть чергуватися з роками дуже малого приросту якості або навіть спаду її показників. Навчання вправ та виховання фізичних якостей – дві тісно взаємопов'язані складові фізичного виховання [18].

У системі фізичного виховання дітей шкільного віку особливе місце посідає фізична підготовка [85; 86]. Рівень розвитку її компонентів (м'язової сили, швидкісних здібностей, витривалості, гнучкості, спритності), позитивно впливає на фізичне і психічне здоров'я підростаючого покоління [9; 34; 35; 64; 77].

Фізична підготовка дітей здійснюється в процесі нерегламентованої рухової активності і загальноприйнятих форм занять фізичною культурою в школі [201]. Практично ці форми не забезпечують необхідного тренувального ефекту, особливо у розвитку таких фізичних якостей, як швидкість, швидкісно-силові якості, сила, витривалість, спритність, гнучкість [47; 56; 57].

Найбільше покращення результатів з бігу на 100 м спостерігається в 11–14 років – 0,72 с. У період від 16 до 17 років ці ж показники збільшуються всього на 0.1с. У період з 14 до 15 років приріст максимальної швидкості збільшується а, починаючи з 16 та до 17 років, поступово уповільнюється[246]. Але, як вважають інші вчені [9; 47], найвищими темпами швидкісні якості зростають у хлопців та дівчат 9–10 років [127].

Здатність людини проявляти найбільшу силу в найкоротший час називають швидкісно-силовою якістю. Темпи розвитку швидкісно-силових якостей у різні вікові періоди неоднакові. Більш високі, відмічаються з 9 до 10 років (16,5%); найнижчі – з 10–11 років (3,9 %). У 12–13 років результати даної якості зростають відповідно на 7,8 та 7,3 %, а з 14 до 17 років спостерігається їх стабілізація. Ці дані підтверджуються тим, що найбільший приріст показників швидкісно-силових якостей відбувається у 9–10 років, дещо уповільнюється до 13 та стабілізується у 13–17 років. За дослідженнями О.М. Худолія [262], період найбільш інтенсивного зростання показників вказаних якостей у дітей більш широкий і спостерігається з 7 до 11 років.

Здатність людини долати зовнішній опір або протистояти йому за рахунок м'язових зусиль називають силою. Розвиток силових якостей людини, як і інших якостей, носить гетерохронний характер. Сенситивні періоди приросту м'язової сили у хлопчиків та дівчаток не збігаються, що слід

враховувати в практиці фізичного виховання [194; 202; 203]. Незначний загальний розвиток сили м'язів спостерігається до 9-річного віку у дівчат і 10-річного віку у хлопчиків. Віковий період від 9–10 до 16–17 років характеризується найвищими темпами приросту абсолютної сили м'язів. У подальшому темпи зростання сили поступово уповільнюються, але сила продовжує зростати, і максимальних показників абсолютної сили люди досягають в середньому у 25–30 років. До 10–11-річного віку величини річного приросту абсолютної сили у дівчаток і хлопчиків майже не відрізняються. Починаючи з 12 років, м'язова сила у дівчат зростає повільніше, ніж у хлопців. При цьому достовірних розбіжностей у показниках сили м'язів ніг у дівчаток і хлопчиків одного віку немає, а сила м'язів рук і тулуба у всіх вікових періодах (після 6 років) у хлопців більша. Вікова динаміка відносної сили має дещо інший характер. У 10–11-річному віці відносна сила досягає високих показників, які, особливо у дівчат, близькі до показників дорослих жінок. У 12–13 років вона стабілізується або навіть знижується внаслідок бурхливого розвитку тотальних розмірів і маси тіла. Повторне зростання темпів розвитку відносної сили припадає на період від 15 до 17 років. Питання вікового розвитку м'язової сили в учнів шкільного віку були об'єктом багатьох досліджень [9; 35; 36]. Темпи росту м'язової сили з 11 до 14 років менш значимі, а в період з 14 до 17 років, навпаки. Висловлюючись про нерівномірність змін у різних м'язових групах, О. М. Худолій [262] приходять до висновку, що за показниками більшості з них, найбільш інтенсивно сила зростає в юнаків 14–17 років. Так у період з 10 до 14 років сила м'язів згиначів тулуба зросла, за його даними, на 15 кг, а з 14 до 17 років – на 26 кг, м'язи гомілки стали піднімати лише на 5 кг більше за період від 10 до 14 років, тоді як з 14 до 17 років – на 17 кг. Дослідженнями, що проводились в Івано-Франківській області, встановлено, що рівень розвитку сили за даними кистьової та станової динамометрії у 13-ти й 14-річних підлітків сільської (рівнина) та міської шкіл практично однаковий, але значно нижчий, ніж у школярів, що проживають у гірській місцевості [54]. За рівнями (низький,

середній, високий) показники сили за результатами кистьової динамометрії у 13-річних школярів міської школи складають відповідно – 72 %, 20 % і 8 %, сільської школи (рівнина) – 68 %, 24 %, 8 %, а в гірській місцевості – 20 %, 20 %, 60 %. Отже, як бачимо, найкращі результати виявлено у дітей гірської місцевості, де 60 % мають високий рівень розвитку. Схожа ситуація спостерігається і за показниками станової динамометрії. У 14-річних юнаків показники кистьової динамометрії суттєво покращуються. Щодо інших тестових показників (кистьова динамометрія, станова сила, піднімання в сід за 1 хвилину, згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, стрибок у довжину з місця) у 13-ти та 14-річних юнаків, то абсолютні величини є найвищими у дітей гірської місцевості, окрім тесту – стрибок у довжину з місця, де усі результати практично однакові. Абсолютні показники у всіх тестах, як і у хлопчиків, так і у дівчат, є найвищими у школярів, що проживають в гірській місцевості [54; 171].

Однією з п'яти основних фізичних якостей людини є гнучкість. Вона характеризується ступенем рухливості ланок опорно-рухового апарату і здатністю виконувати рухи з великою амплітудою. Гнучкість природно зростає до 14–15 років, але у різних суглобах вона має різну динаміку розвитку. При цьому у дрібних суглобах розвивається швидше, ніж у великих. Амплітуда рухів у кульшових суглобах гетерохронно зростає до 13-ти років. Найвищий темп її приросту спостерігається з 7 до 8 та з 11 до 13 років. Рухливість суглобів хребта має дещо іншу динаміку. У дівчат вона зростає до 14, а у хлопців – до 15 років. Надалі вона стабілізується, а у 16–17-річному віці починає погіршуватись. Високі темпи її природного приросту у дівчат спостерігаються від 7 до 8, від 10 до 11 та з 12 до 14 років, а в хлопців від 7 до 11 та від 14 до 15 років. Якщо не застосовувати вправи з розвитку, то уже в юнацькому віці амплітуда рухів практично в усіх суглобах починає поступово зменшуватись. Враховуючи сенситивні періоди розвитку рухових якостей, цілеспрямовано розвивати гнучкість доцільно від 7–8 до 14–15 років [44].

Успішне вирішення рухових завдань залежить від уміння узгоджувати окремі рухи рухової дії, які виконуються одночасно або послідовно. Зрозуміло і те, що успішне виконання вправ залежить від точності рухів. При цьому треба враховувати, що вони можуть виконуватись за чітко обумовленою схемою (наприклад, у гімнастиці, фігурному катанні тощо) або нестандартно, залежно від реальної ситуації, що складається у процесі діяльності (наприклад, в іграх та єдиноборствах). Спритність – це складна комплексна рухова якість людини, яка може бути визначена, як її здатність швидко оволодівати складнокоординаційними руховими діями, точно виконувати їх відповідно до вимог техніки і перебудовувати свою діяльність залежно від ситуації, що склалась. Спритність як комплексна якість розвивається у дошкільному, молодшому шкільному та підлітковому віці. Якщо згаяти цей час, то учні можуть втратити здатність до удосконалення цієї якості. У ці періоди легко формуються рухові вміння і навички, прогресує сама здатність набувати щораз нові і нові вміння та перебудовувати їх [58; 60; 61].

Здатність здійснювати роботу заданої інтенсивності протягом якомога більш тривалого часу називають витривалістю. Так як тривалість роботи обмежується в кінцевому рахунку наступаючою втомою, то витривалість можна охарактеризувати як здатність організму протистояти втомі. В залежності від конкретних умов витривалість проявляється по-різному. Витривалість, яка проявляється при виконанні різних за характером видів тривалої фізичної роботи помірної інтенсивності, умовно називається загальною витривалістю. Поряд із загальною витривалістю існує спеціальна витривалість. Під спеціальною витривалістю слід розуміти здатність тривалий час підтримувати ефективну працездатність в певному виді фізичних вправ. Наприклад, може бути спеціальна витривалість до роботи максимальної (в бігу на 100 м), субмаксимальної (в бігу на середні дистанції) та високої інтенсивності (в бігу на довгі дистанції), до силових вправ динамічного або статичного характеру тощо. Можна, отже, говорити про так звану силову витривалість, швидкісну витривалість.

Вікові зміни більшості різновидів витривалості відбуваються нерівномірно та співпадають з закономірностями зміни показників, що характеризують діяльність кардіореспіраторної системи [29; 45; 52]. У хлопців є два найбільш активних періоди приросту витривалості – 13–14 та 16–17 років, а у дівчат її інтенсивний розвиток триває до 14 років, з найбільшими приростами в 9–10 та 12–13 років. Вважають, що в 11–12 років хлопчики та дівчатка стають більш витривалими, а до 16 років їх витривалість складає близько 80 % показників дорослої людини. У відношенні спритності та гнучкості вік з 7 до 10 років найбільш сприятливий для розвитку цих якостей. Максимальні показники спритності та гнучкості досягаються, як правило, до 14–15 років, і надалі їх необхідно постійно підтримувати для запобігання процесів деградації [245; 257].

Водночас взаємозв'язок фізичної підготовленості, фізичної і розумової працездатності є очевидним.

Фізична працездатність організму багато в чому залежить від швидкості і можливості забезпечення достатньої кількості енергії. Основний шлях енергетичного забезпечення м'язової діяльності – окисне фосфорилування, яке тісно пов'язане зі споживанням кисню, величина якого залежить від функціонального стану кардіореспіраторної системи, а саме від резервів киснево-транспортної системи (дихального об'єму, максимальної вентиляції і дифузійної здатності легенів, легеневого кровообігу, кисневої ємності крові; об'ємної щільності гемокапілярів в скелетних м'язах, та мітохондрій у м'язових волокнах) [29; 45; 52]. Киснева межа (максимальне споживання кисню) є найбільш інтегральним показником, що характеризує здатність організму при максимальній потужності аеробного фізичного навантаження забезпечувати потребу тканин у кисні. Величина МСК залежить від узгодженості функцій не тільки кардіореспіраторної системи, але і систем регуляції.

Водночас МСК є надійним критерієм оцінки стану соматичного здоров'я, тому що відображає біоенергетичний потенціал і ступінь стійкості організму до патогенних факторів навколишнього середовища. Показник МСК знаходиться у

високій кореляційній залежності від площі поверхні й маси тіла, окружності грудної клітки, величини ЖЄЛ, тощо [57; 62]. Отже, функціональні можливості кардіореспіраторної системи, зокрема показник МСК, однаковою мірою відбивають як рівень фізичної працездатності, так і соматичного здоров'я людини.

Відомо, що недостатня рухова активність знижує функціональні можливості серцево-судинної і дихальної систем дитини, внаслідок чого появляються порушення адекватної реакції серця на фізичні навантаження, зменшується життєва ємність легенів. Аналіз вказаної проблематики свідчить, що у більшості дітей не формується стійка потреба піклуватись про власне здоров'я [67; 68; 87].

На даний час в Україні склалася критична ситуація за станом здоров'я дитячого населення. За даними Міністерства охорони здоров'я України близько 90 % дітей, підлітків та юнаків мають різні відхилення у стані здоров'я, а 59 % – незадовільну фізичну підготовленість [109; 144]. За своєю практичною вагомістю проблема здоров'я людини є однією із найскладніших у сучасній цивілізації [155; 248]. З кожним роком різко збільшується кількість учнів, яких за станом здоров'я відносять до спеціальної медичної групи. Серед найбільш розповсюджених захворювань переважають хвороби органів дихання (до 50 %) і часті повторні гострі респіраторно-вірусні захворювання (90 %), що є свідченням зниження опірності дитячого організму до несприятливих умов навколишнього середовища. Поруч з цим, у більшості школярів при відсутності захворювань виявляють функціональні відхилення, причинами яких є надмірні психоемоційні навантаження, які не відповідають віковим можливостям дітей.

Аеробні можливості індивіда є показником витривалості і резервів здоров'я [177].

Як відомо, резерви організму людини в значній мірі обумовлені його структурно-функціональним потенціалом, проте реалізація максимальних фізичних можливостей залежить і від узгодженості процесів регуляції діяльності головних фізіологічних систем, які відповідають за адаптацію. МСК

визнано ВООЗ інтегральним показником, що характеризує рівень функціональних резервів кардіореспіраторної системи, а отже і здоров'я індивіда.

Індивідуальне здоров'я – складний багатовимірний динамічний процес постійного, активного пристосування до мінливих умов середовища.

У Національній доктрині розвитку фізичної культури і спорту, яка затверджена Наказом Президента України від 28 вересня 2004 р. [182], вказується, що в основі вітчизняної системи фізичного виховання лежить комплекс показників, серед яких: об'єм щотижневої рухової активності, фізичний розвиток, функціональний стан систем організму, фізична працездатність і рухові здібності. Цей комплекс показників в достатній мірі може охарактеризувати фізичний стан людини, визначити життєздатність організму, і може бути поліпшений за рахунок фізичної активності. Найбільшою мірою це стосується фізичної підготовленості, яка є інтегральним показником, оскільки при виконанні фізичних вправ у взаємодію вступають практично всі органи та системи [182].

Цілеспрямовані систематичні заняття фізичними вправами підвищують рівень «стійкої узгодженості» між сенсорними та сомато-вегетативними функціями організму, позитивно впливають на працездатність і продуктивність праці людини. Саме тому, для підвищення фізичної працездатності організму підлітків, що проживають в екологічно несприятливих умовах оточуючого середовища рекомендують застосовувати фізичні навантаження аеробного спрямування [49; 54; 56].

Одним із проявів успішності підлітка в навчанні та суспільних відносинах є його психічна стійкість та соматичне здоров'я, які значною мірою характеризується індивідуально-психологічними особливостями і фізичною підготовленістю [172; 173].

Розвиток всіх фізичних якостей є важливим, так як по ньому можна судити про здоров'я. Так, зокрема загальна витривалість основана на функції аеробної функціональної системи, що включає, в свою чергу фізіологічні

системи: серцево-судинну, дихальну, крові, тканинне дихання. У людей з низьким функціональним рівнем аеробної системи частіше зустрічається схильність до таких захворювань, як гіпертонія, атеросклероз, ніж у людей, які мають належний рівень [172; 173].

Аналіз результатів популяційних досліджень дозволив вперше описати феномен «безпечного рівня» здоров'я (IV–V рівні) і дати йому кількісну характеристику [6]. У «безпечній зоні» здоров'я практично не реєструється ендогенні фактори ризику, маніфестовані форми хронічних неінфекційних захворювань, низький ризик смерті від них. При виході індивіда з «безпечної зони» здоров'я виявляється феномен «саморозвитку» патологічного процесу без зміни сили діючих факторів (умов існування): спочатку формується ендогенні фактори ризику, розвивається патологічний процес і відбувається його маніфестація у виді конкретної нозологічної форми. Феномен «безпечного рівня» здоров'я дозволяє виявити безпосередню причину розвитку епідемії хронічних неінфекційних захворювань, що виникла в другій половині минулого століття. Ця причина полягає у виході енергопотенціалу біосистеми в сучасній людській популяції за межі «безпечної зони». Цей рівень характеризується максимальною аеробною потужністю (МСК) не нижче 42 мл/хв/кг^{-1} для чоловіків та 35 мл/хв/кг^{-1} для жінок. Указані дані пояснюють розвиток «епідемії» хронічних соматичних захворювань в промислово розвинутих країнах, причина яких спостерігається в зниженні енергопотенціалу на популяційному рівні [61; 62].

Морфо-функціональний стан м'язової системи, що забезпечує крім рухової функції організму ще ряд життєво важливих функцій – тілобудівну, терморегуляційну, «рефлекторного серця», міотрофічну, можна опосередковано охарактеризувати за рівнем розвитку м'язової сили.

Функціональний стан нервової системи характеризується швидкістю (частотою) довільних рухів, точністю м'язово-рухових сприйнять, станом вестибулярного апарату, які проявляються в більшій мірі в тестах для оцінки швидкісних здібностей і координації рухів.

Рівень функціонування основних систем організму: серцево-судинної, дихальної, крові, нервової, імунобіологічної є критеріями, які характеризують здоров'я школярів з позицій морфологічної і функціональної зрілості, а фізичний розвиток і фізична підготовленість учнів – його основними чинниками та показниками [99; 100].

У практиці фізичного виховання важливе значення мають знання вчителя про особливості морфо-функціонального розвитку, фізичної працездатності та підготовленості учнів. Дані про соматометричні, соматоскопічні та фізіометричні показники, про розвиток фізичних якостей і функціональних можливостей організму дозволяють судити про ріст і розвиток дітей, вирішувати питання спортивної орієнтації і відбору, а також регулювати характер і інтенсивність фізичних навантажень, індивідуально оцінювати їх вплив на фізичні якості та функціональний стан організму.

Тестування рухової підготовленості та фізичного стану повинно базуватися на двох принципово відмінних підходах: вимірюванні (і подальшій оцінці) результату діяльності або на вимірюванні (і оцінці) її "вартості". Перша із систем тестування є типовим прикладом педагогічного підходу, друга – біомедичного або функціонального [110; 117; 149; 188].

Педагогічний підхід використовують тоді, коли необхідно охарактеризувати розвиток рухових якостей або ступінь оволодіння руховою навичкою. Це пряме продовження спортивного тестування, де критерієм успіху є результат. Прикладом такого чисто педагогічного підходу до тестування є колишній комплекс ГПО, тести Президентської ради США, а також інші комплекси тестів.

Тести, що використовуються у фізичному вихованні, є значно ближчими до біомедичних [217].

Біомедичні підходи до тестування набули доволі широкого розповсюдження у практиці оздоровчої фізичної культури. Вони відрізняються високою результативністю, об'єктивністю, надійністю, однак не дають прямої інформації про рівень розвитку певної рухової якості. Інформація одержана за

допомогою цих тестів має функціональний зміст, об'єктивно і надійно відображає стан кардіореспіраторної і нервово-м'язової систем, що є головним з огляду оздоровчого ефекту фізичної культури [215; 224].

Поряд з тим, більшість дослідників в США притримуються спрямування "фізична підготовленість – здоров'я", змістом якого є створення тесту "здоров'я через фізичний розвиток та підготовленість", що було сприйнято в якості головного орієнтиру в питаннях оцінки фізичної підготовленості і в інших країнах, таких як Великобританія, Австрія, Канада.

У результаті тестування ними вирішуються такі завдання:

- оцінити рівень фізичної підготовленості в даний момент;
- надати допомогу учням у встановленні індивідуальних нормативів;
- сформулювати потребу у фізичному самовдосконаленні та установки на активні заняття фізичними вправами протягом всього життя;
- оцінити загальну програму з фізичного виховання і скласти план;
- надати додаткового імпульсу розвитку спортивно-оздоровчого руху в країні.

Однак, складність вивчення проблеми рухової підготовленості дітей полягає в тому, що рухова функція дитини проявляється в багатьох різнохарактерних видах рухів, які вимагають розвитку до певного рівня багатьох фізичних якостей.

Оцінка фізичної підготовленості в основному здійснюється або абсолютним показником, або відсотковим відношенням виконання вимог, нормативів, або у вигляді виставлення диференційованих оцінок за виконання навчальних норм. У той же час необхідна експрес-оцінка рівня фізичної підготовленості учнів, оскільки це дозволяє запровадити диференційований підхід, розробляти індивідуальні програми спортивно-оздоровчих занять, а також, за величиною і направленістю зрушень у фізичній підготовленості, коригувати весь педагогічний процес [228; 229; 249].

На сьогодні визначено принципи дослідження фізичної підготовленості [35; 223; 251] та введені кількісні градації: низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий.

На думку більшості фахівців в галузі фізичної культури, тестування фізичної підготовленості в навчальних закладах одержало поширення тому, що воно спонукає учнівську молодь досягати більш високого рівня фізичної підготовленості.

Фізичне виховання в школі має оздоровче спрямування, тому належною нормою фізичної підготовленості школярів буде та, яка забезпечує високий рівень здоров'я.

Таким чином, правильно підібрані тести та показані результати можуть служити не тільки критерієм оцінки рівня розвитку рухових якостей, але і визначати рівень функціонування основних систем організму в цілому, як показника фізичного здоров'я дітей, підлітків та юнаків.

Критерієм нормативу рухових якостей школярів повинна бути не порівняльна норма, основана на середніх стандартах, а належна, основана на відповідності її високому рівню здоров'я, професійної і побутової працездатності. Якщо нормативний рівень фізичних якостей являє собою необхідну і обов'язкову умову для високого рівня здоров'я і, отже, може розглядатися як належний, як соціальний, то наднормативний рівень фізичних якостей є категорією індивідуальної потреби (інтересів) і може бути віднесений до занять типу «хобі». Для обґрунтування нормативів рухових якостей необхідні об'єктивні дані, за якими можна було б установити, що школярі, які виконали нормативи фізичної підготовленості, володіють більш високим рівнем здоров'я, тобто більш високою стійкістю до хвороботворних факторів та стомлення, ніж ті, які не виконали нормативи. Таких досліджень в літературі відносно мало [36; 37; 41; 261].

Навчальні нормативи установлюються найчастіше емпірично, на підставі рекомендацій спеціалістів або за середніми стандартами тестів для визначеної віково-статевої групи. Такий норматив не є об'єктивно обґрунтованим, тому що

середня величина – це не завжди саме та, яка відповідає «безпечному» рівню здоров'я і працездатності. Середньовікові нормативи для дітей та підлітків можна використовувати як орієнтир при оцінці фізичної підготовленості відносно даної вікової групи школярів.

Оцінка фізичної підготовленості в основному здійснюється або за абсолютним показниками, або процентними відношенням виконання вимог, нормативів, або у вигляді виставлення диференційованих оцінок за виконання навчальних норм, або набраними очками, як у багатоборстві. В практиці роботи педагогів часто використовуються міжгрупові оцінювальні таблиці. Однак ці таблиці, запропоновані різними авторами не мають єдиної методологічної основи. Навіть при використанні методу сигмальних відхилень розрахунок робиться по-різному. Одні автори в основу розрахунку таблиць беруть 0,5 сигми від генеральної середньої величини, інші – 0,67, треті – одну цілу сигму. В той же час необхідна експрес-оцінка рівня фізичної підготовленості учнів, оскільки це дозволяє удосконалювати методику диференційованого підходу, розробляти індивідуальні програми спортивно-оздоровчих занять, а також за величиною і спрямованістю зрушень у фізичній підготовленості коректувати весь педагогічний процес [46; 47; 56; 130].

За останнє десятиліття в системі фізичного виховання значущих позитивних змін не відбулось. Ситуація, яка склалась у сфері фізичного виховання і спорту, перш за все, обумовлена невідповідністю нормативно-правової бази сучасним вимогам, життєвим інтересам та потребам суспільства. Оптимізація процесу фізичного виховання, як спеціалізованого цілеспрямованого керованого педагогічного процесу реалізується при дотриманні принципів індивідуалізації та доступності, які в основному, використовуються при навчанні руховим діям. У системі контролю при розробці нормативів для оцінки фізичної підготовленості ці принципи практично не беруться до уваги.

Чинна система контролю за рівнем фізичної підготовленості школярів, що ґрунтується на результатах в рухових тестах, не враховує складність

досягнення дітьми нормативних результатів через їх індивідуальні, морфологічні, функціональні, психологічні та конституційні особливості. Науковці підкреслюють, що вимоги «Державних тестів і нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України» (1996) та шкільних програм з фізичної культури не адекватні функціональним та руховим можливостям дітей та молоді [182; 250].

Завдяки математичним методам досліджень у фізичному вихованні стала можливою побудова моделей – норм, що характеризують окремі показники фізичної підготовленості та загального її рівня [211; 223; 246]. Проте обґрунтування таких моделей є не для всіх вікових груп школярів.

Низький рівень здоров'я та фізичної підготовленості дітей передбачає зниження вимог до їх організму в обсязі та спрямованості фізичних навантажень, координаційній складності вправ при оцінці рівня розвитку фізичних якостей. Критеріями оцінки фізичної підготовленості школярів повинні стати доступні норми, що відповідають індивідуальним можливостям організму кожної дитини.

Використання норм, що враховують принципи доступності та індивідуалізації, в системі контролю за фізичною підготовленістю, буде сприяти заміні пріоритетів у процесі шкільного фізичного виховання з авторитарно-консервативних на особистісно-орієнтовані.

Наукове обґрунтування та розробка доступних нормативів фізичної підготовленості дітей, які мають нижчий за «безпечний» рівень фізичного здоров'я, є актуальним аспектом удосконалення процесу шкільного фізичного виховання [30; 36; 45].

Індивідуальна акселерація і ретардація біологічного розвитку супроводжується значною варіативністю морфо-функціональної зрілості, фізичної працездатності та фізичної підготовленості підлітків одного паспортного віку. Різні темпи фізичного розвитку підлітків у цей період створюють своєрідний комплекс індивідуальних кількісних і якісних параметрів диференціації фізіологічних систем. Індивідуальні особливості

біологічного розвитку організму учнів визначають різні здібності до навчання. У зв'язку з процесами статевого дозрівання, що є характерними для цього вікового періоду, в організмі школярів індивідуальне випередження або ж відставання від середніх величин за рівнем біологічного, функціонального та рухового розвитку можуть сягати 5 років [47; 72; 76].

Практичний інтерес становить розробка методик диференційованого фізичного виховання й оцінки рівня фізичної підготовленості підлітків на основі визначення біологічного віку та пов'язаних з ним індивідуальних темпів морфо-функціонального і рухового розвитку [87; 142; 144; 145].

Питання диференційованого фізичного виховання з урахуванням індивідуального морфо-функціонального розвитку та фізичної підготовленості вивчала ціла плеяда вітчизняних вчених [39; 60; 72; 121; 142]. Однак ці дослідження не враховували гормонально залежних показників розвитку, зокрема, темпів біологічного дозрівання підлітків, які є визначальними у цей період.

Дослідження диференціації фізичних навантажень та оцінки рівня фізичної підготовленості підлітків з урахуванням темпів їхнього біологічного розвитку проведені, як правило, на окремих статево-вікових групах учнів, зокрема юнаків 15–17 років [39], дівчат 12–13 років [60], підлітків 13–14 років. Окремі дослідження присвячені питанням диференціації фізичних навантажень у спорті та питанням спортивного відбору [74; 76; 204; 260].

Згідно з даними літератури, у підлітковому віці специфіка функціонування організму більшою мірою визначається ступенем біологічного розвитку, ніж календарним віком. Істотні розходження в термінах біологічного дозрівання дівчат і хлопців, індивідуальні особливості його темпу призводять до виникнення значної неоднорідності складу школярів кожного класу. В одному класі можуть навчатися діти з різним ступенем біологічної зрілості, а отже, і з різними функціональними й адаптаційними можливостями. Тому в цей віковий період вкрай необхідне застосування диференційованого підходу, а

одним із критеріїв розподілу учнів на групи вважають біологічний вік [147; 149].

Встановлено [99; 100; 101], що практично всі досліджувані показники соматичного розвитку школярів 11–16 років мають достовірно тісніші кореляційні взаємозв'язки з біологічним віком, ніж із хронологічним (паспортним). Така залежність відзначається й між окремими параметрами стану кардіореспіраторної системи та біологічним віком. Практично всі досліджувані показники фізичної підготовленості у хлопців і дівчат достовірно корелюють із біологічним віком. Однак у хлопців ця залежність виражена більшою мірою, ніж у дівчат. Також встановлено, що школярі з різним рівнем біологічного розвитку всередині однієї статево-вікової групи відрізняються між собою за показниками стану кардіореспіраторної системи, фізичної працездатності та підготовленості як на початку, так і наприкінці навчального року. Достовірні відмінності виявлено між хлопцями акселератами і ретардантами за показниками частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, індексу Робінсона, адаптаційного потенціалу кровообігу, систолічного й ударного індексів, життєвої ємності легенів, об'єму форсованого дихання, екскурсії грудної клітки, показників кистьової та станової динамометрії, стрибка у довжину з місця, підтягування на перекладині. Між дівчатами крайніх темпів біологічного розвитку виявлено статистично значиму різницю за показниками адаптаційного потенціалу кровообігу, систолічного та ударного індексів, фізичної працездатності, життєвої ємності легенів, життєвого індексу, об'єму форсованого дихання, екскурсії грудної клітки, показників кистьової та станової динамометрії, нахилу вперед з положення сидячи, бігу на 30 м, човникового бігу 4×10 м [101]. Виявлено суттєву гетерохронність протягом навчального року стану кардіореспіраторної системи, фізичної працездатності та фізичної підготовленості як у хлопців, так і у дівчат, що зумовлена темпами біологічного розвитку школярів .

Показники фізичного стану у сучасних школярів є недостатніми, тому потребується розробка, підбір та удосконалення тестів та їх нормативних

величин, щодо оцінки як фізичної підготовленості, так і функціонального стану в практиці фахівця фізичного виховання.

1.2 Сучасні підходи до фізичного виховання дітей та підлітків

Фізичне виховання шляхом проведення обов'язкових занять здійснюється в дошкільних виховних, середніх загальноосвітніх, професійних навчально-виховних та вищих навчальних закладах відповідно до навчальних програм, затверджених у встановленому порядку. На даний час програми з фізичного виховання в загальноосвітніх навчальних закладах зорієнтовані на середньостатистичного учня і не враховують особливостей функціонального стану та біологічного розвитку підлітків [230].

Розвиток фізичної культури і спорту в Україні регламентований рядом документів. Так, наприклад, Указом Президента України від 28 вересня 2004 року №1148/2004 затверджено Національну доктрину розвитку фізичної культури і спорту. Згідно Доктрини, фізична культура як складова загальної культури, суспільними проявами якої є фізичне виховання та масовий спорт, є важливим чинником здорового способу життя, профілактики захворювань, організації змістовного дозвілля, формування гуманістичних цінностей та створення умов для всебічного гармонійного розвитку людини. Держава реалізовує заходи, спрямовані на формування, подальше вдосконалення сфери фізичної культури і спорту. Важливим завданням є забезпечення оптимальної рухової активності громадян у повсякденній діяльності, подолання недооцінювання можливостей фізичної культури у формуванні здорового способу життя, зміцненні здоров'я (передусім серед молоді), у розв'язанні інших важливих соціально-економічних проблем. Держава стимулює об'єднання зусиль заінтересованих державних, громадських, приватних організацій та широких верств населення для визначення стратегічних напрямів розвитку сфери фізичної культури і спорту, прогнозування перспективних процесів, використання системного і програмно-цільового підходів у розробленні та здійсненні практичних заходів [179; 180; 182].

Організація і зміст фізичного виховання в дошкільних, загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах незалежно від типів, форм власності та підпорядкування регламентуються Законами України «Про дошкільну освіту», «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про фізичну культуру і спорт», актами Президента України та Кабінету Міністрів України, нормативно-правовими та іншими актами Міністерства освіти, науки, молоді і спорту України, Міністерства охорони здоров'я України, щодо фізичного виховання дітей та учнівської молоді [137; 198; 199].

З 2009/10 навчального року у 5–9 класах впроваджена нова навчальна програма з фізичної культури [180]. Вона спрямована на реалізацію принципу варіативності в навчальному процесі. Уперше, враховуючи досвід провідних Європейських країн у галузі фізичного виховання, не декларативно, а реально передбачається планування змісту навчального матеріалу відповідно до віково-статевих особливостей учнів та їх інтересів.

У зв'язку з критичною ситуацією, яка склалася на уроках фізичної культури переглядаються підходи щодо нормування фізичних навантажень, вибору контрольних нормативів, експрес-діагностики функціонального стану. Для попередження таких ситуацій у майбутньому, слід дотримуватися вимог техніки безпеки під час проведення занять а, особливо, при складанні контрольних навчальних нормативів, коли учні виконують вправи з максимальним навантаженням [35; 39; 49]. При цьому потрібно дотримуватись таких вимог:

1. Контрольні навчальні нормативи складають учні основної медичної групи, які на момент прийняття нормативу не скаржаться на погане самопочуття та стан здоров'я.

2. Кожній заліковій вправі передусє цілеспрямована підготовка, яка повинна забезпечити формування тренувальних ефектів (не менше як на двох заняттях).

3. Перед складанням нормативу вчитель проводить розминку, а після – відновлювальні вправи.

4. Учні мають можливість перескласти норматив на визначеному вчителем занятті.

5. Учитель зобов'язаний забезпечити безумовне дотримання правил і виконання вимог щодо безпеки під час здачі нормативів.

У період з 01.09 до 01.10 кожного навчального року з метою адаптації учнів до навантажень на уроках фізичної культури прийом контрольних навчальних нормативів не здійснюється, а також обмежується виконання вправ максимальної потужності [180; 198; 199].

Пріоритетним завданням системи фізичного виховання у світлі рекомендацій Національної доктрини розвитку освіти в Україні та в низці дотичних державних документів і програм означено формування відповідального ставлення людини до власного здоров'я як до найвищої індивідуальної та суспільної цінності. Таким чином, для забезпечення ефективного функціонування системи фізичного виховання школярів в умовах радикальної мінливості українського суспільства виникає гостра проблема пошуку новітніх оптимальних та ефективних систем фізичного виховання і оздоровлення підростаючого покоління [55; 70].

Дослідження свідчать про те, що всі форми свідомого відношення учнів до фізичної культури є формуючо-впливовими: більшість респондентів стверджують (11–12 р. – 79,3%, 13–14 р. – 84,1%, 15–17 р. – 87,6%), що сучасна система фізичного виховання учнів неефективна. Це обумовлює низькі показники мотивації до систематичних занять фізичною культурою. Більшість учнів бажають використовувати в процесі фізичного виховання сучасні спортивно-оздоровчі технології, такі як степ-аеробіка, фітбол-аеробіка, шейпінг (11–12 років – 89,8%; 13–14 років – 85,6%; 15–17 років – 89,3%); 85,7% респондентів (11–12 років) свідчать, що з фінансових причин ці технології їм недоступні [83].

Дослідженнями Г.В. Глоби [83] окреслено наступну негативну динаміку вікового розподілу показників здоров'я учнів ЗОШ. Так, серед учнів 11–12 років 0,3 % мали рівень здоров'я вище середнього, 11,4 % – середній, 43,1 % –

нижче середнього і 45,2 % – низький рівень здоров'я. В групі 13–14-річних учнів відповідно 1,3 % – вище середнього, 35,3 % – середній, 36,5 % – нижче середнього та 27,0 % – низький рівень здоров'я. Учні 15–17 років: 0,6 % вище середнього, 14,7 % середній, 32,7 % нижче середнього й 52,1 % низький рівень здоров'я. 79,7 % дітей відносяться до низького й нижче середнього рівнів здоров'я. Школярів зазначених вікових груп з високим рівнем соматичного здоров'я не виявлено. Виявлена негативна динаміка співвідношення кількості здорових учнів та школярів із різними відхиленнями в стані здоров'я (половина досліджуваного контингенту учнів) складала негативний результат (-17,4 %). Означена негативна динаміка співвідноситься з оцінками комплексної фізичної підготовленості учнів. Так, учні 11–12 років за цим показником розподіляються наступним чином: 72,9% мають низький, 22,4% – середній, тільки 4,7% – високий рівень фізичної підготовленості. В 13–14-літньому віці: 9,7% – високий, 34,2% – середній, 56,1% – низький рівень фізичної підготовленості. В групі 15–17-літніх учнів: 11,1% мають високий, 39,2% – середній, 49,7% – низький рівень фізичної підготовленості. Виявлені параметри фізичної підготовленості школярів свідчать про необхідність оперативного вирішення проблеми з оптимізації системи фізичного виховання учнів загальноосвітніх шкіл [83].

Зміст програми для основної школи представлено тільки базовими спортивними вправами, які найчастіше не враховують інтереси дітей, їх бажання займатися сучасними формами спортивно-оздоровчої роботи [252]. З поміж засобів, що підвищують мотивацію до занять фізичною культурою дівчат-підлітків, багато спеціалістів рекомендують використовувати вправи сучасних форм оздоровчо-кондиційної спрямованості: ритмічної гімнастики, шейпінгу, йоги тощо [84; 204; 222; 234].

Одним з таких інноваційних підходів до організації уроків фізичного виховання з дівчатами-підлітками є заняття степ-аеробікою.

Використання засобів степ-аеробіки в обов'язкових формах занять у варіативній частині програми знайшли своє відображення в ряді наукових

праць[162; 163; 177; 201; 234].

Цінність використання степ-аеробіки, яка позитивно впливає на фізичний та психоемоційний стан дівчат-підлітків, полягає в тому, що ці заняття комплексно впливають на організм: зміцнюють усі м'язові групи, розвивають рухливість суглобів, сприяють підвищенню еластичності зв'язок і сухожиль, підвищують рівень розвитку аеробних можливостей, зміцнюють серцево-судинну і дихальну системи, розвивають м'язову силу, гнучкість, координацію рухів, сприяючи підвищенню рівня фізичної підготовленості, збагачують фонд рухових навиків. Оздоровчий ефект занять степ-аеробікою полягає в загально-фізіологічному впливі на організм, підвищенні обміну речовин, профілактиці захворювань серцево-судинної системи та опорно-рухового апарату, корекції постави й покращенню психоемоційного стану, розвитку творчої активності [234].

Однак застосування новітніх технологій у фізичній культурі, які були б адаптовані до різних вікових груп, потребує глибокого науково-методичного обґрунтування.

Наукові дослідження [8; 81; 83; 265] свідчать, що в підлітковому віці спостерігається значне зниження рухової активності на фоні падіння зацікавленості до уроків фізичної культури в школі та негативного ставлення до занять фізичною культурою взагалі.

Для підвищення ефективності впливу фізичного виховання на розвиток організму школярів, оптимізації їхньої рухової активності вчені шукають нові підходи до складання спортивно-оздоровчих програм; опрацьовують питання оптимізації дозування фізичних навантажень з урахуванням типологічних, психофізіологічних і соціальних особливостей учнів [1; 2; 27; 39; 58]; визначають результативні форми організації діяльності школярів та методичні прийоми і засоби, котрі посилюють мотивацію учнів до уроків фізичної культури [60; 72].

Ще одним із інноваційних підходів до організації уроків фізичної культури є туризм. Теоретичний аналіз показав, що туристично-краєзнавча

діяльність сьогодні розглядається як спосіб життя людини, засіб реалізації різних цінностей, проведення дозвілля й активного відпочинку, фізичного вдосконалення та зміцнення здоров'я. Проте досі немає науково обґрунтованої системи проектування та реалізації туристично-краєзнавчих заходів у школах, відсутня систематизація туристичних ресурсів Карпатського Єврорегіону, який має екологічно сприятливе середовище. Є потреба в розробці оптимальних режимів діяльності дітей і підлітків в умовах багатоденних походів на основі дослідження термінових і кумулятивних адаптаційних реакцій з метою підвищення ефективності оздоровчо-спортивного туризму [53; 54; 99]. З метою уникнення негативного впливу (психоемоційні стреси, імуннодіфіцитні стани тощо) технології життя в умовах переходу більшості країн до інформаційного суспільства виникає нагальна потреба комплексного впливу на організм людини раціонально підбраної рухової активності і різноманітних рекреаційно-туристичних ресурсів [54]. Окрім вирішення виховних завдань, туристсько-краєзнавча робота сприяє фізичному розвитку кожного учня.

Дослідники [164; 206] констатують, що проведені ними дослідження дають змогу простежити, як упродовж туристського походу підвищуються показники фізичної працездатності та психологічна стійкість особистості. І як висновок, вчені акцентують увагу на тому, що в туристському поході адаптація до фізичного та психічного навантаження проходить набагато легше, адже його учасник потрапляє в природні умови, а саме в таких умовах органи і системи організму людини взаємодіють особливо гармонійно. В процесі адаптації людина накопичує фізичні кондиції, мобілізує і розвиває внутрішні ресурси організму. Такі профілактичні й оздоровчі ефекти засобів туристичної діяльності пов'язані з впливом фізичних вправ на фізіологічний і психологічний стани організму, що перешкоджає появі і розвитку захворювань.

Вчитель фізичної культури відповідає за формування здорового способу життя підростаючого покоління [166; 167]. Окрім цього, під час занять фізичною культурою, участі у туристичних походах, змаганнях зі спортивного орієнтування та екскурсіях на фахівців фізичного виховання покладається місія

сприяти розвитку в школярів таких фізичних якостей як витривалість, м'язова сила, гнучкість, спритність, координація рухів, швидкісні здібності. Саме оздоровчо-спортивний (активний) туризм як засіб фізичного виховання приховує у собі великі потенційні можливості щодо всебічного розвитку особистості школяра [206].

Аналіз сучасних підходів до програмування та змісту спортивно-оздоровчих занять з підлітками показав необхідність їх подальшого вдосконалення [167; 168].

Дослідженнями А.М. Сітовського [225] було встановлено, що підвищення рівня рухової активності школярів, в умовах трьох уроків фізичної культури протягом тижня, не вирішує оздоровчих завдань. Оскільки як абсолютні, так і відносні показники фізичної працездатності протягом навчального року знижуються на 20 %. Відзначається також певна гетерохронність у річній динаміці фізичних якостей та їх залежність від темпів біологічного дозрівання дівчаток [225].

Враховуючи те, що провідною метою фізичного виховання школярів повинно бути сприяння гармонійному фізичному розвитку, а, відтак, збалансований вплив на різні сторони рухової підготовленості учнів, пропонується наступна схема розподілу об'ємів навчальних навантажень для дівчат 7-х класів:

для рухових якостей, показники яких протягом року покращуються більше як на 3 % (високий рівень розвитку), планувати об'єм навантаження в обсязі 15 % часу основної частини уроку;

для рухових якостей показники яких протягом року покращуються до 3 % (середній рівень розвитку) планувати об'єм навантаження в обсязі 35 % часу основної частини уроку;

для рухових якостей показники яких протягом року погіршуються (низький рівень розвитку) планувати об'єм навантаження в обсязі 50 % часу основної частини уроку. Тобто, більший об'єм навантаження планується на

рухові якості, що мають негативний та низький темп розвитку у річній динаміці.

Наприклад: швидкість, за результатами бігу на 30 м, зростає у ретардантів на 5,5 %, у акселератів на 2,1 % і у медіантів погіршується на 0,5 %, що, за концепцією А.М. Сітовського [225], дозволяє спланувати об'єм навантаження для розвитку швидкості в обсязі 15 % часу основної частини уроку для ретардантів, 35 % – для акселератів та 50 % для медіантів.

Оптимальні параметри фізичних навантажень забезпечать структурування рухових програм для кожного етапу інноваційної системи фізичного виховання. Аналіз динаміки показників фізичної працездатності учнів 11–12 років в умовах виконання фізичних навантажень з системи аеробних технологій був основою індивідуалізованого дозування фізичних навантажень за такими основними показниками, як: інтенсивність, тривалість одноразового впливу, кількість серій фізичного навантаження, інтервали відновлення, форма відновлення, морфо-функціональна спрямованість впливу фізичних вправ [83; 222; 234].

Результати дослідження [83] дозволили розробити і впровадити в практику інноваційну систему фізичного виховання учнів загальноосвітніх шкіл з використанням аеробних технологій. Означена система, як концептуальна модель, була структурована у три етапи її реалізації: етап мотиваційно-підготовчого впливу комбінованої аеробіки; етап мотиваційно-тренувального впливу комбінованої аеробіки; етап мотиваційно-стабілізуючого впливу комбінованої аеробіки.

Залежно від рівня фізичної підготовленості учнів було розраховано оптимальні параметри побудови занять в умовах інноваційної системи фізичного виховання учнів:

низький рівень: моторна щільність 35–40 %; ЧСС – 120–130 уд./хв; темп музичного супроводження 100–110 уд./хв; інтервали відновлення повні;

середній рівень: моторна щільність заняття становить 45–60 %; темп музичного супроводження 120–130 уд./хв.; ЧСС в межах 130–140 уд./хв; інтервали відновлення скорочені;

вище середнього: показник моторної щільності заняття знаходиться в межах 70–75 %; темп музичного супроводження 140–155 уд./хв; ЧСС – 150–170 уд./хв; інтервали відновлення скорочені.

Означені механізми дозволили у повному обсязі врахувати індивідуальні і типові особливості учнів 11–12 років.

Ефективність розробленої інноваційної системи була підтверджена показниками якості стану їх рухової сфери. Її ефективність також була підтверджена динамікою показників рівня тривожності, функціональних проб та стану здоров'я [83].

Аналіз наукових джерел, практика функціонування системи фізичного виховання в загальноосвітніх школах України виявили наявність суттєвого протиріччя між суспільним запитом щодо удосконалення системи фізичного виховання учнів з використанням сучасних спортивно-оздоровчих систем та відсутністю науково-обґрунтованих механізмів їх поєднання з уроками фізичної культури. Найперспективнішим напрямком оптимізації є збагачення уроків комплексами вправ аеробного спрямування, під впливом яких значно підвищуються показники усіх функціональних систем організму [83].

1.3 Соматотип як маркер сучасної антропології

Оточуюче середовище в сукупності із спадковістю здійснює формоутворюючий вплив на всі структури організму, в тому числі на особливості конституційної будови.

Поняття конституції може бути визначене як взаємозв'язок соматичних, функціональних, психодинамічних та інших характеристик організму. Конституціональні ознаки розглядаються як комплекс, тобто характеризуються функціональною єдністю.

В антропології найбільш розроблені окремі морфологічні конституції. Конституціональні розходження мають реальну генетичну основу. Вони обумовлені особливостями процесу росту і розвитку організму, статевим диморфізмом і ін.

Зовнішні прояви конституції є лише однією її стороною. Існують різноманітні функціональні, біохімічні конституціональні ознаки. За масштабами мінливості біохімічна індивідуальність є первинною, тоді як зовнішні прояви – є тільки слабкими її відображеннями.

Позитивні чи негативні ризики тих чи інших конституціональних типів проявляються лише в певних умовах середовища.

Проблема конституції, яка дає, за визначенням Б.О. Никітюка і М.О. Корнетова [185], інтегральну характеристику людського організму є тим методологічним стрижнем, навколо якого можуть бути систематизовані накопичені біологічні знання і можливий як індивідуальний так і груповий прогноз. Людина, як вид, характеризується великою зміною морфологічних та фізіологічних ознак. І тому не коректне визначення нормативних параметрів внутрішніх органів і фізіологічних показників організму як середніх значень у практично здорових людей без врахування індивідуальних особливостей людини, в першу чергу, її антропометричних та соматотипологічних характеристик.

Генотип людини з часом, в ході онтогенезу відтворюється у зовнішніх якостях, тобто фенотипі. Серед великої кількості морфо-функціональних характеристик людини достатньо високу генетичну обумовленість має соматотип, який відображає особливості конституції. Вивчення типів конституції, зокрема соматотипу, полягає в тому, що кожному із типів властиві свої особливості не тільки в динаміці ростових процесів і рівнях реактивності, але і в даних антропометрії, в складі маси тіла, в діяльності нервової, ендокринної, імунної систем, в перебігу процесів метаболізму, тощо.

У антропології конституція є фундаментальною характеристикою цілісного організму, яка найбільш повно відображає уяву про якісну єдність

його біологічної організації [89; 186]. Ряд тих особливостей і властивостей організму, які включаються в поняття конституції, залежать від стану хромосомного апарату в момент виникнення індивіда і лише невелика частина цих властивостей виникає в процесі життя під впливом зовнішніх умов [185]. Тому, фенотипові особливості організму та схильність до тієї чи іншої патології можна розглядати у взаємозв'язку, які обумовлені одними і тими ж генетичними факторами.

Є дані про конституційно-генетичну схильність людини до деяких захворювань, а також до занять певними видами спорту, про специфічність клінічної картини в залежності від типу індивідуальної конституції людини, про особливості перебігу адаптаційного процесу при зміні клімато-географічного регіону у осіб з різними типами конституції.

Проведений аналіз наукової літератури свідчить про незначну кількість досліджень моторики юнаків різних типологічних груп і, зокрема, різних типів конституції [10; 121; 183].

Так, зокрема, дослідженнями І.Д. Глазиріна [81] встановлено, що темпи природного прогресування рухових здібностей у різні періоди не однакові і залежать від закономірностей біологічного становлення організму на різних етапах раннього онтогенезу.

Порівняльний аналіз змін у моториці представників однакового типу соматичної конституції, але показаних ними в різному віці упродовж періоду 15–17 років виявив наступне. У період з 15 до 16 років моторика юнаків астеничного типу тілобудови характеризується суттєвими змінами: достовірно зростають значення показників силових здібностей, загальної витривалості, швидкості виконання окремого руху та швидкокісно-силових параметрів. Водночас, достовірно знижуються приріст координаційних здібностей і рухливості у плечових суглобах. Решта моторних проявів, що вивчалась, не виявляє вагомих змін будь-якої спрямованості.

У наступний річний період динаміка фізичних здібностей має дещо інший характер. Так, з 16 до 17 років продовжують зростати: силові здібності [209;

211; 224; 225; 227], швидкість виконання окремого руху. Негативною динамікою відзначається тільки рухливість у плечових суглобах. Водночас, від стабілізації до позитивних змін переходить вибухова сила в стрибках, до негативних – координація в циклічних локомоціях. Координаційні здібності в акробатичних рухах від достовірного зниження результатів у період 15–16 років, з 16 до 17 років навпаки, – зростають, а вибухова сила в метаннях – від достовірного зростання приходить до стабілізації. На фоні таких змін, величини прояву координаційних здібностей у метаннях провідною та непровідною рукою, статичної силової витривалості, частоти рухів у бігу і рухливості попереку продовжують залишатись стабільними [81; 225; 227].

Результати дослідження моторики школярів 15–16 років торакального соматотипу за даними досліджень [225] мають різноспрямовану динаміку. Так, суттєвих позитивних змін в цей віковий період зазнають силові здібності, максимальна частота рухів, витривалість, швидкісно-силові здібності в метаннях і координаційні здібності в акробатичних рухових діях. Протилежну динаміку виявили: статична силова витривалість, рухливість у плечових суглобах; координаційні здібності в циклічних локомоціях і метаннях на дальність непровідною рукою. Інші фізичні здібності упродовж року не виявили статистично достовірних змін, що вказує на стабілізацію рівня їх прояву.

У період з 15 до 16 років у юнаків м'язового типу тілобудови вірогідно зросли величини прояву сили м'язів верхніх кінцівок, витривалість, швидкість виконання окремого руху, швидкісно-силові здібності в метаннях, координаційні здібності в метаннях на дальність провідною рукою та акробатичних рухових діях. Водночас, негативною динамікою відзначались координаційні здібності в метаннях непровідною рукою, а стабільним упродовж року проявом – усі інші фізичні здібності, що досліджувались [225].

У період 16–17 років встановлені зовсім інші тенденції в зміні значень фізичних здібностей. Так, вірогідно зросла кількість здібностей із достовірно значущою позитивною динамікою, – продовжила збільшуватись сила м'язів

верхніх кінцівок, швидкість виконання окремого руху, швидкісно-силові здібності в метаннях і координаційні здібності в метаннях на дальність провідною рукою, а після стабілізації результатів з 15 до 16 років – також сила м'язів спини, статична силова витривалість і швидкісно-силові здібності в стрибках. На цьому фоні відбулись і негативні зміни. Так, з достовірно значущої позитивної на негативну змінилась динаміка координаційних здібностей в акробатичних рухових діях, а після стабілізації з 15 до 16 років – рухливість в плечових суглобах. Не зазнали будь-яких змін з 15 до 17 років максимальна частота рухів, загальна витривалість і гнучкість у поперековому відділі хребта [225].

У період з 15 до 16 років у юнаків дигестивного соматотипу відзначаються певні особливості [221]. Так, статистично значуще зростання констатується тільки в показниках сили м'язів правої кінцівки та швидкісно-силових здібностях у метаннях, – приріст результатів становить відповідно 12,7 % і 25,7 %. Водночас, координаційні здібності в циклічних локомоціях погіршуються на 1,1 %, але не є вірогідними для іншої групи фізичних здібностей, а це переважна більшість, не встановлено достовірно значущих змін будь-якої спрямованості, що вказує на стабілізацію в їх динаміці [224; 256].

У віковий період з 16 до 17 років динаміка прояву фізичних здібностей не зазнає істотних змін. Так, високими темпами продовжують зростати швидкісно-силові здібності в метаннях, – приріст становить 12,7 %. Після стабілізації починають зростати величини прояву координаційних здібностей у метаннях непровідною рукою, але знижується приріст швидкості виконання окремого руху при стабілізації координаційних проявів у циклічних локомоціях. Інші фізичні здібності, як і в попередній період характеризуються відсутністю достовірно значущих відмінностей у величинах приросту результатів [225].

За висновками В.Б. Коренберга [138], рухова підготовленість є складним комплексом генетичних задатків (адаптаційних потенціалів багатьох фізіологічних систем) і набутих якостей і навичок (реалізованих адаптивних можливостей).

Сучасна система фізичного виховання школярів не забезпечує порогового рівня тривалості, частоти та інтенсивності навантаження, що не дає можливості в достатній мірі розвивати фізичні якості і функціональні резерви організму школярів.

Існує ряд апробованих методик [29; 43; 45; 83; 225], котрі враховують розвиток фізичних якостей та аеробних можливостей організму. Проте вони мають обмежене впровадження на окремих вікових групах.

Виходячи з низького рівня здоров'я школярів, недостатнього рівня фізичної підготовленості, на сьогодні необхідна розробка загальних підходів з метою підвищення функціонального стану і рівня розвитку фізичних якостей школярів різних соматотипів.

Висновки до 1-го розділу

1. Фізична підготовленість є інтегральним показником, що визначає успішність процесів росту і розвитку функціональних резервів організму дітей і підлітків. Цілеспрямовані фізичні вправи здійснюють природну стимуляцію росту і розвитку організму, забезпечують розвиток фізичних якостей, а також регулюють процеси статевого дозрівання за умови дотримання принципу адекватності при дозуванні фізичних навантажень.

2. Процеси росту і розвитку дітей характеризуються значним відсотком дітей з дисгармонійним фізичним розвитком, зростанні частки дітей із різноманітною соматичною патологією, стиранні чітких меж ростових стрибків, зниженні функціональних резервів організму, що спричинює необхідність здійснення своєчасного моніторингу розвитку фізичних якостей школярів та відбору адекватних форм і засобів фізичного виховання для підвищення рівня фізичної підготовленості.

3. Підлітковий вік характеризується зростанням напруги регуляторних систем організму, що пов'язано із процесами статевого дозрівання, а гетерохронність процесів росту і розвитку підліткового організму обумовлює необхідність диференціації фізичних навантажень в процесі фізичного

виховання.

4. Соматотип є генетичним маркером сучасної антропології. Оскільки кожному із соматотипів властиві свої особливості не тільки в динаміці ростових процесів і рівнях реактивності, але і в складі маси тіла, в діяльності нервової, ендокринної, імунної систем, в перебігу метаболічних процесів, то вивчення соматотипологічних особливостей розвитку фізичних якостей з метою оптимізації дозування фізичних навантажень і підвищення фізичної підготовленості ростучого організму є важливим завданням практики фізичного виховання на сучасному етапі розвитку суспільства.

Все вищевикладене обумовлює необхідність розробки та запровадження у практику фізичного виховання програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів.

Результати дослідження, представлені у цьому розділі, висвітлені у наукових публікаціях [16; 18]

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для реалізації поставленої мети нами були використані наступні методи дослідження:

Аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури;

Метод соматотипування за Хіт-Картером;

Метод визначення компонентного складу тіла за J. Matiegka (трьохкомпонентна модель);

Оцінка соматичного здоров'я за Г. Апанасенком;

Оцінка фізичної підготовленості та фізичного розвитку школярів;

Визначення фізичної працездатності PWC₁₇₀ та МСК методом степ-ергометрії за Карпманом;

Визначення функціональних резервів регуляції за показниками ВСР;

Методи математичної статистики (порівняльний, кореляційний та факторний аналіз).

Для визначення соматотипу, складу тіла, оцінки фізичного розвитку підлітків ми проводили антропометричні виміри, а також ряд фізіометричних досліджень. Отримані результати ми заносили в карту обстеження (Дод. Б).

Антропометричне обстеження включало визначення тотальних (довжини і маси тіла) і парціальних розмірів – обхватних, поперечних, передньо-задніх, а також товщини шкірно-жирових складок.

Всі антропометричні вимірювання проводилися на правій половині тіла (за винятком вимірювання товщини черевної складки).

Обхватні розміри вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см. За допомогою товщинного циркуля вимірювали ширину дистальних епіфізів з точністю до 0,01 см. Товщину шкірно-жирових складок вимірювали

каліпером. Вимірювання поперечних розмірів тіла проводили великим товщинним циркулем. Маса тіла визначали з точністю до 0,1 кг через 3–4 години після прийому їжі.

У своїй роботі ми використовували схему соматотипування за Хіт-Картером [187]. Відповідно до цієї схеми, соматотип визначається оцінкою, що складається з трьох послідовних чисел. Кожне число (бал) є оцінкою одного з трьох первинних компонентів статури, якими відзначаються індивідуальні варіації форми і складу тіла людини. Перший компонент – ендоморфний (тобто жировий) – характеризує ступінь розвитку жирової тканини. Другий компонент – мезоморфний (тобто м'язово-кістковий) – визначає відносний розвиток м'язів і кісткових елементів тіла. Третій компонент – ектоморфний – визначає відносну витягнутість (лінійність) тіла.

Таким чином, соматотип оцінювали за величиною трьох чисел екто-, мезо- і ендоморфії. Тип тілобудови визначали за перевагою одного з компонентів тіла.

Для визначення компонентного складу маси тіла використовували формули J. Matiegka [233].

Також визначали відносну кількість кісткового, жирового та м'язового компонентів. Доведено, що використання трьохкомпонентних моделей для характеристики популяції здорових людей і підлітків дозволяє покращити точність оцінки жирової маси тіла [95].

Оцінку фізичного розвитку проводили на підставі визначення росту, маси тіла, ОГКп, а також визначали індекси маси тіла, Кетле, Ерісмана, Хірате, Пін'є та показник розвитку грудної клітки [159].

Індекс Танера та співвідношення ширини тазу до довжини тіла (у дівчат) та ширини плечей до довжини тіла (у хлопців) є об'єктивними критеріями біологічного розвитку організму, які відображають вплив процесів біологічного дозрівання організму на зміни морфологічних параметрів та диференціацію скелета по чоловічому та жіночому типу. Індекс Вучерка дозволяє поєднати антропометричні показники з функціональними параметрами організму, що свідчить про успішність процесів фізичного розвитку. Важливе значення в

характеристиці успішності процесів фізичного розвитку мають ІМТ та темпи росту індивіда. На підставі сумарної оцінки за названими показниками (ІМТ, ріст, співвідношення ширини тазу до довжини тіла (у дівчат) та ширини плечей до довжини тіла (у хлопців), індекси Танера, Вучерка) ми визначали рівень фізичного розвитку підлітків (у балах).

Адаптивні можливості серцево-судинної системи оцінювали за величиною адаптаційного потенціалу за Р.М. Баєвським [32].

Також з метою оцінки функціонального стану розраховували систолічний та хвилинний об'єм крові, ударний індекс [159].

У результаті аналізу інформативної цінності найбільш розповсюджених методів кількісної оцінки індивідуального здоров'я для наших досліджень ми зупинилися на методиці експрес-оцінки соматичного здоров'я за Г.Л. Апанасенком [6], яка базується на наявності фізіологічної закономірності - зв'язку між рівнем розвитку аеробних здібностей, з одного боку, фізіологічними резервами і ступенем економізації функцій, з іншого [176].

В основу методики кількісної експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я покладені такі показники як відповідність маси тіла росту, ЖСЛ, кистьова динамометрія, а також стан серцево-судинної системи.

Критерієм резерву і економізації функцій серцево-судинної системи є індекси Руф'є та Робінсона. Критерієм резерву функцій зовнішнього дихання – є показник відношення ЖСЛ до маси тіла, мл/кг; м'язової системи – відношення показника кистьової динамометрії більш сильної руки до маси тіла, %. Всі показники згруповані по рангах. Їм присвоєна оцінка в балах окремо для юнаків і дівчат. Після отримання кожного показника визначається загальна сума балів, за якою дається оцінка соматичного здоров'я [233].

Про функціональні резерви кардіореспіраторної системи судили на підставі визначення фізичної працездатності PWC_{170} та МСК. Як відомо, величина МСК визначається ступенем резервних можливостей серцево-судинної та дихальної системи [91].

Фізичну працездатність визначали за допомогою функціональної проби PWC_{170} [131]. Визначення показників PWC_{170} підлітків проводили методом степ-ергометрії з урахуванням рекомендацій щодо вікових особливостей дозування навантажень [258].

Для співставлення PWC_{170} дітей і підлітків різної статі, віку і тренуваності доцільно використовувати відносний показник фізичної працездатності - PWC_{170} /маса тіла.

Величина МСК залежить головним чином від розвитку системи дихання і кровообігу. Тому ВООЗ визнала МСК найбільш об'єктивним і інформативним показником функціонального стану кардіореспіраторної системи.

Оскільки величини PWC_{170} і МСК характеризують працездатність людини, то між ними існує взаємозв'язок, який дозволяє по отриманій величині PWC_{170} визначити МСК.

Для визначення МСК користувалися формулою В.Л. Карпмана (1969, 1974) [131].

Найбільш об'єктивним показником, що характеризує аеробні можливості організму, або аеробну продуктивність, є величина відносного МСК (МСК/кг).

Оцінку аеробної продуктивності проводили за шкалою, представленою в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Шкала оцінки аеробної продуктивності підлітків

| Рівень | Аеробна продуктивність, мл/кг/хв | |
|------------------|----------------------------------|--------|
| | дівчата | хлопці |
| Високий | >58,3 | >67,8 |
| Вище середнього | <58,3 | <67,8 |
| Середній | <50,8 | <57,0 |
| Нижче середнього | <43,4 | <46,2 |
| Низький | < 35,9 | < 35,9 |

Оцінку резервів регуляції проводили на підставі реєстрації ВСР [285].

Дослідження проведені із використанням комп'ютерного комплексу «Cardiolab+» ХАІ. Аналіз ВСР (за даними п'ятихвилинної реєстрації) проводили на підставі оцінки абсолютного значення загальної потужності спектру серцевого ритму – TP (мс^2), його складових в діапазоні високих частот (HF, мс^2 ; HF norm, %), низьких частот (LF, мс^2 ; LF norm, %) та дуже низьких частот – VLF (мс^2); визначали співвідношення низькочастотного компонента спектру серцевого ритму до високочастотного LF/HF, індекс централізації (IC), показник адекватності процесів регуляції (PAPR), вегетативний показник ритму (VPR), індекс вегетативної рівноваги (IVR), стрес-індекс (SI), триангулярний індекс (HRV TI) . Результати дослідження ВСР (Дод. В) переносили в загальну матрицю для подальшого опрацювання отриманих даних.

Для тестування фізичної підготовленості використовувалися такі тестові вправи як: згинання і розгинання рук в упорі лежачи, підтягування на перекладині, підтягування на низькій перекладині (дівчата), вис на зігнутих руках, стрибок у довжину з місця, піднімання тулуба в сід за 30 секунд, нахил тулуба вперед з положення сидячи [218]. Аеробну витривалість оцінювали за показниками PWC_{170} .

Отримані результати переводили в бали, які сумували і визначали загальну ФП підлітків за шкалою (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Оцінка фізичної підготовленості

| Рівень фізичної підготовленості | Бали |
|---------------------------------|-------|
| Високий | 41-50 |
| Вище середнього | 31-40 |
| Середній | 21-30 |
| Нижче середнього | 11-20 |
| Низький | 1-10 |

З метою більш детальної оцінки розвитку м'язової сили також визначали силу м'язів розгиначів спини за показниками станової динамометрії.

Розраховували наступні індекси:

СІст – станова динамометрія/маса тіла, кг;

ІСМст – співвідношення сили м'язів за даними станової динамометрії до абсолютної кількості м'язової тканини, ум. од.;

ІСМк – співвідношення сили м'язів за даними кистьової динамометрії до абсолютної кількості м'язової тканини, ум. од.;

ІСвм – індекс сили за показниками вису на зігнутих руках, ум. од.;

ІСзм – індекс сили за показниками згинання-розгинання рук в упорі лежачи, ум.од.;

ІСдд – індекс сили за показниками стрибка у довжину з місця, ум. од.

ІСпдр – індекс сили за показниками підтягування на перекладині, ум. од.

СМПП – сила м'язів плечового пояса, ум. од.

Нами проаналізовано вікову динаміку фізичних якостей, фізичного розвитку, функціональних резервів організму підлітків з метою виділення сприятливих періодів розвитку для ефективного дозування фізичних навантажень.

Наступним кроком нашого дослідження було встановлення модельних морфо-функціональних характеристик досліджуваних соматотипів та створення моделей фізичної підготовленості підлітків.

2.2 Організація досліджень

Дослідження проведено на базі Ямницької, Дзвиняцької загальноосвітніх шкіл Івано-Франківської області, ЗОШ №№ 1, 18, 24, гімназії № 3, ліцею-інтернату для обдарованих дітей сільської місцевості, школи-ліцею №23 (табл. 2.3) м. Івано-Франківська.

У констатувальному експерименті взяли участь 420 учнів (табл. 2.4), з них 211 дівчат віком 12–15 років та 209 хлопців віком 13–16 років.

Запровадження програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів проходило в 4 етапи (табл. 2.5).

Таблиця 2.3

Етапи дослідження

| № етапу | Терміни виконання | Завдання етапу |
|---------|----------------------|---|
| 1. | 2008–2009 р.р. | Аналіз наукової літератури за обраною темою, планування дослідження |
| 2. | 12.2009–2011р.р. | Оцінка морфо-функціонального стану та фізичної підготовленості підлітків |
| 3. | 2011–2012 р.р. | Статистична обробка результатів дослідження, аналіз та узагальнення отриманих результатів |
| 4. | 06.2012–09.2012 р.р. | Складання програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів |
| 5. | 09.2012–04.2013 р.р. | Впровадження програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів |
| 6. | 2013–2014 р.р. | Статистична обробка результатів дослідження. Аналіз та їх узагальнення. |
| 7. | 2014–2015 р.р. | Оформлення дисертаційного дослідження |

Таблиця 2.4

Розподіл підлітків за віком та соматотипами

| Соматотип/стать | Вік, років | | | | | Разом |
|------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Ектоморфний/ж. | 23 | 13 | 10 | 12 | | 58 |
| Мезоморфний/ж. | 21 | 19 | 17 | 25 | | 82 |
| Ендоморфний/ж. | 12 | 12 | 22 | 25 | | 71 |
| Разом жіночої статі | 56 | 44 | 49 | 62 | | 211 |
| Ектоморфний/ч. | | 12 | 16 | 19 | 11 | 58 |
| Мезоморфний/ч. | | 27 | 31 | 33 | 28 | 119 |
| Ендоморфний/ч. | | 14 | 6 | 6 | 6 | 32 |
| Разом чоловічої статі | | 53 | 53 | 58 | 45 | 209 |
| Разом | | | | | | 420 |

У формуальному експерименті взяли участь 232 школярі підліткового віку, з них 122 – жіночої та 110 – чоловічої статі (табл. 2.6).

Таблиця 2.5

**Етапи запровадження програми підвищення фізичної підготовленості
підлітків різних соматотипів**

| № етапу | Назва етапу | Термін виконання |
|---------|--|-----------------------------------|
| 1. | Тестування морфо-функціонального стану підлітків | Вересень 2012 р. |
| 2. | Тестування фізичної підготовленості підлітків | Жовтень 2012 р. |
| 2. | Підготовчий етап | Листопад 2012 р. |
| 3. | Основний етап | Грудень 2012 р. - квітень 2013 р. |
| 4. | Тестування морфо-функціонального стану та фізичної підготовленості підлітків | Травень 2013 р. |

Таблиця 2.6

**Розподіл підлітків , що брали участь в апробації програми підвищення
фізичної підготовленості за віком та соматотипами**

| Соматотип/стать | Вік, років | | | | | Разом |
|------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Ектоморфний/ж. | 6 | 7 | 6 | 5 | | 24 |
| Мезоморфний/ж. | 9 | 11 | 9 | 16 | | 45 |
| Ендоморфний/ж. | 7 | 6 | 18 | 22 | | 53 |
| Разом жіночої статі | 22 | 24 | 33 | 43 | | 122 |
| Ектоморфний/ч. | | 5 | 9 | 10 | 7 | 31 |
| Мезоморфний/ч. | | 13 | 15 | 12 | 13 | 53 |
| Ендоморфний/ч. | | 9 | 6 | 5 | 6 | 26 |
| Разом чоловічої статі | | 27 | 30 | 27 | 26 | 110 |
| Разом | | | | | | 232 |

Контрольну групу склали підлітки, що займалися за державною шкільною програмою.

Результати дослідження опрацьовані статистично з використанням порівняльного, кореляційного та факторного аналізу [114].

РОЗДІЛ 3

ВИВЧЕННЯ СОМАТОТИПОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ, ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ ПІДЛІТКІВ

У науковій літературі визнано, що соматотип є генетичним маркером, який регламентує особливості розвитку організму на різних етапах онтогенезу [115]. Процеси росту і розвитку організму визначають сенситивні періоди розвитку фізичних якостей. З іншої сторони – розвиток фізичних якостей впливає на показники фізичного розвитку та функціонального стану організму школяра.

3.1 Вікові особливості фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів

Сьогодні є численні відомості про недостатній рівень фізичної підготовленості дітей різних вікових груп. Неухильне збільшення кількості школярів з відхиленням у стані здоров'я обумовлює продовження досліджень, присвячених науковому обґрунтуванню безпечних і ефективних параметрів спортивно-оздоровчих занять. Реалізація принципу індивідуалізації в процесі спортивно-оздоровчих занять сьогодні все більше усвідомлюється як провідний науково-методичний напрямок. Останній передбачає врахування не тільки статево-вікових закономірностей розвитку організму, а й індивідуальних можливостей однорідних за морфо-функціональним станом груп [83; 226]. Насамперед, це стосується диференціації засобів і методів фізичного виховання. Проте досліджень фізичної підготовленості підлітків у зазначеному напрямку є недостатньо.

Проведені нами дослідження виявили різнонаправлені зміни фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів.

Результати тестування м'язової витривалості м'язів верхніх кінцівок учениць 12–14 років екторморфного соматотипу (згинання і розгинання рук в упорі лежачи) виявили, що ФП відповідала середньому рівню, а у 15 років знижувалася до нижче середнього рівня (Дод. Д.1).

М'язова витривалість дівчат мезоморфного соматотипу за результатами згинання і розгинання рук в упорі лежачи з віком знижується з вище середнього до нижче середнього рівня (рис. 3.1).

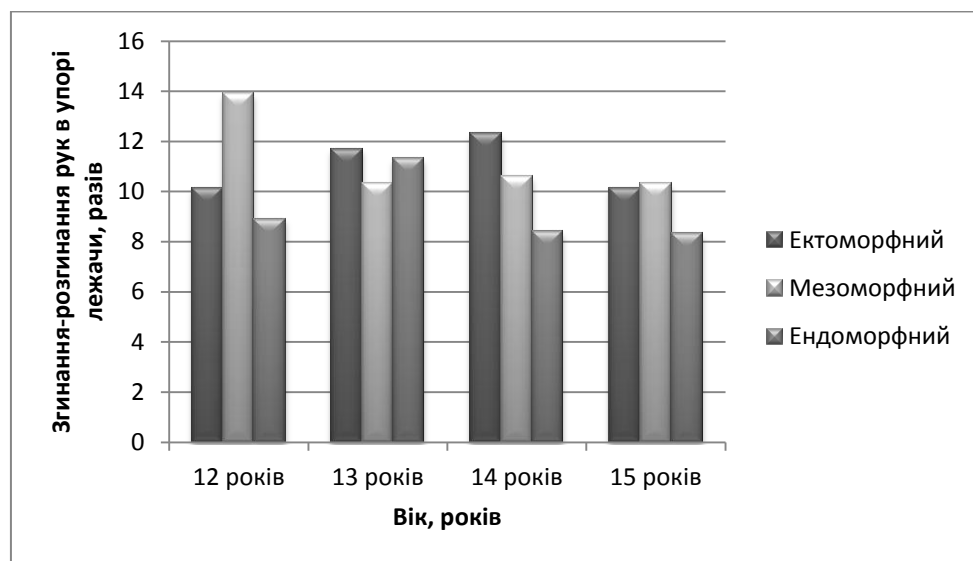


Рис. 3.1 Соматотипологічні особливості м'язової витривалості м'язів верхніх кінцівок (за показниками згинання і розгинання рук в упорі лежачи) у підлітків жіночої статі

За показниками згинання і розгинання рук у 13-річних дівчат ендоморфного соматотипу виявлено середній рівень розвитку досліджуваної фізичної якості, в інших вікових групах цей показник знаходився на рівні нижче середнього.

Приріст показників у цій вправі спостерігався у представниць екторморфного соматотипу у період з 12 до 14 років, однак більший приріст виявлено у період з 12 до 13 років – 15,8%. Дівчата ендоморфного соматотипу мали інтенсивний приріст цієї рухової якості у період з 12 до 13 років – 26,9%.

Підлітки мезоморфного соматотипу найвищі результати демонстрували у 12 років.

У стрибках в довжину з місця дівчата 12–14 років ектоморфного соматотипу досягали середнього рівня, у 13 та 15 років – нижче середнього.

У дівчат мезоморфного соматотипу виявлено середній рівень ФП за результатами виконання вказаної вправи у 12 років та нижче середнього рівень ФП протягом 13–15 років.

У представниць ендоморфного соматотипу в усіх досліджуваних вікових групах результати стрибка у довжину з місця відповідали нижче середньому рівню ФП (рис. 3.2).

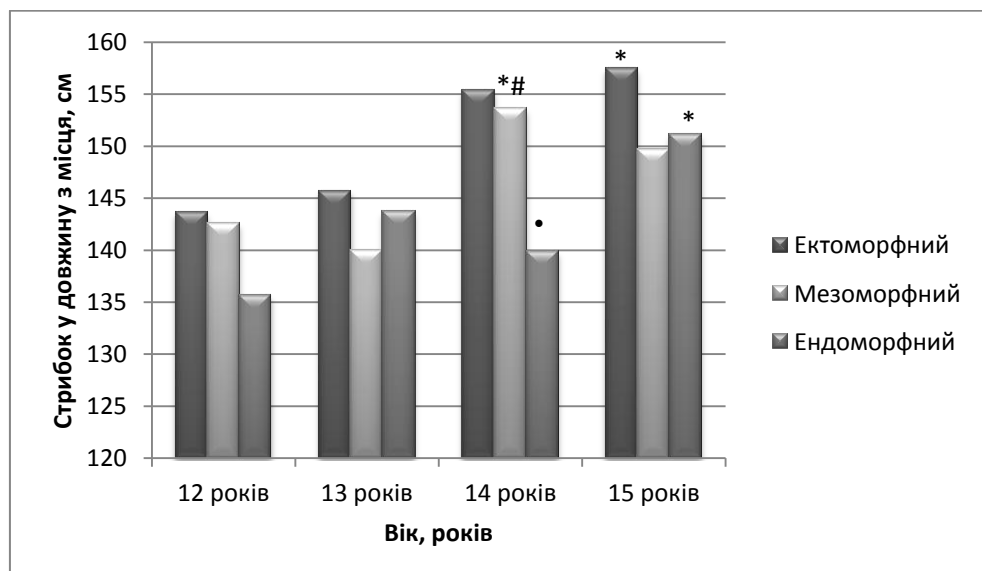


Рис. 3.2 Соматотипологічні особливості розвитку швидкісно-силових якостей (за результатами стрибка у довжину з місця) у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років)

У дівчат позитивна динаміка результатів стрибка у довжину з місця спостерігалася тільки у групі ектоморфів і за весь підлітковий період вказаний показник зріс на 9,7% ($p < 0,05$), у мезоморфного соматотипу такий же приріст зафіксовано у період з 13 до 14 років ($p < 0,05$). Щодо ендоморфного

соматотипу, то покращення результатів відбувалося у період з 12 до 13 років та з 14 до 15 років на 5,9% та 8,0% відповідно.

Щодо підтягування, то дівчата 12–14 років екторморфного соматотипу мали вище середнього рівень ФП, у 15 років – середній.

Динамічна м'язова витривалість м'язів плечового пояса (підтягування на перекладині з положення вис в упорі лежачи) у дівчат мезоморфного соматотипу у 12 років була на високому рівні, у 14 років – відповідала вище середньому, а у 13 та 15 років – середньому рівню ФП (рис. 3.3).

Під час підтягування на перекладині дівчата-ендоморфи 12–14 років демонстрували середній, а у 15 років – нижче середнього рівень ФП.

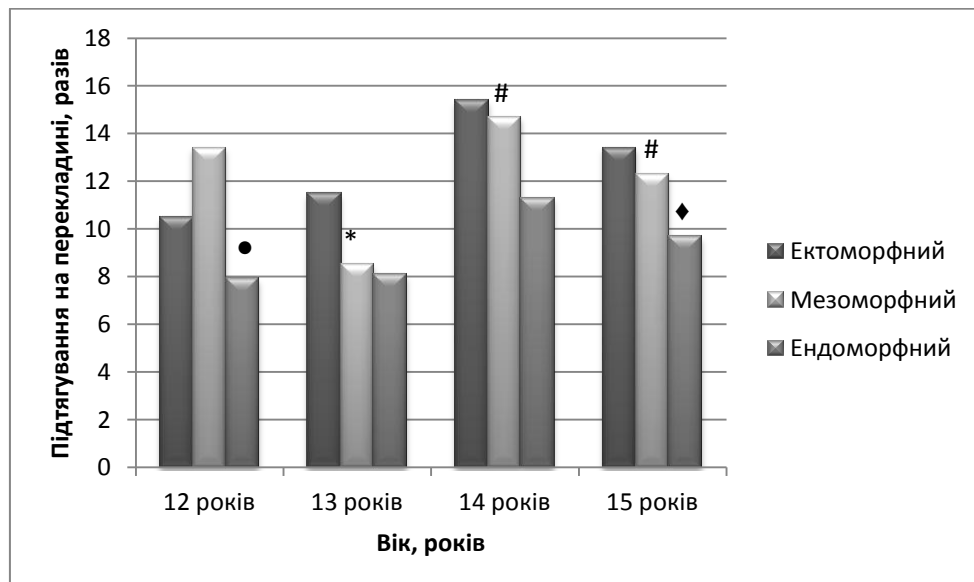


Рис. 3.3 Соматотипологічні особливості динамічної м'язової витривалості (за показниками підтягування на перекладині з положення вис в упорі лежачи) у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; • – мезоморфного соматотипу; ♦ – екторморфного соматотипу)

У представниць мезоморфного соматотипу найбільший приріст показників у підтягуванні на низькій перекладині відзначено у період з 13 до 14 років – 72,9% ($p < 0,05$). У дівчат екторморфного та ендоморфного соматотипів

покращення результатів у підтягуванні на низькій перекладині спостерігалось у період з 12 до 14 років, проте більш вираженими темпи приросту були протягом 13 - 14 років і становили у екторморфів 33,9 % та у ендоморфів 39,5 %. За період з 12 до 14 років приріст показників становив у представниць екторморфного та ендоморфного соматотипів відповідно 46,7% та 42,7%.

За результатами піднімання тулуба з положення лежачи виявлено у дівчат екторморфного соматотипу 12 років високий, у 13 років – вище середнього, а в 14–15 років – середній рівень ФП (рис. 3.4).

У дівчат мезоморфного соматотипу результати виконання названої вправи у 12–13 років відповідали вище середньому, а у 14–15 років – середньому рівню ФП.

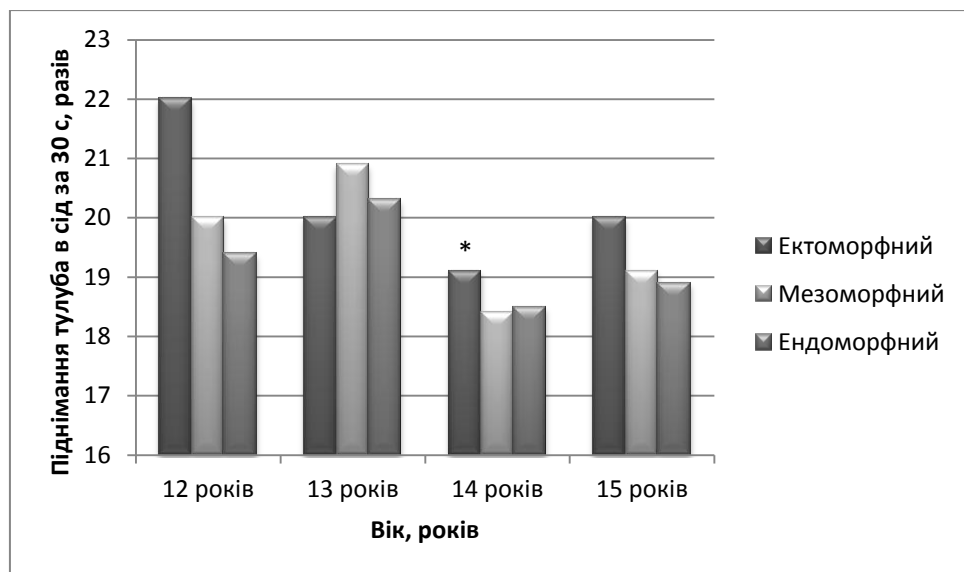


Рис. 3.4 Соматотипологічні особливості динамічної м'язової витривалості м'язів живота (за показниками піднімання тулуба за 30 с) у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками * – у 12 років)

Так, показники піднімання тулуба з положення лежачи у дівчат ендоморфного соматотипу у 12–13 років відповідали вище середньому рівню ФП, а у 14–15 – середньому.

У дівчат підліткового віку істотного покращення результатів виконання тесту піднімання тулуба в сід не виявлено.

Ектоморфи-дівчата 13 років у статичній витривалості м'язів верхніх кінцівок мали низький рівень ФП, у 12–14 років – нижче середнього, і у 15 років – вище середнього.

У 12-річних дівчат мезоморфного соматотипу рівень ФП за результатами виконання названої вправи був високим, а у 13–15 років – відповідав нижче середньому рівню.

Аналіз показників тесту вис на зігнутих руках у дівчат ендоморфного соматотипу показав, що у 12 років підлітки мають середній рівень розвитку статичної м'язової витривалості, у 13 років – низький, а у 14–15 – нижче середнього (рис. 3.5).

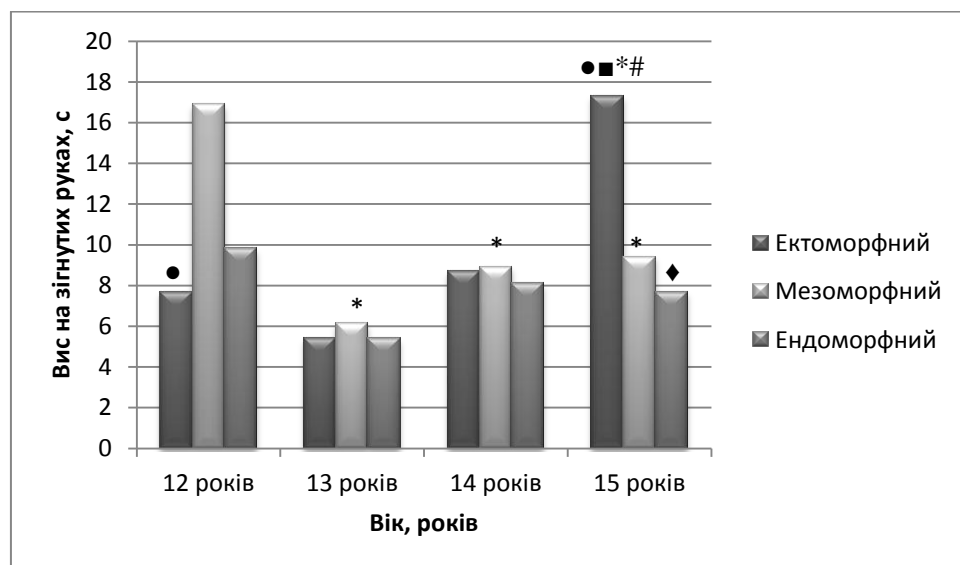


Рис. 3.5 Соматотипологічні особливості статичної м'язової витривалості м'язів верхніх кінцівок (за показниками вису на зігнутих руках) у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; • – мезоморфного соматотипу; ♦ – ектоморфного соматотипу)

У дівчат-ектоморфів результати у вправі вис на зігнутих руках з 13 до 15 років вірогідно покращилися. За період з 13 до 14 років приріст становив

61,1%, а з 14 до 15 років - 98,9% ($p < 0,05$). У представниць мезоморфного соматотипу найвищі результати зафіксовані у 12 років, які в наступні роки (13–15 років) знижувалися.

Результати тестування гнучкості засвідчили її низький рівень у більшості соматотипів різного віку, за винятком 14-річних мезоморфів та 13-річних екторморфів та ендоморфів, у яких показники вказаного тесту були нижче середнього рівня.

За показниками тестування гнучкості у дівчат позитивну динаміку виявлено у мезоморфного соматотипу в період з 13 до 14 років, у представників екторморфного та ендоморфного соматотипів покращення результатів спостерігалось з 14 до 15 років (рис. 3.6).

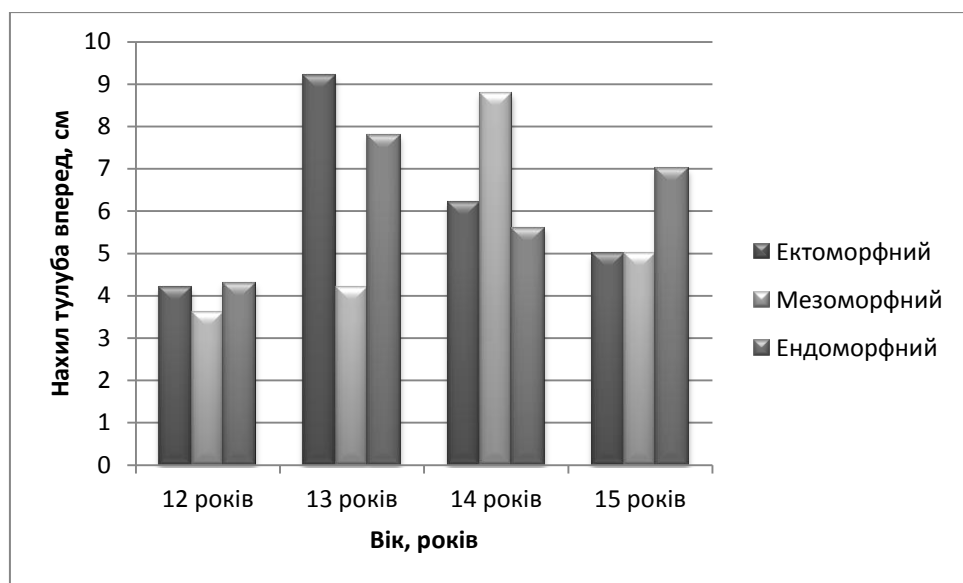


Рис. 3.6 Соматотипологічні особливості гнучкості (за показниками нахилу тулуба вперед) у підлітків жіночої статі

Водночас, у дівчат-мезоморфів стійка позитивна динаміка виявлена з 12 до 14 років (у 2,4 рази), з 12 до 13 років у представниць екторморфного соматотипу результати зросли майже вдвічі, у ендоморфного соматотипу в цей же віковий проміжок показники зросли на 81,4%. Слід константувати, що у

дівчат-ендоморфів з 14 до 15 років при оцінці гнучкості виявлено підвищення рівня розвитку даної рухової якості на 25,0%.

Аналіз фізичної працездатності виявив достовірно вищі показники $PWC_{170}/кг$ у 12-річних дівчат екторморфного соматотипу у порівнянні із показниками дівчат мезоморфного соматотипу (рис. 3.7).

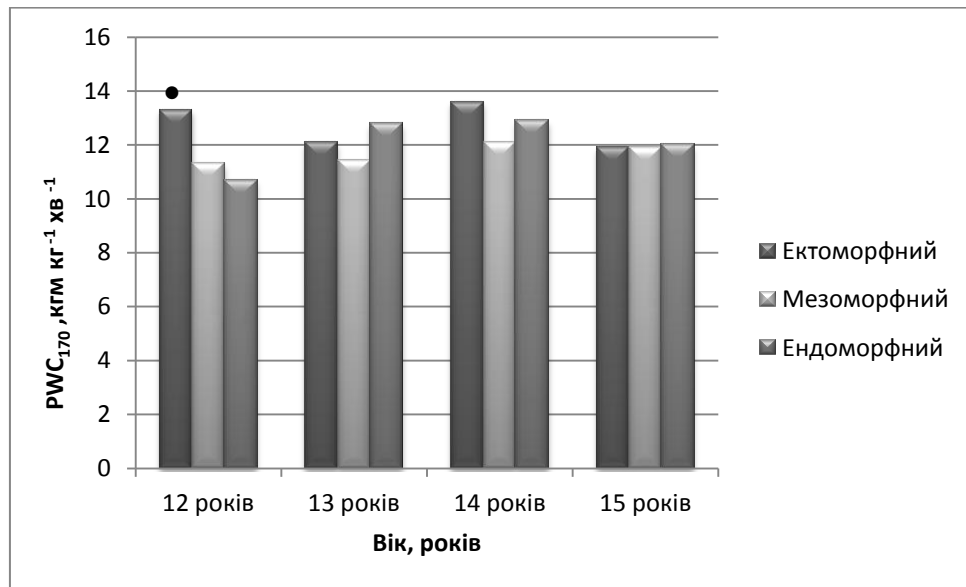


Рис. 3.7 Соматотипологічні особливості фізичної працездатності підлітків жіночої статі ($PWC_{170}/кг$) (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками ● – мезоморфного соматотипу)

При вивченні загального рівня фізичної підготовленості у підлітків різних соматотипів виявлено середній рівень вказаних показників (рис. 3.8).

Слід відзначити, що нами не виявлено жодної дівчини з низьким рівнем ФП. Високий рівень ФП діагностовано у двох дванадцятирічних дівчат: 1 – екторморфного та 1 – мезоморфного соматотипів.

У 12-річних екторморфів жіночої статі нижче середнього рівень ФП мають 13,0% досліджуваних, середній – 69,6% та 13,0% мають вище середнього рівень ФП (рис. 3.9).

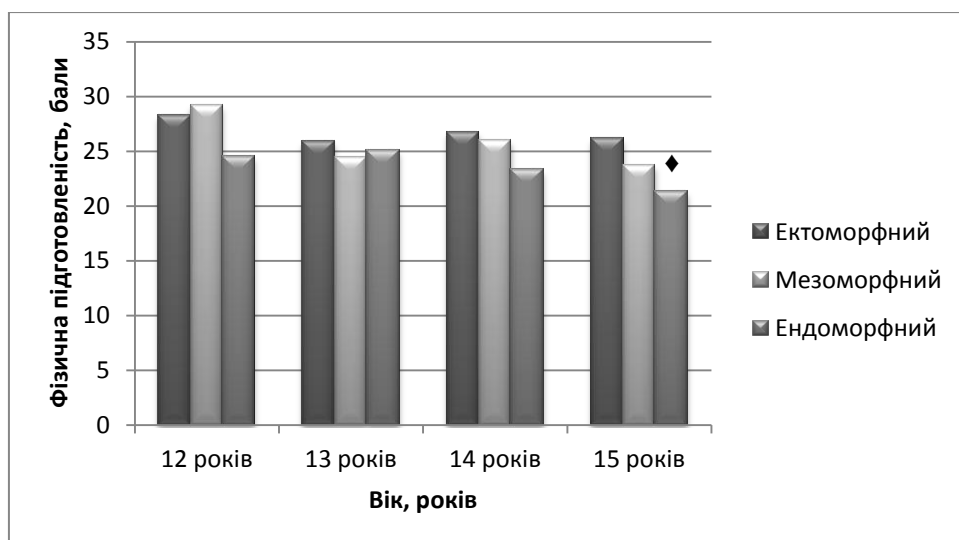


Рис. 3.8 Вікові особливості фізичної підготовленості підлітків жіночої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками ◆ – ектоморфного соматотипу)

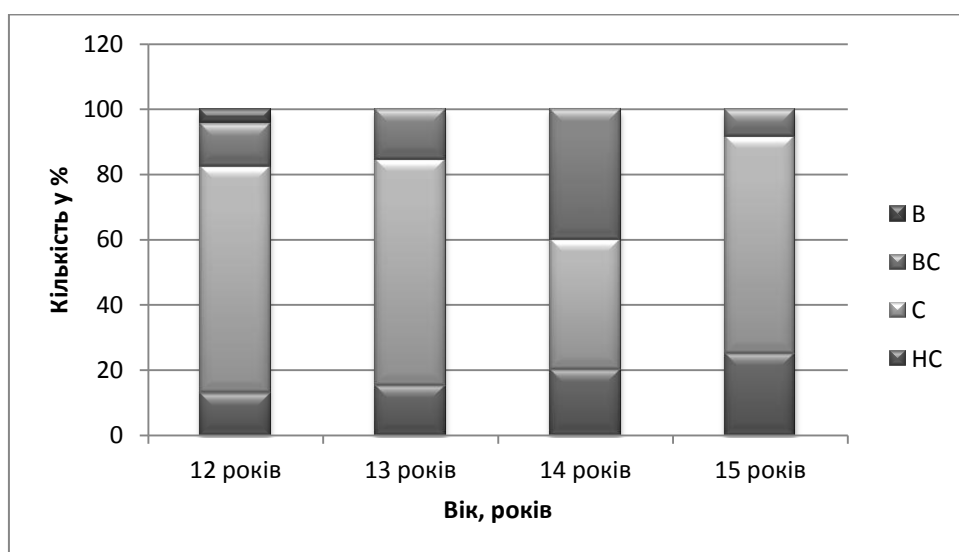


Рис. 3.9 Рівні фізичної підготовленості підлітків ектоморфного соматотипу жіночої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього)

У 12-річних дівчат мезоморфного соматотипу нижче середнього рівень ФП мають 9,5% досліджуваних, середній – 42,9%. Також 42,9% мали вище середнього рівень ФП (рис. 3.10).

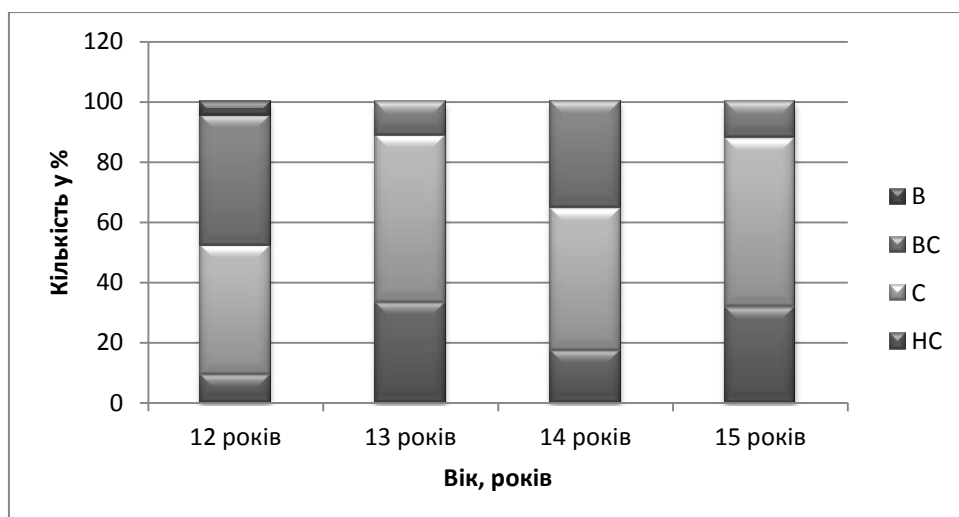


Рис. 3.10 Рівні фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу жіночої статі (В – високий; BC – вище середнього; C – середній; HC – нижче середнього)

У 12-річних дівчат ендоморфного соматотипу нижче середнього рівень ФП мають 33,3% досліджуваних, середній – 50,0% та 16,7% мають вище середнього рівень ФП (рис. 3.11).

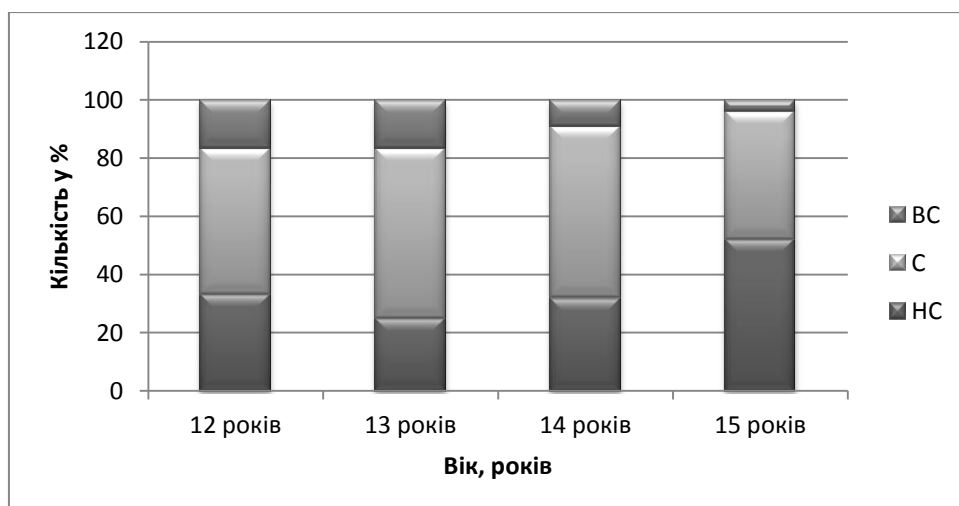


Рис. 3.11 Рівні фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу жіночої статі (BC – вище середнього; C – середній; HC – нижче середнього)

Серед дівчат екоморфного соматотипу в 13 років виявлено нижче середнього рівня ФП у 15,4% респондентів, середній – у 69,2% та вище середнього – у 15,4%.

У 13-річних мезоморфів жіночої статі нижче середнього рівень ФП мали 33,3% дівчат, середній – 55,6%, вище середнього – 11,1%.

У 13-річних дівчат ендоморфного соматотипу 25,0% мали нижче середнього рівень ФП, 58,3% – середній та 16,7% – вище середнього.

У 14-річних дівчат екоморфного соматотипу мали нижче середнього рівень ФП 20,0%, середній – 40,0% та вище середнього – 40,0%.

Серед підлітків мезоморфного соматотипу цієї вікової групи виявлено 17,65% з нижче середнім рівнем ФП, 47,06% – з середнім та 35,29% – з вище середнім рівнем.

31,8% 14-річних дівчат ендоморфного соматотипу мали нижче середнього рівень ФП, 59,1% – середній та 9,1% – вище середнього.

У 15-річних підлітків жіночої статі екоморфного соматотипу нижче середнього рівень фізичної підготовленості виявлено у 32,0%, середній – у 56,0% та вище середнього – у 12,0%.

У дівчат мезоморфного соматотипу нижче середнього рівень ФП виявлено у 25,0% досліджуваних, середній – у 66,7% та вище середнього – у 8,3%.

У дівчат ендоморфного соматотипу цієї вікової групи нижче середнього рівень ФП встановлено у 52,0%, середній – у 44,0% та вище середнього рівень – у 4,0%.

Таким чином, з віком у підлітків жіночої статі екоморфного соматотипу виявлена тенденція до збільшення кількості досліджуваних з нижче середнього рівнем ФП.

До завершення підліткового віку зростає частка досліджуваних з нижче середнім рівнем ФП серед дівчат мезоморфного та ендоморфного соматотипів. Також до завершення підліткового віку зменшується кількість респондентів з вище середнього рівнем ФП в усіх досліджуваних соматотипологічних групах.

У підлітків чоловічої статі різних соматотипів також виявлено гетерохронізм у розвитку фізичних якостей (Додаток Д.2).

Школярі екторморфного соматотипу під час згинання і розгинання рук в упорі лежачи в 13 та 15 років показали високий рівень ФП, у 14-річних школярів зареєстровано показники вище середнього рівня, а у 16-річних – розвиток зазначеної фізичної якості знаходився на середньому рівні (рис. 3.12).

У представників мезоморфного соматотипу за результатами згинання і розгинання рук в упорі лежачи виявлено високий рівень ФП.

Досягнення у згинанні і розгинанні рук в 13–14 років у підлітків ендоморфного соматотипу відповідали середньому рівні ФП, а в 15 років – вище середньому, у 16 років – нижче середньому рівню ФП.

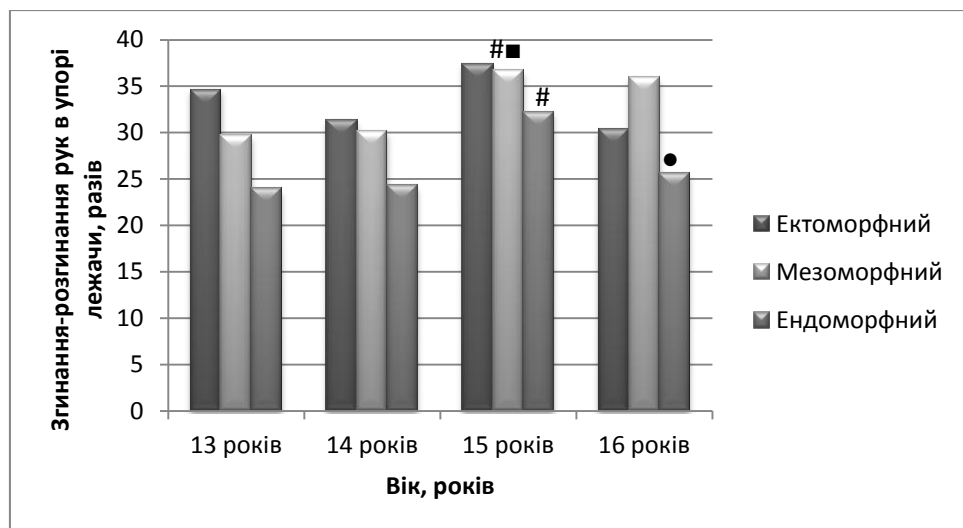


Рис. 3.12 Соматотипологічні особливості м'язової витривалості м'язів верхніх кінцівок (за показниками згинання і розгинання рук в упорі лежачи) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу)

Проведені дослідження показали, що найбільший приріст показників у згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи відбувається у підлітків чоловічої статі з 14 до 15 років. Так, у представників мезоморфного соматотипу цей

приріст становив 21,9% ($p<0,05$), ектоморфного – 19,5%, ендоморфного – 32,5%.

Результати стрибка у довжину з місця у ектоморфів чоловічої статі 13, 15, 16 років відповідали нижче середньому, а у 14 років – середньому рівню ФП (рис. 3.13).

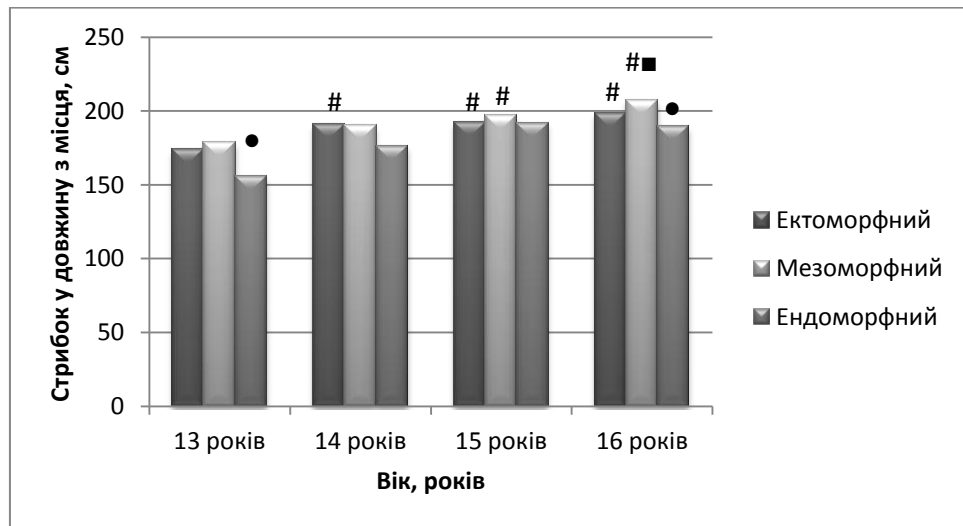


Рис. 3.13 Соматотипологічні особливості розвитку швидкісно-силових якостей (за результатами стрибка у довжину з місця) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p<0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу)

Представники мезоморфного соматотипу чоловічої статі у стрибках в довжину з місця досягли середнього рівня підготовленості.

Щодо результатів стрибка у довжину з місця, то у підлітків ендоморфного соматотипу 13 років вони відповідали низькому, а у 14–15 років – нижче середньому рівням.

При виконанні стрибка у довжину з місця виявлено покращення результатів за період з 13 до 16 років у представників мезоморфного соматотипу на 15,9% ($p<0,05$), ектоморфного – на 13,9% ($p<0,05$), ендоморфного з 13 до 15 років – на 23,0%.

Результати підтягування на перекладині були на низькому рівні, за винятком представників мезоморфного соматотипу віком 14 років (показники тестування, яких були на рівні нижче середнього). В період з 13 до 14 років нами відмічено значний приріст динамічної м'язової витривалості у підлітків мезоморфного (69,4%) та ендоморфного (104,8%) соматотипів (рис. 3.14).

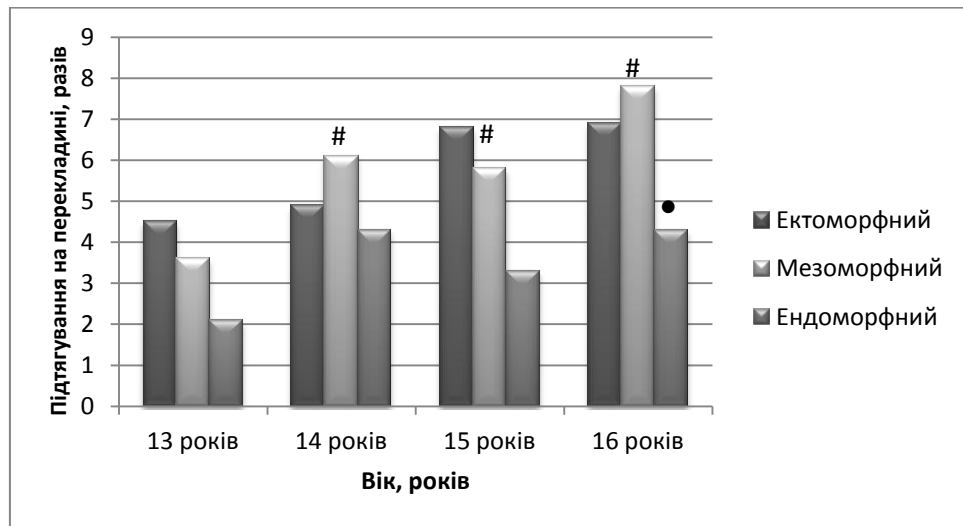


Рис. 3.14 Соматотипологічні особливості динамічної м'язової витривалості (за показниками підтягування на перекладині) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; • – мезоморфного соматотипу)

Також у період з 15 до 16 років спостерігався приріст цих показників у мезоморфів на 34,5% ($p < 0,05$), а у ендоморфів – на 31,2%. У хлопців ектоморфного соматотипу приріст показників у даному тесті в період з 14 до 15 років становив 38,8%.

Результати піднімання тулуба в сід з положення лежачи у 13-річних ектоморфів відповідали високому рівню, а у інших вікових групах були на рівні вище середнього (рис. 3.15). Високий рівень ФП у підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі встановлено за результатами піднімання тулуба в

сід, за винятком 16-річних хлопців, у яких прояв цієї фізичної якості мав рівень вище середнього.

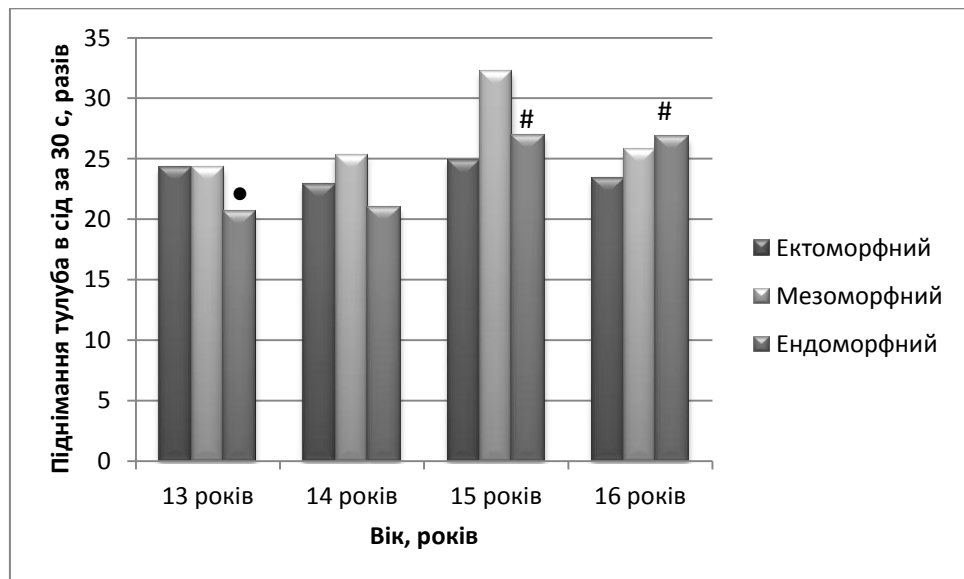


Рис. 3.15 Соматотипологічні особливості динамічної м'язової витривалості м'язів живота (за показниками піднімання тулуба за 30 с) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; • – мезоморфного соматотипу)

У підлітків ендоморфного соматотипу результати в підніманні тулуба із положення лежачи у 15-16 років знаходилися на середньому рівні, а у 13–14 років – були на рівні вище середнього.

Зростання показників у підніманні тулуба в сід у представників мезоморфного соматотипу відбувалося з 13 до 15 років, проте стрімкіший темп приросту відбувався у період з 14 до 15 років. У зазначений віковий проміжок відзначено покращення результатів у ектоморфів на 8,7%, а у ендоморфів – на 28,6% ($p < 0,05$).

За результатами тестування у висі на зігнутих руках школярі 13–15 років ектоморфного соматотипу показали нижче середнього, а у 16 років – низький рівень ФП (рис. 3.16). Представники мезоморфного соматотипу чоловічої статі у висі на зігнутих руках досягли нижче середнього рівня підготовленості.

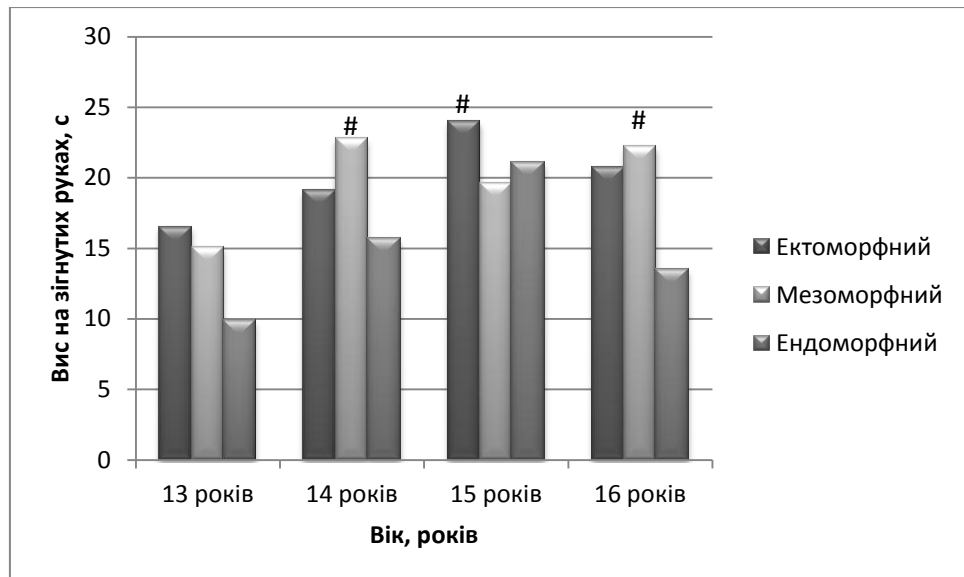


Рис. 3.16 Соматотипологічні особливості статичної м'язової витривалості м'язів верхніх кінцівок (за показниками вису на зігнутих руках) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками # – у 13 років)

Під час тестування статичної витривалості (вис на зігнутих руках) у 14–15 річних школярів ендоморфного соматотипу виявлено нижче середнього, а у 13 та 16 років – низький рівень ФП.

При виконанні тесту вис на зігнутих руках у підлітків мезоморфного соматотипу приріст результатів у період з 13 до 14 років становив 50,9% ($p < 0,05$) та з 15 до 16 років – 13,3%.

У представників ектоморфного та ендоморфного соматотипів результати покращувалися з 13 до 15 років. Зокрема, приріст показників у зазначеній вправі за період з 13 до 14 років у ектоморфів становив 15,8%, у ендоморфів – 58,6%. З 14 до 15 років результати покращилися у ектоморфів на 25,7%, а у ендоморфів на 34,4%. Так, з 13 до 15 років у хлопців ектоморфного соматотипу результати виконання вису на зігнутих руках покращилися на 45,5% ($p < 0,05$), а у ендоморфів зросли на 113%.

Результати тестування гнучкості у хлопців всіх соматотипологічних груп були на низькому рівні (рис. 3.17).

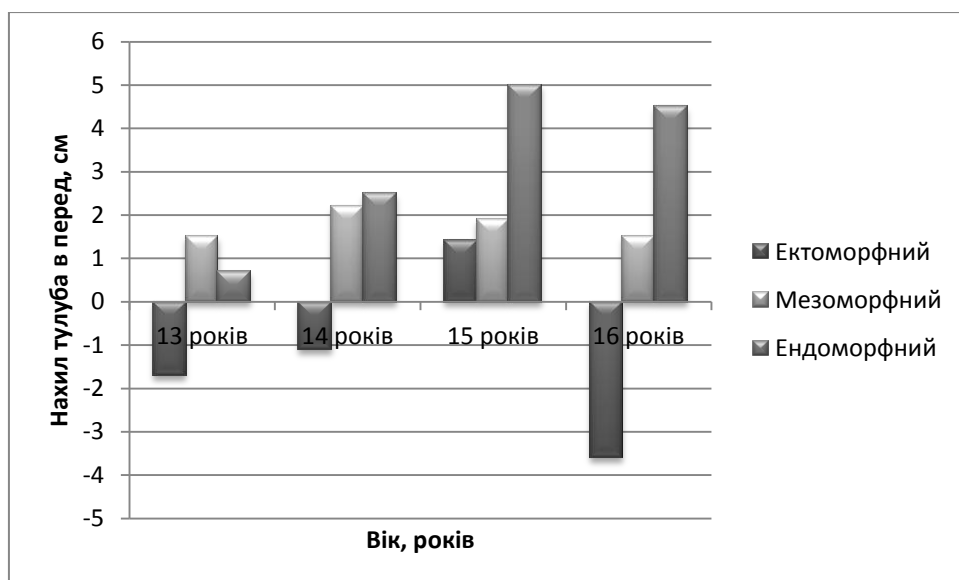


Рис. 3.17 Соматотипологічні особливості гнучкості (за показниками нахилу тулуба вперед) у підлітків чоловічої статі

При вивченні особливостей фізичної працездатності нами виявлено достовірно нижчі значення PWC_{170} у 14-річних школярів ендоморфного соматотипу у порівнянні із ектоморфами та мезоморфами та у 15 років у порівнянні із екоморфами (рис. 3.18).

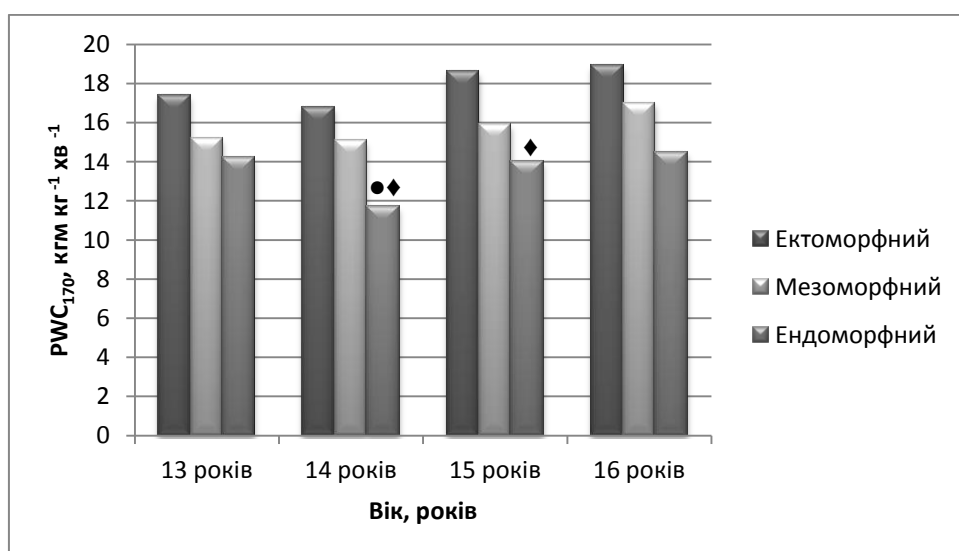


Рис. 3.18 Соматотипологічні особливості фізичної працездатності у підлітків чоловічої статі ($PWC_{170} / \text{кг}$) (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

Представники усіх соматотипологічних груп чоловічої статі віком 13-16 років демонстрували середній рівень загальної ФП (рис. 3.19).

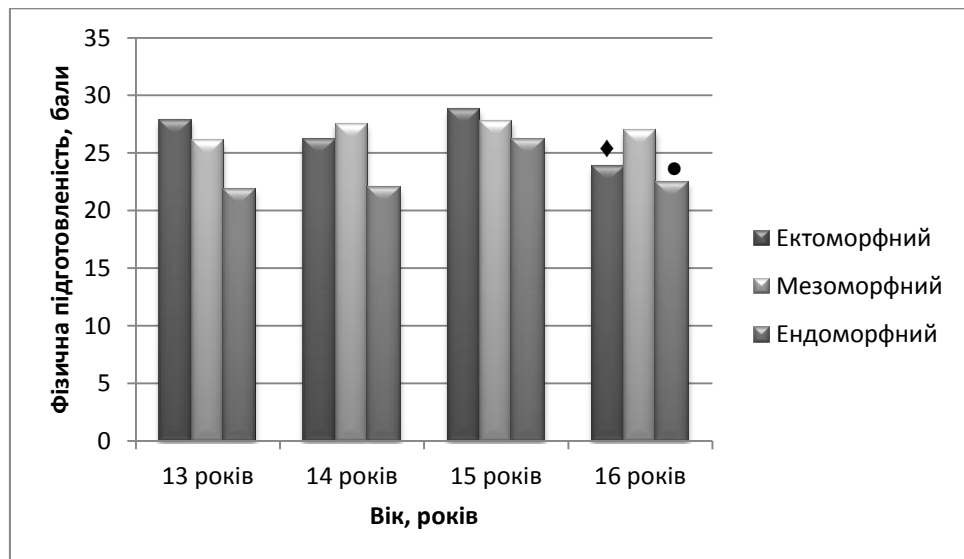


Рис. 3.19 Вікові особливості фізичної підготовленості у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

У 13-річних ектоморфів нижче середнього рівень ФП виявлено у 8,3%, середній – у 50,0%, вище середнього – у 33,3% (рис. 3.20).

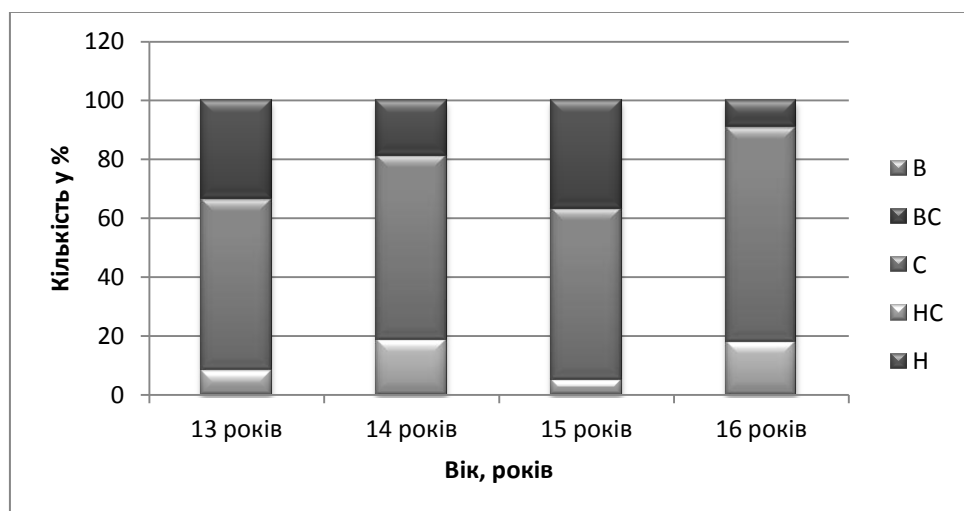


Рис. 3.20 Рівні фізичної підготовленості підлітків ектоморфного соматотипу чоловічої статі (ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього)

Низький рівень ФП виявлено у одного підлітка 13-років ендоморфного соматотипу та одного 15-річного мезоморфа, що становило відповідно 7,1% та 3,0%.

У мезоморфів вказаного віку нижче середнього рівень ФП мають 18,5%, середній – 59,3 %, вище середнього – 22,2% (рис. 3.21).

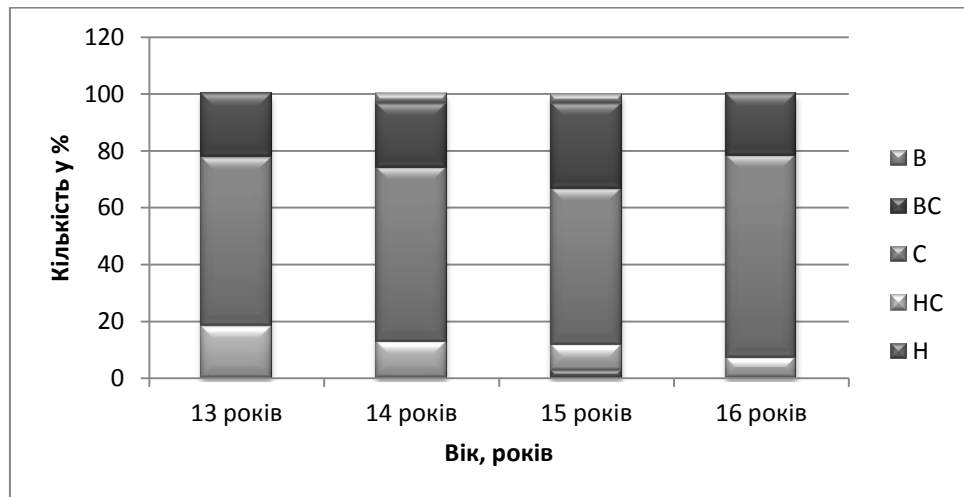


Рис. 3.21 Рівні фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; NC – нижче середнього; Н – низький)

У 13-річних ендоморфів нижче середнього рівень ФП виявлено у 42,9%, середній – у 28,6%, вище середнього – у 21,4% (рис. 3.22).

У 14-річних екторморфів чоловічої статі 18,8% мали нижче середнього рівень ФП, 62,5% – середній та 18,8% – вище середнього.

У підлітків мезоморфного соматотипу цієї вікової групи нижче середнього рівень ФП виявлено у 12,9%, середній – 61,3%, вище середнього – 22,3% та високий – у 3,2%.

У 14-річних ендоморфів 50,0% досліджуваних мали нижче середнього рівень ФП та 50,0% – середній.

У підлітків екторморфного соматотипу чоловічої статі 15 років нижче середнього рівень ФП виявлено у 5,3%, середній – у 57,9% та вище середнього – у 36,8%.

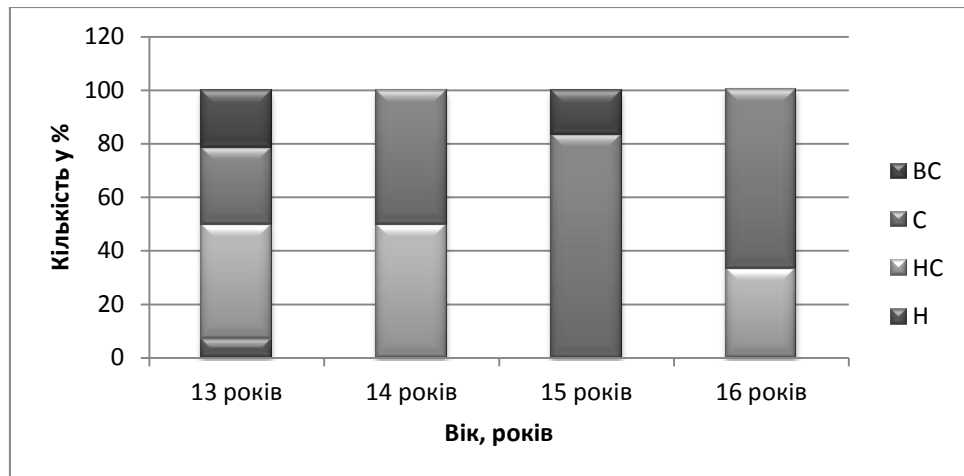


Рис. 3.22 Рівні фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі (BC – вище середнього; C – середній; HC – нижче середнього; H – низький)

Серед мезоморфів цієї вікової групи нижче середній рівень ФП встановлено у 9,0%, середній – у 54,5%, вище середнього – у 30,3% та високий – у 3,0%.

У 15-річних ендоморфів 83,3% діагностовано середній рівень ФП та вище середнього – у 16,7%.

Серед 16-річних підлітків екторморфного соматотипу виявлено нижче середнього рівень ФП у 18,2%, середній – у 72,7% та вище середнього – у 9,1%.

Серед представників мезоморфного соматотипу 7,1% мали нижче середнього рівень ФП, 71,4% – середній та 21,4% – вище середнього.

У 16-річних підлітків ендоморфного соматотипу 33,4% мали нижче середнього рівень ФП та 66,7% – середній рівень.

Отже, з віком у підлітків чоловічої статі мезоморфного соматотипу частка з нижче середнім рівнем ФП знижується. У підлітків ендоморфного соматотипу з віком зростає відсоток досліджуваних з середнім рівнем ФП, проте знижується частка школярів з вище середнім рівнем ФП.

Таким чином, проведене дослідження дозволило виявити особливості динаміки розвитку рухових якостей у підлітків різної статі. При цьому

встановлено, що тип тілобудови суттєво впливає на розвиток окремих фізичних якостей.

Таким чином, за результатами аналізу вікових особливостей розвитку фізичних якостей у підлітків різних соматотипів Прикарпаття можна зробити наступні висновки:

Для розвитку динамічної м'язової витривалості (згинання і розгинання рук в упорі лежачи) у підлітків чоловічої статі мезоморфного та ендоморфного соматотипів є сприятливим віковий період від 13 до 15 років. В цей же віковий проміжок доцільно розвивати динамічну м'язову витривалість м'язів живота у ендоморфів чоловічої статі. З 13 до 14 років необхідно розвивати динамічну м'язову витривалість м'язів плечового пояса у школярів мезоморфного соматотипу обох статей.

Оптимальний розвиток статичної м'язової витривалості у екторморфів обох статей відбувається у 13–15 років. У мезоморфів чоловічої статі сприятливим щодо розвитку цієї фізичної якості є вікові проміжки 13–14 та 15–16 років.

Підлітковий вік є сприятливим для розвитку швидкісно-силових якостей у мезоморфів та екторморфів чоловічої статі, а також у дівчат екторморфного та ендоморфного соматотипів. Для дівчат-мезоморфів таким періодом є 12–14 років.

Проведені дослідження є підґрунтям для розробки програми формування фізичних якостей у підлітків з урахуванням соматотипологічних особливостей розвитку організму.

3.2 Вікові особливості фізичного розвитку підлітків різних соматотипів

Як відомо, фізичний розвиток – це сукупність морфологічних та функціональних ознак, що характеризують процеси росту та формування організму. Цей розділ ми присвятили вивченню особливостей вікової динаміки

соматометричних ознак фізичного розвитку у підлітків різних соматотипів, індексів фізичного розвитку, а також складу тіла.

При вивченні динаміки процесів фізичного розвитку у дівчат різних соматотипів ми виявили наступні з боку досліджуваних показників.

Проведені дослідження (табл. Д.5) показали, що серед підлітків жіночої статі у 12–13 років найвищий ріст мають ендоморфи. У 15 років дівчата ендоморфного соматотипу перевищували показники мезоморфного соматотипу на 3,8% ($p < 0,05$). У 15 років достовірних відмінностей між групами досліджуваних соматотипів не виявлено (рис. 3.23).

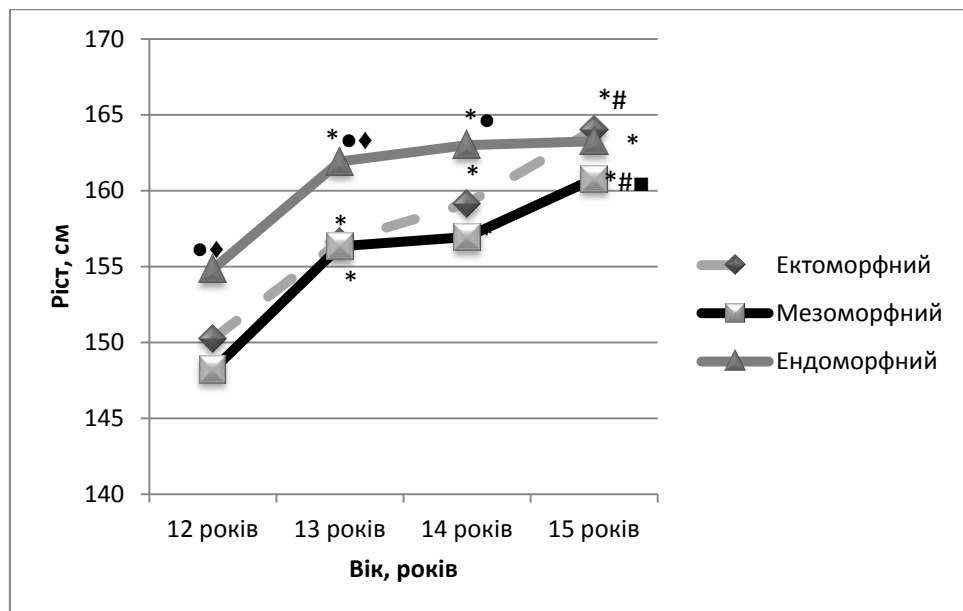


Рис. 3.23 Вікові особливості росту у підлітків жіночої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

За період підліткового віку приріст росту у дівчат ектоморфного соматотипу становив 9,2% ($p < 0,05$), у дівчат мезоморфного соматотипу – 8,5% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу – 5,4% ($p < 0,05$). Найбільші темпи приросту досліджуваного показника у представниць досліджуваних соматотипів встановлено у 13 років.

Так при аналізі змін маси тіла у віковому аспекті (Додаток Д.6) у підлітків різних соматотипів нами виявлено достовірний приріст маси тіла у 13-річних дівчат ектоморфного соматотипу на 13,8% ($p < 0,05$) та у дівчат мезоморфного соматотипу на 22,6% ($p < 0,05$) у порівнянні із масою тіла у 12 – річних мезоморфів. Протягом 13-14 років у дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів достовірного приросту маси тіла не відмічено. У підлітків мезоморфів в 15-років відмічено приріст маси тіла на 12,9% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 14 років (рис. 3.24).

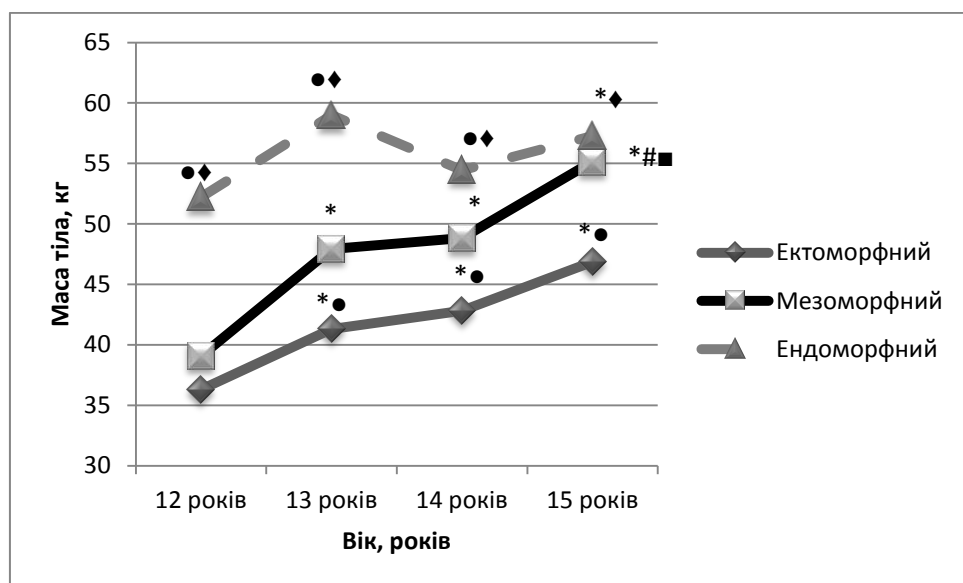


Рис. 3.24 Вікові особливості маси тіла у підлітків жіночої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

Протягом підліткового віку у дівчат ектоморфного соматотипу маса тіла зросла на 29,1% ($p < 0,05$), у дівчат мезоморфного соматотипу - на 41,1% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу - на 9,7% ($p < 0,05$) по відношенню до значення цього показника у 12 років.

Маса тіла дівчат ендоморфного соматотипу протягом 12–14 років достовірно перевищувала відповідні значення у дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів.

Нами встановлено достовірне перевищення показників ОГКп у дівчат ендоморфного соматотипу 12–14 років над значеннями ектоморфів та мезоморфів (Додаток Д.7). У 15 років ОГКп дівчат ендоморфного соматотипу перевищувала значення аналогічного показника у дівчат ектоморфного соматотипу (рис. 3.25).

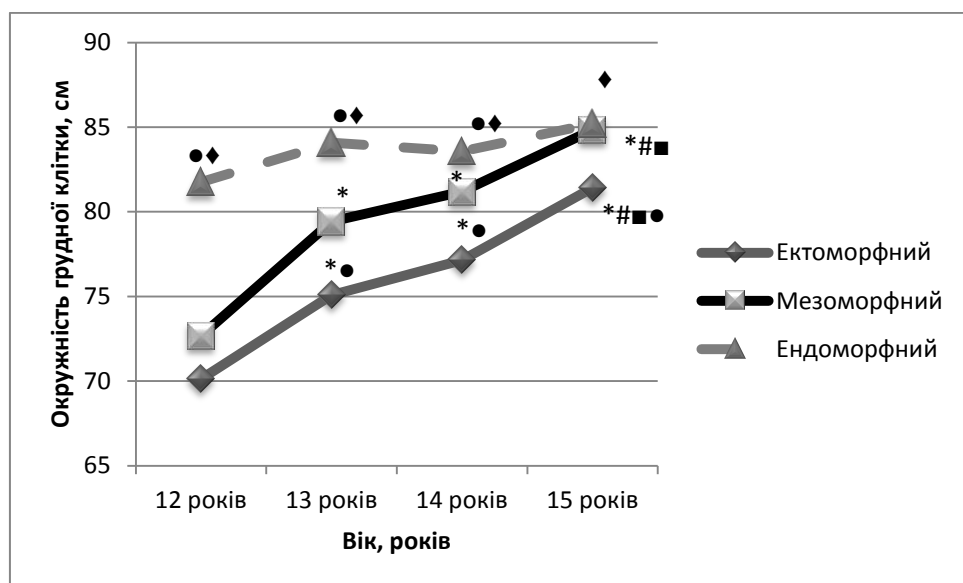


Рис. 3.25 Вікові особливості окружності грудної клітки у підлітків жіночої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

Значення ОГКп у дівчат ектоморфного соматотипу були достовірно нижчими протягом 13–15 років у порівнянні із показниками дівчат мезоморфного соматотипу.

Так у дівчат ектоморфного соматотипу вказаний показник зростав у 13 років на 13,1% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 12 років та у 15 років на 7,6% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 14 років.

Аналіз особливостей динаміки показників фізичного розвитку виявив наступні особливості у підлітків чоловічої статі.

У підлітків чоловічої статі виявлено наявність соматотипологічних особливостей приросту довжини тіла протягом підліткового віку (Додаток Д.8).

Так, у підлітків ектоморфного соматотипу відмічено достовірне збільшення довжини тіла у 14 років на 6,6% ($p < 0,05$) по відношенню до 13-річних та на 4,7% ($p < 0,05$) у 16 років по відношенню до 15-річних школярів. У представників ендоморфного соматотипу в 14 років приріст довжини тіла становив 6,4% ($p < 0,05$) у порівнянні із 13-річними. У мезоморфів чоловічої статі достовірне збільшення довжини тіла на 6,3% ($p < 0,05$) зареєстровано у 15 років у порівнянні із значенням у 14 років. (рис. 3.26)

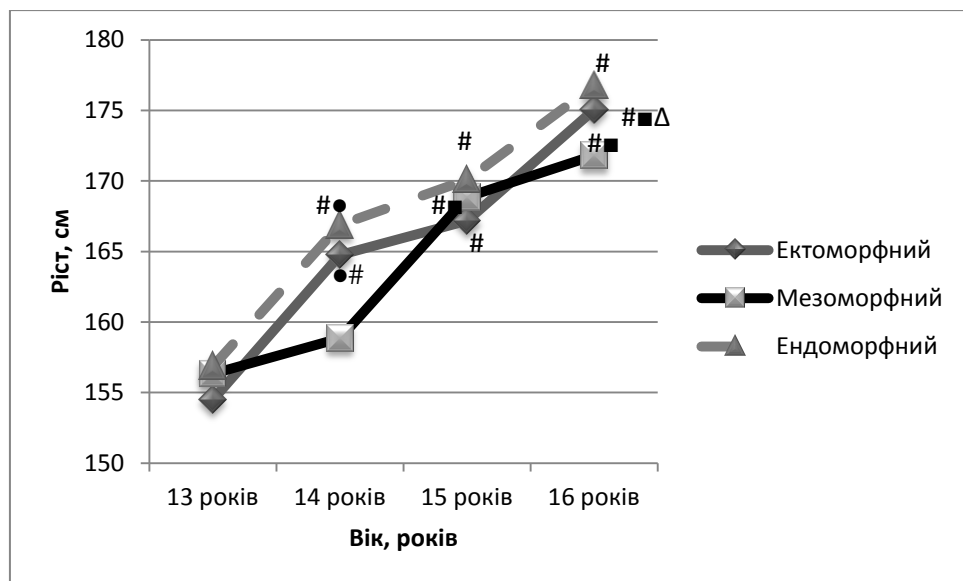


Рис. 3.26 Вікові особливості росту у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу)

За весь підлітковий період у хлопців ектоморфного соматотипу довжина тіла збільшилася на 13,3% ($p < 0,05$), у мезоморфного соматотипу – на 9,9% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу – на 12,7% ($p < 0,05$).

У хлопців ектоморфного соматотипу виявлено підвищення маси тіла у 14 років на 21,2% ($p<0,05$) та у 15 років на 24,9% ($p<0,05$) та у 16 років на 42,6% ($p<0,05$) у порівнянні із масою тіла у 12 років (Додаток Д.9). У 16 років приріст маси тіла у підлітків ектоморфного соматотипу становив 14,2% ($p<0,05$) у порівнянні із величиною у 15 років (рис. 3.27).

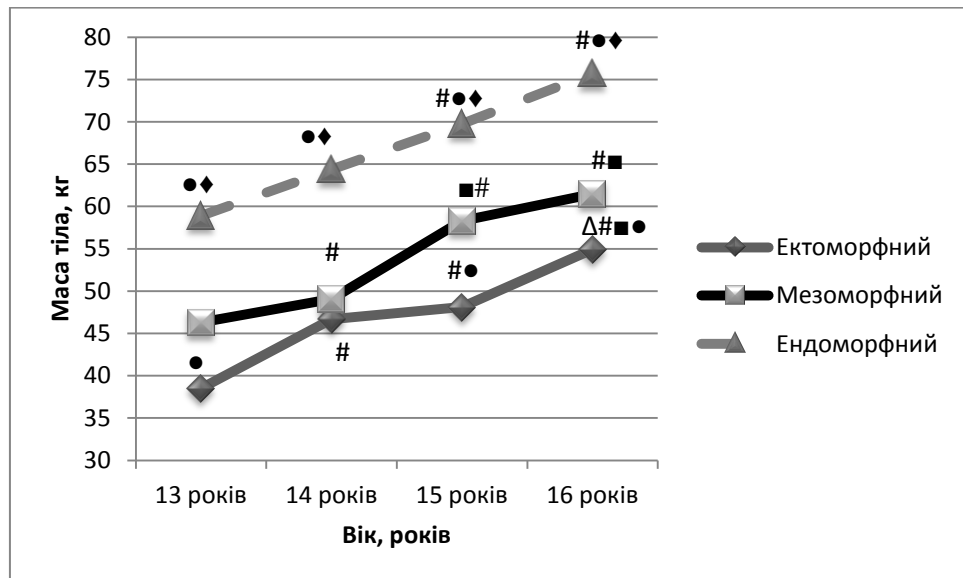


Рис. 3.27 Вікові особливості маси тіла у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p<0,05$) у порівнянні із показниками: # — у 13 років; ■ — у 14 років; Δ — у 15 років; ● — мезоморфного соматотипу; ◆ — ектоморфного соматотипу)

У хлопців мезоморфного соматотипу зареєстровано підвищення маси тіла в 14 років на 5,9% ($p<0,05$), у 15 років на 25,9% ($p<0,05$) у 16 років на 32,8% у порівнянні із величиною у 13 років. У 15 років відмічено приріст маси тіла на 18,8% ($p<0,05$) по відношенню до значення у 14 років.

У підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі приріст маси тіла у 15 років по відношенню до величини у 13 років становив 18,5% ($p<0,05$). За весь підлітковий період збільшення маси тіла у хлопців ендоморфного соматотипу відбувалося на 28,6% ($p<0,05$). Маса тіла підлітків ендоморфного соматотипу протягом усього підліткового періоду достовірно перевищувала

аналогічні показники представників мезоморфного та ектоморфного соматотипів.

Протягом усього підліткового віку нами відмічено достовірно вищі показники ОГКп у хлопців ендоморфного соматотипу по відношенню до ектоморфного та мезоморфного соматотипів (Дод. Д.10). Вказаний показник був достовірно нижчим у підлітків 13, 15 та 16 років ектоморфного соматотипу у порівнянні із значеннями представників мезоморфного соматотипів (рис. 3.28).

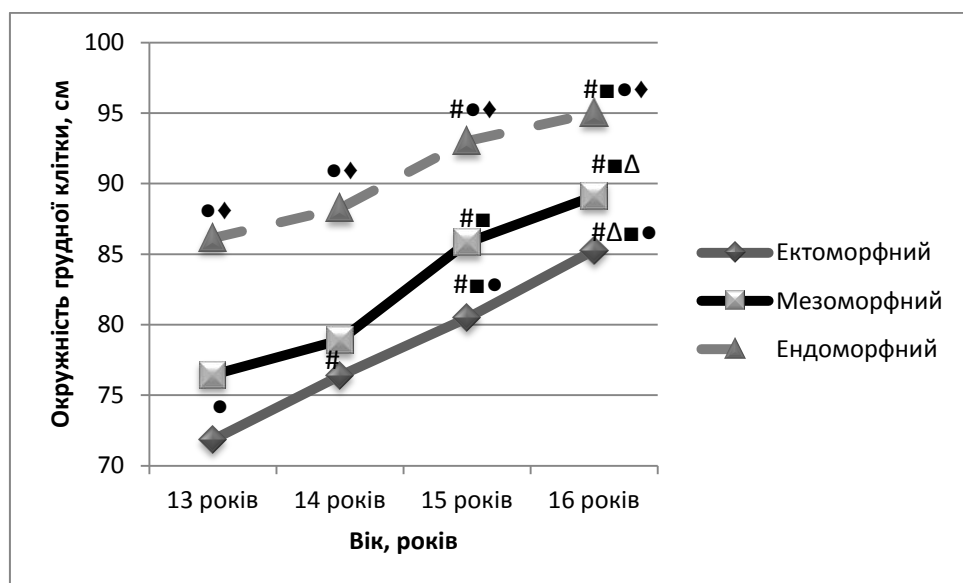


Рис. 3.28 Вікові особливості окружності грудної клітки у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу; ♦ – ектоморфного соматотипу)

За досліджуваний віковий проміжок ОГКп зростає у підлітків ектоморфного соматотипу на 18,7% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу - на 16,6% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу – на 10,3% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 13 років.

У підлітків ектоморфного соматотипу відмічено достовірний приріст ОГКп у 14 років на 6,3% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 13 років, у 15

років – на 5,4% ($p < 0,05$) по відношенню до показників 14-річних школярів, та у 16 років – на 5,9% ($p < 0,05$) у порівнянні із 15-річними школярами.

У підлітків мезоморфного соматотипу достовірний приріст ОГКп відмічено у 15 років на 8,8% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 14 років та у 16 років на 3,8% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 15 років.

Встановлено, що важливою характеристикою фізичного розвитку індивіда є склад тіла [100].

При аналізі абсолютної кількості кісткової тканини у дівчат підліткового віку виявлено достовірне її збільшення в групах досліджуваних соматотипів (табл. Д.11). Так у дівчат екторморфного соматотипу її кількість зростала на 18,7% ($p < 0,05$), у дівчат мезоморфного соматотипу – на 34,2% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу – на 9,8% ($p < 0,05$) по відношенню до показників у 12 років.

Також в усіх досліджуваних соматотипологічних групах зареєстровано достовірний приріст абсолютної кількості кісткової тканини у період з 12 до 13 років. Так у дівчат екторморфного соматотипу абсолютна кількість кісткової тканини у 13 років зростала на 14,4% ($p < 0,05$), у дівчат мезоморфного соматотипу – на 18,4% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу – на 11,9% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 12 років.

При аналізі відносної кількості кісткової тканини встановлено достовірне її зниження у дівчат екторморфного та мезоморфного соматотипу протягом підліткового віку.

Так, у дівчат екторморфного соматотипу відносна кількість кісткової тканини у 15 років на 8,2% ($p < 0,05$) була нижчою, ніж у 12 років, а у дівчат мезоморфного соматотипу – на 8,8% ($p < 0,05$).

Протягом усього досліджуваного вікового проміжку у дівчат ендоморфного соматотипу відносна кількість кісткової тканини була достовірно нижчою у порівнянні із дівчатами екторморфного соматотипу. Також відносна кількість кісткової тканини у дівчат ендоморфного соматотипу була нижчою протягом 12–14 років у порівнянні із мезоморфами.

При аналізі абсолютної кількості м'язової тканини у дівчат виявлено наступні особливості.

Так, у представниць усіх досліджуваних соматотипів виявлено достовірне збільшення абсолютної кількості м'язової тканини у 13 років у порівнянні із 12 роками.

Приріст абсолютної кількості м'язової тканини у дівчат ектоморфного соматотипу становив 14,5% ($p < 0,05$) у дівчат мезоморфного соматотипу – 20,5% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу – 15,3% ($p < 0,05$). За весь підлітковий період у дівчат ектоморфного соматотипу абсолютна кількість м'язової тканини зросла на 37,2% ($p < 0,05$), у дівчат мезоморфного соматотипу – на 45,6% ($p < 0,05$), у дівчат ендоморфного соматотипу – на 17,0% ($p < 0,05$) по відношенню до її кількості у 12 років.

Протягом усього підліткового періоду у дівчат ектоморфного соматотипу кількість абсолютної м'язової тканини була достовірно нижчою, ніж у дівчат мезоморфного соматотипу. У дівчат ендоморфного соматотипу абсолютна кількість м'язової тканини достовірно перевищувала показники дівчат ектоморфного соматотипу протягом 12–15 років, а у дівчат мезоморфного соматотипу – протягом 12–14 років.

Дослідження динаміки відносної кількості м'язового компонента показало наявність приросту протягом підліткового віку у дівчат ектоморфного соматотипу на 6,3% ($p < 0,05$) та ендоморфного соматотипу на 6,4% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 12 років, та у дівчат мезоморфного соматотипу на 5,6% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 13 років.

При аналізі динаміки змін абсолютної кількості жирового компонента виявлено достовірний приріст досліджуваного показника у 14 років по відношенню до його величини у 12 років у дівчат ектоморфного соматотипу на 39,7% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу на 55,5% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу на 27,6 % ($p < 0,05$).

За період підліткового віку приріст абсолютної кількості жирового компоненту становив у дівчат ектоморфного соматотипу – 64,2 % ($p < 0,05$),

мезоморфного соматотипу – 10,8 % ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу – 27,6 % ($p < 0,05$) по відношенню до його кількості у 12 років.

Абсолютна кількість жирового компонента у дівчат ендоморфного соматотипу була достовірно вищою у порівнянні із дівчатами екторморфного та мезоморфного соматотипів протягом усього підліткового віку.

Аналіз відносної кількості жирового компонента показав достовірний його приріст у дівчат досліджуваних соматотипів у 14 років у порівнянні із його величиною у 12 років.

Так, у дівчат екторморфного соматотипу відносна кількість жирового компонента збільшувалась у 14 років на 17,2% ($p < 0,05$) у порівнянні із його величиною у 12 років та на 18,5 % ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 13 років.

У дівчат мезоморфного соматотипу відносна кількість жирового компонента у 14 років збільшувалась на 23,7% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 12 років.

Проте у порівнянні із величиною у 13 років відмічено достовірне зниження відносної кількості жирового компонента у дівчат мезоморфного соматотипу у 14 років на 11,8% ($p < 0,05$) та у 15 років на 13,5% ($p < 0,05$). Ці зміни відбувалися на фоні приросту загальної кількості жирового компонента.

У дівчат ендоморфного соматотипу відносна кількість жирового компоненту зростала у 14 років на 16,5% ($p < 0,05$) по відношенню до його величини у 12 років, та на 15,4% ($p < 0,05$) по відношенню до його значення у 13 років.

За підлітковий період відносна кількість жирового компонента зросла на 26,7% ($p < 0,05$) у дівчат екторморфного соматотипу, на 21,9% ($p < 0,05$) у дівчат мезоморфного соматотипу та на 15,4% ($p < 0,05$) у дівчат ендоморфного соматотипу.

Абсолютна кількість кісткового компонента достовірно зростала у представників усіх досліджуваних соматотипів чоловічої статі протягом підліткового віку (Додаток Д.12)

Так, у школярів ектоморфного соматотипу абсолютна кількість кісткового компонента зросла на 29,5% ($p < 0,05$), у школярів мезоморфного соматотипу – на 28,5% ($p < 0,05$), у школярів ендоморфного соматотипу – на 29,1% ($p < 0,05$) у порівнянні із значеннями у 13 років.

Також у підлітків ектоморфного соматотипу відмічено приріст абсолютної кількості кісткового компонента у 14 років на 16,1% ($p < 0,05$) по відношенню до величини у 13 років та у школярів мезоморфного соматотипу у 16 років - на 6,8% ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками у 15 років.

Аналіз вікової динаміки відносної кількості кісткового компонента виявив достовірне його зниження протягом підліткового віку у школярів ектоморфного соматотипу на 8,9% ($p < 0,05$).

Також у 13 та 16 років виявлено достовірно нижчі значення відносної кількості кісткового компонента у підлітків ендоморфного соматотипу у порівнянні із школярами ектоморфного та мезоморфного соматотипів.

Абсолютна кількість м'язової тканини у ектоморфів чоловічої статі перевищувала показники 13 річних на 22,4% ($p < 0,05$) у 14 років, на 38,8% - ($p < 0,05$) у 15 років та на 56,7% ($p < 0,05$) – у 16 років.

У 15 років нами зареєстровано приріст маси тіла на 13,4% ($p < 0,05$) порівняно із значенням у 14 років, та у 16 років – на 12,2% ($p < 0,05$) по відношенню до 15 років.

Абсолютна кількість м'язової тканини у підлітків чоловічої статі мезоморфного соматотипу перевищувала показники у 13 - річних підлітків у 14 років на 7,8% ($p < 0,05$), у 15 років – на 34,0% ($p < 0,05$), у 16 років – на 55,7% ($p < 0,05$). У 15 років приріст маси тіла становив по відношенню до значення у 14 років 24,3% ($p < 0,05$), а у 16 років – 31,5% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 14 років.

У підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі приріст абсолютної кількості м'язової тканини протягом досліджуваного періоду становив 35,5% ($p < 0,05$), що достовірно перевищувало показники ектоморфів та мезоморфів.

Аналіз показників відносної кількості м'язового компонента виявив приріст протягом підліткового віку у ектоморфів чоловічої статі на 9,4% ($p < 0,05$), у мезоморфів – на 6,9% ($p < 0,05$).

У 15 років відносна кількість м'язового компонента перевищувала показники 13-річних ектоморфів на 11,2% ($p < 0,05$), мезоморфів – на 6,5% ($p < 0,05$) та ендоморфів – на 6,9% ($p < 0,05$). У порівнянні із показниками у 14 років відносна кількість м'язового компонента зросла у 15-річних ектоморфів на 10,0% ($p < 0,05$), у мезоморфів – на 4,2% ($p < 0,05$).

При аналізі абсолютної кількості жирового компонента у хлопців ектоморфного соматотипу виявлено достовірне його збільшення у порівнянні із значенням у 13 років на 36,4% ($p < 0,05$) у 14 та на 63,2% ($p < 0,05$) у 16 років.

У підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі виявлено збільшення абсолютної кількості жирового компонента у 14 років на 15,3% ($p < 0,05$) та у 15 років на 36,8% ($p < 0,05$) порівняно із величиною у 13 років. Отже, протягом підліткового віку у мезоморфів чоловічої статі абсолютна кількість жирового компонента зростає на 33,6% ($p < 0,05$).

При аналізі змін абсолютної кількості жирового компонента у ендоморфів чоловічої статі виявлено достовірне його підвищення у 15 років на 61,7% ($p < 0,05$) по відношенню до величини у 13 років.

Протягом підліткового віку відносна кількість жирового компонента у ектоморфів чоловічої статі зростає на 15,2% ($p < 0,05$). У хлопців мезоморфного та ендоморфного соматотипу зміни відносної кількості жирового компонента були недостовірними.

Важливими показниками, що характеризують процес росту організму дітей та підлітків, є також індекси фізичного розвитку.

Найбільш поширеними серед індексів фізичного розвитку у зв'язку із своєю інформативністю є індекси Кетле, Хірате, Пін'є.

Величина індекса Кетле у дівчат ендоморфного соматотипу достовірно перевищувала значення ектоморфів та мезоморфів у 12–14 років. У 15-річних

дівчат ендоморфного соматотипу індекс Кетле перевищував показники підлітків ектоморфного соматотипу.

Нами виявлено достовірний приріст індекса Кетле у дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів у 13 та 15 років.

Аналіз динаміки індекса Кетле (Додаток Д.13) показав достовірно вищі його значення у дівчат ектоморфного соматотипу у порівнянні із дівчатами мезоморфного соматотипу протягом усього підліткового віку.

У дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів виявлено достовірний приріст зазначеного показника у 13 років на 7,1% ($p < 0,05$) та 9,3% ($p < 0,05$) відповідно у порівнянні із значенням у 12 років, та у 15 років – на 5,5% ($p < 0,05$) та 4,5% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 14 років.

У дівчат мезоморфного соматотипу приріст індекса Кетле становив у 13 років 13,2% ($p < 0,05$) та 9,9% ($p < 0,05$) у порівнянні із аналогічними величинами у 12 та 14 років відповідно.

Таким чином, за період підліткового віку у дівчат ектоморфного соматотипу індекс Кетле зріс на 21,6% ($p < 0,05$) та на 27,2% ($p < 0,05$) у дівчат мезоморфного соматотипу.

Протягом підліткового віку значення індекса Хірате у дівчат ектоморфного соматотипу достовірно перевищували показники дівчат мезоморфного соматотипу (Додаток Д.14).

У дівчат ендоморфного соматотипу індекс Хірате був достовірно нижчий у порівнянні із показниками дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів.

У 13 років індекс Хірате знижувався у дівчат ектоморфного соматотипу на 12,1% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу – на 11,2% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу – на 4,9% ($p < 0,05$) порівнянно із величиною у 12 років.

Протягом підліткового віку величина індекса Хірате знижувалася у дівчат ектоморфного соматотипу на 18,7% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу – на 21,7% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 12 років.

Індекс Пін'є у дівчат ектоморфного соматотипу протягом усього підліткового віку був достовірно вищий у порівнянні із показниками мезоморфного соматотипу (Додаток Д.15).

У дівчат ендоморфного соматотипу показники індекса Пін'є у 12–13 років були достовірно нижчими у порівнянні із екоморфами та мезоморфами. У 14–15 років індекс Пін'є був достовірно нижчий у підлітків ендоморфів порівнянно із значеннями дівчат ектоморфного соматотипу.

Протягом досліджуваного вікового періоду значення індекса Пін'є знижувалось у дівчат ектоморфного соматотипу на 18,5% ($p < 0,05$) та у дівчат мезоморфного соматотипу на 43,0% ($p < 0,05$).

Аналіз динаміки індекса Кетле показав достовірно вищі його значення у хлопчиків ендоморфного соматотипу у порівнянні з мезоморфами та ектоморфами протягом підліткового віку (Додаток Д.16).

У 14 років приріст аналізованого показника у хлопчиків ектоморфного соматотипу становив 9,4% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу – 12,2% ($p < 0,05$) у порівнянні із його величиною у 13 років.

Достовірний приріст вказаного показника за досліджуваний віковий період становив у представників ектоморфного соматотипу 20,2% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу - 30,9% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу -14,5% ($p < 0,05$).

Аналіз індекса Хірате виявив достовірно вищі його значення у підлітків ектоморфного соматотипу у порівнянні із школярами мезоморфного соматотипу (Додаток Д.17).

У хлопчиків ендоморфного соматотипу величина індекса Хірате була нижчою у порівнянні із показниками ектоморфів та мезоморфів.

За досліджуваний віковий період індекс Хірате знижувався у підлітків ектоморфного соматотипу на 17,7% ($p < 0,05$), мезоморфного соматотипу – на 18,8% ($p < 0,05$), ендоморфного соматотипу – на 14,7% ($p < 0,05$).

При аналізі індекса Пін'є (Додаток Д.18) у підлітків чоловічої статі нами виявлено достовірно вищі його значення у школярів екоморфного соматотипу у порівнянні із представниками мезоморфного соматотипу.

Підлітки ендоморфного соматотипу мали достовірно нижчі показники у порівнянні із групами екоморфів та мезоморфів протягом усього досліджуваного періоду.

З віком величина індексу Пін'є знижувалася у підлітків екоморфного та мезоморфного соматотипів.

Так у 16 років величина індекса Пін'є була нижчою у школярів екоморфного соматотипу на 21,1% ($p < 0,05$), у підлітків мезоморфного соматотипу – на 36,8% ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками у 13 років.

Важливе інформативне значення серед інших показників фізичного розвитку має ІМТ, який вважають адекватним показником, що дозволяє характеризувати здоров'я на підставі антропометричних підходів.

Індекс Танера та співвідношення ширини тазу до довжини тіла (у дівчат) та ширини плечей до довжини тіла (у хлопців) є об'єктивними критеріями біологічного розвитку організму, які відображають вплив процесів біологічного дозрівання організму на зміни морфологічних параметрів та диференціацію скелета по чоловічому та жіночому типу.

Індекс Вучерка дозволяє поєднати антропометричні показники з функціональними параметрами організму, що свідчить про успішність процесів фізичного розвитку.

Тому наступним етапом нашого дослідження ми провели аналіз вказаних показників у підлітків різних соматотипів.

ІМТ у дівчат ендоморфного соматотипу достовірно перевищував показники екоморфів протягом усього підліткового віку (Додаток Д.19).

Значення вказаного показника були достовірно нижчими у дівчат екоморфного соматотипу протягом 13–15 років у порівнянні із підлітками мезоморфного соматотипу. У дівчат мезоморфного соматотипу величина ІМТ

була достовірно нижчою протягом 12–13 років порівнянно із значеннями дівчат ендоморфного соматотипу.

Приріст значення ІМТ у дівчат ектоморфного соматотипу протягом підліткового віку становив 9,0% ($p < 0,05$), а у дівчат мезоморфного соматотипу – 20,1% ($p < 0,05$). Так, у 13 років ІМТ у дівчат ектоморфного соматотипу зростав на 4,9% ($p < 0,05$), а у дівчат мезоморфного соматотипу – на 9,9% ($p < 0,05$). Також достовірний приріст ІМТ у дівчат мезоморфного соматотипу відмічено у 15 років на 7,9% ($p < 0,05$) у порівнянні із величиною у 14 років.

Індекс Танера у дівчат досліджуваних соматотипологічних груп достовірно зростав протягом підліткового періода. Також величина названого показника була достовірно вищою у дівчат ендоморфного соматотипу порівнянно із значенням мезоморфів у 12 ($p < 0,05$) та 14 ($p < 0,05$) років, а також у порівнянні із показником дівчат ектоморфного соматотипу у 13 років ($p < 0,05$).

Співвідношення ширини тазу до довжини тіла також достовірно зростало протягом підліткового віку в усіх соматотипологічних групах. Величина названого показника достовірно перевищувала значення дівчат мезоморфного соматотипу у 13 ($p < 0,05$), 14 ($p < 0,05$) та 15 ($p < 0,05$) років. Досліджуваний показник у дівчат ендоморфного соматотипу перевищував значення ектоморфів протягом усього підліткового віку, а також був вищим у порівнянні із 12-річними мезоморфами ($p < 0,05$).

Індекс Вучерка протягом підліткового періоду знижувався у досліджуваних соматотипологічних групах. Його величина була достовірно вищою у дівчат ектоморфного соматотипу у 12 ($p < 0,05$), 14 ($p < 0,05$) та 15 ($p < 0,05$) років у порівнянні із мезоморфами.

У дівчат ендоморфного соматотипу зазначений показник був нижчим у порівнянні із групами мезоморфів у 12 ($p < 0,05$) та 14 ($p < 0,05$) років та у порівнянні із групами ектоморфів у 12 ($p < 0,05$), 14 ($p < 0,05$) та 15 років.

Враховуючи важливе значення темпів росту, біологічного дозрівання та функціонального стану організму у підлітковий період ми визначали рівень

фізичного розвитку (у балах) шляхом оцінки рівня ІМТ, індексів Танера, Вучерка, співвідношення ширини тазу до довжини тіла та темпів росту (рис. 3.29).

Отримані результати показали, що рівень фізичного розвитку у дівчат ектоморфного соматотипу був достовірно нижчий у порівнянні із мезоморфами у 13 ($p<0,05$), 14 ($p<0,05$) та 15 ($p<0,05$) років.

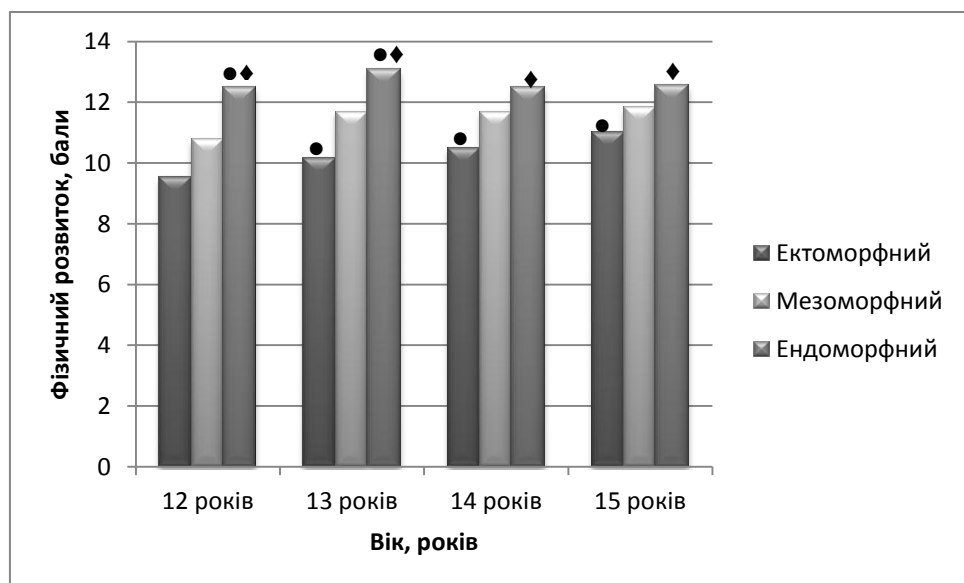


Рис. 3.29 Вікові особливості рівня фізичного розвитку у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p<0,05$) у порівнянні із показниками: ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

У дівчат ендоморфного соматотипу досліджуваний показник був достовірно вищим у порівнянні із ектоморфами протягом усього підліткового періода, а також у порівнянні із мезоморфами у 12 ($p<0,05$) та 13($p<0,05$) років.

Вивчення показників фізичного розвитку у хлопців підліткового віку показало наступні результати (Додаток Д.20.)

При аналізі динаміки ІМТ нами виявлено достовірно нижчі його значення протягом підліткового віку у представників ектоморфного соматотипу у порівнянні із значеннями мезоморфів.

Також величина ІМТ достовірно перевищувала показники підлітків ектиморфного та мезоморфного соматотипів протягом досліджуваного вікового періоду.

Підвищення ІМТ у хлопців ектиморфного соматотипу відмічено у 14 років на 6,9% ($p < 0,05$) по відношенню до значень у 13 років, та на 4,6% ($p < 0,05$) у 16 років у порівнянні із показниками 15-річних школярів. За весь підлітковий вік ІМТ у підлітків ектиморфного соматотипу підвищився на 11,8% ($p < 0,05$).

У підлітків мезоморфного соматотипу достовірний приріст зазначеного показника відмічено у 15 років на 5,4% ($p < 0,05$) у порівнянні із значенням у 14 років.

Індекс Танера протягом підліткового віку достовірно зростав в усіх досліджуваних соматотипологічних групах і у 16-річних ендоморфів достовірно перевищував значення мезоморфів.

Співвідношення ширини плечей до довжини тіла у підлітків ендоморфного соматотипу достовірно перевищувало значення ектиморфів у 13 ($p < 0,05$) та 16 років ($p < 0,05$).

Індекс Вучерка в усіх досліджуваних соматотипологічних групах з віком знижувався. У підлітків ендоморфного соматотипу цей показник був достовірно нижчим у порівнянні із значенням у групах мезоморфного соматотипу. Також значення досліджуваного показника у підлітків ектиморфного соматотипу достовірно перевищувало показники мезоморфів протягом досліджуваного вікового періоду.

Рівень фізичного розвитку у підлітків ектиморфного та мезоморфного соматотипів з віком знижувався (рис. 3.30).

У групах 15- та 16-річних ектиморфів цей показник був нижчим у порівнянні із мезоморфами. Значення названого показника протягом підліткового періоду було вищим у групах ендоморфного соматотипу чоловічої статі у порівнянні із групами ектиморфного та мезоморфного соматотипів.

Таким чином, проведені нами дослідження фізичного розвитку підлітків різних соматотипів дали наступні результати.

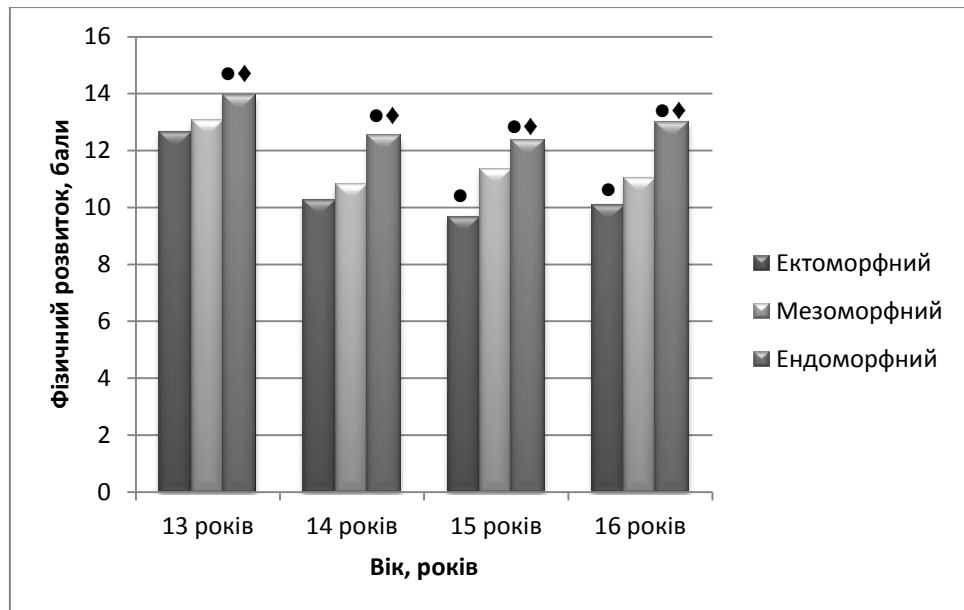


Рис. 3.30 Вікові особливості рівня фізичного розвитку у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

У дівчат усіх досліджуваних соматотипів виявлено найвищі темпи збільшення росту у 13 років, що супроводжуються зниженням індекса Хірате.

У 13 років зареєстровано збільшення маси тіла у дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів, що супроводжується збільшенням індекса Кетле, ІМТ та зниженням індекса Пін'є.

Також у дівчат мезоморфного соматотипу в 15 років відмічено збільшення росту, маси тіла, індекса Кетле, ІМТ та зниження індекса Пін'є.

У підлітків чоловічої статі ектоморфного соматотипу збільшення росту відбувалося у 14 та 16 років, ендоморфного соматотипу – в 14 років, мезоморфного соматотипу – у 15 років. Поряд з тим відмічено збільшення маси тіла, індекса Кетле, ІМТ у підлітків чоловічої статі ектоморфного соматотипу в 14 та 16 років, мезоморфного соматотипу – в 15 років.

Зниження індекса Хірате зареєстровано у 14-річних підлітків чоловічої статі ектоморфного соматотипу та у 15-річних школярів мезоморфного та ендоморфного соматотипів. Поряд з цим відмічено зниження індекса Пін'є у 15-річних підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі.

Отже, протягом підліткового періоду встановлено достовірне збільшення росту і маси тіла у представників досліджуваних соматотипів жіночої і чоловічої статі.

У цей період відбувалося підвищення індекса Кетле, ІМТ, ОГКп у дівчат екторморфного та мезоморфного соматотипів, що супроводжувалось зниженням величини індексів Хірате та Пін'є.

У підлітків чоловічої статі усіх соматотипів відмічено збільшення індекса Кетле, ОГКп та зниження індекса Хірате.

Протягом підліткового періоду також відмічено підвищення ІМТ у екторморфів чоловічої статі та зниження індекса Пін'є у школярів екторморфного та мезоморфного соматотипів.

Наші дослідження вікових особливостей складу тіла у підлітків Прикарпаття різних соматотипів дозволили зробити наступні висновки.

У дівчат досліджуваних соматотипів в 13 років спостерігається приріст абсолютної кількості кісткової та м'язової тканини, а також відносної кількості жирової тканини.

У дівчат мезоморфного соматотипу в 13 років зареєстровано зниження відносної кількості кісткової тканини, підвищення у 14 років абсолютної кількості м'язової тканини та у 15 років – абсолютної кількості кісткової тканини.

Збільшення абсолютної кількості жирової тканини відмічено у 14-річних підлітків жіночої статі екторморфного та мезоморфного соматотипів.

У підлітків чоловічої статі в 14 років відмічено приріст абсолютної кількості кісткової тканини у екторморфів, абсолютної кількості м'язової тканини у екторморфів та мезоморфів, відносної кількості м'язової тканини у мезоморфів та абсолютної кількості жирової тканини у екторморфів та мезоморфів.

Також приріст абсолютної кількості кісткової тканини відмічено у 16-річних підлітків мезоморфного соматотипу. Абсолютна та відносна кількість м'язової тканини зростала у підлітків чоловічої статі мезоморфного та

ектоморфного соматотипу у 15 років.

Приріст абсолютної кількості м'язової тканини відмічено у 16 - річних ектоморфів чоловічої статі та збільшення абсолютної кількості жирового компонента зареєстровано у 15-річних мезоморфів та 16-річних ендоморфів чоловічої статі.

Таким чином, збільшення абсолютної кількості м'язової тканини (достовірний щорічний приріст) у підлітків чоловічої статі ектоморфного соматотипу відбувається протягом усього підліткового віку (13–16), у мезоморфного соматотипу – у 14–15 років (13–15). Підвищення відносної кількості м'язового компоненту у підлітків мезоморфного соматотипу встановлено в 14–15 років (13–15), у ектоморфів – у 15 років (14–15).

Протягом підліткового віку абсолютна кількість кісткової та м'язової тканини зростає як у дівчат, так і у хлопців.

Відносна кількість кісткової тканини знижувалась у дівчат ектоморфного та мезоморфного і у хлопців ектоморфного соматотипів.

Відносна кількість м'язової тканини зростає у дівчат ектоморфного, ендоморфного та у хлопців ектоморфного та мезоморфного соматотипів.

Абсолютна та відносна кількість жирової тканини достовірно зростає у дівчат усіх досліджуваних соматотипів.

У підлітків чоловічої статі достовірний приріст абсолютної та відносної кількості жирової тканини виявлено у ектоморфів, у мезоморфів нами відмічено приріст абсолютної кількості жирової тканини.

Отримані результати свідчать, що процеси росту підліткового організму відбуваються нерівномірно у представників різних соматотипів, що обумовлює необхідність застосування диференційованих підходів з метою оптимізації процесів розвитку фізичних якостей та підвищення функціональних резервів ростучого організму.

3.3 Вікові особливості соматичного здоров'я підлітків різних соматотипів

На сьогодні відзначається істотне погіршення здоров'я дітей різного віку [50; 116]. За умов значної інформатизації суспільства, погіршення екологічної ситуації, нерационального харчування зростає напруга адаптаційних механізмів підліткового організму, що може спричинити виникнення дисбалансу регуляторних впливів та порушення здоров'я. У зв'язку з цим пошук періодів суттєвого зниження компенсаторно-приспосувальних реакцій та своєчасне впровадження адекватних корекційних заходів є одним із актуальних напрямків, що забезпечує реалізацію оздоровчої функції фізичного виховання в умовах сучасної школи [177; 195]. Все вище викладене і зумовлює актуальність вивчення соматотипологічних особливостей соматичного здоров'я школярів в цей період.

Як відомо, в основі антропометричних підходів щодо діагностики соматичного здоров'я лежить визначення відповідності маси тіла росту [90].

Нами виявлено загрозу ожиріння у 9,5% обстежених 12-річних дівчат мезоморфного соматотипу. Також загроза ожиріння діагностована у 15,8% 13-річних та 3,8% 15-річних дівчат вказаної соматотипологічної групи.

Серед 12-річних дівчат ендоморфного соматотипу виявлено загрозу ожиріння у 16,7% та ожиріння у 50%. У 13-річних ендоморфів жіночої статі ожиріння виявлено у 58,3%, у 14 річних – у 27,3%. У 15 років 20% обстежених дівчат ендоморфного соматотипу мали ожиріння, 8% – загрозу ожиріння.

Отримані результати зумовлюють необхідність корекції маси тіла як у дівчат ендоморфного, так і мезоморфного соматотипу, оскільки 13% серед обстежених мезоморфів мали загрозу ожиріння.

Встановлено, що найбільш важливим критерієм енергопотенціалу є стан резервів серцево-судинної системи. Зокрема, подвійний добуток відображає споживання міокардом кисню, характеризує систолічну роботу серця.

Аналіз соматотипологічних особливостей виявив (Додаток Д.21) лише у 15 річних дівчат ектоморфного соматотипу нижче середнього ІР, що достовірно

перевищував показники мезоморфів. У ендоморфів в 14 і 15 років відмічено достовірно вищі значення ІР у порівнянні із 12 та 13 роками, проте це значення залишалося на низькому рівні.

Аналіз динаміки ЖІ в залежності від соматотипу виявив низький його рівень у ендоморфів. У мезоморфів 12–14 років ЖІ був на нижче середньому рівні, а у 15 років – низькому. Зниження функціональних резервів дихальної системи спостерігалось і в групі ектоморфів з середнього рівня у 12–13 років до нижче середнього у 14 та низького у 15 років.

Отже, у 15 років достовірних відмінностей між підлітками досліджуваних соматотипологічних груп не виявлено. Слід зазначити, що до завершення підліткового віку кількість дівчат, які мали низький та нижче середнього показник ЖІ в групах ектоморфів та мезоморфів зростає.

Загальновідомо [88; 90; 98], що протягом підліткового віку поряд із стимуляцією процесів росту спостерігається також і збільшення маси тіла. Прискорення ростових процесів супроводжується відставанням темпів розвитку дихальної системи і зокрема легенів, що обумовлює недостатню величину ЖЄЛ. Збільшення на цьому фоні маси тіла веде до зменшення ЖІ і функціональних резервів дихальної системи.

Таким чином, більш сприятливий стан функціональних резервів дихальної системи відмічено у дівчат ектоморфного соматотипу у 12–13 років. Проте у 15 років у всіх досліджуваних груп ЖІ знаходився на низькому рівні.

Аналіз соматотипологічних особливостей приросту м'язової сили показав наявність позитивної вікової динаміки лише у групі ектоморфів, показники яких з середнього рівня у 12–14 років підвищилися до вище середніх значень у 15 років.

У дівчат мезоморфного соматотипу СІ із середнього рівня у 12 років знизився до нижче середнього рівня у 13–15 років. Найнижчі значення СІ були у підлітків ендоморфного соматотипу, які відповідали у 12–13 років низькому рівню. У 14 років СІ в групі дівчат ендоморфів був на середньому рівні, у 15 років – на нижче середньому рівні.

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільша кількість дівчат, що мали високий та вище середнього рівень СІ була виявлена у групі ектоморфів (44,4–51,8%). В групі мезоморфів цей показник коливався в межах 8,3–29,6%. У ендоморфів це значення становило 8,8–11,8%. Що стосується дітей, у яких значення СІ були на низькому рівнях, то найбільша їх кількість була виявлена у ендоморфів 70,6–88,2%. У мезоморфів цей показник коливався в межах 40,1–66,7%. У дівчат ектоморфного соматотипу це значення становило 22,2–44,4%.

Отже, проведені нами дослідження виявили, що найбільш сприятливі тенденції щодо розвитку м'язової сили відмічаються у дівчат ектоморфного соматотипу протягом усього підліткового періоду.

Цікавим є те, що середні показники індекса Руф'є у дівчат усіх соматотипологічних груп у 12 та 13 років були на високому рівні.

У 14 років відмічено його зниження до вище середнього рівня у ектоморфів та ендоморфів і подальше його підвищення у групах зазначених соматотипів до високого рівня у 15 років. Однак у 14 річних мезоморфів індекс Руф'є відповідав середньому рівню, а у 15 років – вище середньому рівню. Також привертає увагу той факт, що серед 14 річних мезоморфів кількість дівчат, що мали високий та вище середнього рівня ІІ становить 68%, і є найнижчою у порівнянні із іншими соматотипологічними групами. У 13 років кількість дівчат мезоморфів з високим та вище середнім рівнем фізичної працездатності відповідала 100%. Привертає увагу те, що в усіх досліджуваних 15-річних дівчат ектоморфного соматотипу індекс Руф'є був високим.

При оцінці СЗ встановлено його середній рівень в усіх вікових групах дівчат мезоморфного соматотипу (рис. 3.31).

Проте у 14 та 15 років відмічено його достовірне зниження у порівнянні із 12-річними підлітками цієї соматотипологічної групи.

У дівчат ектоморфного соматотипу протягом 12–14 років рівень СЗ був середнім, як і у дівчат-мезоморфів. Однак у 15 річних ектоморфів рівень СЗ був вище середнього, що достовірно перевищувало показники мезоморфів.

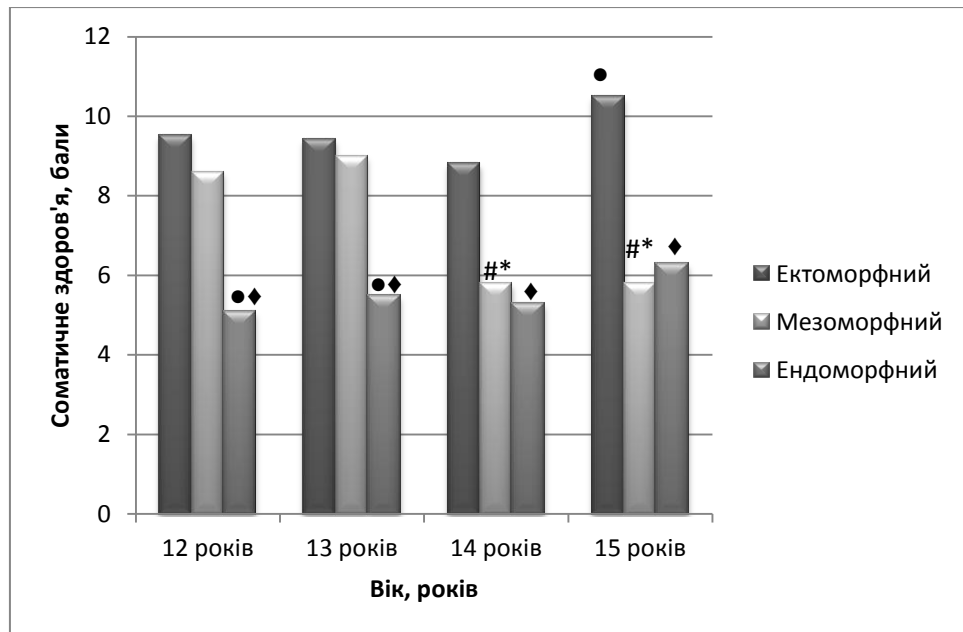


Рис. 3.31 Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я (за Г.Л. Апанасенком) у підлітків жіночої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; • – мезоморфного соматотипу; ♦ – ектоморфного соматотипу)

У 12-річних ендоморфів СЗ відповідало нижче середньому рівню. Проведені дослідження показали, що у дівчат 12 та 13 років цієї соматотипологічної групи рівень СЗ був достовірно нижчим у порівнянні із представниками ектоморфного та мезоморфного соматотипів. У 14 річних ендоморфів відмічено пониження рівня СЗ до нижче середнього у порівнянні із значенням у 13 років і повернення до середніх значень у 15 років. Рівень СЗ у 14–15 річних дівчат ендоморфного соматотипу був достовірно нижчим у порівнянні із ектоморфами.

Найбільша кількість дівчат, що мали нижче безпечного рівень СЗ виявлена серед 12 річних ектоморфів. У 13 та 14 років ці значення коливалися в межах 44,4–47,1% і зменшувались у 15 років до 29,6%.

Привертає увагу той факт, що у 14 річних дівчат ектоморфного (рис. 3.32) та мезоморфного (рис. 3.33) соматотипів кількість підлітків, що мала нижче безпечного рівень СЗ, зростала майже у 4 рази.

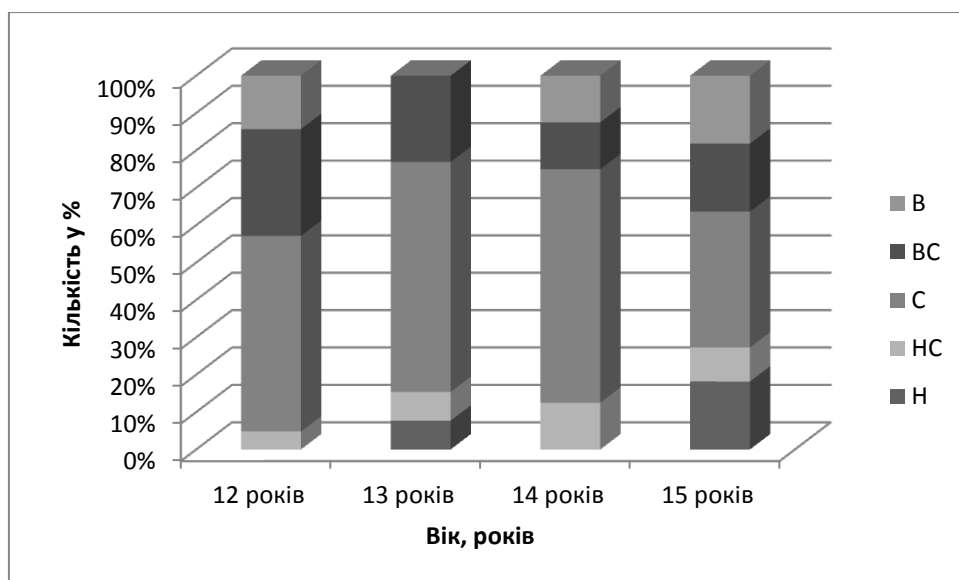


Рис. 3.32 Рівні соматичного здоров'я підлітків екторморфного соматотипу жіночої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього; Н – низький)

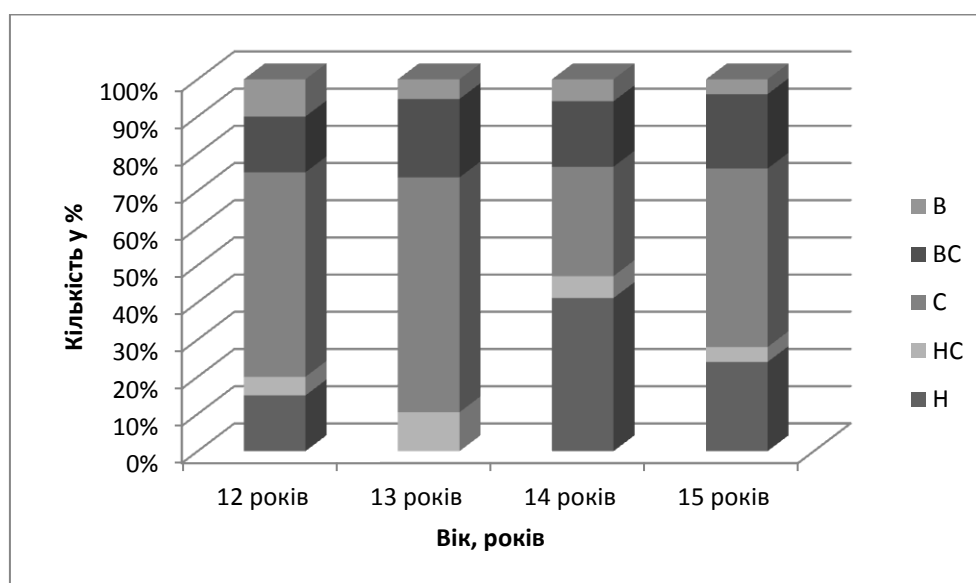


Рис. 3.33 Рівні соматичного здоров'я підлітків мезоморфного соматотипу жіночої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього; Н – низький)

Проте до 15-річного віку відмічено позитивну тенденцію, про що свідчить відсутність дівчат із «нижче безпечним» рівнем СЗ у групі екторморфів.

Серед дівчат ендоморфного (рис. 3.34) та мезоморфного соматотипів кількість підлітків, що мали «нижче безпечного» рівень СЗ була в межах 29,6–29,7%.

Таким чином, наші дослідження показали, що найбільш несприятливу тенденцію щодо рівня СЗ протягом усього підліткового віку мають дівчата ендоморфного соматотипу.

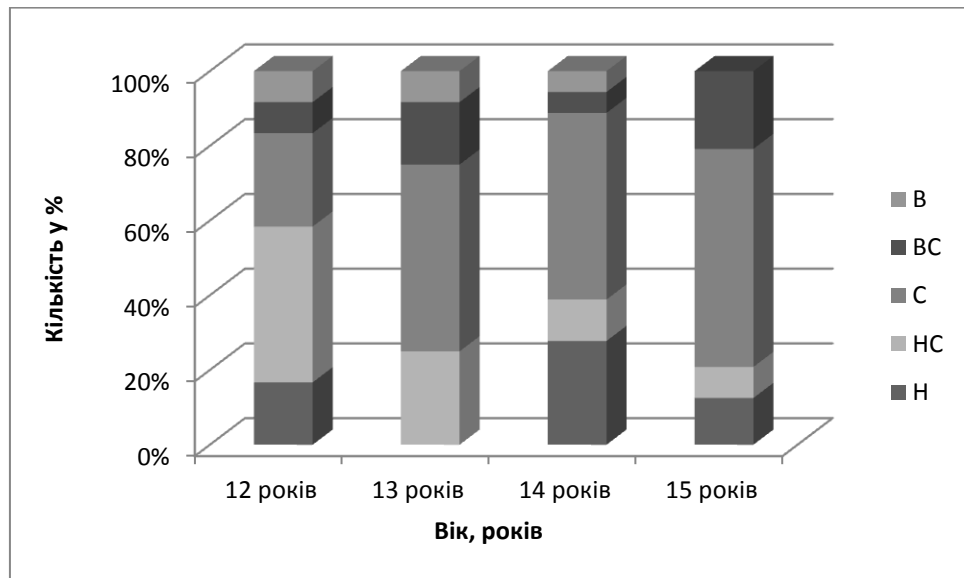


Рис. 3.34 Рівні соматичного здоров'я підлітків ендоморфного соматотипу жіночої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; HC – нижче середнього; Н – низький)

У цілому виявлена сприятлива вікова динаміка СЗ у дівчат екторморфного та мезоморфного соматотипів. Як відомо [6; 151], при виході індивіда з "безпечної зони" здоров'я виявляється феномен "саморозвитку" патологічного процесу без зміни сили діючих факторів (умов існування).

Вказане явище обумовлює використання в процесі фізичного виховання дівчат підліткового віку цілеспрямованих здоров'яформуючих технологій.

Отримані результати дозволяють розробити диференційовані підходи щодо нормування фізичних навантажень в оздоровчому тренуванні дівчат підліткового віку в залежності від соматотипологічних особливостей розвитку організму.

При дослідженні складових соматичного здоров'я у підлітків чоловічої статі виявлено наступні особливості.

Аналіз відповідності маси тіла довжині показав наявність загрози ожиріння у хлопців мезоморфного соматотипу в 13 років – у 14,8%, в 14 років – у 19,4% в 15 років – у 9,1% та у 15 років – у 7,1%.

Серед підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу ожиріння виявлено в 13 років – у 92,9%, в 14 років – у 75%, в 15 років – у 83,3%, у 16 років – у 83,6% .

Рівень ІР, що свідчить про резерви коронарного кровообігу, у всіх досліджуваних групах був низьким за винятком 13 річних ектоморфів, в групі яких він був нижче середнім (Додаток Д.22). У групі 13-річних ендоморфів значення ІР були достовірно меншими, ніж у школярів ектоморфного та мезоморфного соматотипів ($p < 0,05$). Відповідно і кількість школярів, що мали низький та нижче середнього рівні ІР серед ендоморфів становила 77,8–90,0 %.

Середній рівень розвитку функціональних резервів дихальної системи спостерігався у ектоморфів чоловічої статі протягом усього підліткового періоду і був достовірно вищим порівняно із показниками мезоморфів та ендоморфів, які, за винятком 13-річних мезоморфів, відповідали низькому рівню. У 13-річних мезоморфів ЖІ був нижче середнім. У підлітків 14–15 років цієї ж соматотипологічної групи спостерігалось достовірне зниження резервів дихальної системи у порівнянні із значенням у 12 років.

У 16 річних ендоморфів відмічено достовірний приріст функціональних резервів дихальної системи у порівнянні із значенням ЖІ у 15-років.

Серед групи ендоморфів частка школярів, що мала низький рівень ЖІ, становила 75,0–90,0 %. У групі мезоморфів цей рівень становив 45,5–73,5 %. Найменша кількість школярів із низьким значенням ЖІ виявлена серед ектоморфів, натомість більша кількість підлітків мала середній та вище середнього рівні ЖІ.

Аналіз соматотипологічних особливостей приросту м'язової сили показав наявність позитивної вікової динаміки в усіх досліджуваних соматотипологічних групах.

Найнижчі значення СІ були у підлітків ендоморфного соматотипу, які відповідали у 13–15 років нижче середньому рівню, а у 16 років досягнули середнього рівня. У 13–15 річних мезоморфів СІ відповідав середньому рівню, у 16 років – був на рівні вище середнього.

У ектоморфів СІ із середнього рівня у 13 років підвищився до вище середнього рівня у 14–15 років та до високого – у 16 років. Слід зазначити, що з віком відсоток школярів мезоморфного соматотипу, що мали середній рівень СІ, зазнавав незначних коливань, проте відмічено істотне зниження кількості дітей, що мали низький та нижче середнього рівні СІ, а також збільшення кількості дітей із вище середніми та високими показниками. Подібна тенденція стосується і ектоморфів, однак, слід зазначити, що частка дітей із середнім рівнем розвитку м'язової сили у 15-16 років значно зменшувалася. Крім того, у групі 15-річних школярів ектоморфного соматотипу кількість дітей, що мали вище середнього та високий рівень СІ, майже вдвічі була більшою, ніж у групі мезоморфів. Цікавим є також той факт, що серед 16-річних ектоморфів 60,0 % мають високі значення СІ та 26,7 % – вище середнього. Серед підлітків ендоморфного соматотипу виявлено найбільшу кількість із низьким та нижче середнім рівнем розвитку м'язової сили та найменшу кількість із високим та вище середнього рівнем розвитку зазначеного показника.

Слід відзначити, що у 16-річних підлітків усіх досліджуваних соматотипологічних груп відбувається підвищення рівня СІ.

Соматотипологічних особливостей у динаміці ІР у підлітків чоловічої статі у 13 років не виявлено.

Проте у всіх соматотипологічних групах працездатність учнів знижувалася у 14 років, і надалі підвищувалась у групах мезоморфів та ендоморфів. Тільки у групі ектоморфів зниження індексу Руф'є спостерігалось

до 15-річного віку, а в 16 років сягало вище середнього рівня, що було достовірно нижче порівняно з мезоморфами.

Таким чином, у результаті проведених досліджень з'ясовано, що СЗ протягом підліткового віку в групах ектоморфів та мезоморфів відповідало середньому рівню, проте встановлено достовірне зниження його у 14 років та зростання у 16 років у школярів мезоморфного соматотипу (рис. 3.35).

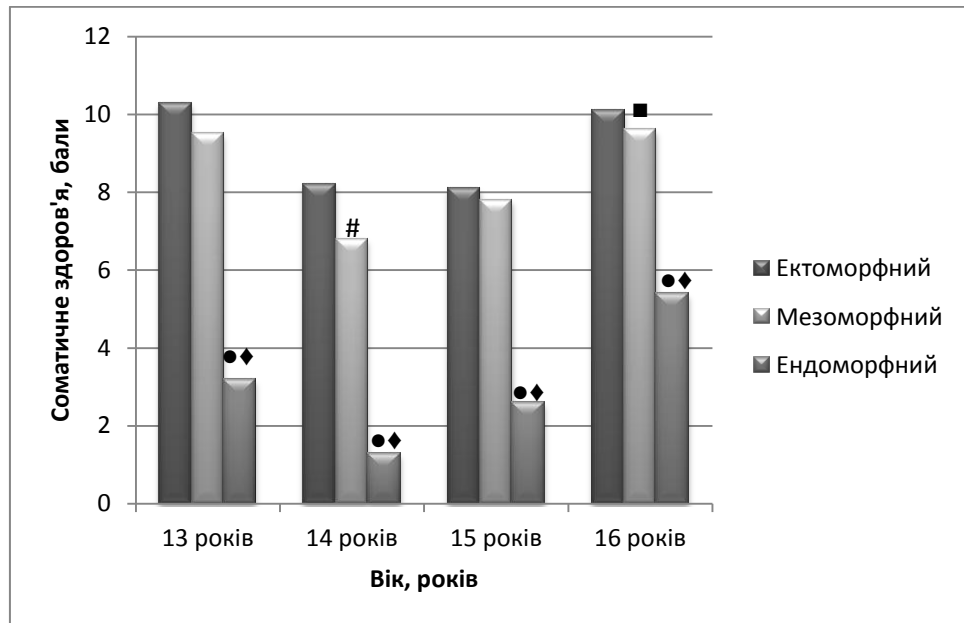


Рис. 3.35 Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я (за Г.Л. Апанасенком) у підлітків чоловічої статі (достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу)

Зазначена тенденція була притаманна усім соматотипологічним групам. Однак, у мезоморфів та ектоморфів зазначені коливання відбувалися в межах середнього рівня. У 13-річних ендоморфів виявлено нижче середнього рівень СЗ, у 14 років він був низьким, а далі зростав до нижче середнього.

Аналіз розподілу підлітків за рівнями соматичного здоров'я в соматотипологічних групах виявив наступні тенденції. Найбільший відсоток підлітків із високим і вище середнього рівнями СЗ був виявлений у групі ектоморфів (рис. 3.36).

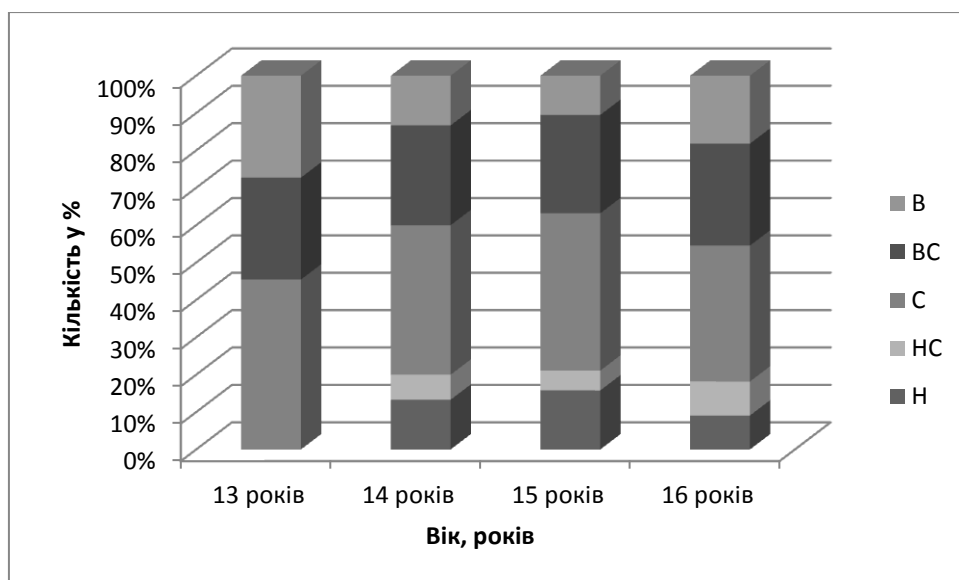


Рис. 3.36 Рівні соматичного здоров'я підлітків ектоморфного соматотипу чоловічої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; HC – нижче середнього; Н – низький)

Ця ж вікова тенденція теж мала місце у мезоморфів (рис. 3.37), однак максимальна кількість дітей зазначеного рівня СЗ в цій групі сягала 34,2 %.

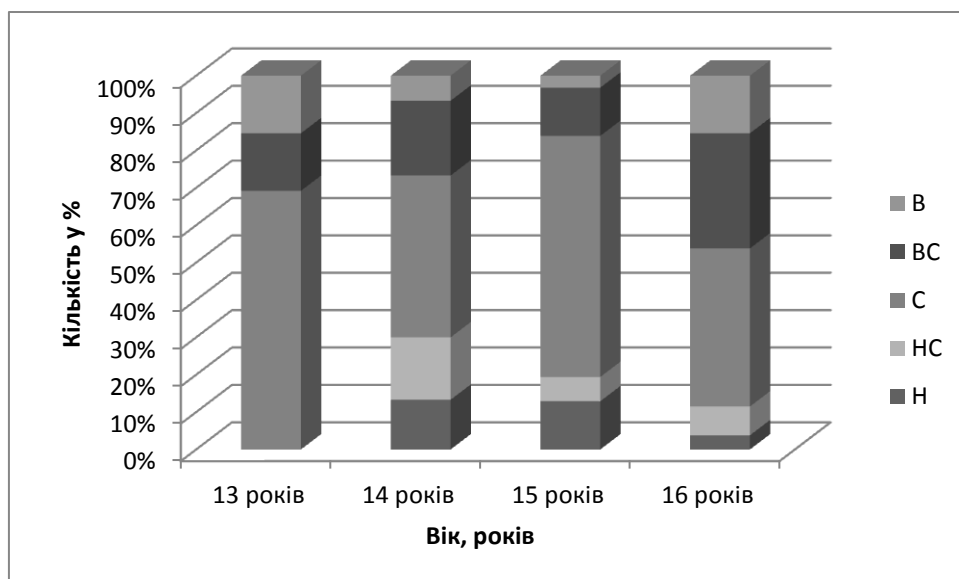


Рис. 3.37 Рівні соматичного здоров'я підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; HC – нижче середнього; Н – низький)

Таким чином, протягом усього підліткового віку у групі ендоморфів чоловічої статі рівень СЗ був достовірно нижчим у порівнянні із групами мезоморфів і екторморфів.

Так, у групі ендоморфів, кількість школярів, що мала нижче «безпечного» рівень СЗ коливалася в межах 50,0–90,0 % (рис. 3.38). Найбільша кількість дітей даного соматотипу, що мали «нижче безпечного» рівень СЗ, була виявлена у 14 років.

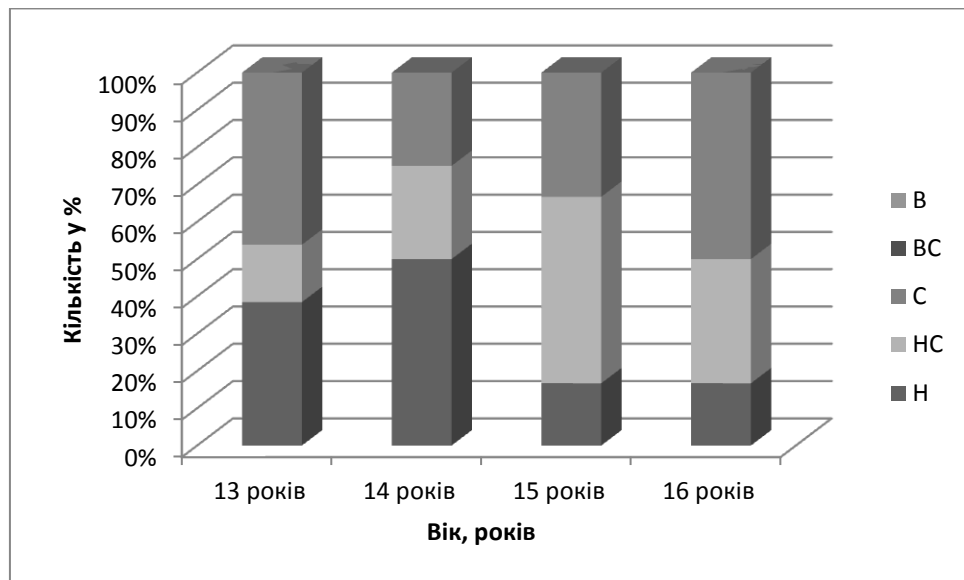


Рис. 3.38 Рівні соматичного здоров'я підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі (В – високий; BC – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього; Н – низький)

Таким чином, у результаті проведеного дослідження встановлено наявність більш сприятливого вікового розвитку провідних функціональних систем організму у підлітків екторморфного соматотипу як чоловічої, так і жіночої статі. Найменш сприятливі характеристики складових соматичного здоров'я виявлені у ендоморфів.

Вважають, що підлітковий вік є найбільш кризовим з усіх екосенситивних періодів, що зумовлено різкою зміною взаємодії кори великих півкуль та підкоркових структур внаслідок істотного підвищення активності

гіпоталамічних утворень, і, як результат, неузгодження діяльності вегетативних функцій в умовах впливу соціально-психологічних чинників [176]. Адекватний підбір цілеспрямованих фізичних вправ з урахуванням стану провідних функціональних систем організму дозволяє знизити напругу регуляторних механізмів, підвищити адаптивні можливості індивідуума.

Отже, отримані вікові соматотипологічні тенденції соматичного здоров'я підлітків зумовлюють особливості фізичного виховання, спрямовані на досягнення оздоровчої мети. Недостатній рівень функціональних резервів дихальної системи обумовлює включення комплексів дихальної гімнастики у фізичне виховання підлітків, особливо це стосується представників ендоморфного та мезоморфного соматотипів як жіночої, так і чоловічої статі. Як відомо, низькі показники ІР свідчать про обмежені функціональні резерви коронарного кровотоку і спонукають до ретельного дозування фізичних навантажень в усіх соматотипологічних групах. Виявлені соматотипологічні особливості складових СЗ підлітків зумовлюють визначення інтенсивності фізичних навантажень в оздоровчому тренуванні школярів.

Отримані результати дозволяють розробити диференційовані підходи щодо нормування фізичних навантажень в оздоровчому тренуванні школярів різних соматотипів.

3.4 Вікові особливості функціональних резервів підлітків різних соматотипів

На сьогодні встановлено тісний взаємозв'язок між рівнем соматичного здоров'я та аеробними можливостями організму. До факторів, що детермінують аеробні можливості організму, належить, в першу чергу, потужність киснево-транспортної системи, яка визначається функціональним станом апарату зовнішнього дихання, ефективністю роботи серцево-судинної системи, а саме величиною ХОК, кисневою ємністю крові, швидкості утилізації кисню в м'язах, а також активністю окисних ферментів. Тому показники аеробної продуктивності, що є основою фізичної працездатності визначаються

функціональними резервами КРС і найточніше характеризують стан соматичного здоров'я індивіда. Отже, на загал, рівень МСК характеризує стан дихальної, серцево-судинної та кровоносної систем, а також можливості систем аеробного метаболізму [269]. Саме по здатності організму мобілізувати свої енергетичні ресурси можна судити про рівень здоров'я індивідуума, про ступінь опірності організму до широкого спектра несприятливих впливів навколишнього середовища [126]. Оскільки за останні десятиліття підвищився рівень захворюваності школярів [256], то дослідження особливостей формування функціональних резервів ростучого організму є важливим питанням сьогодення. Серед усіх вікових груп підлітковий вік характеризується особливо складними процесами регуляції фізіологічних функцій організму [106; 195]. Встановлено, що соматотип є генетичним маркером сучасної антропології, який визначає особливості ростових, біохімічних та регуляторних процесів на різних етапах онтогенетичного розвитку організму [106; 115]. Тому визначення соматотипологічних особливостей біоенергетичних процесів, що визначають величину МСК, а також резервів регуляції організму підлітків є актуальним.

Проведене дослідження показало наявність тенденції до підвищення величини МСК протягом підліткового віку у представників усіх соматотипологічних груп чоловічої і жіночої статі.

Так, у дівчат мезоморфного соматотипу (табл. 3.1) величина МСК у 13 років перевищувала показники у 12 років на 8,5% ($p < 0,05$) та у 15 років – на 17,5% ($p < 0,05$). У 14-річних дівчат екоморфного соматотипу величина МСК була вищою у порівнянні із її рівнем у 12 років на 8,8% ($p < 0,05$).

Приріст аеробних можливостей організму у дівчат ендоморфного соматотипу в 13 років становив 16,1% ($p < 0,05$) у порівнянні із 12-річними підлітками.

У хлопців екоморфного соматотипу (табл. 3.2) приріст аеробних можливостей відбувався поступово (плавно) і у 16 років перевищував показники 13 річних на 26,9% ($p < 0,05$) та на 18,5% ($p < 0,05$) значення 14-річних школярів.

Таблиця 3.1

Соматотипологічні особливості максимального споживання кисню у підлітків жіночої статі (M±m, мл/хв)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|------------------|---------------|----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 2064,3±50,01 | 2084,8±45,62 | 2246,6±65,41* | 2184,0±45,82 |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 1996,7±48,71 | 2165,7±59,62* | 2258,0±47,91 | 2346,6±47,30*# |
| n | 21 | 19 | 18 | 26 |
| Ендоморфний | 2187,1±102,73 | 2538,9±131,10*●◆ | 2428,6±77,21 | 2414,3±68,72◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

У порівнянні із величиною у 14 років МСК у 15-річних мезоморфів зростала на 13,2% ($p < 0,05$), та у 16 років – на 20,9% ($p < 0,05$).

Таблиця 3.2

Соматотипологічні особливості максимального споживання кисню у підлітків чоловічої статі (M±m, мл/хв)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 2362,0±134,31 | 2531,8±95,43 | 2728,7±135,52 | 2999,1±199,41#■ |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 2427,3±97,60 | 2497,8±64,91 | 2827,6±54,13#■ | 3019,2±117,80#■ |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 2634,5±134,02 | 2496,2±77,61 | 2887,9±124,80 | 3105,3±144,40#■ |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років.

Таким чином, у підлітків чоловічої статі мезоморфного соматотипу значний приріст МСК відмічено у період з 14–15 років, та дещо менший приріст у період з 15 до 16 років.

У школярів ендоморфного соматотипу приріст аеробних можливостей протягом підліткового періоду становив 17,9% ($p < 0,05$).

При аналізі аеробних можливостей на одиницю маси тіла виявлено достовірне зниження у віковому аспекті у дівчат мезоморфного та екторморфного соматотипів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Соматотипологічні особливості відносної величини максимального споживання кисню у підлітків жіночої статі ($M \pm m$, мл/хв/кг)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Екторморфний | 57,6 \pm 1,21● | 50,8 \pm 1,43*● | 52,2 \pm 2,10*● | 46,7 \pm 1,21*■● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 51,3 \pm 1,12 | 46,0 \pm 1,60* | 45,7 \pm 1,03* | 42,9 \pm 1,10* |
| n | 21 | 19 | 18 | 26 |
| Ендоморфний | 42,3 \pm 2,20●◆ | 43,2 \pm 1,61◆ | 45,0 \pm 1,52◆ | 42,6 \pm 1,11◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * - у 12 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ - екторморфного соматотипу.

Так зокрема у дівчат мезоморфного соматотипу у 13 років досліджуваний показник становив 89,7% ($p < 0,05$) від рівня у 12 років та 81,1% ($p < 0,05$) у 15 років.

Аналогічна тенденція простежувалась і у дівчат екторморфного соматотипу. У дівчат ендоморфного соматотипу достовірних змін з боку вказаного показника нами не виявлено.

Протягом досліджуваного вікового періоду величина аеробних можливостей організму на одиницю маси тіла була вищою у дівчат

ектоморфного соматотипу у порівнянні із мезоморфами (8,9%–14,2%) та ендоморфами (8,8%–26,6%).

У підлітків чоловічої статі динаміка зазначеного показника мала аналогічну тенденцію (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Соматотипологічні особливості відносної величини максимального споживання кисню у підлітків чоловічої статі ($M \pm m$, мл/хв/кг)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 62,3 \pm 4,21● | 56,0 \pm 2,61 | 58,5 \pm 2,82● | 54,8 \pm 3,70 |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 53,3 \pm 2,21 | 51,4 \pm 1,53 | 48,5 \pm 1,11# | 49,3 \pm 1,92 |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 46,1 \pm 2,21◆ | 39,9 \pm 3,40●◆ | 41,7 \pm 2,41◆ | 41,2 \pm 2,13◆ |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ - ектоморфного соматотипу.

Так, зокрема у 15 річних мезоморфів величина максимального споживання кисню на одиницю маси тіла становила 91,0% ($p < 0,05$) від значення у 13 років. Слід вказати, що у 13 років максимальне споживання кисню на одиницю маси тіла у 13 річних ектоморфів перевищувало значення мезоморфів на 16,9% ($p < 0,05$) та у 15 років – на 20,6% ($p < 0,05$). У хлопців ендоморфного соматотипу максимальні аеробні можливості організму на одиницю маси тіла були достовірно нижчими, ніж у ектоморфів протягом усього підліткового періоду (на 24,8%–28,7%).

Протягом підліткового віку відмічається тенденція до зростання абсолютного значення МСК та зниження його відносної величини як у хлопчиків, так і у дівчат.

Величина МСК зростає протягом підліткового періоду у школярів усіх досліджуваних соматотипів чоловічої статі. У дівчат достовірні зміни

zareєстровано лише у представниць мезоморфного соматотипу, у дівчат ектоморфного та ендоморфного соматотипів зазначені зміни відбувалися на рівні тенденції.

З віком у дівчат мезоморфного та ектоморфного соматотипів величина відносного МСК знижувалася. У підлітків чоловічої статі простежувалася аналогічна динаміка на рівні тенденції. У дівчат ендоморфного соматотипу зазначений показник протягом досліджуваного періоду залишався на вихідному рівні.

Величина МСК на одиницю маси тіла у дівчат ектоморфного соматотипу була вищою у порівнянні із мезоморфами та ендоморфами протягом усього підліткового періоду. У підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу відмічено нижчий рівень аеробних можливостей у порівнянні із ектоморфами протягом досліджуваного вікового проміжку.

Отримані результати МСК підлітків різних соматотипів можна використати для розробки диференційованих підходів у фізичному вихованні школярів різних соматотипів.

Встановлено, що функціональні резерви організму людини значною мірою визначаються резервами регуляції [174]. Варіабельність серцевого ритму (ВСР) є універсальною фізіологічною властивістю, яка відображає не тільки стан вегетативної нервової системи [219; 270; 285], а є показником регуляторних процесів на рівні цілісного організму [33; 153; 274], відображає стан його адаптаційних резервів та резервів здоров'я [3; 32; 273].

Аналіз динаміки ВСР виявив наявність вікових соматотипологічних особливостей. Зокрема, у дівчат мезоморфного соматотипу відмічено приріст ТР (Додаток Д.23) у 14 років по відношенню до 13 років на 120,5 % ($p < 0,05$) та у 15 років на 80,3 % ($p < 0,05$). Виявлена аналогічна достовірна динаміка показників LF, мс^2 та HF, мс^2 . Зміни LF norm, % , HF norm, % та LF/HF були не значні. Таким чином, від 13 до 14 років у підлітків мезоморфного соматотипу спостерігається приріст загальної потужності регуляції серцевого ритму із

зростанням значень всіх його складових, що свідчить про підвищення резервів регуляції, у тому числі симпатичної та парасимпатичної вегетативної системи.

Слід відзначити, що у 12 років загальна потужність спектру серцевого ритму була найнижчою у дівчат ектоморфного соматотипу і становила 56,2 % від відповідного значення у підлітків мезоморфного соматотипу ($p < 0,05$). Подібна тенденція простежувалась і по відношенню до дівчат ендоморфного соматотипу.

У 12-річних дівчат ендоморфного соматотипу виявлено підвищення потужності дуже низькочастотного компонента порівняно із представницями ектоморфного (101,0%, $p < 0,05$) та мезоморфного соматотипів. Слід зазначити, що внесок VLF, ms^2 в загальну потужність спектру серцевого ритму становив у підлітків ендоморфного соматотипу – 38,1 %, мезоморфного соматотипу – 20,3 %, та ектоморфного соматотипу – 29,3 %. Поряд з цим у дівчат ектоморфного соматотипу потужність в діапазоні низьких частот була нижчою по відношенню до значення у дівчат мезоморфного соматотипу на 48,8 % ($p < 0,05$). Потужність високочастотного компонента у дівчат ектоморфного соматотипу становила 45,3 % від рівня осіб мезоморфного соматотипу ($p < 0,05$).

У 13-річних підлітків ендоморфного соматотипу, як і у 12-річних, внесок дуже низькочастотного компонента в загальну потужність спектру серцевого ритму був найвищим – 34,8 % ($p < 0,05$) і достовірно відрізнявся від значення у дівчат мезоморфного соматотипу.

Збільшення загальної потужності спектру серцевого ритму також супроводжувалося достовірним приростом дуже низькочастотного компонента спектру в 14 років відносно рівня 13-річних та 12-річних дівчат, однак у 15 років відмічено достовірне зниження VLF, ms^2 на 36,1 % ($p < 0,05$).

Слід відзначити, що у 14 років в дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів достовірно збільшувався внесок дуже низькочастотної складової в загальну потужність спектру серцевого ритму, що може свідчити про «критичний період» дозрівання вегетативної нервової системи, пов'язаний з процесами статевого дозрівання [235]. Істотне збільшення потужності дуже

низькочастотної складової спектру, яка пов'язана з надсегментарними рівнями регуляції, в тому числі гіпоталамо-гіпофізарним та корковим рівнем, і відображає церебральні ерготропні впливи на нижче розташовані рівні [33; 235], у 12-річних осіб ендоморфного соматотипу у порівнянні із іншими соматотипологічними групами, може бути обумовлено більш раннім статевим дозріванням, яке супроводжується змінами гормонального статусу, підвищенням інтенсивності метаболізму та активацією ЦНС [153; 285]. Є дані, що VLF є чутливим індикатором управління метаболічними процесами і добре відображає енергодефіцитні стани [191].

У дівчат ектоморфного соматотипу відмічено поступовий приріст TP протягом підліткового віку на 78,9 % ($p < 0,05$). Це супроводжувалося збільшенням потужності у діапазоні низьких частот у 14 років порівняно із 12-річними підлітками на 99,2 % ($p < 0,05$) та дуже низьких частот на 63,5 % ($p < 0,05$). Приріст внеску високочастотного компонента за підлітковий період становив 129,3 % ($p < 0,05$). Поряд з тим, з 14 до 15 років знижується LF norm,%, LF/HF та зростає HF norm,%. Слід зауважити, що співвідношення низькочастотного компонента спектра до високочастотного у 14-річних дівчат ектоморфного соматотипу було найвищим за досліджуваний період, а у 15 років цей показник знижувався на 50,0 % ($p < 0,05$).

У дівчат ендоморфного соматотипу протягом підліткового віку відмічено поступове зниження LF norm,% на 25,3 % ($p < 0,05$) та підвищення HF norm,% на 29,4 % ($p < 0,05$). Ці зміни супроводжувалися зниженням LF/HF на 40,2 % ($p < 0,05$).

Слід зазначити, що IC у дівчат ендоморфного соматотипу становив 50,7 % ($p < 0,05$) від відповідного значення у мезоморфів (Додаток Д.24).

Приріст IC відмічено у дівчат ектоморфного соматотипу у 15 років на 91,9 % ($p < 0,05$) порівняно із 14-річними дівчатами, та у ендоморфного соматотипу в 14 років на 144,1 % ($p < 0,05$) порівняно із 13-річними дівчатами.

HRV TI за досліджуваний віковий проміжок у дівчат ектоморфного соматотипу зріс на 34,9 % ($p < 0,05$) та у ендоморфного соматотипу на 25,1 %

($p < 0,05$) порівняно із значенням у 12 років. У осіб мезоморфного соматотипу в 14 років вказаний показник підвищився на 31,6 % ($p < 0,05$) порівняно із попереднім роком. У 15 років відмічено достовірне зниження на 15,6 % ($p < 0,05$).

SI у підлітків ендоморфного соматотипу був нижчим на 26,5 % ($p < 0,05$), ніж у представниць екторморфного соматотипу. Подібна тенденція простежувалась і по відношенню до осіб мезоморфного соматотипу.

Поряд з цим у дівчат ендоморфного соматотипу виявлено достовірно нижче значення IVR порівняно з представницями мезоморфного та екторморфного соматотипів.

У підлітків 14-років екторморфного соматотипу VPR був на 82,4 % ($p < 0,05$) вищим, ніж у дівчат мезоморфного соматотипу. У 15 років достовірних відмінностей між досліджуваними показниками у дівчат різних соматотипів не виявлено.

Також у дівчат мезоморфного соматотипу відмічено зниження SI у 14 років на 53,1 % ($p < 0,05$) порівняно з його значенням у 12 років.

Подібна тенденція стосується також IVR – 42,7 % ($p < 0,05$), VPR – 30,5 % ($p < 0,05$) та PAPR – 30,1 % ($p < 0,05$). Слід вказати, що достовірне зниження PAPR на 26,9 % ($p < 0,05$) у 14 років зафіксовано і у відношенні до значення для 13-річних підлітків.

У дівчат екторморфного соматотипу IVR знижується на 51,6 % ($p < 0,05$) порівняно із його значенням у 12 років. У цій же групі протягом зазначеного вікового проміжку знижувалися VPR на 34,9 % ($p < 0,05$) та PAPR на 30,2 % ($p < 0,05$).

Отже, наші дослідження показали, що з віком зростає потужність загального спектру серцевого ритму та окремих його складових; це поєднується із зменшенням внеску симпатичних та підвищенням парасимпатичних впливів. Отримані результати узгоджуються з існуючими науковими даними [33; 270]. Динаміка показників ВСР у дівчат ендоморфного соматотипу співпадає із загальновіковими тенденціями. Проте, для дівчат ендоморфного соматотипу

найбільша напруга регуляторних механізмів зареєстрована у 12 років. Це супроводжується також найвищими значеннями показників SI, IVR, VPR та PAPR для цієї соматотипологічної групи.

Виявлено наявність чітко вираженого приросту функціональних резервів регуляції у дівчат мезоморфного соматотипу протягом 13-14 років. У 14 років відзначено найнижчі значення SI, IVR, VPR та PAPR для підлітків цієї групи.

Аналогічні зміни спостерігалися у дівчат екоморфного соматотипу у 14–15 років.

У дівчат екоморфного соматотипу поряд із зростанням TP протягом підліткового віку відмічено зростання LFnorm,% і зниження HFnorm,% у 13-14 років. Це супроводжувалось підвищенням значень LF/HF. Отже, у дівчат екоморфного соматотипу цього віку зареєстровано період підвищення напруги регуляторних механізмів, на зміну якого у 14–15 років приходить період підвищення функціональних резервів регуляції.

У дівчат ендоморфного соматотипу протягом 12-15 років на фоні приросту значень TP підвищуються резерви парасимпатичної регуляції та знижується внесок симпатичних впливів в загальний пул регуляторних механізмів. Слід вказати, що для дівчат ендоморфного соматотипу найбільша напруга регуляторних механізмів зареєстрована у 12 років. Це супроводжується також найвищими показниками для цієї соматотипологічної групи SI, IVR, VPR та PAPR.

У підлітків чоловічої статі різних соматотипів достовірних відмінностей у показниках ВСР та індексах вегетативної рівноваги нами не виявлено.

Таким чином, проведене нами дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

Протягом підліткового віку у дівчат усіх соматотипологічних груп зростає потужність загального пулу регуляторних механізмів (TP, мс^2) та його складових (HF, мс^2 ; LF, мс^2 ; VLF, мс^2). Ці зміни супроводжуються зниженням внеску симпатичних (LF norm, %) та перевагою парасимпатичних (LF norm, %) впливів.

Період приросту загальної потужності спектру серцевого ритму та його високочастотного та низькочастотного компонентів (TP, мс^2 ; HF, мс^2 ; LF, мс^2) зареєстровано у дівчат мезоморфного соматотипу у 13-14 років. У дівчат екоморфного соматотипу в 14–15 років відмічено збільшення внеску парасимпатичних впливів (HF norm, %) в загальну потужність спектру серцевого ритму. Цьому передуює період напруження регуляторних систем у вказаних соматотипологічних групах.

У дівчат ендоморфного соматотипу найвища напруга регуляторних механізмів зареєстрована у 12 років. Протягом всього підліткового періоду спостерігалось поступове підвищення загальної потужності спектру серцевого ритму, яке супроводжувалось зниженням внеску симпатичних (LF norm, %) та збільшенням внеску парасимпатичних (HF norm, %) впливів.

Отримані результати можуть бути підґрунтям для розробки адекватних програм формування здоров'я школярів з урахуванням особливостей функціонального стану у підлітків різних соматотипів.

3.5 Соматотипологічні особливості фізичного стану підлітків

Провідні науковці галузі відзначають, що фізичний стан характеризує здоров'я, статуру, функціональні можливості організму, фізичну працездатність і підготовленість [148].

Показниками фізичного стану є: рівень МСК, рівень максимальної фізичної працездатності; параметри діяльності функціональних систем організму, морфологічного статусу, фізична підготовленість, стан здоров'я.

Дослідження ряду вчених [83; 107; 109] ототожнюють фізичний стан з величиною МСК. Для характеристики фізичного стану можуть використовуватися моделі фізичного розвитку, фізичної підготовленості. С.А. Душанінім і ін. [67; 111] до показників фізичного стану віднесено вік, масу тіла, АТ, пульс у спокої, гнучкість, швидкість, динамічну силу, швидкісну витривалість, швидкісно-силову витривалість та загальну витривалість.

Отже, враховуючи вище викладене, ми провели комплексну оцінку фізичного стану на підставі показників фізичного розвитку, складу тіла, фізичної підготовленості, аеробних можливостей організму та діяльності регуляторних систем підлітків різних соматотипів.

Аналіз отриманих результатів показав, що у підлітків ектоморфного соматотипу жіночої статі 14,5 % мали нижче середнього рівень ФП, 68,1 % – середній, 14,5 % – вище середнього та 2,8 % – високий (рис. 3.39).

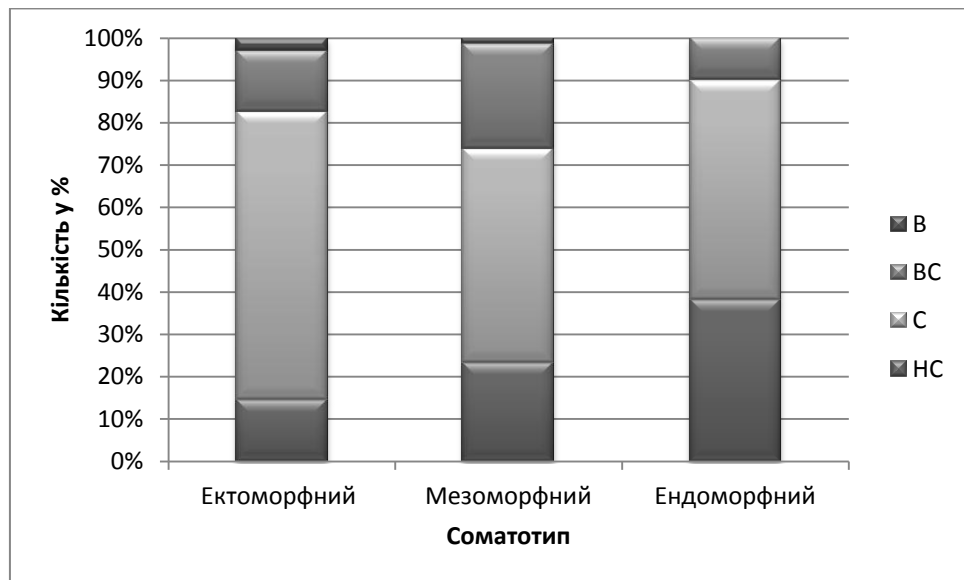


Рис. 3.39 Рівень загальної фізичної підготовленості у підлітків жіночої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього)

У дівчат мезоморфного соматотипу нижче середнього рівень ФП виявлено у 23,5 % досліджуваних, середній – 50,6 %, вище середнього – 24,7 % та високий – 1,2 %

У дівчат ендоморфного соматотипу нижче середній рівень ФП виявлено у 38,0 %, середній – у 52,1 % та вище середнього – у 9,9 %.

У підлітків чоловічої статі досліджуваних соматотипологічних груп виявлено наступний розподіл показників ФП (рис. 3.40).

Серед ектоморфів чоловічої статі нижче середнього рівня ФП діагностовано у 7,1%, середній – 79,5% та вище середнього – 13,4%.

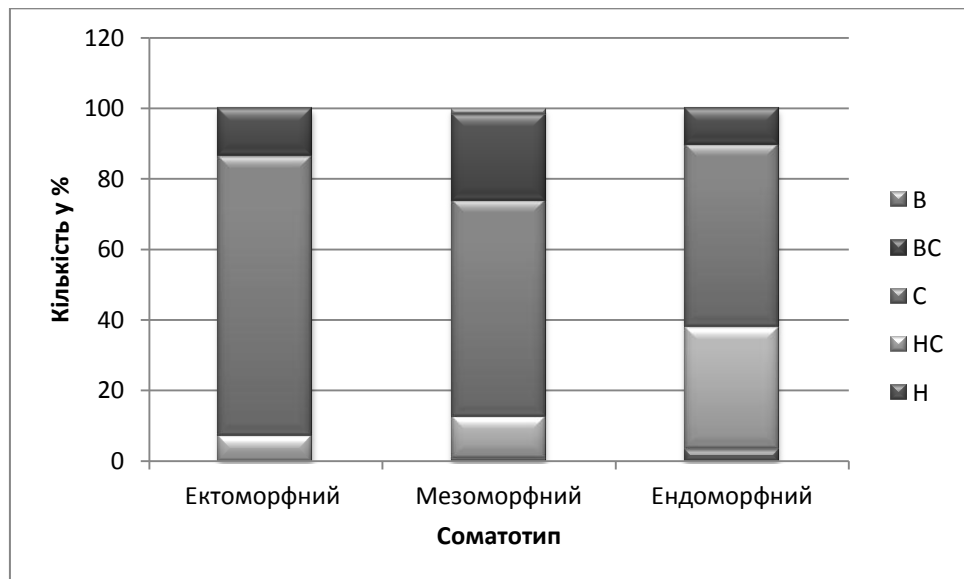


Рис. 3.40 Рівень загальної фізичної підготовленості у підлітків чоловічої статі (В – високий; ВС – вище середнього; С – середній; НС – нижче середнього; Н – низький)

У підлітків мезоморфного соматотипу низький рівень ФП виявлено у 0,8%, нижче середнього – у 11,8%, середній – у 61,3%, вище середнього – у 24,4% та високий – у 1,7%.

Серед ендоморфів низький рівень ФП встановлено у 3,5%, нижче середнього – у 34,5%, середній – у 51,7% та вище середнього – у 10,3%.

При оцінці функціональних резервів кардіореспіраторної системи нами встановлено (табл. 3.5), що у підлітків ектоморфного соматотипу аеробна потужність відповідала високому рівню, мезоморфного та ендоморфного соматотипу – середньому рівню. Проте у дівчат ендоморфного соматотипу аеробна продуктивність була достовірно нижчою у порівнянні із групою мезоморфів та ектоморфів відповідно на 6,5% та 18%.

СІ, визначений за результатами кистьової динамометрії, у дівчат екторморфного соматотипу був середнім, мезоморфного соматотипу – нижче середнього та у ендоморфного соматотипу – низьким.

Таблиця 3.5

**Функціональний стан підлітків жіночої статі різних соматотипів
(M+m)**

| Показник | Соматотип | | |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Екторморфний (n=58) | Мезоморфний (n=82) | Ендоморфний (n=71) |
| МСК, мл/кг/хв. | 52,91±0,89◆◆◆ | 46,39±0,70ΔΔΔ | 43,40±0,75●●● |
| Життєвий індекс, мл/кг | 52,65±1,21◆◆◆ | 47,09±1,15ΔΔ | 41,30±1,14●●● |
| Силовий індекс (за даними кистьової динамометрії) ум.од. | 48,30±1,48◆◆◆ | 44,13±0,96Δ | 39,38±0,99●●● |
| Силовий індекс (за даними станової динамометрії) ум.од. | 116,49±4,22◆◆◆ | 102,74±3,20Δ | 88,97±3,90●● |
| Кистьова динамометрія/м'язова маса, ум.од. | 98,36±3,06◆◆◆ | 85,90±2,13ΔΔ | 76,63±1,96●● |
| Станова динамометрія/м'язова маса, ум.од. | 237,07±8,61◆◆◆ | 199,58±6,49ΔΔΔ | 172,83±7,60●● |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками: ● – мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ◆ - екторморфного та ендоморфного соматотипів; Δ - мезоморфного та екторморфного соматотипів (●, Δ- достовірність на рівні $p < 0,05$; ●●, ΔΔ - достовірність на рівні $p < 0,01$; ●●●, ΔΔΔ, ◆◆◆ - достовірність на рівні $p < 0,001$).

Аналогічні рівні у дівчат досліджуваних соматотипів виявлені із боку ЖІ, який характеризує резерви дихальної системи.

Також виявлено достовірні відмінності у представниць досліджуваних соматотипів за показниками співвідношення кистьової та станової динамометрії до м'язової маси тіла.

Отже, динаміка показників, представлених у табл. 3.6, характеризується наступною закономірністю: $E_k > M > E_n$.

Таблиця 3.6

Функціональний стан підлітків чоловічої статі різних соматотипів

($M \pm m$)

| Показник | Соматотип | | |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | Ектоморфний (n=58) | Мезоморфний (n=119) | Ендоморфний (n=30) |
| МСК, мл/кг/хв. | 57,89±1,61◆◆◆ | 50,52±0,84△△△ | 43,43±1,31●●● |
| ІС _{вм} , ум.од. | 0,45±0,03◆◆◆ | 0,38±0,02△ | 0,21±0,04●●● |
| ІС _{зм} , ум. од. | 0,75±0,04◆◆◆ | 0,63±0,02△△ | 0,41±0,05●●● |
| Кистьова динамометрія/м'язова маса, ум.од. | 127,57±2,46◆◆◆ | 118,84±1,94△△ | 97,92±3,85●●● |
| Станова динамометрія/м'язова маса, ум.од. | 344,68±9,95◆◆◆ | 318,89±6,06△ | 273,24±11,32●●● |
| Артеріальний тиск (систоличний) мм рт. ст. | 119,00±2,87◆◆◆ | 126,5±1,38△ | 135,53±2,88●● |
| Життєвий індекс, мл/кг | 57,78±1,14◆◆◆ | 49,31±0,80△△△ | 43,35±1,57●●● |
| Адаптаційний потенціал за Р.Баєвським, ум.од. | 1,99±0,05◆◆◆ | 2,18±0,03△△ | 2,48±0,07●●● |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками: ● – мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ◆ - ектоморфного та ендоморфного соматотипів; △ - мезоморфного та ектоморфного соматотипів (●, △- достовірність на рівні $p < 0,05$; ●●, △△ - достовірність на рівні $p < 0,01$; ●●●, △△△, ◆◆◆ - достовірність на рівні $p < 0,001$).

При аналізі показників функціонального стану у підлітків чоловічої статі виявлено наступні результати.

З наведених у табл. 3.6 результатів видно, що найвищий рівень аеробних можливостей мають підлітки ектоморфного соматотипу. За інтерпретацією Є.О. Яремко [269] працездатність підлітків ектоморфного соматотипу може бути оцінена як відмінна, мезоморфного соматотипу – добра, ендоморфного соматотипу – задовільна.

Також у підлітків ектоморфного соматотипу найвищий рівень розвитку соматомоторних відносних силових здібностей (до маси тіла) і відносної сили

м'язів за показниками кистьової та станової динамометрії по відношенню до кількості м'язової маси.

Проведені дослідження показали, що у підлітків ектоморфного соматотипу найнижчі значення адаптаційного потенціалу та систолічного артеріального тиску і найвищі резерви дихальної системи, які відповідають середньому рівню. У підлітків мезоморфного та ендоморфного соматотипів ЖІ був низьким. Стан задовільної адаптації характерний для підлітків ектоморфного соматотипу і напруга адаптаційних механізмів виявлена у представників мезоморфного та ендоморфного соматотипу.

При аналізі показників фізичного розвитку у дівчат ектоморфного соматотипу виявлено найнижчі значення маси тіла, ОГКп, ІМТ, індекса Кетле достовірно вищі значення вказаних показників були у дівчат мезоморфного соматотипу, та ще вищі – у дівчат ендоморфного соматотипу (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Фізичний розвиток підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$)

| Показник | Соматотип | | |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | Ектоморфний (n=58) | Мезоморфний (n=119) | Ендоморфний (n=30) |
| Маса тіла, кг | 40,82±0,86◆◆◆ | 48,22±0,94△△△ | 55,83±0,95●●● |
| Індекс Кетле, г/см | 259,72±3,67◆◆◆ | 306,78±4,59△△△ | 340,67±7,17●●● |
| Індекс маси тіла, кг/м ² | 16,60±0,15◆◆◆ | 19,64±0,21△△△ | 21,38±0,32●●● |
| Індекс Пін'є, ум.од. | 40,55±0,70◆◆◆ | 27,98±0,93△△△ | 21,91±1,39●●● |
| Індекс Хірате, ум.од | 11,69±0,18◆◆◆ | 9,96±0,15△△△ | 8,83±0,13●●● |
| Окружність грудної клітки, см | 74,78±0,78◆◆◆ | 79,71±0,68△△△ | 83,92±0,65●●● |
| Рівень фізичного розвитку, бали | 9,93±0,36 | 11,41±0,20 | 11,73±0,42 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками: ● – мезоморфного та ектоморфного соматотипів і мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ◆ - ектоморфного та ендоморфного соматотипів (●●●, ◆◆◆ - достовірність на рівні $p < 0,001$).

Індекси Пін'є, Хірате мали найвищі значення в групі ектоморфів, а найнижчі – у дівчат ендоморфного соматотипу.

При аналізі показників фізичного розвитку у підлітків чоловічої статі встановлено, що учні екторморфного соматотипу мають найнижчу масу тіла, індекс Кетле, ІМТ, показник розвитку грудної клітки (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Фізичний розвиток підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$)

| Показник | Соматотип | | |
|--|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | Екторморфний (n=58) | Мезоморфний (n=119) | Ендоморфний (n=30) |
| Маса тіла, кг | 46,47±1,06◆◆◆ | 54,16±0,87△△△ | 64,66±2,14●●● |
| Індекс Кетле, г/см | 282,43±4,53◆◆◆ | 326,36±3,83△△△ | 393,27±9,63●●● |
| Індекс маси тіла, кг/м ² | 17,02±0,16◆◆◆ | 19,83±0,15△△△ | 23,84±0,48●●● |
| Індекс Пін'є, ум.од. | 39,89±0,83◆◆◆ | 27,53±0,75△△△ | 10,10±2,16●●● |
| Індекс Хірате, ум.од. | 10,78±0,18◆◆◆ | 9,35±0,12△△△ | 7,77±0,21●●● |
| Показник розвитку грудної клітки, ум.од. | 47,40±0,28◆◆◆ | 50,35±0,23△△△ | 54,39±0,60●●● |
| Рівень фізичного розвитку, бали | 10,12±0,33 | 10,93±0,27 | 12,77±0,51 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками: ● – мезоморфного та екторморфного соматотипів і мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ◆ - екторморфного та ендоморфного соматотипів (●● - достовірність на рівні $p < 0,01$; ●●●, ◆◆◆ - достовірність на рівні $p < 0,001$).

Як відомо, функціональні резерви організму людини визначаються в тому числі і резервами регуляції, що дозволяють оптимально реагувати на мінливі умови зовнішнього і внутрішнього середовища. Тому далі ми проаналізували особливості регуляторних механізмів у підлітків в залежності від соматотипу.

Дослідження показали, що у екторморфів жіночої статі достовірно нижчі показники загальної потужності спектру серцевого ритму у порівнянні із підлітками мезоморфного та ендоморфного соматотипу. Так, рівень TP у дівчат мезоморфного соматотипу перевищував на 49,2 % ($p < 0,05$) та на 44,9 % ($p < 0,05$) у дівчат ендоморфного соматотипу вказаний показник у дівчат екторморфного соматотипу (Додаток Д.27).

Достовірно вищі на 65,4% ($p < 0,05$) значення дуже низькочастотного компоненту ВСР виявлено у дівчат ендоморфного соматотипу у порівнянні із екоморфами.

У дівчат мезоморфного соматотипу значення низькочастотного та високочастотного компонентів спектру серцевого ритму перевищували на 50,6% ($p < 0,05$) і 65,8% ($p < 0,05$) відповідні показники екоморфів.

Також аналіз динаміки індексів вегетативної регуляції виявив достовірно вищі їх значення у дівчат ендоморфного соматотипу у порівнянні із екоморфами. Так, у дівчат екоморфного соматотипу значення SI, IVR, VPR та PAPR перевищували аналогічні дані на 35,7% ($p < 0,05$), 44,9% ($p < 0,05$) 21,5% ($p < 0,05$) та 33,7% ($p < 0,05$) у дівчат-ендоморфів.

Аналіз результатів дослідження ВСР у підлітків чоловічої статі встановив підвищення величин SI IVR VPR PAPR відповідно на 67,7% ($p < 0,05$), 61,5% ($p < 0,05$), 33,1% ($p < 0,05$), 35,7% ($p < 0,05$) в групі ендоморфного соматотипу у порівнянні з групою екоморфного соматотипу (табл. Д.28).

Протилежна динаміка зареєстрована з боку високочастотного компонента серцевого ритму.

Таким чином, на підставі аналізу особливостей динаміки показників ВСР у підлітків різних соматотипів отримано наступні результати.

Виявлено достовірно нижчі показники загальної потужності спектру серцевого ритму, його високочастотного та низькочастотного компонентів у підлітків жіночої статі екоморфного соматотипу у порівнянні із групою мезоморфного соматотипу.

У дівчат ендоморфного соматотипу зареєстровано більші значення загальної потужності спектру серцевого ритму та дуже низькочастотного його компоненту у дівчат ендоморфного соматотипу порівнянні із групою екоморфного соматотипу, що може бути пов'язано із більшим внеском гуморальних впливів в загальний пул регуляторних механізмів.

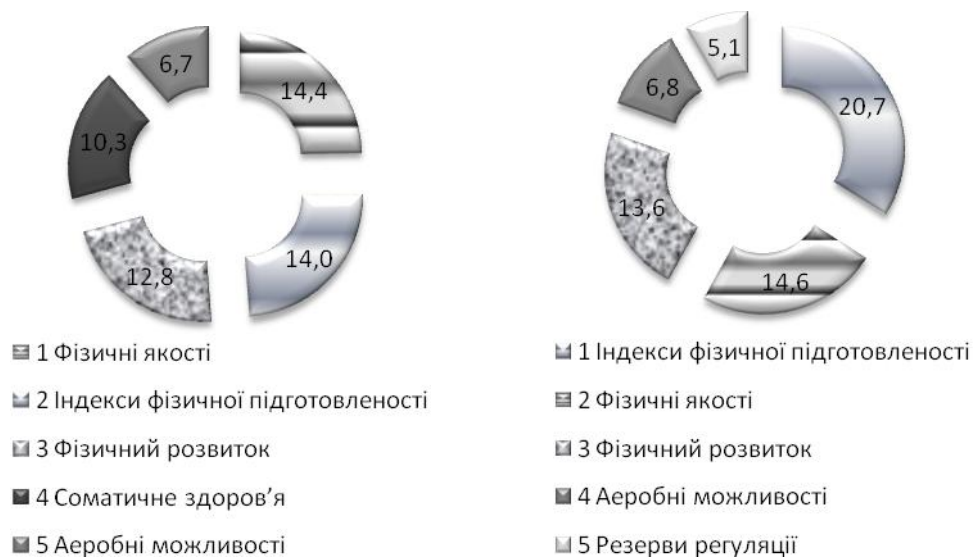
У дівчат ендоморфного соматотипу виявлено нижчі значення SI, IVR, VPR, PAPR у порівнянні із групою дівчат екоморфного соматотипу.

У підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу виявлено достовірно вищі показники SI, IVR, VPR, PAPER у порівнянні із групою екторморфного соматотипу, що свідчить про вищий рівень напруги вегетативних систем організму.

Таким чином, проведені нами дослідження показали наявність соматотипологічних особливостей ВСР у підлітковому віці, що проявляються у відмінностях між групами екторморфного та ендоморфного соматотипів.

На підставі факторного аналізу виявлено структуру моделей фізичної підготовленості підлітків досліджуваних соматотипів.

У дівчат екторморфного соматотипу (рис. 3.41) модель фізичної підготовленості (Додаток Д.31) включає такі фактори як фізичні якості (14,4%), індекси фізичної підготовленості (14,0%), фізичний розвиток (12,8%), соматичне здоров'я (10,3%) та аеробні можливості (6,7%).



а)

б)

Рис. 3.41 Структура моделі фізичної підготовленості підлітків екторморфного соматотипу жіночої (а) та чоловічої (б) статі (внесок фактора у %)

Фізичні якості (1-й фактор) представлені показниками згинання-розгинання рук в упорі лежачи. Індекси фізичної підготовленості (2-й фактор) представлені співвідношенням згинання-розгинання рук в упорі лежачи до

маси тіла та стрибок у довжину з місця до довжини тіла. Фізичний розвиток (3-й фактор) представлено показником фізичного розвитку.

Соматичне здоров'я (4-й фактор) відповідає середньому рівню (верхня межа). Аеробна продуктивність (5-й фактор) відповідає вище середньому рівню.

Модель фізичної підготовленості підлітків ектоморфного соматотипу чоловічої статі (Додаток Д.32) включала такі фактори як індекси фізичної підготовленості (20,7%), фізичні якості (14,6%), фізичний розвиток (13,6%), аеробні можливості (6,8%) та резерви регуляції (5,1%) (див. рис. 3.41).

Серед індексів фізичної підготовленості пріоритетне значення мають сила м'язів плечового пояса, співвідношення підтягування на перекладині до довжини руки. Серед фізичних якостей пріоритетне місце займають підтягування на перекладині та згинання-розгинання рук в упорі лежачи. 3-й фактор – «фізичний розвиток» включає показник фізичного розвитку та висоту спинальної точки, що свідчить про важливе значення повздовжніх розмірів тіла для розвитку фізичних якостей. Аеробна продуктивність (4-й фактор) відповідала вище середньому рівню. Як показали наші дослідження, аеробна продуктивність підлітків ектоморфного соматотипу є вищою, ніж у підлітків мезоморфного та ендоморфного соматотипів, що свідчить про більш сприятливі умови онтогенетичного розвитку у ектоморфів. 5-й фактор – «резерви регуляції» – характеризує внесок симпатичних впливів в загальний пул регуляторних механізмів.

У структурі моделі фізичної підготовленості підлітків жіночої статі мезоморфного (рис. 3.42) соматотипу (Додаток Д.33) виділено такі фактори як індекси фізичної підготовленості (33,8%), фізичні якості (28,6%) та аеробні можливості (4,4%).

Індекси фізичної підготовленості (1-й фактор) включає співвідношення: стрибок у довжину з місця до довжини тіла, згинання-розгинання рук в упорі лежачи до маси тіла, підтягування на перекладині до довжини руки, вис на зігнутих руках до маси тіла та сила м'язів плечового пояса.



Рис. 3.42 Структура моделі фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу жіночої (а) та чоловічої (б) статі (внесок фактора у %)

Фізичні якості (2-й фактор) включає стрибок у довжину з місця, згинання – розгинання рук в упорі лежачи, вис на перекладині, підтягування на перекладині.

Аеробна продуктивність (3-й фактор) відповідає середньому рівню.

Модель фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі (Додаток Д.34) включає індекси фізичної підготовленості (36,9%), фізичні якості (30,1%) та фізичний розвиток (10,7%) (див. рис. 3.42). Індекси фізичної підготовленості (1-й фактор) включає силу м'язів плечового пояса, співвідношення: підтягування на перекладині до довжини руки, вис на зігнутих руках до маси тіла та стрибок у довжину з місця до довжини тіла. Фізичні якості (2-й фактор) представлені підтягуванням на перекладині, вис на перекладині та згинання-розгинання рук в упорі лежачи.

У структурі моделі фізичної підготовленості дівчат ендоморфного (рис. 3.43) соматотипу (Додаток Д.35) виділено такі фактори як фізичні якості (27,2%), фізичний розвиток (18,6%) та індекси фізичної підготовленості (15,6%).

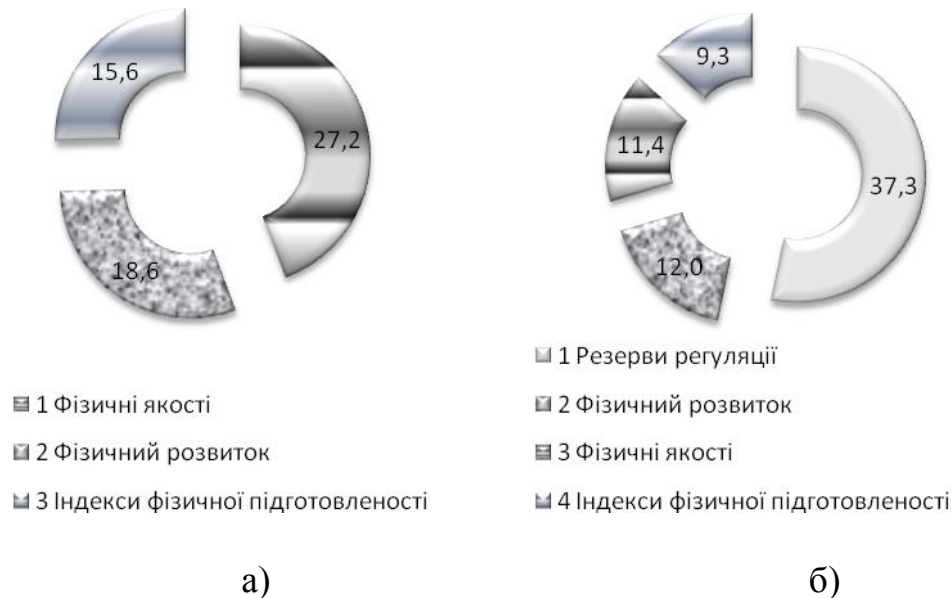


Рис. 3.43 Структура моделі фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу жіночої (а) та чоловічої (б) статі (внесок фактора у %)

Фізичні якості (1-й фактор) представлено показником згинання-розгинання рук в упорі лежачи.

Фізичний розвиток (2-й фактор) в моделі фізичної підготовленості представлено рівнем фізичного розвитку.

Індекси фізичної підготовленості (3-й фактор) включають співвідношення згинання-розгинання рук до маси тіла та стрибок у довжину з місця до довжини тіла.

Модель фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі (Додаток Д.36) включає резерви регуляції, фізичні якості, індекси фізичної підготовленості, фізичний розвиток та аеробні можливості (рис. 3.43).

Резерви регуляції включають загальну потужність спектру серцевого ритму, його високочастотний, низькочастотний та дуже низькочастотний компонент.

Індекси фізичної підготовленості представлені співвідношеннями: стрибок у довжину з місця до довжини тіла та вис на зігнутих руках до маси тіла, а також силою м'язів плечового пояса.

Фактор «фізичні якості» включає стрибок у довжину з місця, вис на перекладині, піднімання тулуба за 30 с, згинання-розгинання рук в упорі лежачи.

Фактор «фізичний розвиток» включає показник фізичного розвитку, силові індекси (за показниками кистьової та станової динамометрії) та співвідношення сили м'язів (за показниками кистьової та станової динамометрії) до кількості м'язової маси, а також товщина шкірно-жирової складки на тильній поверхні кисті.

Отримані комплексні моделі фізичної підготовленості дозволяють глибше розуміти пріоритетні чинники, що мають значення для розвитку фізичних якостей у підлітків різних соматотипологічних груп.

Висновки до 3-го розділу

Аналіз особливостей фізичної підготовленості дозволив виділити сприятливі вікові періоди для розвитку фізичних якостей у школярів різних соматотипів.

Встановлено, що у підлітків жіночої статі екоморфного соматотипу віковий період 14–15 років є сприятливим для розвитку статичної м'язової витривалості (вис на зігнутих руках).

Виявлено, що для дівчат мезоморфного соматотипу вік 12–13 років є сприятливим для розвитку швидкісних здібностей, 13–14 років – для розвитку швидкісно-силових якостей (стрибок у довжину з місця) та динамічної м'язової витривалості (підтягування на перекладині).

У підлітків чоловічої статі екоморфного соматотипу для розвитку швидкісно-силових якостей є сприятливим віковий період 13–14 років (стрибок у довжину з місця).

У підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі сприятливим для розвитку статичної (вис на зігнутих руках) та динамічної (підтягування на перекладині) м'язової витривалості є період 13-14 років. У 14–15 років доцільно також розвивати динамічну м'язову витривалість (згинання і розгинання рук в упорі лежачи). Розвиток швидкісно-силових здібностей (стрибок у довжину з місця) є оптимальним у 14–16 років.

У підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі сприятливим періодом для розвитку динамічної витривалості м'язів живота є 14–15 років.

Загальна ФП знижувалась у дівчат протягом підліткового періоду мезоморфного та ендоморфного соматотипу та у 16-річних екторморфів чоловічої статі у порівнянні із показниками у 15 років.

Наявність соматотипологічних особливостей фізичного розвитку протягом підліткового віку підтверджується величиною індекса Хірате та абсолютною кількістю кісткової та м'язової тканини у дівчат та індексами Хірате, Пін'є та ІМТ у школярів чоловічої статі.

Приріст повздовжніх і поперечних розмірів тіла, а також компонентів складу тіла має різні темпи в різні вікові періоди в залежності від соматотипологічної та статевої приналежності.

Аналіз складових соматичного здоров'я виявив недостатні функціональні резерви у досліджуваних соматотипологічних груп та засвідчив більш сприятливий розвиток провідних функціональних систем організму у підлітків екторморфного соматотипу.

Протягом підліткового віку у дівчат усіх соматотипологічних груп зростає потужність загального пулу регуляторних механізмів (TP, мс^2) та його складових (HF, мс^2 ; LF, мс^2 ; VLF, мс^2). Ці зміни супроводжуються зниженням внеску симпатичних (LF norm, %) та перевагою парасимпатичних (HF norm, %) впливів.

Період приросту загальної потужності спектру серцевого ритму та його високочастотного та низькочастотного компонентів (TP, мс^2 ; HF, мс^2 ; LF мс^2) зареєстровано у дівчат мезоморфного соматотипу у 13–14 років. У дівчат

ектоморфного соматотипу в 14–15 років відмічено збільшення внеску парасимпатичних впливів (HF norm, %) в загальну потужність спектру серцевого ритму. Цьому передує період напруження регуляторних систем у вказаних соматотипологічних групах. У дівчат ендоморфного соматотипу найвища напруга регуляторних механізмів зареєстрована у 12 років.

Проведений аналіз виявив більш сприятливий розвиток аеробних можливостей організму та м'язової сили у підлітків екторморфного соматотипу обох статей у порівнянні із мезоморфами та ендоморфами (ЕК >М > ЕН).

Моделі фізичної підготовленості відображають особливості розвитку фізичних якостей у підлітків різних соматотипологічних груп жіночої та чоловічої статі.

Виявлені вікові та соматотипологічні особливості фізичного стану підлітків дозволяють розробити адекватну програму диференційованого фізичного виховання, спрямовану на підвищення фізичної підготовленості ростучого організму.

Результати дослідження, представлені у цьому розділі, висвітлені у наукових публікаціях: [11; 13; 16; 17; 21; 23; 22; 25; 140; 176; 235; 236; 237; 239; 240; 242; 283]

РОЗДІЛ 4

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ПІДЛІТКІВ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

4.1 Обґрунтування програми підвищення фізичної підготовленості учнів підліткового віку

Грунтовний аналіз науково-методичної літератури, власні спостереження за станом фізичного виховання учнів сучасних шкіл, а також результати констатувального експерименту переконливо доводять, що в умовах сьогодення назріла потреба підвищення рівня фізичної підготовленості школярів з врахуванням можливостей їх організму. Це спонукає до пошуків шляхів удосконалення навчально-виховного процесу шкільного курсу «Фізична культура». Адже діючі навчальні програми цього не передбачають. Таким чином, шкільна навчальна дисципліна «Фізична культура» потребує розробки таких підходів, які були б спроможні внести позитивні корективи у рівень фізичної підготовленості учнів різних соматотипів.

У нашому розумінні програму підвищення фізичної підготовленості будемо розглядати як сукупність упорядкованих елементів шкільної фізичної культури, засобів, принципів, форм, методів й методичних прийомів, педагогічних умов, спрямованих на підвищення рівня розвитку фізичних якостей учнів різних соматотипів.

Таким чином, на основі аналізу наукової літератури, спостережень та результатів констатувального експерименту, а також власного досвіду, нами була розроблена програма підвищення фізичної підготовленості дівчат 12–15 років та хлопців 13–16 років різних соматотипів (рис. 4.1).

У результаті взаємодії елементів програми утворилась цілісна структурна модель, яка наглядно розкриває шляхи підвищення фізичної підготовленості учнів різних соматотипів, що проводилось у три етапи: підготовчий, основний (розвиваючий) та підтримуючий.

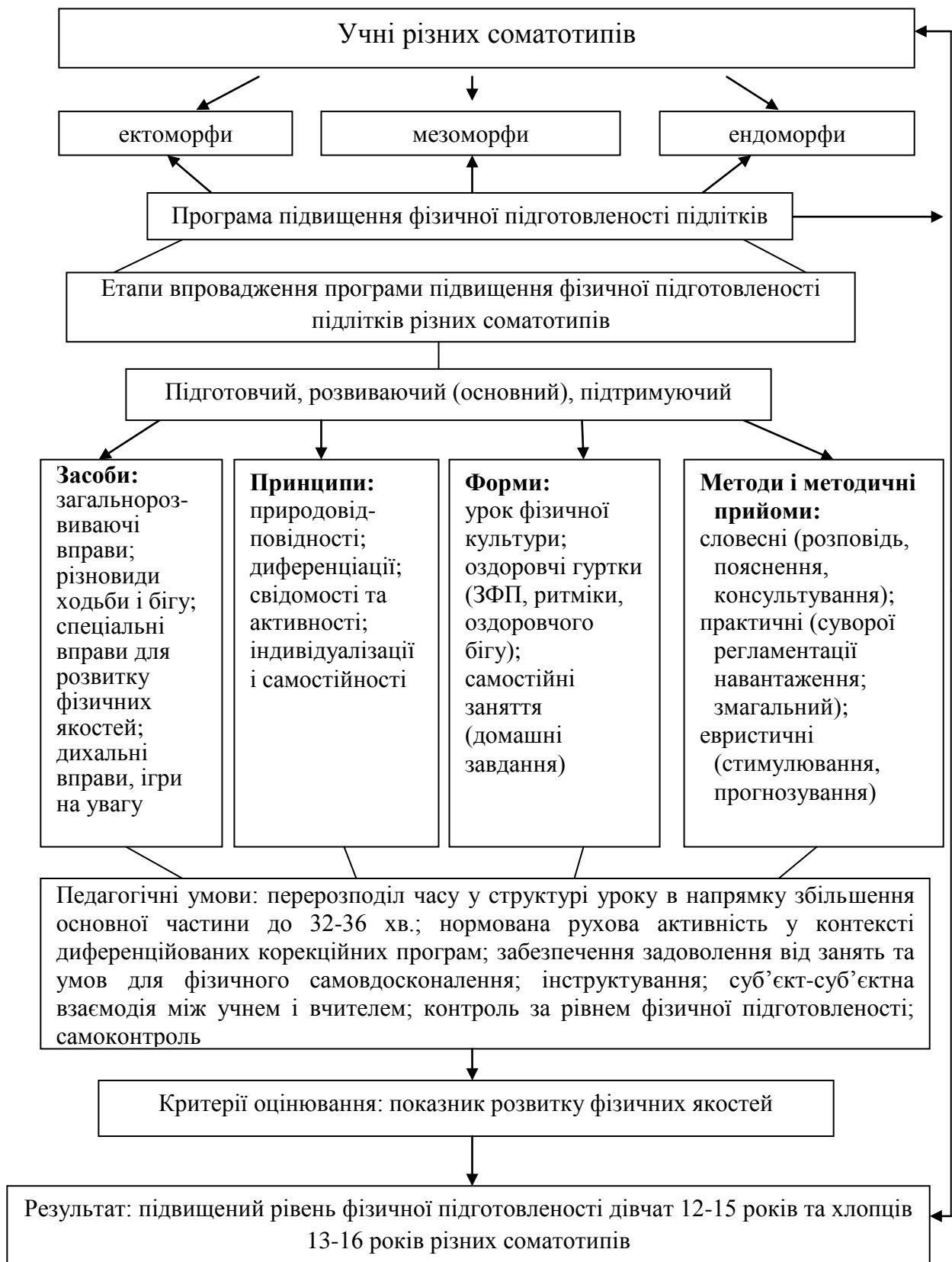


Рис. 4.1 Модель впровадження програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів

Підготовчий етап передбачав розробку програми, яка забезпечувала зміст програми диференційованого фізичного виховання дівчат 12–15 років та хлопців 13–16 років різного типу тілобудови (ектоморфи, мезоморфи, ендоморфи), що реалізувався як в урочних, так і позакласних формах фізичного виховання, а також у процесі фізичного самовдосконалення. На цьому етапі за матеріалами констатувального експерименту були сформовані три експериментальні групи із числа учнів з низьким та нижче середнього рівня фізичної підготовленості. У формуючому експерименті взяли участь 122 дівчат та 110 хлопців.

В умовах основного (розвивального) етапу визначено об'єм рухової активності учнів експериментальної групи у тижневому циклі (табл. 4.1), системність розвиваючих навантажень у режимі навчального року (табл. 4.2), впроваджено програму підвищення фізичної підготовленості дівчат 12–15 років та хлопців 13–16 років різних соматотипів (Дод. Е, Дод. Ж).

При цьому широко використовувались різні методи та методичні принципи (словесні – розповідь, пояснення; практичні – ігровий, змагальний, суворорегламентованої дії; евристичні – стимулювання, прогнозування, самодіагностика), а також розроблені педагогічні умови, які створювали сприятливе середовище для суб'єкт-суб'єктної взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу, пробуджували в школярів різних соматотипів різного віку інтерес до занять руховою активністю та фізичного самовдосконалення.

Підтримуючий етап передбачав впровадження запропонованого рухового режиму у щоденний побут учнів різних соматотипів усіх вікових груп через їх фізичне самовдосконалення, засобами спеціальних фізичних вправ, що сприяло розвитку фізичних якостей та збереження і утримання досягнутого рівня фізичної підготовленості.

Серед засобів фізичного виховання широко використовувались комплекси загальнорозвиваючих вправ, що здебільшого проводились поточним способом та у русі під час підготовчої частини як урочних, так і позакласних

занять; різновиди ходьби (корегуючої) та бігу; спеціальні вправи, спрямовані на розвиток фізичних якостей: сили (згинання і розгинання рук в упорі лежачи, згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці); швидкісно-силових якостей (стрибки в довжину з місця, стрибки зі скакалкою, стрибки у висоту з місця); силової витривалості (підтягування на перекладині висотою 100–120 см підтягування на низькій перекладині хватом з низу, підтягування на низькій перекладині, піднімання ніг сидячи з упором на лікті, піднімання тулуба в сід максимальну кількість раз, піднімання ніг у висі); статичної витривалості (вис на низькій перекладині, вис на прямих руках, вис на зігнутих руках); швидкості (перекидання м'яча з руки в руку максимально швидко, набивання м'яча від підлоги руками по чергово, частота рухів руками); гнучкості (нахил тулуба з допомогою партнера, махи ногами, нахил тулуба стоячи).

Таблиця 4.1

Об'єми рухової активності в групах

| Заняття | Соматотип | | |
|---|---|---|---|
| | Мезоморфний | Ектоморфний | Ендоморфний |
| Навчальні заняття з диференційованим фізичним самовдосконаленням 10 хв. | 1,5 год 3 рази на тиждень (30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) | 1,5 год 3 рази на тиждень (30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) | 1,5 год 3 рази на тиждень (30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) |
| Диференційовані домашні завдання | 20-30 хв щоденно | 20-30 хв щоденно | 20-30 хв щоденно |
| Позаурочні заняття з диференційованим фізичним самовдосконаленням | 1 год 1-2 рази на тиждень (15-30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) | 1 год 1-2 рази на тиждень (15-30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) | 1 год 1-2 рази на тиждень (15-30 хв. диференційоване фізичне самовдосконалення) |
| Загальний об'єм | 8-9 год. на тиждень | 8-9 год. на тиждень | 8-9 год. на тиждень |

Також використовували дихальні вправи, рухливі ігри для відновлення уваги та функцій організму.

Таблиця 4.2

Системність розвиваючих навантажень протягом навчального року

| Вид фізичної якості | Вид режиму навантаження в навчальній чверті | | | |
|---------------------|---|--------------------|-------------------------|------------------------|
| | I (легка атлетика) | II (гімнастика) | III (спортивні ігри) | IV (легка атлетика) |
| швидкість | розвиваючий | підтримуючий | підтримуючий | розвиваючий |
| сила | підтримуючий | розвиваючий | підтримуючий | підтримуючий |
| витривалість | розвиваючий | підтримуючий | розвиваючий | розвиваючий |
| спритність | розвиваючий | підтримуючий | розвиваючий | розвиваючий |
| гнучкість | підтримуючий | розвиваючий | підтримуючий | підтримуючий |
| вибухова сила | розвиваючий | підтримуючий | підтримуючий | розвиваючий |

Розроблена програма підвищення фізичного стану дівчат 12–15 років та хлопців 13–16 років різних соматотипів реалізувались в умовах уроку: внесено зміни у тривалість його частин: підготовча – 6–8 хв., заключна – 3–5 хв., у напрямку збільшення основної частини до 32–36 хв., де 10 хв. виділялось на самостійну роботу із вдосконалення фізичних якостей за розробленими нами завданнями у експериментальній групі, контрольна група самовдосконалювалась традиційно відповідно до рекомендацій педагога.

Ця ідея простежувалась і у формах позакласних занять (оздоровчі уроки загальної фізичної підготовки, оздоровчого бігу, ритміки для дівчат) та у процесі реалізації диференційованих домашніх завдань, розроблених відповідно до соматотипів для учнів експериментальних груп.

За результатами наших досліджень (Додаток Д.1, Додаток Д.2) у дівчат сприятливим періодом розвитку сили м'язів-розгиначів рук є вік 12–13 років серед ектоморфів та ендоморфів. Тому у своїй програмі ми застосовували вправи: згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці; згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці та згинання і розгинання рук в упорі лежачи у дозуванні від 3х7 разів на першому тижні занять до 3х12 разів на

останньому тижні для ектоморфів 12 років та від 3×8 разів до 3×13 разів для ектоморфів 13–15 років. Ендоморфам для покращення даної якості у нашій програмі ми рекомендуємо навантаження від 3×5 разів першому тижні на до 3×10 разів на останньому тижні у 12 років, від 3×6 разів до 3×11 разів у 13 років та від 3×7 разів до 3×12 разів у 14–15 років. Серед мезоморфів, як і у ектоморфів та ендоморфів 14–15 років, відмічається тенденція до зниження показників у вправі згинання та розгинання рук в упорі лежачи. Мезоморфам 12–15 років у нашій програмі ми пропонуємо ті ж вправи у дозуванні від 3×7 разів до 3×12 разів.

Сприятливим періодом для розвитку швидкісно-силових якостей дівчат є вік 13–14 років у ектоморфів і мезоморфів та 12–13 та 14–15 років у ендоморфів. У інший віковий період показники мають незначне покращення. У нашій програмі для покращення цієї якості ми пропонували вправи зі скакалкою; стрибки у висоту з місця та стрибки у довжину з місця. Так, для ектоморфів та мезоморфів ми пропонували стрибки зі скакалкою у дозуванні для 12-річних дівчат від 3×20 с. до 3×60 с., для 13–15-річних від 3×30 с. до 3×75 с. Дозування у вправі стрибок у висоту з місця пропонували від 3×3 разів до 3×5 разів для 12–15 років та стрибок у довжину з місця від 3×2 разів до 3×4 разів для 12–15 років. Ендоморфам для покращення даної якості ми пропонували навантаження у вправі стрибки зі скакалкою від 3×10 с. до 3×55 с. у 12–13 років та від 3×15 с. до 3×60 с. у 14–15 років. Дозування у вправі стрибок з у висоту місця та стрибок у довжину з місця ми пропонували від 3×3 разів до 3×5 разів у 12–15 років та від 3×2 разів до 3×4 разів у 12–15 років відповідно.

Як показали результати наших досліджень, у дівчат вік 13–14 років є сприятливим для розвитку динамічної витривалості сили м'язів-згиначів рук. У нашій диференційованій програмі для розвитку даної якості для цієї вікової групи ми пропонували вправи підтягування на перекладині висотою 100–120 см; підтягування на низькій перекладині хватом з низу; підтягування на низькій перекладині у дозуванні від 3×7 разів на першому тижні занять до

3×11 разів на останньому тижні занять для всіх соматичних груп, за винятком 13-річних ендоморфів, де дозування пропонували від 3×6 разів до 3×10 разів.

У 14–15 років для всіх соматотипічних груп ми пропонували дозування від 3×7 разів до 3×11 разів. Результати показали, що показники дещо знизились, що часто буває після приросту результатів. У 13 років ми пропонували навантаження вище вказаних вправ від 3×6 разів до 3×10 разів для ектоморфів та мезоморфів, для ендоморфів від 3×5 разів до 3×10 разів. Результати показали, що незначний приріст відбувся у ектоморфів та ендоморфів, а у мезоморфів зафіксовано спад показника.

Що стосується сили м'язів черевного пресу, то з результатів наших досліджень (таблиця) бачимо, що чітко вираженого сенситивного періоду даної якості не виявлено. У своїй програмі для покращення показника у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с. ми застосовували вправи піднімання ніг сидячи з упором на лікті і піднімання ніг у висі у дозуванні від 3×10 разів на першому тижні занять до 3×19 разів на останньому тижні занять а також піднімання тулуба в сід максимальну кількість раз один раз кожного тижня для всіх соматотипів.

Для розвитку статичної сили м'язів рук ми у своїй програмі використовували вправи: вис на низькій перекладині; вис на прямих руках; вис на зігнутих руках у дозуванні для 12–13 років від 3×7 с до 3×15 с та 3×8 с до 3×17 с для дівчаток 14–15 років усіх соматотипів. Як показали результати наших досліджень найсприятливішим періодом розвитку даної якості є вік 13–14 років у всіх сома типів та 14–15 років у ектоморфів та мезоморфів. У 12–13 років відмічено зниження показника.

Що стосується гнучкості у дівчат, то за результатами наших досліджень (таблиця) найкращим періодом розвитку є вік 12–13 років у ектоморфів та ендоморфів та 13–14 років у мезоморфів. У 14–15 років відмічається спад розвитку гнучкості, за винятком ендоморфів. Для розвитку гнучкості у нашій програмі ми пропонували вправи: нахил тулуба з допомогою партнера у дозуванні від 3×3 разів на першому тижні занять до 3×5 разів на останніх

тижнях занять; махи ногами та нахил тулуба стоячи у дозуванні від 3×10 разів до 3×20 разів для усіх соматотипів.

Як показали результати наших досліджень (Додаток Д.1, Додаток Д.2) у хлопців вік 14–15 років є сприятливим для розвитку динамічної витривалості м'язів-розгиначів рук у всіх соматотипів. Тому для розвитку цієї якості, в своїй програмі ми застосовували вправи: згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці; згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці та згинання і розгинання рук в упорі лежачи у дозуванні від 3×20 разів на першому тижні до 3×25 разів на останніх тижнях занять.

У 13–14 років за результатами наших досліджень, у мезо- та ендоморфів відбувається стабілізація прояву цієї якості, тому в цей віковий період ми рекомендуємо вправи ті ж вправи у дозуванні 3×18 до 3×20 разів у мезоморфів та 3×15 до 3×20 разів у ендоморфів.

Оскільки у хлопців ектоморфного соматотипу зареєстровано зниження показника у 13–14 років, які, як правило, спостерігаються після стрімкого розвитку, то цей період є важливим в першу чергу утримати рівень розвитку цієї якості. Тому в цей віковий період ми пропонуємо дозування з 3×19 до 3×24 разів.

У 15–16 років спостерігається утримання у мезоморфів та зниження у екто- та ендоморфів, тому ми пропонуємо вправи у дозуванні з 3×20 до 3×25 разів мезоморфам, з 3×21 разів до 3×26 разів ектоморфам та 3×17 – 3×22 ендоморфам.

Сприятливим періодом розвитку швидко-силових якостей у хлопців, за результатами наших досліджень, є віковий період 13–14 років у всіх соматотипів. Тому для розвитку цієї якості ми рекомендуємо вправи: стрибки зі скакалкою; стрибки у висоту з місця та стрибки у довжину з місця. Так, для ектоморфів та мезоморфів пропонуємо дозування у стрибках зі скакалкою від 3×30 с на першому тижні занять до 3×75 с на останньому тижні у 13 років та від 3×35 с до 3×80 с для хлопців 14 років. У вправах стрибок у довжину та висоту з місця пропонуємо дозування від 3×3 разів до 3×5 разів для 13 та 14 років. Для

ендоморфів пропонуємо дозування від 3×20 с до 3×60 с у 13 років та від 3×30 с до 3×75 с у 14 років стосовно вправи зі скакалкою. У вправі стрибок у довжину з місця та стрибок у висоту з місця пропонуємо навантаження від 3×3 разів на першому тижні занять до 3×5 разів на останньому тижні.

У 15–16 років спостерігається незначне покращення показника вибухової сили у ектоморфів та мезоморфів і незначне зниження у ендоморфів. Для покращення цієї якості у своїй програмі ми рекомендуємо стрибки зі скакалкою у дозуванні від 3×35 с до 3×80 с для ектоморфів та мезоморфів 15–16 років, для ендоморфів від 3×30 с на першому тижні занять до 3×75 с на останньому тижні. Для вправи стрибок з місця у довжину та стрибок з місця висоту рекомендуємо навантаження від 3×3 разів до 3×5 разів.

Як показали результати наших досліджень (Додаток Д.1, Додаток Д.2) вік 13–14 років є сприятливим для розвитку сили м'язів-згиначів рук у мезоморфів та ендоморфів. Тому для розвитку цієї якості, в своїй програмі ми застосовували вправи: підтягування на низькій перекладині; підтягування хватом з низу; підтягування на перекладині у дозуванні від 3×2 разів на першому тижні до 3×6 разів на останніх тижнях занять для мезоморфів та від 3×1 разів до 3×4 разів для ендоморфів. У ектоморфів сприятливим періодом розвитку цієї якості є вік 14–15 років у дозуванні вище вказаних вправ від 3×2 разів до 3×6 разів у 14 років та від 3×3 разів до 3×7 разів у 15 років.

У всіх інших вікових періодах відмічається стабілізація показника цієї якості. У своїй програмі ми рекомендуємо дозування в вище вказаних вправах для ектоморфів від 3×2 разів до 3×6 разів у 13 років та від 3×3 разів до 3×7 разів у 16 років. Для мезоморфів 15–16 років ми у своїй програмі рекомендуємо дозування вправ від 3×3 разів до 3×7 разів, а для ендоморфів від 3×1 разів до 3×6 разів.

Результат у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с показав, що сприятливим періодом розвитку сили м'язів живота є вік 14–15 років у мезоморфного та ендоморфного соматотипу. Тому для розвитку сили м'язів живота ми рекомендуємо у своїй програмі вправи: піднімання ніг сидячи з

упором на лікті; піднімання тулуба в сід максимальну кількість разів; піднімання ніг у висі у дозуванні від 3×13 разів на першому тижні занять до 3×22 разів на заключному тижні у 14-річних мезоморфів, $3 \times 15 - 3 \times 24$ разів у 15-річних мезоморфів, $3 \times 10 - 3 \times 18$ разів та $3 \times 11 - 3 \times 19$ разів у 14- та 15-річних ендоморфів відповідно.

У інших вікових періодах даний показник демонструє незначний розвиток, за винятком 16-річних екто- та мезоморфів, де спостерігається зниження сили м'язів живота. Тому для розвитку цієї якості ми рекомендуємо у своїй програмі ті ж вправи у дозуванні $3 \times 12 - 3 \times 21$ разів у 13- та 14-річних ектоморфів та $3 \times 13 - 3 \times 22$ разів у 15- та 16-річних ектоморфів і 13-річних мезоморфів. 16-річним мезоморфам рекомендуємо $3 \times 15 - 3 \times 24$ разів, а 13-річним ендоморфам $3 \times 10 - 3 \times 18$ разів.

Сприятливим періодом розвитку статичної сили м'язів рук є вік 13–14 років у всіх соматотипів та 14–15 років у ектоморфів та ендоморфів. У інших вікових періодах спостерігається зниження показника. Для розвитку даної якості у своїй програмі ми рекомендуємо вправи: вис на прямих руках; вис на зігнутих руках на низькій перекладині, вис на зігнутих руках у дозуванні $3 \times 9 - 3 \times 16$ с у 13-та 14-річних екто- та мезоморфів і $3 \times 10 - 3 \times 18$ с. у 15-та 16-річних екто- та мезоморфів. Для ендоморфів дозування у 13 років $3 \times 6 - 3 \times 11$ с., у 14 років $3 \times 7 - 3 \times 12$ с., у 15–16 років $3 \times 8 - 3 \times 13$ с.

Як показали результати наших досліджень (Додаток Д.1, Додаток Д.2) сприятливим періодом розвитку гнучкості є вік 13–14 років у мезоморфів та ендоморфів та 14–15 років у ектоморфів та ендоморфів. У цей віковий період відмічено незначне покращення гнучкості, на відміну від ектоморфів 15–16 років, де показник знизився. Для покращення гнучкості для всіх соматотипів у своїй програмі ми рекомендуємо вправи: нахил тулуба з допомогою партнера у дозуванні від 3×3 разів на першому тижні занять до 3×5 разів на останніх тижнях; махи ногами у дозуванні від 3×10 разів до 3×20 разів та нахил тулуба стоячи у навантаженні від 3×10 разів на першому тижні занять до 3×19 разів на останньому тижні занять.

Ефективність розробленої програми підвищення фізичної підготовленості дівчат 12–15 років та хлопців 13–16 років різних соматотипів перевірялась в умовах формуючого експерименту шляхом повторного оцінювання рівня їх фізичної підготовленості з використанням діагностичних методик.

4.2 Ефективність програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів

Фізична підготовленість є результатом прояву багатьох факторів. Це наявність рухових здібностей (потенціальна схильність людини до того чи іншого прояву рухової функції), відповідна рухова підготовленість (реалізовані в процесі фізичного виховання або спортивного тренування рухові можливості людини), фізичний розвиток і стан соматичного здоров'я людини. Дослідники зазначають, що покращення фізичної підготовленості не може бути досягнуто ніяким іншим шляхом, окрім цілеспрямованого впливу на організм адекватними засобами фізичної культури [7; 55; 83; 116; 146]. Для більш ефективного управління процесом фізичного виховання, і, як наслідок, покращення стану здоров'я школяра діюча програма рекомендує застосовувати диференційований та індивідуальний підходи, які враховують рівень фізичного розвитку, фізичної підготовленості, соматичного здоров'я учнів. Проте ці показники змінюються під впливом різних чинників, а отже, лише частково враховують існуючі розбіжності між учнями. З іншого боку, існують показники, що в зв'язку з генетичною детермінованістю тривалий час практично не змінюються – так звані генетичні маркери. Одним з них є соматотип, оскільки саме він забезпечує комплексне урахування значної кількості індивідуальних особливостей прояву та динаміки морфо-функціональних показників, темпів статевого дозрівання та розвиток фізичних якостей [55; 67].

В аспекті зазначеного, соматотип є оптимальним критерієм для формування однорідних груп дітей і підлітків. Кожному соматотипу властиві характерні морфо-функціональні особливості діяльності нервової, ендокринної,

імунної серцево-судинної систем. Іншими словами, соматотип визначає не лише особливості фізичного розвитку, але й функціональні можливості організму та показники фізичної підготовленості. Все вище вказане спонукало нас до розробки та апробації програми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів [14].

Запровадження запропонованої нами програми для підлітків Прикарпаття привело до покращення фізичної підготовленості підлітків жіночої та чоловічої статі.

Проведене дослідження показало, що у дівчат досліджуваних соматотипів віком 12–15 років рівень ФП зріс з нижче середнього до середнього рівня (рис. 4.2).

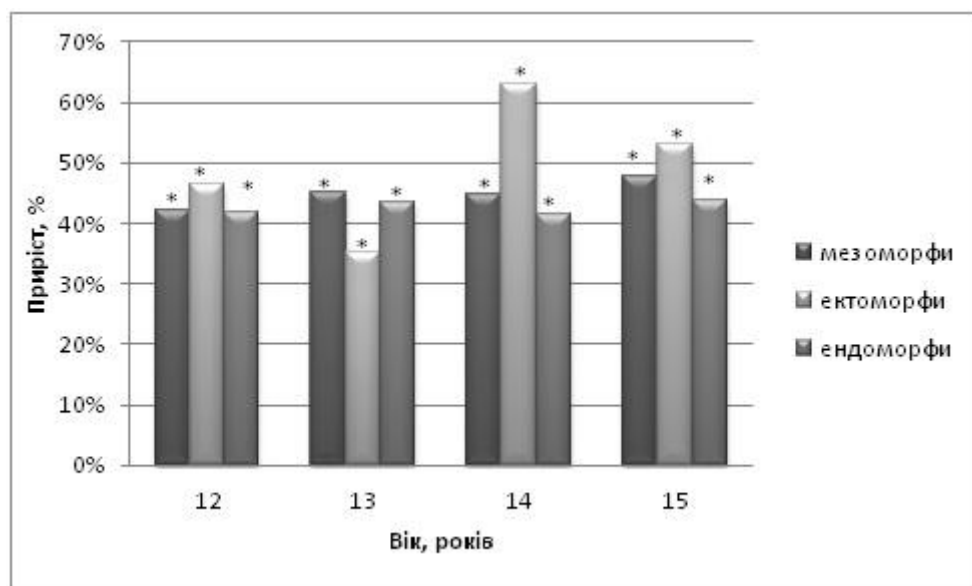


Рис. 4.2 Вплив програми диференційованого фізичного виховання на фізичну підготовленість підлітків жіночої статі різних соматотипів (* позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із вихідним рівнем)

Так, зокрема у дівчат мезоморфного соматотипу відмічено приріст ФП в межах 42,1% – 47,6% ($p < 0,05$) протягом зазначеного вікового періоду.

У 12-річних мезоморфів це відбулося за рахунок покращення показників у вправі стрибок у довжину з місця з низького до середнього рівня та фізичної працездатності з нижче середнього до середнього рівня.

У 13-річних мезоморфів з низького до нижче середнього рівня покращилися результати у вправі стрибок у довжину з місця та підтягування на низькій перекладині. З низького до вище середнього рівня підвищилися результати вису на перекладині. Результати згинання і розгинання рук в упорі лежачи зросли з нижче середнього до середнього рівня, а показники згинання тулуба в сід - з вище середнього до високого рівня.

У 14-річних дівчат мезоморфного соматотипу з нижче середнього до середнього рівня покращилися показники у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи, стрибок у довжину з місця, вис на перекладині. Гнучкість зросла з низького рівня до середнього.

У 15-річних дівчат мезоморфного соматотипу з низького до середнього рівня покращилися показники у вправах згинання і розгинання рук в упорі лежачи та вис на перекладині. Гнучкість зросла з низького до нижче середнього рівня. З нижче середнього до середнього рівня покращилися показники стрибка у довжину з місця, підтягування на низькій перекладині та PWC_{170} . Результати у вправі згинання тулуба в сід покращилися з середнього до вище середнього рівня.

Фізична працездатність покращилася з низького до середнього рівня у мезоморфів досліджуваних вікових груп.

У підлітків ектоморфного соматотипу найбільший приріст ФП мали 14-річні дівчата 63,0% ($p < 0,05$), а найменший – 35,3% ($p < 0,05$) виявлено у 13-річних. У 12 та 15 років приріст ФП складав 46,6% ($p < 0,05$) та 53,0% ($p < 0,05$) відповідно.

У 12-річних ектоморфів це відбулося за рахунок підвищення результатів з нижче середнього до вище середнього рівня у вправах згинання і розгинання рук в упорі лежачи та стрибок у довжину з місця.

У 13-річних ектоморфів покращилися результати з низького до середнього рівня у вправах стрибок у довжину з місця та з низького до нижче середнього рівня у висі на перекладині. З нижче середнього до середнього рівня підвищилися показники фізичної працездатності.

У 14-річних ектоморфів з низького до середнього рівня покращилися результати у вправі вис на перекладині, з нижче середнього до середнього у стрибку у довжину з місця. З середнього до високого рівня зросли показники у згинанні тулуба в сід.

У дівчат ектоморфного соматотипу 12–14 років показники швидкості покращилися з середнього до вище середнього рівня.

У 15-річних ектоморфів підвищення показників з нижче середнього рівня зареєстровано у вправі згинання і розгинання рук до середнього рівня, а у стрибку у довжину з місця – до вище середнього рівня. У вправі підтягування на низькій перекладині показники мали достовірну позитивну динаміку, однак вона знаходилася в межах нижче середнього рівня.

У дівчат ендоморфного соматотипу досліджуваних вікових груп приріст ФП був практично однаковий і коливався в межах 41,5–43,9% ($p < 0,05$).

Протягом 12–15 років у представниць ендоморфного соматотипу зареєстровано покращення показників у вправі підтягування на низькій перекладині з низького до нижче середнього рівня. Також з низького до нижче середнього рівня зросли результати гнучкості у 14 та 15 років.

Також покращилися результати у вправі стрибок у довжину з місця з низького до нижче середнього рівня у 12 та 14 років, а в 13 та 15 років – з низького до середнього рівня. Показники згинання тулуба в сід зросли з нижче середнього до середнього рівня у 14 та 15 років. Встановлено покращення результатів при виконанні вправи згинання та розгинання рук в упорі лежачи з низького рівня до середнього у 14 років та до нижче середнього у 15 років.

Підвищення показників у висі на перекладині відмічено у дівчат ендоморфного соматотипу у 15 років з низького до вище середнього рівня та у 14 років з нижче середнього до середнього рівня.

Запровадження запропонованої нами програми диференційованого фізичного виховання також призвело до покращення фізичної підготовленості учнів чоловічої статі 13–16 років.

Проведене дослідження показало, що у хлопців досліджуваних соматотипів віком 13–16 років рівень ФП зріс з нижче середнього до середнього рівня, за винятком 13-річних ендоморфів, у яких рівень ФП зріс з низького до нижче середнього (рис. 4.3).

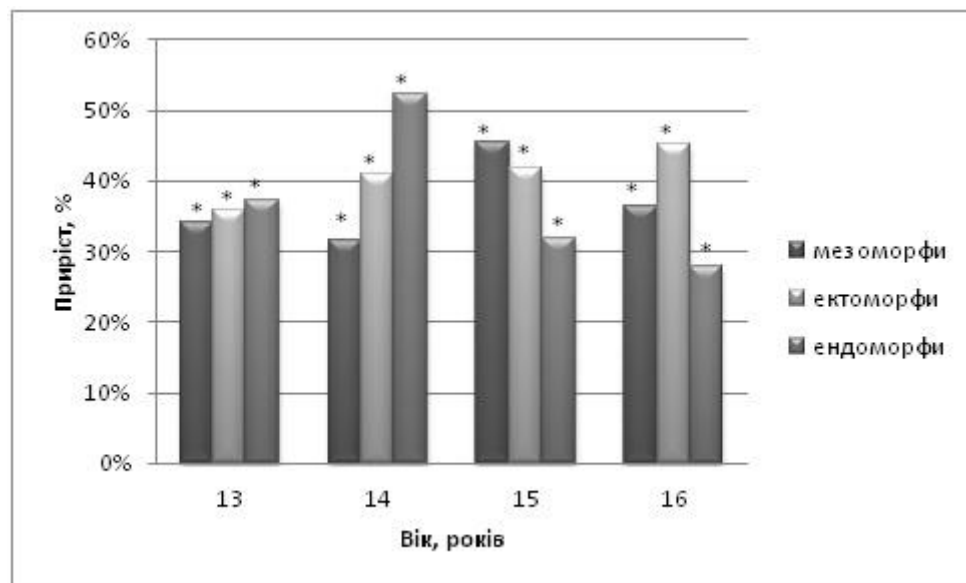


Рис. 4.3 Вплив програми диференційованого фізичного виховання на фізичну підготовленість підлітків чоловічої статі різних соматотипів (* позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із вихідним рівнем)

Так, зокрема у хлопців мезоморфного соматотипу відмічено приріст ФП в межах 31,7% – 45,6% ($p < 0,05$) протягом зазначеного вікового періоду.

У 13-річних мезоморфів це відбулося за рахунок покращення показників з низького до нижче середнього рівня у вправах на гнучкість, підтягування на перекладині, вис на перекладині. Підвищення результатів також відбулося у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи з нижче середнього до вище середнього рівня, у вправі стрибок у довжину з місця з нижче середнього до

середнього рівня, у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с. з вище середнього до високого.

У 14-річних мезоморфів з середнього до вище середнього рівня покращилися результати у вправі згинання та розгинання рук в упорі лежачи. З нижче середнього до середнього рівня підвищилися результати стрибка у довжину з місця, а також показники фізичної працездатності. Результати згинання тулуба в сід покращилися з вище середнього до високого рівня. У висі на перекладині підтягування на перекладині та вправі на гнучкість показники зросли з низького до нижче середнього рівня.

У 15-річних хлопців мезоморфного соматотипу з середнього до високого рівня покращилися показники у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи, у вправі стрибок у довжину з місця показник зріс з низького до нижче середнього рівня, у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с показники покращились з вище середнього до високого рівня, у висі на перекладині показник покращився з низького до середнього рівня. Працездатність зросла з нижче середнього до середнього рівня.

У 16-річних хлопців мезоморфного соматотипу з середнього до вище середнього рівня покращилися показники у вправах на швидкість та згинання і розгинання рук в упорі лежачи. При тестуванні фізичної працездатності та у вправі стрибок у довжину з місця показник зріс з нижче середнього до середнього рівня. У вправі піднімання тулуба в сід за 30 с. показник зріс з вище середнього до високого рівня. З низького до нижче середнього рівня зріс показник у вправі вис на перекладині.

Також протягом підліткового віку відмічена позитивна достовірна динаміка під дією програми корекції у хлопців мезоморфного соматотипу із боку інших показників фізичної підготовленості. Так, у 15–16 років в межах низького рівня відмічено покращення у підтягуванні на перекладині та у вправі на гнучкість. В межах нижче середнього рівня достовірним є показник фізичної працездатності у 13 років.

У підлітків ектоморфного соматотипу рівень ФП зріс з нижче середнього до середнього рівня. Найбільший приріст ФП мали 16-річні хлопці 45,3% ($p < 0,05$), а найменший – 35,8% ($p < 0,05$) виявлено у 13-річних. У 14 та 15 років приріст ФП складав 41,0% ($p < 0,05$) та 41,8% ($p < 0,05$) відповідно.

У 13-річних ектоморфів це відбулося за рахунок підвищення результатів з вище середнього до високого рівня у вправах згинання і розгинання рук в упорі лежачи та піднімання тулуба в сід за 30 с, у вправі стрибок у довжину з місця показник зріс з нижче середнього до середнього рівня, а у вправах на гнучкість, підтягування на перекладині та вис на перекладині – з низького до нижче середнього рівня.

У 14-річних ектоморфів покращилися результати з середнього до високого рівня у вправах згинання і розгинання рук в упорі лежачи та піднімання тулуба в сід за 30 с, з нижче середнього до вище середнього рівня зріс показник у вправі стрибок у довжину з місця. У вправі підтягування на перекладині та вис на перекладині показники підвищились з низького до нижче середнього рівня.

У 15-річних ектоморфів з вище середнього до високого рівня покращилися результати у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи та піднімання тулуба в сід за 30 с, а з нижче середнього до середнього у стрибку у довжину з місця. У вправі на гнучкість та підтягування на перекладині показники покращились з низького до нижче середнього рівня, а показник фізичної працездатності та швидкості зріс з середнього до вище середнього рівня.

У 16-річних ектоморфів підвищення показників з нижче середнього до вище середнього рівня зареєстровано у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи, а у стрибку у довжину з місця та тестуванні фізичної працездатності – з нижче середнього до середнього рівня. У вправі підтягування на перекладині показники зросли з низького до нижче середнього рівня, у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с з вище середнього до високого рівня.

Також слід відзначити наявність позитивної достовірної динаміки під дією програми корекції у хлопців екоморфного соматотипу із боку інших фізичних якостей. Так, у 16 років у вправі вис на перекладині відмічено приріст результатів в межах нижче середнього рівня, а в межах низького рівня залишився приріст гнучкості у 14-річних екоморфів.

У хлопців ендоморфного соматотипу рівень ФП зріс з низького до нижче середнього у 13 років та з нижче середнього до середнього у 14–16 років. У досліджуваних вікових груп приріст ФП коливався в межах 27,8–52,2% ($p < 0,05$).

У 13-річних ендоморфів з низького до нижче середнього рівня відмічено покращення фізичної працездатності та показників у вправах на гнучкість, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, стрибок у довжину з місця, підтягування на перекладині. З середнього до вище середнього рівня зріс показник піднімання тулуба в сід за 30 с.

У ендоморфів 14 років показник у вправі згинання та розгинання рук в упорі лежачи зріс з нижче середнього до високого рівня, у вправі стрибок у довжину з місця – з нижче середнього до середнього, у вправі піднімання тулуба в сід за 30 с – з середнього до вище середнього, у вправі вис на перекладині – з низького до вище середнього, а при тестуванні фізичної працездатності – з низького до нижче середнього рівня.

У 15-річних ендоморфів відмічено покращення показника у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи з середнього до високого рівня, у вправі стрибок у довжину з місця та при тестуванні фізичної працездатності – з нижче середнього до середнього, у вправі вис на перекладині та нахил тулуба – з низького до нижче середнього.

У ендоморфів 16 років з нижче середнього до вище середнього рівня зріс показник у вправі згинання і розгинання рук в упорі лежачи, а з нижче середнього до середнього у вправі стрибок у довжину з місця. У вправі вис на перекладині та нахил тулуба покращився показник з низького до нижче середнього рівня.

Слід відзначити наявність позитивної достовірної динаміки під дією програми підвищення фізичної підготовленості у хлопців ендоморфного соматотипу із боку інших фізичних якостей. Так, у 15 років зафіксовано позитивну динаміку в межах низького рівня у вправі підтягування на перекладині.

Отже, проведені дослідження показали, що вік 14–15 років є сприятливим для комплексного розвитку досліджуваних фізичних якостей у дівчат ендоморфного та мезоморфного соматотипів. У дівчат екторморфного соматотипу найбільш сприятлива позитивна динаміка з боку фізичної підготовленості відмічена у 13–14 років.

В інші вікові проміжки під впливом запровадженої програми у дівчат досліджуваних соматотипів теж відбувалися позитивні зміни, проте вони торкалися не усіх досліджуваних фізичних якостей.

Розроблена програма дозволила підвищити рівень фізичної підготовленості у дівчат досліджуваних соматотипів усіх вікових груп.

Проведені дослідження показали, що найбільш сприятливим для підвищення фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу був вік 14 років, мезоморфного соматотипу – 15 років, екторморфного соматотипу – 16 років.

Підлітковий вік є сприятливим для покращення показників динамічної м'язової витривалості (згинання і розгинання рук в упорі лежачи), швидкісно-силових здібностей (стрибок у довжину з місця) у представників екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів. Також відмічено приріст показників гнучкості та підтягування на перекладині – у 13 та 15 років.

Приріст фізичної працездатності відмічено у школярів мезоморфного соматотипу протягом усього підліткового періоду, ендоморфного соматотипу – у 13–15 років, та екторморфного соматотипу – у 15–16 років.

Розроблена програма дозволила підвищити рівень фізичної підготовленості у підлітків чоловічої статі досліджуваних соматотипів усіх вікових груп. Найвищий приріст фізичної підготовленості під впливом

програми відмічено у підлітків ендоморфного соматотипу у 14 років, мезоморфного соматотипу – у 15 років, та екторморфного соматотипу – протягом 15–16 років.

Як відомо, фізична підготовленість є інтегральним критерієм, що характеризує процеси фізичного розвитку та функціональні резерви організму. Встановлено, що соматотип є генетичним маркером, який визначає особливості процесів онтогенезу і може впливати на специфіку та інтенсивність пубертатних перебудов організму [102; 115; 156; 228]. Тому розробка і запровадження адекватних диференційованих підходів щодо підвищення фізичної підготовленості з урахуванням соматотипологічних особливостей розвитку організму підлітків є важливим етапом у формуванні здоров'я підростаючого покоління.

Висновки до 4-го розділу

Отже, проведені дослідження показали, що вік 14–15 років є сприятливим для комплексного розвитку досліджуваних фізичних якостей у дівчат ендоморфного та мезоморфного соматотипів. У дівчат екторморфного соматотипу найбільш сприятлива позитивна динаміка з боку фізичної підготовленості відмічена у 13–14 років.

В інші вікові проміжки під впливом запровадженої програми підвищення фізичної підготовленості у дівчат досліджуваних соматотипів теж відбувалися позитивні зміни, проте вони торкалися не усіх досліджуваних фізичних якостей.

Проведені дослідження показали, що найбільш сприятливим для підвищення фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу був вік 14 років, мезоморфного соматотипу – 15 років, екторморфного соматотипу – 16 років.

Підлітковий вік є сприятливим для покращення показників динамічної м'язової витривалості (згинання і розгинання рук в упорі лежачи), швидкісно-силових здібностей (стрибок у довжину з місця) у представників екторморфного,

мезоморфного та ендоморфного соматотипів чоловічої статі. Також відмічено приріст показників гнучкості та підтягування на перекладині – у 13 та 15 років.

Приріст фізичної працездатності відмічено у школярів чоловічої статі мезоморфного соматотипу протягом усього підліткового періоду, ендоморфного соматотипу – у 13–15 років, та ектоморфного соматотипу – у 15–16 років.

Розроблена програма удосконалення фізичної підготовленості сприяла підвищенню рівня розвитку фізичних якостей у підлітків чоловічої статі досліджуваних соматотипів усіх вікових груп. При цьому найвищий приріст показників під її впливом відмічено у підлітків ендоморфного соматотипу у 14 років, мезоморфного соматотипу – у 15 років, та ектоморфного соматотипу – протягом 15–16 років.

Результати дослідження, представлені у цьому розділі, висвітлені у наукових публікаціях: [18; 19; 20; 26]

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Здоров'я дітей і підлітків формується під впливом ряду факторів. Багато в чому воно детерміновано соціально-економічними умовами. На думку ряду вчених [103; 228; 256; 269], здоров'я людини більш ніж на 50% залежить від способу життя, на 15–20% – від навколишнього середовища і на стільки ж – від спадковості і системи охорони здоров'я. Стосовно до дітей і підлітків обумовленість здоров'я соціальними умовами стає ще більшою. Ведучими формуючими факторами виявляються режим дня, екологія, організація фізичного виховання, медико-санітарна допомога і т.д. Навіть спадковість, що, здавалося б, не залежить від соціально-економічних умов, насправді акумулює їхній вплив за принципом еволюційної естафети [5; 6; 119].

У комплексі цих факторів особлива роль належить фізичному вихованню.

Однак фізичне виховання здійснює різнобічний сприятливий вплив на організм тільки в тому випадку, якщо відбувається на науковій основі. Необхідна корінна перебудова існуючої системи фізичного виховання дітей і підлітків.

Формування здоров'я дитини є динамічний процес, на який можна цілеспрямовано впливати засобами фізичного виховання.

Фізичне виховання в остаточному підсумку спрямовано на удосконалювання процесу росту і розвитку організму шляхом створення для нього найбільш сприятливих умов [118; 119; 141]. Досягти такого ефекту можна тільки на основі урахування біологічних законів росту і морфофункціонального дозрівання, аналізу спадкових і середовищних факторів, що впливають на постнатальний онтогенез.

Організму дітей і підлітків властива одна загальна особливість – інтенсивний процес росту і розвитку.

В онтогенезі ріст тісно зв'язаний з розвитком, тобто якісними змінами (диференціювання органів і тканин, формування нових і удосконалювання існуючих функціональних систем). При розвитку відбувається розширення й інтенсифікація функцій, виникають нові механізми інтеграції, що обумовлює більш ефективну роботу усієї функціональної системи й організму в цілому. Ріст і розвиток взаємозалежні і взаємообумовлені, здійснюються асинхронно, є складовими єдиного процесу життєдіяльності.

У ході онтогенезу генетична програма реалізує загальний напрямок морфофункціональних процесів, конкретне здійснення яких багато в чому залежить від впливу зовнішніх умов і, зокрема, від фізичного виховання [156].

Так, на думку М.О. Агаджаняна [4] і Р.М. Баєвського [31], адаптаційні можливості організму значною мірою відображають рівень його здоров'я, стійкість до дії чинників навколишнього середовища, у зв'язку з чим здоров'я людини можна розглядати як один з вагомих індикаторів “якості” навколишнього середовища.

У антропології конституція є фундаментальною характеристикою цілісного організму, яка найбільш повно відображає уяву про якісну єдність його біологічної організації [4]. Ряд тих особливостей і властивостей організму, які включаються в поняття конституції, залежать від стану хромосомного апарату в момент виникнення індивіда і лише невелика частина цих властивостей виникає в процесі життя під впливом зовнішніх умов [31; 119]. Тому, фенотипові особливості організму та схильність до тієї чи іншої патології можна розглядати у взаємозв'язку, які обумовлені одними і тими ж генетичними факторами.

Конституційна приналежність – одна з найбільш інтегративних антропологічних характеристик людського організму [243].

Розробка вчення про конституцію людини в наш час пов'язана із працями Е.Н. Хрисанфовой [259] В.Е. Дерябина [95] Р.Н. Дорохова [106; 178], Г.А. Єдинака [113]

Важливий внесок у розвиток інтегративної антропології здійснено Б.А. Никитюком [186] та його послідовниками.

Соматотип як зовнішнє морфологічне відображення конституції людини, це комплекс ознак, що дозволяє передбачити особливості онтогенезу и реакції організму на зовнішні впливи [243].

Морфологічні прояви конституції відображають рівень і гармонійність фізичного розвитку. В той же час соматотипування є важливим для характеристики стану здоров'я та рухової активності [154]

Одним з основних понять медичної, чи санітарної, конституціології є поняття фізичного розвитку. За класичним визначенням, фізичний розвиток - це "комплекс властивостей організму, що визначає запас його фізичних сил" [136].

П.Н. Башкіров цілком переконливо довів, що в реальності "запас фізичних сил" є вкрай умовним, хоча і використовуваним у практиці поняттям [38]. У результаті досліджень було встановлено, що фізичний розвиток людини добре описується співвідношенням трьох параметрів тіла - маси, довжини тіла й обхвату грудей – тобто ознак, що визначають "структурно-механічні властивості" організму. Для оцінки цього рівня традиційно застосовувалися індекси, сконструйовані з цих параметрів (індекс Брока й індекс Пін'є), а також масо-ростові показники (індекс Рорера й індекс Кетле) і формули "ідеальної" ваги. Застосування одержав метод середніх квадратичних відхилень і метод побудови шкал регресії. Розроблено і регулярно обновляються стандарти фізичного розвитку дітей і підлітків, що не стосується однак Івано-Франківщини. Для Івано-Франківської області протягом двадцяти років стандарти фізичного розвитку не поновлювались. Нещодавно створені стандарти фізичного розвитку школярів 1–4 класів [241; 247].

Оцінка фізичного розвитку, безумовно, не вичерпується перерахованими показниками. Велике значення мають оцінки рівня метаболізму, співвідношення активного і неактивного компонентів тіла, особливості нейро-ендокриної, серцево-судинної, дихальних систем, тонуусу скелетної мускулатури й ін., важливе урахування показника біологічного віку.

Оцінюючи комплекс конституціональних ознак, можемо робити припущення про потенційну можливість (схильність) до того чи іншого захворювання. Але прямої "фатальної" залежності між типом статури і визначеним захворюванням немає.

До даного часу накопичено велике число зведень про частоту захворюваності людей з різною морфологічною, функціональною і психологічною конституцією.

Так, люди астеничного складу мають схильність до захворювань дихальної системи - асми, туберкульозу, гострих респіраторних захворювань. Звичайно це пояснюють "низьким запасом фізичних сил", але імовірніше, це зв'язано просто з меншою теплоізоляцією організму через відсутність жирового компонента. Крім цих хвороб, астеники більш піддані розладам травної системи – гастритам, виразкам шлунка і дванадцятипалої кишки. Це, у свою чергу, обумовлено більшою нервозністю астеників, великим ризиком появи неврозів і, якщо вірити З. Кречмеру, схильністю до шизофренії. Для астеників характерні гіпотонія і вегетативна дистонія [143].

Пікнічний тип, будучи багато в чому протилежним астеничному, має свої ризики захворювань. Насамперед, це хвороби, зв'язані з підвищеним тиском - гіпертонією. Це ризик ішемічної хвороби серця, інсультів, інфаркту міокарда. Супутніми хворобами є цукровий діабет і атеросклероз [143]. Пікніки частіше інших страждають подагрою, запальними хворобами шкіри й алергійними захворюваннями. Можливо, вони мають більший ризик до онкопатології.

Асоціація мускульного типу з патологіями досліджена набагато менше. Припускають, що люди мускульного типу більше піддані стресам і зв'язаним з ним хворобами.

Останнім часом помітно зростала увага дослідників до вивчення та встановлення взаємозв'язку і впливу конституційних особливостей організму з параметрами будови та показниками функції його окремих органів та систем.

Встановлено, що фактор конституції має самостійний, значний вплив на формування серцево-судинної системи у здорових міських підлітків [187]. Це

впливає з того, що більшість ультразвукових параметрів серця мають у дівчаток та хлопчиків з різним соматичним типом значні відмінності.

При вивченні кардіометричних показників встановлено, що всі вони виявляють певний зв'язок з конституційними параметрами, особливо з індексом маси тіла, активною масою тіла, компонентним складом маси тіла та певним соматотипом. Зокрема, тотальні розміри тіла мають сильніші зв'язки з морфометричними розмірами серця, ніж парціальні, з яких найбільш значні зв'язки мають обхватні розміри та діаметри тіла. У хлопчиків, особливо, обхвати кінцівок, шиї та грудної клітки. У дівчаток – ще й розміри таза.

Загальна конституція розглядалась у ряді досліджень як генотип реалізований не тільки в процесі взаємодії окремих конституцій, але і у взаємодії із зовнішнім середовищем – фізичними і соціальними факторами [187]. Вивчення окремих систем в онтогенезі при систематичних заняттях фізичною культурою показало, що реакції серцево-судинної, м'язової, ендокринної системи далеко не синхронні і рівень їх зрілості не співпадає в часі. Слід зазначити, що на думку І.А. Аршавського [28], при плануванні фізичних навантажень слід орієнтуватися не на вікову періодизацію, а на функціональну готовність окремих фізіологічних систем. Орієнтація на «характер фізіологічних реакцій цілісного організму» позитивна лише при визначенні загальної складової соматотипу. Кожна з певних конституцій на різних етапах індивідуального розвитку знаходиться під генетичним контролем. Використання різних методів дослідження створює картину етапності змін організму у відповідь на оздоровчу фізичну культуру і тренувальні навантаження.

Фахівцям фізичної культури слід користуватися визначенням сенситивних періодів по інтенсивності росту морфологічних показників, які створюють соматотип або конституцію підлітка.

Розділення соматичного типу на основні складові (довжину і масу тіла) використовують в якості генетичних маркерів при оптимізації профілактичних заходів, в педагогічній практиці при плануванні перспективи тренувальних

навантажень, при прогнозуванні фізичної і соматичної зрілості [105]. Однією з причин такої орієнтації є простота їх визначення, наглядність в посиленні і зниженні інтенсивності росту і дисгармонійності.

З пропонованих конституціональних оцінок дітей і підлітків «вижила» схема В.Г. Штефко і А.Д. Островського. В наш час в цю схему внесено безліч вдосконалень і модифікацій, але працює вона з 6–7 років до статевого дозрівання, даючи 40 % невизначених типів тілобудови.

Схема комп'ютерного соматотипування, що розроблена Р.Н.Дороховим [104], дозволяє прогнозувати розвиток силових показників і типові програми тренувань в залежності від виду спорту, соматичного типу і варіанта розвитку.

Доведено, що оцінити соматичний тип по генетично детермінованим показникам можливо вже на першому році життя. Незначні розходження виникають при штучному вигодовуванні – переважання маси – і вирівнюються до 3-х років. Однак формування рухових навиків у цих дітей істотно відстає від дітей, що знаходились на грудному вигодовуванні. Виявлений взаємозв'язок соматотипу дитини і її гормонального профілю [104; 105].

В дошкільному віці незалежно від соматичного типу у дівчат відмічається підвищений вміст жирової і м'язової маси. Кісткова маса завжди вища у осіб чоловічої статі. Переорієнтація відмічається в препубертатному періоді і достовірно корелює з фізичним розвитком [105; 136].

Виявлено, що до 11 років соматотип є ведучим показником в розвитку абсолютної і відносної сили м'язів без додаткових занять. Після 14 років переважає вплив варіанту розвитку [122].

У дітей першого і другого дитинства встановлено високий кореляційний зв'язок між соматотипом і швидкісно-силовими вправами, які вирівнюються до 11 років [121].

Аналіз розподілу компонентів у вікових групах показав, що вираженість м'язової маси формується у дошкільному періоді. Виділяють верхній, нижній і гармонічний типи, які при тренуванні не змінюються, а посилюються.

Доведеним є стійкий розподіл контингенту по прояву сили м'язів-згинальний, розгинальний і гармонічний типи, які з віком не змінюються.

Дослідження дозволили встановити, що розміри серця до 10 років більш тісно пов'язані з характеристиками тулуба, після 12 років виявляються соматичні особливості, які проявляються в товщині міокарду, об'ємі правого і лівого шлуночка, особливостях топографії серця і судинного пучка. У спортсменів урахування соматичного розвитку дозволяє розробити ефективний методичний підхід до розподілу фізичних навантажень по їх енергетичному спрямуванню [5; 6; 214].

У літературі є дані про зменшення антропометричних показників у дітей різних регіонів України, припинення акселерації. Об'єктивними є зменшення сили м'язів спини, ЖЄЛ, особливо у дівчат, об'ємів грудної клітки при нормальному рості. Великий процент дітей мають порушення постави, низьку працездатність [125; 169].

У 1996-1997 рр. проведено вивчення фізичного розвитку і функціонального стану міських школярів у віці від 6 до 17 років різних регіонів України (Київ, Овруч Житомирської області, Львів, Чернівці, Луганськ, Донецьк, Котовськ, Южний, Ізмаїл).

В Івано-Франківській області системне вивчення фізичного розвитку школярів і поновлення регіональних стандартів не відбувалося більше як двадцять років. Лише у 2006 р. було видано методичні рекомендації щодо оцінки фізичного та біологічного розвитку дітей початкової школи Прикарпатського регіону.

Результати вивчення фізичного розвитку школярів м. Києва свідчать про деяке зниження основних показників фізичного розвитку у порівнянні з даними 1985 р., що узгоджується з літературними даними. За даними Київського міського об'єднання «Здоров'я» 68 % учнів мають низький і нижче середнього рівень здоров'я, 22,5 % – середній і тільки 7,5 % мають вище середнього та високий рівень здоров'я.

Результати досліджень фізичного розвитку школярів 6–17-річного віку в Донецькій області свідчать, що за останні 10 років в усіх статево-вікових групах спостерігається зниження маси тіла, а в підлітків 14–17 років – також довжини тіла і обхвату грудної клітки. Крім того, в усіх статево-вікових групах школярів погіршуються показники діяльності серцево-судинної і дихальної систем. У 7–10-річних дівчат спостерігається деяке відставання біологічного розвитку, а в середньому та старшому шкільному віці - і статевого дозрівання. Уповільнення появи вторинних ознак відмічається і в хлопців підліткового віку. Зниження показників фізичного і біологічного розвитку дітей та підлітків міських шкіл Донецької області свідчить про чітку тенденцію до гальмування процесу акселерації [46].

Вивчаючи показники фізичного розвитку школярів західних областей України (Івано-Франківська область), автори виявили нормальний розвиток тільки у 77,5% юнаків та 78% дівчат, захворюваність у молоді збільшилась на 26%. Майже третина юнаків за рівнем фізичного розвитку і здоров'я не можуть бути призвані до війська тому, що потребують лікування та оздоровлення.

Про актуальність розробки нормативних показників здоров'я, що враховують індивідуальні особливості будови людини в своїх працях наголошують ряд вчених [207; 229]

Обґрунтування індивідуальної норми як оптимального стану людини тісно пов'язано з встановленням типових морфофункціональних характеристик окремих індивідуумів [69].

Проте в абсолютній більшості праць при оцінці морфофункціональних взаємовідносин визначальною є морфологічна складова [69].

Однак більш висока адаптивна лабільність фізіологічних систем у порівнянні із морфологічними складовими визначає багатогранність соматотипологічних проявів в групах осіб з різним рівнем рухової активності [69].

Встановлено наявність характерних типологічних особливостей вегетативної регуляції серцевого ритму в залежності від типу тілобудови [129;

154; 271]. Отримано дані з урахуванням компонентного складу маси тіла дозволяють виділити осіб, яким в більшій мірі притаманні явища дезадаптації [154]. Показано, що серцево-судинна вегетативна модуляція в значній мірі пов'язана з максимальною аеробною потужністю та складом тіла [273; 279].

Наші дослідження виявили наявність негативних кореляційних зв'язків середньої сили із рівнем фізичної підготовленості у підлітків ендоморфного соматотипу із резервами регуляторних систем, а саме загальною потужністю спектру серцевого ритму, його високочастотного, низькочастотного та дуже низькочастотного компонентів.

Сучасний етап розвитку конституціології характеризується такими напрямками:

- Вивчення конституційних особливостей людей, що мають певні захворювання [158; 165];
- Розробка методичних підходів до спортивних [207] та оздоровчих [222] тренувань осіб різного віку та соматотипу;
- Визначення нормативних критеріїв здоров'я різних статево-вікових груп у відповідності до конституційних особливостей особистості.

Сучасні наукові дослідження присвячені визначенню морфофункціональних особливостей організму у спортсменів з різним соматотипом [181; 266]; дослідженню оптимального співвідношення режимів тренувальних навантажень [73; 210; 268; 278]; розробці методичних підходів до оздоровчих фізичних навантажень [95; 112; 193]

Особливе місце займають дослідження соматотипологічних особливостей в період росту та розвитку організму [277; 280; 281; 287].

Так чисельні наукові публікації присвячені вивченню соматотипологічних особливостей організму молодших школярів [157; 231; 264], та осіб юнацького віку [92; 128; 178; 213]

Важливе значення мають дослідження соматотипологічних особливостей розвитку організму в пубертатний період [232; 243; 272; 282; 284], що зумовлено значною варіативністю морфо-функціональних параметрів.

Значна кількість досліджень присвячена вивченню соматотипологічних особливостей морфо-функціонального стану підлітків Подільського регіону України. Досліджено соматотипологічні особливості ультразвукових показників серця у практично здорових осіб підліткового віку [213]. Встановлено конституційні особливості показників зовнішнього дихання у здорових міських підлітків [89].

Установлено особливості зв'язків реоенцефалографічних показників церебральної гемодинаміки підлітків з антропометричними та соматотипологічними характеристиками організму та виявлено статеву та вікову специфіку більшості кореляційних зв'язків [51]. Вивчено регіональні особливості показників кардіоінтервалографії у практично здорових міських хлопчиків і дівчаток з різними типами гемодинаміки, що мешкають на території Подільського регіону України [267].

Визначено особливості кореляцій між ехоелектрокардіографічними параметрами й антропометричними, соматотипологічними параметрами та показниками компонентного складу маси тіла [65]. Досліджено особливості кореляцій антропометричних і соматотипологічних параметрів з показниками реоенцефалограми у практично здорових міських підлітків Подільського регіону залежно від їх статі та віку. [189]

Доведено наявність виражених проявів статевого диморфізму кореляцій параметрів зовнішнього дихання з антропо-соматотипологічними показниками між хлопчиками та дівчатами різних соматотипів і кореляцій параметрів зовнішнього дихання з дерматогліфічними показниками між підлітками взагалі [70].

Встановлено кореляційні зв'язки між антропометричними показниками та параметрами центральної гемодинаміки у практично здорових дітей екто-, мезо- та екто-мезоморфного соматотипів [50].

Встановлено особливості прояву та приросту фізичних якостей у хлопців різних соматотипів від 7-ми до 17-ти років, що сприяє виокремленню чутливих періодів, періодів із середнім, низьким темпом зміни та

несприятливих в аспекті впливу на фізичні якості періодів [123]. Показано індивідуальні особливості морфофункціонального дозрівання та наведено дані про суттєві розбіжності темпів статевого дозрівання, зміни фізичної працездатності, здоров'я, фізичної підготовленості, взаємозв'язки зміни останніх у хлопчиків-підлітків різних соматотипів [220].

Вказано, що діти астеничного соматотипу мають найвищі показники фізичної працездатності [170]. Ця ж сама тенденція виявлена і у дівчат юнацького віку. Зокрема, найвищі значення величини відносного показника максимального споживання кисню виявлено у представниць екоморфного та збалансованого соматотипів [178]. Наші дослідження також показали, що у підлітків екоморфного соматотипу чоловічої і жіночої статі вищі значення аеробної продуктивності, ніж у представників інших соматотипів.

Встановлено, що рівні розвитку фізичних здібностей майже у третини підлітків нижчі нормативних значень [60].

Виявлено, що 38,8% та 22,7% дітей пубертатного віку мають низький та нижче середнього рівні соматичного здоров'я [135]

Понад 80% з макросоматотичним соматотипом мають низький та нижче середнього рівні здоров'я [135]. Доведено, що раннє статеве дозрівання супроводжується погіршенням енергозабезпечення організму [135]. Діти з макросоматичним соматотипом та акселерати складають групу ризику щодо розвитку порушень стану соматичного здоров'я [135]. Встановлено [135], що показники фізичної працездатності, рівня максимального споживання кисню, життєвої ємності легенів та м'язової сили конституційно обумовлені і зростають від мікросоматичного до макросоматичного соматотипу, від ретардантів до акселератів. Функціональний стан має зворотню залежність ($PWC_{170}/кг$, $MCK/кг$, ЖІ).

Нашими дослідженнями виявлено поряд з найвищими значеннями аеробної продуктивності у підлітків екоморфного соматотипу також і достовірно вищий розвиток м'язової сили в порівнянні із підлітками мезоморфного та ендоморфного соматотипів.

Опрацювання і вироблення вікових і статевих нормативів фізичного розвитку дітей і підлітків є основним завданням, виконання якого є необхідним для аналізу росту і розвитку дітей та для контролю ефективності оздоровчих заходів. Рівень фізичного розвитку свідчить про гармонійність розвитку у відповідному віці і визначає підхід до нормування навчальної, трудової, та спортивної діяльності школярів. Систематичні спостереження за фізичним розвитком дозволяють виявляти закономірності росту і розвитку дітей та підлітків, оцінювати стан здоров'я дітей, дозволяють вивчати вплив чинників навколишнього середовища, навчальної, трудової і спортивної діяльності на дитячий організм, дозволяють оцінювати профілактичні заходи.

Фізична підготовленість дітей здійснюється в процесі нерегламентованої рухової активності і загальноприйнятих форм занять фізичною культурою в школі. Практично ці форми не забезпечують необхідного тренувального ефекту, особливо у розвитку фізичних якостей [144].

Фізичне виховання в школі має оздоровче спрямування, тому належною нормою фізичної підготовленості школярів буде та, яка забезпечує «безпечний» рівень здоров'я.

Приріст показників фізичних якостей буде оптимальним за умови достатності фізичних навантажень.

Результати наших досліджень дозволили здійснити відбір модельних показників розвитку фізичних якостей, що дозволяють досягнути середнього і вище рівня фізичної підготовленості у підлітків досліджуваних соматотипів жіночої (рис. 5.1) та чоловічої (рис. 5.2) статі.

Різний рівень фізичної підготовленості та резервів здоров'я дітей передбачає застосування диференційованих підходів щодо інтенсивності та тривалості фізичних навантажень у відповідності до рівня функціональних можливостей організму.

Наукове обґрунтування та розробка диференційованих підходів щодо дозування фізичних навантажень з є актуальним аспектом удосконалення процесу фізичного виховання, що приведе до оптимізації процесів росту та

розвитку організму. Проведений нами факторний аналіз фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів дозволив виділити провідні фактори, що визначають рівень фізичної підготовленості.

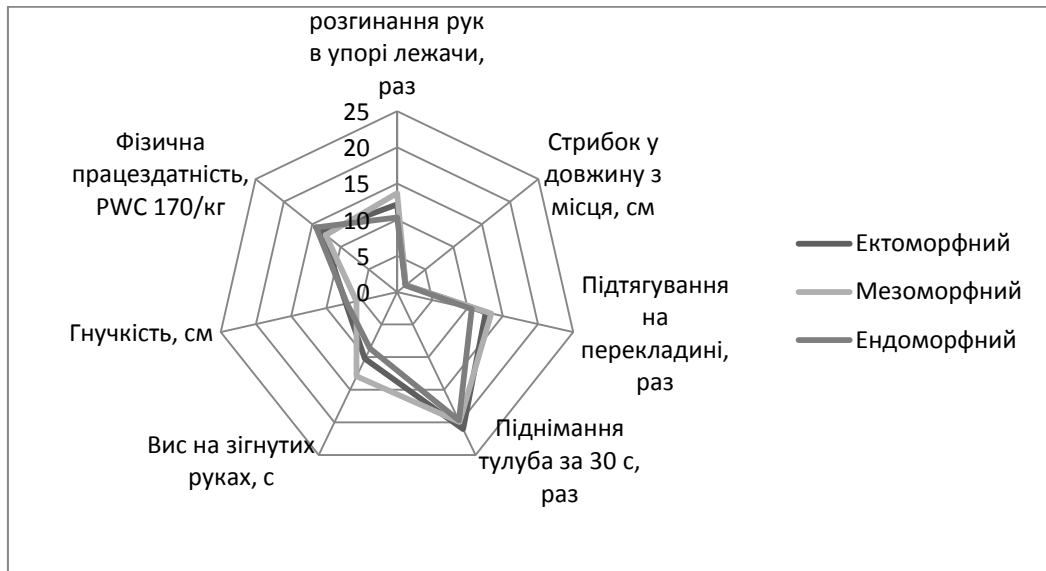


Рис. 5.1 Модельні показники фізичної підготовленості підлітків жіночої статі різних соматотипів

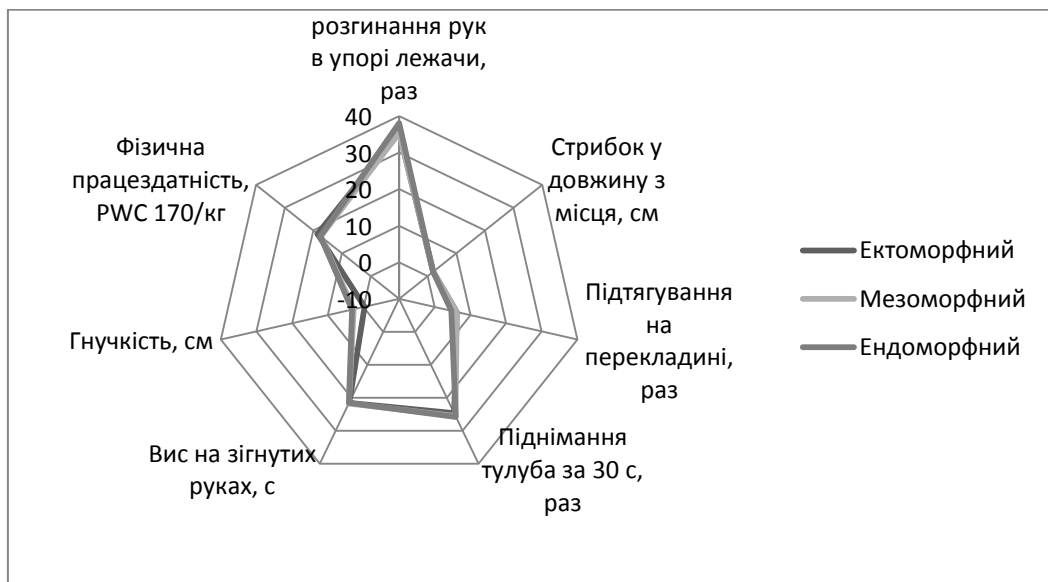


Рис. 5.2 Модельні показники фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі різних соматотипів

В усіх досліджуваних групах присутні такі фактори як «фізичні якості» та «індекси фізичної підготовленості». Як відомо, відносні (параметричні) оцінки формування соматомоторних здібностей людини дають змогу нівелювати моторний розвиток відносно антропометричних показників і більш точно характеризують фізичний розвиток [216]. Фактор «фізичний розвиток» присутній в усіх досліджуваних моделях, за винятком групи дівчат мезоморфного соматотипу. В представлених моделях фізичний розвиток був на нижче середньому (у ектоморфів жіночої та чоловічої статі) та середньому рівні (у ендоморфів жіночої та чоловічої статі та мезоморфів чоловічої статі).

Отримані нами результати свідчать про те, що вищі темпи фізичного розвитку обмежують ріст ФП і підтверджують дані наукових досліджень І.Д. Глазиріна [79].

Фактор «аеробні можливості» виокремлено в структурі фізичної підготовленості дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів та у хлопців ектоморфного соматотипу. Фактор «соматичне здоров'я» присутній тільки в моделі дівчат ектоморфного соматотипу. Фактор «резерви регуляції» виявлено в структурі фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ектоморфного та ендоморфного соматотипів.

У підлітків ендоморфного соматотипу виявлено обернені кореляційні зв'язки середньої сили між рівнем ФП і загальною потужністю спектру серцевого ритму ($TP, \text{мс}^2$), його високочастотними, низькочастотними та дуже низькочастотними складовими. Отже, саме стан регуляторних механізмів обмежує ріст фізичної підготовленості у підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі.

Таким чином, розв'язання завдань дисертаційної роботи дало можливість отримати абсолютно нові результати.

Отримало подальший розвиток вчення про вікові особливості фізичної підготовленості [115; 120; 262], фізичного розвитку [79; 186; 253], складу тіла та функціональних резервів [191; 272] підлітків різних соматотипологічних груп. Дослідженнями М.В. Зубаль [120], Г.А. Єдинака [115] встановлено

наявність різних темпів приросту фізичних якостей у дітей різних соматотипів. Нами, зокрема, виявлено, що сприятливими періодами у підлітків мезоморфного соматотипу жіночої і чоловічої статі сприятливим періодом для розвитку динамічної сили згиначів плеча є 13–14 років. У дівчат мезоморфного соматотипу в цей період доцільно також розвивати швидкісно-силові здібності, у хлопців – статичну м'язову витривалість. Період 14–15 років у підлітків чоловічої статі мезоморфного соматотипу є сприятливим для розвитку динамічної м'язової витривалості. У підлітків екоморфного соматотипу сприятливими періодами для розвитку швидкісно-силових якостей у хлопців є вік 13–14 років; для розвитку статичної м'язової витривалості у дівчат - 14–15 років. Дослідження Б.А. Никитюка [186], Т.К. Федотової [253] свідчать про різні темпи фізичного розвитку у представників різних соматотипів. Нашими дослідженнями інтенсивний приріст показників фізичного розвитку виявлений у підлітків екоморфного соматотипу жіночої статі в 13 років та чоловічої статі в 14 і 16 років, а також мезоморфного соматотипу жіночої статі в 13 і 15 років та чоловічої статі в 15 років. В наукових працях І.Д. Глазиріна [79] відмічено вплив темпів біологічного розвитку на стан фізичної підготовленості та функціональних резервів організму. Нами показано, що високі темпи фізичного розвитку обмежують аеробні можливості організму та розвиток м'язової сили.

Удосконалено процес фізичного виховання підлітків з точки зору диференціації фізичних навантажень в процесі урочних, позаурочних та самостійних занять підлітків на підставі соматотипологічних особливостей розвитку фізичних якостей та морфо-функціонального стану організму. Розроблено орієнтовні конспекти уроків у відповідності до діючих програм з фізичної культури та інструктивні програми для розвитку провідних фізичних якостей дітей підліткового віку екоморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів.

Вперше одержано

дані про вищі показники розвитку м'язової сили у підлітків екоморфного соматотипу жіночої та чоловічої статі, що поряд із вищими аеробними

можливостями організму, свідчить про більш сприятливі онтогенетичні особливості процесів розвитку підлітків названого соматотипу у порівнянні із представниками мезоморфного та ендоморфного соматотипу;

на підставі комплексного підходу з урахуванням рівня розвитку фізичних якостей, показників фізичного розвитку, соматичного здоров'я, функціональних резервів організму створено моделі фізичної підготовленості підлітків екторморфного, мезоморфного, ендоморфного соматотипів жіночої та чоловічої статі, виявлено в структурі фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі екторморфного та ендоморфного соматотипів наявність фактора «резерви регуляції»,

що свідчить про важливе значення механізмів регуляції функцій організму в цей віковий період;

розроблено, експериментально апробовано, підтверджено ефективність та впроваджено у практику фізичного виховання програму підвищення фізичної підготовленості підлітків екторморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів чоловічої та жіночої статі.

ВИСНОВКИ

1. Недостатній рівень фізичної підготовленості підлітків, зниження рівня їх соматичного здоров'я обумовлюють необхідність наукового обґрунтування і впровадження у практику фізичного виховання безпечних і ефективних норм фізичних навантажень, що ведуть до підвищення рівня розвитку фізичних якостей та розширення функціональних резервів організму. Соматотипологічні особливості організму підлітків спричинюють вікові особливості розвитку фізичних якостей, показників фізичного розвитку, функціональних резервів, що характеризують рівень фізичного стану, і визначають необхідність застосування диференційованих підходів до дозування фізичних навантажень.
2. У підлітків мезоморфного соматотипу жіночої і чоловічої статі сприятливим періодом для розвитку динамічної сили згиначів плеча є 13–14 років, про що свідчить приріст показників підтягування на перекладині у 14-річних дівчат на 72,9% ($p < 0,05$) та у хлопців на 69,4% ($p < 0,05$) по відношенню до значення у 13 років. У дівчат мезоморфного соматотипу в цей період доцільно також розвивати швидкісно-силові здібності, що підтверджується збільшенням показників стрибка у довжину з місця на 9,7% ($p < 0,05$), у хлопців – статичну м'язову витривалість, що обумовлено приростом результатів вису на зігнутих руках на 50,9% ($p < 0,05$). Період 14–15 років у підлітків чоловічої статі мезоморфного соматотипу є сприятливим для розвитку динамічної м'язової витривалості, про що свідчать підвищення результатів згинання-розгинання рук в упорі лежачи на 21,9% ($p < 0,05$) в 15 років. У підлітків екоморфного соматотипу сприятливими періодами для розвитку швидкісно-силових якостей на підставі збільшення показників стрибка у довжину з місця на 9,8% ($p < 0,05$) у хлопців є вік 13–14 років; для розвитку статичної м'язової витривалості у дівчат (за приростом показників вису на зігнутих руках на 98,9%; $p < 0,05$) – 14–15 років.

3. Висока інтенсивність процесів фізичного розвитку (за показниками маси тіла, росту, ОГК, ІМТ) виявлена у підлітків ектоморфного соматотипу жіночої статі в 13 років та чоловічої статі в 14 і 16 років, а також мезоморфного соматотипу жіночої статі в 13 і 15 років та чоловічої статі в 15 років. Це супроводжується у 13-річних дівчат ектоморфного соматотипу зниженням аеробної продуктивності на 11,8% ($p < 0,05$) та у мезоморфного соматотипу – зниженням СІ на 13,9% ($p < 0,05$). У 15-річних підлітків мезоморфного соматотипу як жіночої (МСК/кг – на 16,4%, $p < 0,05$; ЖІ – на 10,7%; $p < 0,05$), так і чоловічої статі (МСК/кг – на 9,1%, $p < 0,05$) знижуються функціональні резерви кардіореспіраторної системи.
4. Онтогенетичні особливості розвитку організму підлітків ектоморфного соматотипу є більш сприятливими у порівнянні із групами мезоморфів та ендоморфів. Це виявляється у менших показниках аеробної продуктивності (МСК/кг) підлітків мезоморфного (на 12,3%, $p < 0,05$; та 12,8%, $p < 0,05$) та ендоморфного соматотипів (на 18,3%, $p < 0,05$; та 25,1%, $p < 0,05$) у порівнянні із ектоморфами жіночої та чоловічої статі відповідно. Аналогічні достовірні зміни виявлені і з боку розвитку відносних показників м'язової сили. У дівчат ектоморфного соматотипу виявлено нижчу загальну потужність спектру серцевого ритму, що відображає резерви регуляції (TR, mc^2), у порівнянні із підлітками мезоморфного та ендоморфного соматотипів. У дівчат ендоморфного соматотипу вищий рівень дуже низькочастотного компоненту (VLF, mc^2), який відображає внесок нейрогуморальних механізмів, супроводжувався нижчими значеннями індексів вегетативної регуляції (SI, IVR, VPR, RAPR), що свідчать про меншу напругу регуляторних механізмів у дівчат ендоморфного соматотипу у порівнянні із групою ектоморфів. У підлітків чоловічої статі ектоморфного соматотипу найнижчі значення систолічного артеріального тиску та адаптаційного потенціалу, у

мезоморфів та ендоморфів виявлено напругу адаптаційних систем організму (за величиною адаптаційного потенціалу Р. Баєвського)

5. У структурі моделі фізичної підготовленості підлітків досліджуваних соматотипологічних груп виявлено наявність таких факторів як «фізичні якості» та «індекси фізичної підготовленості». Фактор «фізичний розвиток» присутній в усіх досліджуваних групах, за винятком мезоморфів жіночої статі, і підтверджує те, що високі темпи фізичного розвитку обмежують ріст фізичної підготовленості. Наявність в структурі моделі фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ектоморфного та ендоморфного соматотипів фактора «резерви регуляції» засвідчує важливе значення механізмів регуляції функцій організму у цей віковий період. Обернені кореляційні зв'язки середньої сили, виявлені у підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі між рівнем ФП і загальною потужністю спектру серцевого ритму, його високочастотними, низькочастотними та дуже низькочастотними складовими, підтверджують, що стан регуляторних механізмів обмежує ріст фізичної підготовленості.
6. У результаті апробації розробленої нами програми підвищення фізичної підготовленості підлітків з урахуванням встановлених вікових особливостей розвитку рівня фізичних якостей та складових соматичного здоров'я підлітків різних соматотипів виявлено достовірне підвищення фізичної підготовленості, що дозволяє рекомендувати впровадження цієї програми в практику фізичного виховання школярів. Встановлено, що вік 14–15 років є сприятливим для комплексного розвитку досліджуваних фізичних якостей у дівчат ендоморфного та мезоморфного соматотипів. У дівчат ектоморфного соматотипу найбільш сприятлива позитивна динаміка з боку фізичної підготовленості відмічена у 13–14 років. Найбільш сприятливим для підвищення фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі ендоморфного соматотипу був вік 14 років, мезоморфного соматотипу – 15 років, ектоморфного соматотипу – 16

років. Запровадження запропонованого нами диференційованого підходу до дозування фізичних навантажень в практику фізичного виховання школярів з урахуванням вікових особливостей розвитку підлітків різних соматотипів дозволить підвищити рівень функціональних резервів організму та фізичної підготовленості.

Проведене дисертаційне дослідження не претендує на вичерпне вирішення всіх аспектів проблеми підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Отримані результати доводять необхідність подальшого теоретичного та експериментального дослідження зазначеної проблеми. Подальші дослідження можуть спрямовуватись на попередження зниження функціональних резервів організму в процесі вікового розвитку дітей екоморфного, мезоморфного та ендоморфного соматотипів засобами фізичного виховання.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамишвили Г. А. Дифференцированное физическое воспитание учащихся младших классов на основе учета их типологических особенностей : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Абрамишвили Гия Амиранович. – Сочи, 2012. – 268 с.
2. Абрамова Т. Ф. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам : учеб.-метод. пособие / Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, Н. И. Кочеткова. – М. : ТВТ «Дивизион», 2010. – 104 с.
3. Агаджанян Н. А. Адаптационная и этническая физиология : экология и здоровье человека / Н. А. Агаджанян // Эколого-физиологические проблемы адаптации : XIV междунар. симп., 9–10 апр. 2009 г. : материалы симп. – Москва, 2009. – С. 3–7.
4. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека / Н. А. Агаджанян, А. Г. Марачев, Г. А. Бабков. – М. : Издательская фирма «Крук», 1998. – С. 311–340.
5. Амосов М. М. Роздуми про здоров'я / М. М. Амосов. – К. : Здоров'я, 1990. – 163 с.
6. Апанасенко Г. Л. Начала валеологии. Индивидуальное здоровье (сущность, феноменология, стратегия управления) / Г. Л. Апанасенко // Український медичний часопис. – 2002. – № 5. – С. 45–49.
7. Арабська Л. П. Фізичний розвиток дітей, що постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС/ Л. П. Арабська // ПАГ. – 1999. – №1. – С. 44–48.
8. Ареф'єв В. Г. Сучасні аспекти диференційованого програмування розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів загальноосвітньої школи / В. Г. Ареф'єв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2014. – Вип. 9. – С. 12–16.
9. Ареф'єв В. Г. Основи теорії та методики фізичного виховання : [підручник] / В. Г. Ареф'єв. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – 268 с.

10. Арефьев В. Г. Соматичне здоров'я дівчаток 7–10 років різного соматотипу / Г. В. Кротов, В. Г. Рябченко – К. : Науковий часопис, 2010. – №15. – С. 18–22.
11. Арламовский Р. В. Резервы соматического здоровья и физическое развитие подростков разных соматотипов Прикарпатья / Р. В. Арламовский, И. Д. Султанова, И. М. Иванышин // Качество жизни, психология здоровья и образования : междисциплинарный подход : Материалы международной научно-практической конференции. – Москва, РУДН, 2014. – С. 175–177.
12. Арламовский Р. В. Физическое воспитание детей с разным уровнем физического состояния в условиях современной школы / Р. В. Арламовский // Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень. Збірка наукових праць. – К. : НАИРИ, 2011. – С. 127–130.
13. Арламовский Р. В. Функциональные резервы кардиореспираторной системы подростков разных соматотипов Прикарпатского региона / Р. В. Арламовский, И. Д. Султанова, И. М. Иванышин // XVII Международный симпозиум «Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке». – Могилев, 11–12 декабря 2014 г. – С. 160–163.
14. Арламовський Р. В. Програма корекції фізичного стану підлітків різних соматотипів Прикарпатського регіону / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова. – Івано-Франківськ, 2013. – 78 с.
15. Арламовський Р. В. Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я підлітків Прикарпаття / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова, І. М. Іванишин // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2012. – Т. 3, Вип. 98. – С. 38–41.
16. Арламовський Р. В. Сучасні підходи до фізичного виховання школярів з різним рівнем фізичного стану / Р. Арламовський // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2011. – Вип. 13. – С. 34–45.
17. Арламовський Р. В. Фізична підготовленість підлітків різних соматотипів / Р. Арламовський, І. Іванишин, І. Султанова // Молода спортивна наука

України : зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип.16 : у 4-х т. – Львів : ЛДУФК, 2012. – Т. 2. – С. 6–12.

18. Арламовський Р. В. Фізичний стан школярів на сучасному етапі розвитку суспільства / Р. Арламовський, І. Султанова // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2009. – Вип. 12. – С. 31–47.

19. Арламовський Р. В. Корекція фізичного стану підлітків чоловічої статі різних соматотипів / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова, І. М. Іванишин // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2014. – Вип. 19. – С. 27–34.

20. Арламовський Р. В. Підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів : методичні рекомендації / Р. В. Арламовський. – Івано-Франківськ, 2015. – 82 с.

21. Арламовський Р. В. Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я дівчат підліткового віку / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова, І. М. Іванишин // Теорія та методика фізичного виховання. Науково-методичний журнал. – Х., 2012. – № 5. – С. 12–16.

22. Арламовський Р. В. Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я підлітків Прикарпаття / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова, І. М. Іванишин // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Вип. 98, Том 3. – 2012. – С. 38–41.

23. Арламовський Р. В. Фізична підготовленість школярів Івано-Франківщини / Р. В. Арламовський // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів і студентів України : матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених з міжнародною участю (Суми, 28–29 квітня 2011) : у 2 т. / відп. ред. М. О. Лянной ; наук. ред. Т. О. Лоза. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011. – Т. 1. – С. 20–23.

24. Арламовський Р. В. Фізичний стан школярів на сучасному етапі розвитку суспільства / Р. В. Арламовський, І. Д. Султанова // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2010. – Вип. 12. – С. 31–47.

25. Арламовський Р. В. Физическое воспитание детей с разным уровнем физического состояния в условиях современной школы / Р. В. Арламовський // Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень : Збірка наукових праць за матеріалами Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень». – Ч. 2. – «НАІРІ» Київ, 2011. – С. 127–130.
26. Арламовський Родіон. Корекція фізичного стану дівчат-підлітків різних соматотипів засобами фізичного виховання / Р. Арламовський, І. Султанова, І. Іванишин // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2013. – Вип. 18. – С. 85–91.
27. Артюшенко А. О. Формування в учнів загальноосвітньої школи особистісної мобільності у процесі фізичного виховання: монографія / А. О. Артюшенко // НАПН України. Ін-т проблем виховання. – Черкаси : Чабаненко Ю. А., 2011. – 393 с. – Бібліогр. : с. 357–393. – ISBN 978-966-493-313-8.
28. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И. А. Аршавский // Основы негентропной терапии. – М. : Наука, 1982. – 270 с.
29. Афанасьева О. Динаміка показників кардіореспіраторної системи слабчующих дітей середнього шкільного віку з порушенням постави під впливом комплексної програми фізичної реабілітації / Олександра Афанасьева // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2013. – Вип. 15. – С. 443–448.
30. Афанасьева О. С. Особливості функціонального стану слабчующих дітей середнього шкільного віку з порушенням постави / О. С. Афанасьева // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2012. – №3. – С. 111–113.
31. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М., 1979. – 279 с.
32. Баевский Р. М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья / Р. М. Баевский // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – № 4. – С. 473–487.

33. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма : история и философия, теория и практика / Р. М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2004. – № 1. – С. 54–64.
34. Бака Р. Физическая подготовленность как отражение сформированности физической культуры студентов / Р. Бака // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 2. – С. 14–18.
35. Баканова А. Ф. К вопросу обоснования построения системы государственных стандартов в оценке физической подготовленности студентов высших учебных заведений Украины / А. Ф. Баканова // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 2. – С. 8–12.
36. Баканова А. Ф. Формирование здорового образа жизнедеятельности и проблема индивидуализации физической подготовленности студенческой молодежи / А. Ф. Баканова // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 1. – С. 8–12.
37. Баламутова Н. В. Совершенствование методики педагогического контроля физического развития студентов / Н. В. Баламутова, В. В. Брусник // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 2. – С. 6–9.
38. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии / П. Н. Башкиров – М., 1962. – 235 с.
39. Безкопильний О. О. Диференційований підхід при початковому навчанні плаванню дітей з різними властивостями основних нервових процесів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 "Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення" / Безкопильний О. О. ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2009. – 22 с.
40. Белова О. А. Диагностика вегетативных функций у подростков общеобразовательных школ и использование здоровьеориентированных технологий с целью оптимизации здоровья (1999–2009) / О. А. Белова // Фундаментальные исследования. – 2010. – №3. – С. 18–24.

41. Белянцева В. Б. Формирование контрольных и оценочных действий студентов в процессе физического воспитания / В. Б. Белянцева // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2012. – № 1 (83). – С. 29–33.
42. Бех І. Д. Проблеми фізичного виховання і розвитку школярів та забезпечення їх здоров'я / І. Д. Бех // Журн. АМН України. – 2001. – Т. 7, № 3. – С. 487–494.
43. Білецька В. Адаптаційні можливості серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку за показниками варіабельності серцевого ритму / В. Білецька // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 2 – С. 60–64.
44. Білецька В. В. Програмування занять стретчингом у процесі фізичного виховання студенток / В. В. Білецька, І. Б. Бондаренко, Ю. В. Данильченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка : зб. наук. ст. – Чернігів : ЧНПУ. – 2012. – Вип. 98, Т.3. – С. 58–62.
45. Біліченко О. О. Функціональний стан серцево-судинної системи дівчат-студентів 18–19 років / О. О. Біліченко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка : зб. наук. праць. – Чернігів : ЧДПУ, 2008. – Вип. 55, Т. 2. – С. 26–28.
46. Білоус Т. Л. Рівень фізичного розвитку і фізичної підготовленості студентів Сумської філії ХНУВС як фактор, що сприяє пристосуванню організму до здорового способу життя / Т. Л. Білоус // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 9. – С. 45–49.
47. Блавт О. З. Інформативні показники рівня фізичного здоров'я та фізичної підготовленості студентів ВНЗ / О. З. Блавт // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 11. – С. 14–18.
48. Блавт О. З. Сучасний стан системи тестування у фізичному вихованні спеціальних медичних груп ВНЗ / О. З. Блавт // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної

культури. Фізична культура і спорт : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 4 (29). – С. 107–113.

49. Благий А. Л. Эффективность применения рекреационных технологий в процессе физического воспитания школьников / А. Л. Благий, М. В. Чернявский // Теория и методика физической культуры. – 2009. – № 2. – С. 114–117.

50. Бобровська О. А. Особливості зв'язків антропометричних показників з параметрами центральної гемодинаміки у підлітків різних соматотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / О.А. Бобровська ; Тернопільський мед. ун-т . – Тернопіль, 2011. – 19 с.

51. Богачук О.П. Реографічні показники церебрального кровообігу у підлітків: залежність від статі, віку та соматотипу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.03 «Нормальна фізіологія» / О. П. Богачук. – Вінниця : Вінницький нац. мед. ун-т ім. М.І. Пирогова, 2008. – 19 с.

52. Богдановська Н. В. Зміни параметрів кардіодинаміки у здорових людей 18–20 років у процесі систематичних фізичних тренувань / Н. В. Богдановська, Г. М. Святодух // Вісник Запорізького національного університету : зб. наук. ст. – 2010. – № 1 (3). – С. 39–42.

53. Бойчук Т. В. Обґрунтування напрямів розробки реабілітаційної програми для учнів із надмірною масою тіла на підставі анкетування / Т. В. Бойчук, Л. М. Микитин // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – 2009. – № 1 (5). – С. 73–75.

54. Бойчук Т. В. Особливості гірської школи та аналіз стану здоров'я учнів старшого шкільного віку, які проживають в Карпатському регіоні / Т. В. Бойчук, Л. М. Микитин // Психолого-педагогічні та медико-біологічні питання організації занять у фізичному вихованні та спорті : матеріали II Міжнар. електрон. наук.-практ. конф. – Одеса, 2011. – С. 179–182.

55. Бойчук Т. В. Програма корекції фізичного розвитку учнів старшого шкільного віку гірських шкіл Карпатського регіону засобами фізичної культури : метод. рек. / Т. В. Бойчук, Л. М. Микитин. – Івано-Франківськ : Місто НВ. – 2011. – 72 с.
56. Болтенкова О. М. Визначення рівня фізичної підготовленості студентів як умова створення науково обґрунтованої системи їх оцінювання на заняттях з фізичної культури / О. М. Болтенкова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2010. – № 4. – С. 44–47.
57. Бондаренко И. Г. Определение уровня физической подготовленности студентов : двигательные тесты и метод индексов / И. Г. Бондаренко // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 2. – С. 81–84.
58. Бондарчук Н. Чинники диференційованого підходу та критерії диференціації у фізичному вихованні різних категорій населення / Н. Бондарчук, В. Чернов // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 12. – С. 101–106.
59. Борачинський Т. Швидкість навчання складним рухам як критерій координаційних здібностей обстежених / Т. Борачинський, В. Запорожанов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 10. – С. 110–118.
60. Борисова Ю. Ю. Диференційований підхід у фізичному вихованні школярів на основі використання комп'ютерних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Ю. Ю. Борисова. – Дніпропетровськ, 2009. – 20 с.
61. Борисова Ю. Ю. Особливості фізичного стану дітей шкільного віку / Ю. Ю. Борисова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2009. – № 1. – С. 41–44.
62. Бурень Н. В. Об особенностях совершенствования функционального состояния организма студентов в процессе физкультурно-оздоровительных занятий / Н. В. Бурень // «Олімпійській спорт и спорт для всіх». XIV

Міжнародній конгрес. Національний університет фізичного виховання і спорту України. – К. : «Олімпійська література», 2010. – 428 с.

63. Бурень Н. В. Корекція фізичної підготовленості та функціонального стану студентів технічних спеціальностей засобами фізичної культури і спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Н. В. Бурень ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2010. – 22 с. – укр.

64. Бусол А. Вплив фізичного виховання та спорту на здоров'я людини / А. Бусол, Т. Вітер, І. Кукурудзяк // Валеологічна освіта в навчальних закладах України : стан, напрямки й перспективи розвитку : зб. наук. праць XVII Всеукр. наук.-практ.конф. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2011. – С. 113–120.

65. Варивода В. О. Зв'язки ехокардіографічних параметрів з особливостями будови тіла у міських підлітків різних соматотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / В. О. Варивода. – Вінниця, 2009. – 21 с.

66. Васильков А. А. Теория и методика физического воспитания / А. А. Васильков. – Ростов н/Д. : Феникс, 2008. – 381 с.

67. Вассикова Н. В. Динамика состояния физического здоровья и физической подготовленности / Н. В. Вассикова // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 5. – С. 91–92.

68. Венгерова Н. Н. Физические кондиции девушек 17–20 лет как показатель здоровья / Н. Н. Венгерова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2010. – № 4 (62). – С. 12–15.

69. Веснина Т. А. Физиологическая оценка внутрипопуляционной разнокачественности соматотипов / Т. А. Веснина // Здоровье и образование в XXI веке. – Выпуск № 2, Том 10. – 2008. – С. 350–351.

70. Вовк В. М. Проблемы моделирования физического воспитания ученической и студенческой молодежи / В. М. Вовк // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 8. – С. 18–21.

71. Вовчук О. М. Особливості зв'язків антропометричних і дерматогліфічних параметрів у підлітків різних соматипів з показниками зовнішнього дихання : автореферат на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / О. М. Вовчук ; Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. – Київ, 2011. – 20 с.
72. Волков В. Л. Проблема вікової диференціації студентів вищих навчальних закладів у процесі фізичного виховання / В. Л. Волков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 3. – С. 25–28.
73. Воложанин С. Е. Особенности построения тренировки в бодибилдинге с учетом различных соматотипов спортсменов / С. Е. Воложанин, С. В. Эрхеев // Вестник Бурятского государственного университета. – Выпуск 13. – 2010. – С. 18–21.
74. Гаппоев И. Х. К вопросу о тестах, применяемых в мониторинге физической подготовленности учащейся молодежи / И. Х. Гаппоев // Современный Олимпийский и Параолимпийский спорт и спорт для всех : материалы XII Междунар. науч. конгр. – М., 2008. – Т. 3. – С. 108–110.
75. Гаркуша С. В. Стан фізичної підготовленості школярів різних вікових груп / С. В. Гаркуша, О. В. Осадчий, В. М. Маслов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – 2002. – № 15. – С. 36–42.
76. Герасименко С. Ю. Самостійна робота як засіб вдосконалення підготовки майбутніх фахівців з фізичного виховання / С. Ю. Герасименко, В. І. Кізло, Р. Г. Кушнір // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури/фізична культура і спорт» : зб. наукових праць. – 2011. – Вип. 13. – С. 105–108.
77. Герасименко С. Ю. Теорія і методика викладання гімнастики. Загальнорозвивальні вправи без предметів / С. Ю. Герасименко, В. І. Кізло, Т. В. Кізло // Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних

закладів. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка, 2011. – 77 с.

78. Гжегоцький М. Р. Можливості використання методу варіабельності серцевого ритму для оцінки розвитку адаптивних реакцій за дії різних екстремальних чинників / М. Р. Гжегоцький, С. М. Ковальчук, Л. В. Паніна та ін. // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т. 52, № 2. – С. 88–92.

79. Глазирін І. Д. Механізми біологічного дозрівання дітей пубертатного періоду : Монографія / Глазирін І. Д. – Черкаси : «Вертикаль», видавець ПП Кандич С.Г., 2010. – 168 с.

80. Глазирін І. Д. Особливості біологічного дозрівання учнівської та студентської молоді жіночої статі визначеного за формуванням постійної зубної формули / І. Д. Глазирін // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2013. – Том 3, Вип. 112. – С. 141–144.

81. Глазирін І. Д. Стан та перспективи розвитку диференційного фізичного виховання учнів загальноосвітньої школи / І. Д. Глазирін, В. І. Бузько, Ю. Войнар, Д. Новарецький // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – № 4. – С. 133–139.

82. Глазирін І. Особливості біологічного дозрівання учнівської та студентської молоді чоловічої статі, визначеного за формуванням постійної зубної формули / Іван Глазирін // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2013. – Вип. 18. – С. 63–67.

83. Глоба Г. В. Інноваційна система фізичного виховання школярів з використанням аеробних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Г. В. Глоба ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2007. – 20 с. – укр.

84. Годик М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. А. Годик, А. П. Скородумова. – М. : Советский спорт, 2010. – 336 с.

85. Головченко О. І. Особливості впливу фізичного виховання на формування особистості учнів середнього шкільного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. І. Головченко ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2011. – 19 с. – укр.
86. Голуб В. А. Реалізація принципу єдності фізичного та морального виховання на уроках фізичної культури у дітей молодшого шкільного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. та спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / В. А. Голуб. – Дніпропетровськ, 2011. – 19 с.
87. Горшова І. В. Вплив фізичних навантажень різного спрямування на адаптацію підлітків до несприятливої метеоситуації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / І. В. Горшова ; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – 2010. – 19 с. – укр.
88. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : навч. посібн. / М. Я. Гриньків, Г. Г. Баранецький. – Львів : НВФ «Українські технології», 2006. – 124 с.
89. Гудзевич Л. С. Антропометричні та соматотипологічні особливості показників зовнішнього дихання у підлітків Поділля : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 14.03.01 «» / Л. С. Гудзевич ; Терноп. держ. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського. – Т., 2007. – 20 с. – укр.
90. Гудзевич Л. С. Взаємозв'язок показників зовнішнього дихання з компонентами соматотипу та маси тіла у здорових міських підлітків / Л. С. Гудзевич, І. Д. Кухар // Вісник проблем біології і медицини. – 2005. – Вип. 1. – С. 114–118.
91. Гуминский А. А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – М. : Просвещение, 1990. – 238 с.

92. Гунас І. В. Ехокардіографічні розміри лівого шлуночка, передсердя і аорти у осіб юнацького віку з різними соматотипами / І. В. Гунас, О. Є. Маєвський // Світ медицини та біології". – 2009. – № 3. – С. 74–80.
93. Давыденко Л. А. Физическое развитие школьников образовательных учреждений г. Волгограда / Л. А. Давыденко // Гигиена и санитария. – 2004. – № 2. – С. 45–48.
94. Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : [Учебное пособие для вузов] / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. л-ра. – 2008. – 127 с.
95. Дерябин В. Е. Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин : автореферат дисс. на соискание науч. степени док. биол. наук : спец. 03.00.14 «Антропология» / В. Е. Дерябин. – М., 1993. – 19 с.
96. Детская спортивная медицина / Под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. – М. : Медицина, 1980. – 440 с.
97. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології / І. М Дичківська. – Київ, 2012. – 334 с.
98. Дмитрів Роман. Вікові зміни складу тіла у хлопчиків 11–14 років, які проживають у різних соціально-природних умовах / Роман Дмитрів // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2008. – № 7 – С. 20–24.
99. Дмитрів Р. Вікові зміни складу маси тіла у дівчат 7–10 років, які проживають у різних соціально-природних умовах / Роман Дмитрів // Вісник Прикарпатського університету ім. В. Стефаника. Серія : Фізична культура. – 2009. – Вип. 9. – С. 70–74.
100. Дмитрів Р. Вікові зміни складу тіла у хлопчиків 11–14 років, які проживають у різних соціально-природних умовах / Роман Дмитрів // Вісник Прикарпатського університету ім. В. Стефаника. Серія : Фізична культура. – 2008. – Вип. 8. – С. 20–24.

101. Дмитрів Р.В. Вікові зміни складу тіла і розвитку м'язової сили у школярів, які проживають у різних соціально-природних умовах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Р. В. Дмитрів ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2010. – 19 с. – укр.
102. Долбишева Н. Рівень рухової активності як фактор фізичного здоров'я дітей старшого шкільного віку / Н. Долбишева // Молода спортивна наука України. – 2003. – Вип. 7, Т. 2. – С. 117–120.
103. Должикова Т. А. Дифференцированное физическое воспитание учащихся средних классов общеобразовательной школы, имеющих различный уровень физической подготовленности : диссертация кандидата пед. наук : 13.00.04 / Должикова Татьяна Анатольевна. – Краснодар, 2011. – 248 с.
104. Дорохов Р. Н. Компьютерное соматотипирование / Р. Н. Дорохов, В. А. Левченков. – Смоленск, 1993. – 36 с.
105. Дорохов Р. Н. Основы и перспективы возрастного соматотипирования / Р. Н. Дорохов // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №9. – С. 10–12.
106. Дорохов Р. Н. Соматические типы и варианты развития детей и подростков : дисс. ... докт. мед. наук / Дорохов Ратмир Николаевич ; М-во здравоохранения РСФСР, Второй моск. ордена Ленина гос. мед. ин-т им. Н. И. Пирогова. – М., 1984. – 340 с.
107. Дрозд О. В. Фізичний стан студентської молоді західного регіону України та його корекція засобами фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. В. Дрозд. – Луцьк, 1998. – 21 с.
108. Дубогай О. Д. Розвиток творчої особистості школяра засобами фізичної культури / О. Д. Дубогай. – Нива знань, 1999. – № 3. – С. 52–54.
109. Дугіна Л. В. Корекція фізичного стану дітей-сиріт 1–4 років засобами фізичної культури : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання

різних груп населення» / Л. В. Дугіна ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2011. – 20 с. – укр.

110. Дуло О. А. Оцінка фізичних можливостей та рівня фізичної підготовленості учнів молодшого і середнього шкільного віку / О. А. Дуло, К. П. Мелега, В. А. Товт // Теорія і практика фізичного виховання : III міжн. наук.-практ. конф. [«Здоров'я і освіта : проблеми та перспективи»]. – Донецьк, ДонНУ, 2010. – С. 46–51.

111. Душанин С. А. Тренерувочные программы для здоровья / Душанин С.А., Иващенко Л.Я., Пирогова Е. – Киев : Здоров'я, 1985. – 32 с.

112. Евграфов И. Е. Теоретическое обоснование методики оздоровительной тренировки женщин зрелого возраста с учетом соматотипа / И. Е. Евграфов, Е. В. Бурцева, В. А. Бурцев // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2014. – Вып. 4. – С. 15–20.

113. Единак Г. А. Индивидуализация процесса развития двигательных способностей юношей 15–17 лет разных соматических типов на уроках физической культуры : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Г. А. Единак. – М., 1992. – 23 с.

114. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов / О. Ю. Ермолаев. – Москва, 2011. – 336 с.

115. Єдинак Г. А. Соматотипи і розвиток фізичних якостей дітей : монографія / Г. А. Єдинак, М. В. Зубаль, М. Мисів. – ПП Видавництво «Оіном», 2011. – 280 с.

116. Єдинак Геннадій. Соматотип і фізичне здоров'я підлітків / Г. Єдинак, В. Мисів // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2013. – №18 – С. 3–9.

117. Жосан І. А. Вікові критерії оцінки розвитку силової витривалості у дітей 12–17 років / І. А. Жосан // Актуальні проблеми юнацького спорту : Матеріали VII Всеукраїнської наук. практик. конф. – Херсон : ХДУ, 2009. – С. 961–963.

118. Завацький В. І. Інститут здоров'я та фізичної культури молоді Волинського державного університету ім. Лесі Українки / В. І. Завацький // Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в Україні : II Всеукр. конф. : матеріали конф. – Луцьк : Вежа, 1996. – С. 37–50.
119. Здоровье и его полифункциональная оценка / Г. Н. Крыжановский, Л. Е. Курнешова, В. В. Пивоваров и др. // Интегративна антропология. – 2003. – № 2. – С. 46–51.
120. Зубаль М. В. Вплив авторської програми покращення фізичних якостей хлопчиків 9–10 років різних соматотипів на їх фізичну підготовленість і здоров'я / Майя Зубаль // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2008. – № 3–4. – С. 38–43.
121. Зубаль М. В. Динаміка фізичних якостей хлопців різних соматотипів у 7–17 років / М. В. Зубаль // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. моногр. за ред. Єрмакова С.С. – 2008. – № 5. – С. 46–50.
122. Зубаль М. В. Періодизація розвитку фізичних здібностей в хлопчиків 7–10 років різних типологічних груп / Майя Зубаль // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. в галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2004. – Т. 3, Вип. 8. – С. 135–139.
123. Зубаль М. В. Розиток і вдосконалення фізичних якостей хлопців 7–17 років різних соматотипів : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / М. В. Зубаль. – Львів, 2009. – 19 с.
124. Зубаль М. В. Темпи розвитку фізичних якостей хлопців різних соматотипів в онтогенезі шкільного періоду / М. В. Зубаль // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. моногр. / за ред. Єрмакова С. С. – 2008. – № 9. – С. 50–54.
125. Иванова О. Ю. Конституциональные типы и система внешнего дыхания детей в условиях крупного промышленного города : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. мед. наук : 14.00.02 «Анатомия человека»,

03.00.13 «Физиология» / О. Ю. Иванова ; Красн. держ. мед. акад. – Красноярск, 2004. – 23 с.

126. Ильин А. Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / А. Г. Ильин, Л. А. Агапова // Гигиена и санитария. – 2000. – №5. – С. 43–45.

127. Иванова Л. І. Теорія і методика оздоровчої фізичної культури : [навч. посібник] / Л. І. Иванова, С. Ю. Путров, Р. П. Карпюк. – К. : ТОВ «Козарі», 2010. – 276 с.

128. Казакова Т. В. Изменение метаболической активности лимфоцитов и гранулоцитов периферической крови у юношей разных соматотипов при экзаменационном стрессе / Т. В Казакова. // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2009. – Том 86, Вып. 3. – С. 107–110.

129. Казакова Т. В. Физический статус и структура вегетативного тонуса юношей разных соматотипов / Т. В Казакова, В. Г. Николаев // Сибирское медицинское обозрение. – 2006. – Том 41, Вып. 4. – С. 24–29.

130. Каніщева О. П. Диференційований підхід до фізичного виховання студентів із низькими адаптаційними можливостями організму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. П. Каніщева ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2011. – 20 с. – укр.

131. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

132. Ковальчук Л. В. Фізичний розвиток дітей молодшого шкільного віку в контексті взаємозв'язку з їх фізичними якостями / Л. В. Ковальчук, С. Л. Попель, Б.М. Мицкан // Актуальні проблеми розвитку спорту для всіх : досвід, досягнення, тенденції : міжнар. наук.-практ. конф., 22–23 жовтня 2009 р. : матеріали конф. – Тернопіль, 2009. – 349 с.

133. Ковальчук Лідія. Фізична підготовленість і резерви кардіореспіраторної системи студентів Івано-Франківського коледжу фізичного виховання /

Л. Ковальчук, С. Попель // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2009. – №10 – С. 20–24.

134. Кожемякіна В. Особливості підходів до оцінки фізичної підготовленості школярів молодших класів / В. Кожемякіна // Молода спортивна наука України : зб. наук. статей. – Львів: ЛДІФК, 2001. – Вип. 5, Т. 1. – С. 214–215.

135. Козакевич В. К. Стан соматичного здоров'я та фактори ризику щодо його порушень у дітей шкільного віку : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.10 «Педіатрія» / В. К. Козакевич. – Х. : Харківська мед. акад. післядипломної освіти, 2001. – 20 с.

136. Комплексна оцінка стану здоров'я дітей і підлітків як гігієнічна проблема: методологічні та прикладні аспекти (огляд літератури) / Є. Г. Гончарук, В. Г. Бардов, І. В. Сергета та ін. // Журн. АМН України. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 523–541.

137. Концепція розвитку освіти України на період 2015–2025 років / Стратегічна дорадча група «Освіта». – 2014. – 22 с.

138. Коренберг В. Проблема фізичних і рухових якостей / В. Коренберг // Теорія і практика фізичної культури. – 1996. – №7. – С. 2–5

139. Коренєв М. М. Здоров'я дітей шкільного віку: проблеми і шляхи їх вирішення / М. М. Коренєв, Г. М. Даниленко // Журн. АМН України. – 2007. – Т. 13, №3. – С. 526–532.

140. Корсак А. М. Морфо-функціональное состояние школьников в условиях усиленной физической подготовки / А. М. Корсак, И. Д. Султанова, И. М. Иванышин, Р. В. Арламовский // XVII Международный симпозиум «Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке». – Могилев, 11–12 декабря 2014 г. – С. 188–191.

141. Кравчук Я. Теоретико-методичні засади диференційованого підходу до навчання фізичної культури учнів загальноосвітньої школи / Я. Кравчук // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2010. – № 1. – С. 40–43.

142. Кравчук Я. І. Методика диференційованого підходу до навчання фізичної культури учнів початкової школи : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)» / Я. І. Кравчук. – Луцьк, 2010. – 19 с.
143. Кречмер Э. Строение тела и характер / Кречмер Э. – М. : «Книга по требованию», 1995. – 236 с.
144. Кротов Г. В. Диференційоване програмування розвитку рухових здібностей дівчат початкової школи з урахуванням соматотипу : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Г. В. Кротов. – К., 2010. – 21 с.
145. Кротов Г. В. Диференційований підхід до програмування розвитку рухових здібностей у дівчаток початкової школи / Г. В. Кротов // Матеріали наукової конференції. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2009. – Серія 5, Вип. 14. – С. 110–113.
146. Круцевич Т. Ю. Принципи побудови занять у процесі фізичного виховання / Т. Ю. Круцевич // Теорія і практика фізичного виховання : III міжн. наук.-практ. конф. [«Здоров'я і освіта : проблеми та перспективи»]. – Донецьк, ДонНУ, 2010. – № 1. – С. 91–96.
147. Круцевич Т. Ю. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення : навч. посібник / Т. Ю. Круцевич, Г. В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2010. – 248 с.
148. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник у 2 т. / за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімп. л-ра, 2012. – Т. 1. – 392 с.
149. Кузьмин А. А. Влияние спортивных физических нагрузок на морфофункциональное развитие и регулярно-адаптивные возможности юных футболистов и баскетболистов : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук : спец. 03.03.01 «Физиология» / А. А. Кузьмин. – Майкоп, 2011. – 21 с.
150. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия : Пер. с англ. / К. Купер. – 2-е изд. доп., перераб. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 224 с.

151. Кучма В. Р. Показатели здоровья детей и подростков в современной системе социально-гигиенического мониторинга / В. Р. Кучма // Гигиена и санитария. – 2004. – № 6. – С. 14–21.
152. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие / Б. Х. Ланда. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Совет. Спорт. – 2011. – 348 с.
153. Лісовський Б. П. Варіабельність серцевого ритму як показник резервів здоров'я / Б. П. Лісовський // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2008. – Вип. 46. – С. 165–171.
154. Лопатина Л. А. Вариабельность сердечного ритма у юношей разных соматотипов при проведении ортостатической пробы / Л. А. Лопатина, С. Н. Семенов, Н. П. Сереженко // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Выпуск 2, Том XIX. – С. 170–172.
155. Лук'янченко М. І. Нетрадиційні системи оздоровлення / М. І. Лук'янченко, Н. П. Мацола. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2012. – 46 с.
156. Лук'янченко М. І. Сучасні підходи до вивчення рівнів здоров'я / М. І. Лук'янченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт)». Зб. наукових праць / За ред. Г. М. Арзютова. – 2012. – Вип. 16. – С. 115–118.
157. Лукина С. Ф. Антропометрические особенности морфологического развития детей 8–10 лет с различными вариантами соматической конституции / С. Ф. Лукина, И. С. Чуб, А. П. Репина // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Вып. 4. – С. 195–199.
158. Луковська О. Л. Особливості фізичного розвитку слабочуючих дітей середнього шкільного віку / О. Л. Луковська, О. С. Афанасьєва // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2012. – №4. – С. 83–86.
159. Макарова Г. А. Практическое руководство для спортивных врачей / Макарова Г. А. – Ростов-на-Дону: «Издательство БАРО-ПРЕСС», 2002. – 800 с.

160. Малахова Ж. В. Контроль и коррекция физического состояния студентов специальной медицинской группы в учебном процессе медицинского вуза / Ж. В. Малахова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 10. – С. 135–137.
161. Малахова Ж. В. Коррекция физической подготовленности студентов СМГ / Ж. В. Малахова // Спортивний вісник Придніпров'я.– 2012. – № 3. – С. 117–119.
162. Малахова Ж. В. Мониторинг оценки применения здоровьесберегающих технологий в учебном процессе / Ж. В. Малахова // Проблемні питання педіатрії та вищої медичної освіти. – 2011. – № 5. – С. 114–118.
163. Масляк І. П. Педагогічна практика в загальноосвітніх навчальних закладах : навч.-метод. посібник [для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури] / І. П. Масляк, М. А. Мамешина. – Харків, 2013. – С. 182–183.
164. Микитин Л. М. Гіподинамія як визначальний чинник погіршення стан здоров'я учнів старшого шкільного віку гірських шкіл Карпатського регіону / Л. М. Микитин // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз.культури та спорту. – 2010. – Вип. 14, Т. 4. – С. 122–126.
165. Микитин Л. М. Вплив авторської програми на показники фізичного розвитку учнів з надмірною масою тіла старшого шкільного віку гірських шкіл Карпатського регіону / Л. М. Микитин // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 5. – С. 59–62.
166. Микитин Л. М. Вплив авторської програми на рівень фізичної підготовленості учнів з надмірною масою тіла старшого шкільного віку гірських шкіл / Л. М. Микитин // Науково-педагогічні проблеми фізичної культури : зб. наук. пр. НПУ М. П. Драгоманова. – 2011. – Вип. 13. – С. 377–380.
167. Микитин Л. М. Програма корекції фізичного розвитку учнів з недостатньою масою тіла старшого шкільного віку гірських шкіл Карпатського

регіону / Л. М. Микитин // Науково-педагогічні проблеми фізичної культури : зб. наук. пр.. НПУ М. П. Драгоманова. – 2011. – Вип. 11. – С. 39–43.

168. Микитин Л. М. Стан фізичної підготовленості учнів шкільного віку гірських шкіл Карпатського регіону / Л. М. Микитин // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – 2010. – №1 (9). – С. 57–60.

169. Мисів В. Організація диференційованого підходу до учнів в системі фізичного виховання в школі / В. Мисів // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2012. – Вип. 16. – С. 78–83.

170. Михайленко Р. І. Дерматогліфічні ознаки як прогностичні маркери фізичної працездатності школярів різних вікових груп : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук. з фіз. виховання та спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Р. І. Михайленко. – Х., 2007. – 19 с. – укр.

171. Михайлова Н. Д. Застосування методу статистичної перевірки статистичних гіпотез у фізичній культурі : навч.-метод. посіб. [для студ. інституту фіз. вих. та спорту] / Н. Д. Михайлова. – К. : НПУ, 2010. – 86 с.

172. Михалюк О. І. Рівень соматичного здоров'я школярів / О. І. Михалюк // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць в галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. – 2011. – Вип. 15. – С. 164–168.

173. Михаць Л. В. Проблема ожиріння у дітей шкільного віку / Лілія Михаць, Оксана Сотрихіна // Валеологічна освіта в навчальних закладах України : стан, напрямки, й перспективи розвитку. – Кіровоград, 2010. – С. 161–165.

174. Мицкан Б. М. Вікові зміни фізичного потенціалу дітей в умовах сучасної школи / Б. М. Мицкан, Л. В. Ковальчук, І. М. Ткачівська, С. Л. Попель // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Фізична культура і спорт» : зб. наукових праць / За ред. Г. М. Арзютова. – 2010. – С. 66–68.

175. Мицкан Б. М. Вплив соціально-природних умов на фізичний розвиток дівчат 11–14 років / Б. М. Мицкан, Р. В. Дмитрів // Вісник Прикарпатського університету ім. В. Стефаника. Серія : Фізична культура. – 2010. – Вип. 12. – С. 41–45.
176. Мицкан Б. М. Функциональное состояние соматотипического здоровье школьников Прикарпатья / Б. М. Мицкан, И. Д. Султанова, И. М. Иванишин, Р. В. Арламовский // Наука XXI століття. Збірник наукових праць. – К. : НАИРИ, 2011. – С. 50–51.
177. Мірошніченко В. М. Вдосконалення аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму дівчат різного соматотипу фізичними навантаженнями / В. М. Мірошніченко, М. П. Лозовик // Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування : зб. наук. пр. – Вінниця, 2007. – С. 54–56.
178. Мірошніченко В. М. Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / В. М. Мірошніченко ; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2008. – 17 с. – укр.
179. Москаленко Н. В. Фізичне виховання молодших школярів : [монографія] / Москаленко Н. В. – Донецьк : ДонНУ, 2010. – 254 с.
180. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів з предмету "Фізична культура" для 5–9 класів [за заг. ред. Круцевич Т. Ю.]. – Здоров'я та фізична культура. – 2009. – №26. – 97 с.
181. Надеина С. Я. Особенности распределения соматотипов по половой дифференцировке тела в группах юношей с разным уровнем двигательной активности / С. Я. Надеина, К. А. Жидкова, О. В. Филатова // Известия Алтайского государственного университета. – 2010. – Вып. 3-1. – С. 44–47.

182. Національна доктрина розвитку фізичної культури і спорту: за станом на 28 вересня 2004 р. / Державний комітет України з питань фізичної культури і спорту. – К. : ООО «МТБ», 2004. – 16 с.
183. Начатая Е. С. Дифференцированная программа по физическому воспитанию студентов медицинских групп / Е. С. Начатая, Ж. В. Малахова // Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання. – 2012. – № 1. – С. 168–172.
184. Неділько В. П. Стан фізичного здоров'я дітей шкільного віку та шляхи його підвищення / В. П. Неділько, В. М. Камінська, С. А. Руденко, Л. П. Пінчук // Перинатология и педиатрия. – 2009. – № 2 (38). – С. 72–74.
185. Никитюк Б. А. Факторы роста и морфо-функционального созревания организма / Б. А. Никитюк. – М., 1978. – 189 с.
186. Никитюк Б. А. Интегративная антропология (спортивно-морфологический и валеологический аспекты) / Б. А. Никитюк. – Винница–М. : Изд-во ВГМУ, 1997. – 203 с.
187. Николаев В. Г. Конституциональный подход в оценке здоровья человека / В. Г. Николаев // Вопросы спортивной и медицинской антропологии. – 1990. – №3. – С. 80–81.
188. Новиков А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Либроком, 2010. – 280 с.
189. Нурметова І. К. Особливості зв'язків антропометричних параметрів підлітків різних соматотипів з показниками реоенцефалографії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / І. К. Нурметова. – Тернопіль, 2010. – 19 с.
190. Огниста К. М. Фізична підготовленість хлопчиків молодшого шкільного віку / К. М. Огниста // Зб. наук. праць Міжнародного університету “РЕГІ” ім. Степана Дем'янчука. – Рівне, 2001. – Вип. 2. – С. 245–247.
191. Очеретна О. Л. Показники варіабельності серцевого ритму у практично здорових міських підлітків Поділля різних соматотипів / О. Л. Очеретна // Biomedical and biosocial Anthropology. – 2008. – № 10. – С. 122–126.

192. Панасюк Т. В. Конституциональная принадлежность как основа прогноза роста и развития детей от 3 до 17 лет : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра биол. наук : 14.00.02 «Анатомия человека» / Т. В. Панасюк. – Санкт-Петербург, 2008. – 30 с.
193. Пашковская Я. А. Методика проведения тренировки по оздоровительной аэробике с учетом соматотипа девочек 11–13 лет / Я. А. Пашковская // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2013 – № 11 (105). – С. 117–120.
194. Помещикова І. П. Зміни рухової підготовленості та просторової орієнтації учнів із фізичними вадами під впливом вправ та ігор з м'ячем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / І. П. Помещикова ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2010. – 22 с. – укр.
195. Попель Сергій. Соматометрична характеристика юнаків Прикарпаття / С. Попель, З. Дума, О. Баскевич // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. – 2014. – №20. – С. 55–62.
196. Попов В. В. Вариабельность сердечного ритма: Возможности применения в физиологии и клинической медицине / В. В. Попов, Л. Н. Фрицше // Український медичний часопис. – 2006. – № 2 (52). – С. 24–31.
197. Попов О. І. Психолого-гігієнічна сутність, види та особливості здоров'язберігаючих технологій у дітей в умовах сучасного навколишнього середовища / О. І. Попов, С. Є. Лупаренко, Л. Т. Бойко // Довкілля та здоров'я. – 2011. – № 3. – С. 73–76.
198. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України № 24 від 14.01.2004 р. – [Електрон. ресурс] / Офіц. сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
199. Про затвердження заходів на виконання розпорядження КМУ від 5 жовтня 2009 р. № 1622-р "Про затвердження заходів щодо розвитку загальної середньої, дошкільної та позашкільної освіти до 2012 року" : Наказ

Міністерства освіти і науки України № 20 від 20.01.2010 р. – [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

200. Прусов П. К. Основне факторы физического развития мальчиков-подростков / П. К. Прусов // Педиатрия. – 2004. – № 3. – С. 96–100.

201. Пустовалов В. О. Фізична підготовленість учнів середнього шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку та властивостей нейро-динамічних функцій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фіз. вих. різних груп населення» / В. О. Пустовалов. – Дніпропетровськ, 2009. – 20 с.

202. Пустовалов В. О. Фізична підготовленість учнів середнього шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку та властивостей нейродинамічних функцій : дис... канд. наук : 24.00.02 / Пустовалов Віталій Олександрович. – Д., 2009. – 195 с.

203. Рибалко П. Ф. Дослідження рівня фізичного розвитку в умовах літнього наметового табору / П. Ф. Рибалко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 5. – С. 75–78.

204. Рибалко П. Ф. Обґрунтування фізкультурно-оздоровчої роботи зі школярами у літніх оздоровчих таборах / П. Ф. Рибалко // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту імені Т. Г. Шевченка. – 2010. – № 83. – С. 209–211.

205. Ротерс Т. Т. Теоретические аспекты ритмического развития школьника во взаимодействии физического и эстетического воспитания / Т. Т. Ротерс // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2006. – № 4. – С. 140–146.

206. Рут Є. З. Організаційно-методичні аспекти туристично-краєзнавчої діяльності в школі та її вплив на організм школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фізичного виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Є. З. Рут. – Харків, 2005. – 38 с.

207. Рябченко В. Г. Диференціація фізичних навантажень у дівчаток 7–8 років з різною тілобудовою на початковому етапі фізкультурно-оздоровчих занять / В. Г. Рябченко. – К. : Науковий часопис, 2011. – № 16. – С. 284–289.
208. Рябченко В. Г. Диференціація форм, засобів і методів у процесі вивчення фізичної культури / В. Г. Рябченко. – К. : Науковий часопис, 2009. – №14. – С. 217–219.
209. Рябченко В. Г. Фізичні здібності дівчаток 7–8 років різного соматотипу / В. Г. Рябченко. – Харків : Наук. журнал, 2009. – № 12. – С. 157–159.
210. Сайкин С. В. Пути повышения специальной физической подготовленности у лыжников-гонщиков различных соматотипов / С. В. Сайкин // Вестник ТГУ. – 2010. – Вып. 2 (82). – С. 159–162.
211. Салук І. А. Індивідуалізація фізичного виховання студентів з різним рівнем здоров'я: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я» / І. А. Салук ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 20 с. – укр.
212. Самойлович В. А. Стан здоров'я сучасних школярів та проблеми фізичної культури в Україні / В. А. Самойлович, Ю. Ю. Мусхаріна // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2011. – №2. – С. 113–115.
213. Сарафинюк Л. А. Кореляційні зв'язки показників центральної гемодинаміки з антропометричними характеристиками у дівчат з ендоморфним, мезоморфним і екторморфним соматотипами / Л. А. Сарафинюк // Світ медицини та біології. – 2009. – № 3. – С. 140–144.
214. Сарафинюк П. В. Вікові та статеві особливості ехокардіографічних розмірів серця здорових міських підлітків / П. В. Сарафинюк, Ю. Г. Шевчук // Вісник морфології. – 2002. – Т. 8, №2. – С. 356–360.
215. Сергиенко Л. П. Теория тестирования: о корректности измерительных процедур моторики человека (обзор) / Л. П. Сергиенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 4. – С. 41–113.
216. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : підруч. / Сергієнко Л. П. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.

217. Сергієнко Л. П. Развитие анаэробных способностей людини: технології тестового контролю (огляд закордонних публікацій) / Л. П. Сергієнко, В. М. Лишевська // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2011. – № 4. – С. 61–70.
218. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергієнко. – К. : Олімпійська література, 2001. – 439 с.
219. Сидоренко Г. И. Определение адаптационного резерва организма на основе показателей вариабельности сердечного ритма / Г. И. Сидоренко // Международный медицинский журнал. – 2007. – № 2. – С. 45–49.
220. Сидорченко К. М. Взаимосвязи между изменением физического здоровья и развитием физических качеств мальчиков разных соматотипов в 11–14 лет / К. М. Сидорченко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2008. – Вып. 10. – С. 105–109.
221. Сидорченко К. М. Вплив різного змісту уроків фізичної культури на фізичний стан шестикласників існуючих соматотипів / К. М. Сидорченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : [зб. наук. пр. / за ред. Єрмакова С. С.]. – 2008. – № 12. – С. 116–123.
222. Сидорченко К. М. Оптимізація занять оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні хлопчиків 11–14 років : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / К. М. Сидорченко ; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2009. – 20 с. – укр.
223. Сидорченко К. Н. Организационно-методические условия оптимизации занятий оздоровительной направленности в процессе физического воспитания мальчиков-подростков / К. Н. Сидорченко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : [сб. науч. тр. / под ред. Ермакова С.С.]. – 2009. – № 1. – С. 149–155.
224. Сидорченко К. Н. Особенности полового созревания, физической подготовленности и работоспособности мальчиков 11–14 лет разных соматотипов / К. Н. Сидорченко // Физическое воспитание студентов

творческих специальностей : [сб. науч. тр. / под ред. Ермакова С.С.]. – 2009. – № 2. – С. 140–149.

225. Сітовський А. М. Диференційований підхід у фізичному вихованні підлітків з різними темпами біологічного розвитку (на прикладі школярів 7-х класів) : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / А. М. Сітовський – Львів, 2008 – 20 с.

226. Сітовський А. М. Фізіологічні критерії диференційованого підходу до виховання фізичних якостей дівчаток 12–13 років / А. М. Сітовський // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб наукових праць / за ред. Єрмакова С.С. – 2004. – № 15. – С. 118–123.

227. Скавронський О. П. Аналіз результатів реалізації диференційованого підходу у фізичному вихованні учнів ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою / О. П. Скавронський // Вісник Прикарпатського національного університету. Серія : Фізична культура. – 2010. – Вип. 12. – С. 60–62.

228. Скавронський О. П. Динаміка фізичного здоров'я юнаків різних соматотипів на етапах навчання в ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою / О. П. Скавронський // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – 2009. – № 3 (7). – С. 93–96.

229. Скавронський О. П. Диференціація фізичної підготовки учнів військового ліцею на основі соматотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. П. Скавронський. – Івано-Франківськ, 2010. – 20 с. – укр.

230. Скавронський О. П. Педагогічні умови індивідуалізації фізичної підготовки учнів військових ліцеїв : [метод. рек.] / О. П. Скавронський, Г. А. Єдинак. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. – 112 с.

231. Слюсарчук В. В. Характеристика функціональних показників дітей різних соматотипів у період між 8 і 10 роками / В. В. Слюсарчук // Педагогіка,

психологія та та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – Вип. 10. – С. 77–83.

232. Соколов А. Я. Морфофункціональні особливості і рівень фізичного стану у підлітків г. Магадана в залежності від соматотипу і двигальної активності / А. Я. Соколов, Л. И. Гречкина // *Екологія людини*. – 2006. – №3. – С. 3–6.

233. Спортивна медицина : учеб. [для ін-тів фіз. культ.] / Під ред. В. Л. Карпмана. – М. : Фізкультура і спорт, 1987. – 304 с.

234. Степанова І. В. Засоби степ-аеробіки в системі урочних занять з фізичної культури дівчат 13–14 років : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / І. В. Степанова. – Львів, 2007. – 20 с. – укр.

235. Султанова І. Особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку різних соматотипів прикарпатського регіону / І. Султанова, І. Іванишин, Б. Лісовський, Р. Арламоський // *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. – 2013. – Вип. 62. – С. 294–301.

236. Султанова І. Вікові особливості складу тіла у школярів Прикарпаття / І. Султанова, І. Іванишин, Р. Арламоський // Міжнародна наукова конференція «Механізм функціонування фізіологічних систем», приурочена до 70-ліття біологічного факультету та 230-ліття фізіології у Львівському університеті (Львів, 15–17 жовтня 2014 р.). – С. 64–65.

237. Султанова І. Вікові особливості функціонального стану організму школярів / І. Султанова, І. Іванишин, Б. Лісовський, Р. Арламоський, Т. Дурунда // *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. – 2009. – Вип. 10. – С. 35–39.

238. Султанова І. Особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку різних соматотипів Прикарпатського регіону / І. Султанова, І. Іванишин, Б. Лісовський, Р. Арламоський // *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. – 2013. – Вип. 62. – С. 294–301.

239. Султанова І. Д. Вікові та соматотипологічні особливості фізичного розвитку підлітків Прикарпаття / І. Д. Султанова, І. М. Іванишин, Р. В. Арламовський // Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури/ фізична культура і спорт. – 2013. – Том 2, Вип. 7 (33). – С. 277–282.
240. Султанова І. Д. Морфо-функціональні кореляції аеробних можливостей підлітків Прикарпаття / І. Д. Султанова, Р. В. Арламовський, І. М. Іванишин // Збірник тез за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції «Природничі дослідження на Поділлі», присвяченої 10-річчю природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (23–25 вересня 2014 р.). – С. 90–94.
241. Султанова І. Д. Основні тенденції змін стану здоров'я дітей міста Івано-Франківська / І. Д. Султанова // Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. – 2005. – Вип. 2. – С. 20–23.
242. Султанова І. Д. Розвиток м'язової сили у підлітків Прикарпаття / І. Д. Султанова, Р. В. Арламовський // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я». – Харків, 2014. – С. 203–206.
243. Тамбовцева Р. В. Возрастные изменения типов телосложения школьников / Р. В. Тамбовцева // Новые исследования. – 2010. – Том 1, Вип. 22. – С. 92–97.
244. Теория и методика физического воспитания : Учебник для студентов / [Под ред. Т.Ю. Круцевич]. – К. : Олимпийская литература, 2008. – Т. 1. – 367 с.
245. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання: [підручник в 2-х томах / за ред. Т. Ю. Круцевич]. – Київ : Олімпійська література, 2008. – Т. 1. – 391 с.
246. Терентьева Н. М. Теорія та методика фізичного виховання: [навчальний посібник] / Н. М. Терентьева, М. А. Мамешина, І. П. Масляк. – Харків : ХДАФК, 2010. – С. 103–113.

247. Тимощук О. В. Антропометричні та фізіометричні показники дітей першого року навчання в Івано-Франківській області / О. В. Тимощук // Галицький лікарський вісник. – 2004. – Т. 11, № 1. – С. 101–104.
248. на основе дифференцированного подхода : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Тиюнайтис Мария Николаевна. – Волгоград, 2010. – 20 с.
249. Турчик І. Х. Завдання шкільних програм з фізичної культури у країнах Європи / І. Турчик, Л. Козіброда, В. Бережанський // Науковий часопис Національного пед. у-ту ім. М. Драгоманова. Серія 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт» : зб. наук. праць / за ред. Г. Арзютова. – 2010. – Вип. 8. – С. 213–217.
250. Турчик І. Х. Концептуальні основи формування здоров'я школярів засобами фізкультурної освіти у Великобританії / І. Х. Турчик, О. І. Шиян, М. П. Пітин, Л. В. Козіброда // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. журнал. – 2010. – №5. – С. 151–155.
251. Турчик І. Х. Фізичне виховання у шкільній освіті Німеччини / І. Турчик, І. Зазуляк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт» : зб.наукових праць / За ред. Г. М. Арзютова. – 2011. – Вип. 13. – С. 642–646.
252. Фашук О. В. Гендерні особливості фізичного виховання підлітків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. В. Фашук ; ДВНЗ "Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника". – Івано-Франківськ, 2011. – 20 с. – укр.

253. Федотова Т. К. Влияние фактора конституции на темпы развития школьников / Т. К. Федотова // Новые исследования по генетике развития человека. – М., 2007. – С. 67–71.
254. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – С. 235–269.
255. Физическая работоспособность человека: оценка и коррекция, биоритмологические аспекты : учебное пособие / В. Н. Ильин, Ю. А. Попадюха, Ю. А. Бородин и др. – К. : ООО «Политпром», 2008. – 132 с.
256. Фурман Ю. М. Характеристика фізичного здоров'я дівчат різного соматотипу в постпубертатний період розвитку / Ю. М. Фурман, В. М. Мірошніченко // Фізіологічний журнал, – 2006. – Т. 52, № 2. – С. 156–157.
257. Фурман Ю. М. Можливості застосування фізичних навантажень для вдосконалення адаптивних можливостей підлітків 15–16 років до несприятливої метеоситуації / Ю. М. Фурман, І. В. Горшова // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. – 2009. – Том 3, Вип. 8. – С. 185–190.
258. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена : учебное пособие / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – Москва : Просвещение, 1990. – 319 с.
259. Хрисанфова Е. Н. Конституция и биохимическая индивидуальность / Е. Н. Хрисанфова. – М., 1990. – 298 с.
260. Худолій О. М. Концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків / О. М. Худолій, О. В. Іващенко // Теорія та методика фізичного виховання. – 2013. – Т. 2 (2). – С. 3–16.
261. Худолій О. М. Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія / О. М. Худолій, О. В. Іващенко. – Харків : «ОВС», 2014. – 320 с.

262. Худолій О. М. Закономірності розвитку силових здібностей у фізичному вихованні і спорті. Повідомлення I / О. М. Худолій // Теорія та методика фізичного виховання. – Харків : ОВС, 2011. – № 1. – С. 19–34.
263. Цяпець Г. Б. Порівняльний аналіз варіабельності серцевого ритму у здорових дітей шкільного віку та дітей з різними формами вегетативних дисфункцій / Г. Б. Цяпець, В. П. Фекета, О. М. Горленко // Современная педиатрия. – 2006. – № 1 (10). – С. 92–97.
264. Чаплыгина Е. В. Соматотипологическая характеристика детей периода второго детства и подростков – жителей г. Ростова-на-дону и ростовской области / Е. В. Чаплыгина, Т. М. Сикоренко, Д. П. Осипов, Е. С. Елизарова. // Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". – 2013. – Выпуск 1. – С. 131–134.
265. Чернецов М. М. Индивидуализация процесса физической подготовки юных футболистов 8–12 лет на основе дифференциации соматических типов : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04, „Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры” / М. М. Чернецов. – Смоленск, 2010. – 20 с.
266. Шаханова А. В. Возрастная динамика вариабельности сердечного ритма юных спортсменов 10–15 летнего возраста на примере футбола и баскетбола / А. В. Шаханова, А. А. Кузьмин. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4 : Естественно-математические и технические науки. – 2008. – Выпуск 4. – С. 17–23.
267. Шінкарук-Диковицька М.М. Показники варіабельності серцевого ритму у практично здорових підлітків з різними типами гемодинаміки / М. М. Шінкарук-Диковицька // Biomedical and biosocial Anthropology. – 2008. – № 10. – С. 131–138.
268. Яковлев А. Н. Нормирование тренировочных нагрузок силовой направленности на занятиях по физическому воспитанию с учетом соматотипа /

А. Н. Яковлев, Е. А. Масловский // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – 2014. – № 4 (110). – С. 203–209.

269. Яремко Є. О. Фізіологічні проблеми діагностики рівня соматичного здоров'я / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич. – Львів : «Сполом», 2009. – 76 с.

270. Birch S. L. Overweight and reduced heart rate variability in British children : An exploratory study / S. L. Birch, M. J. Duncan, C. Franklin // *Prev. Med.* – 2012 – Sep 23. pii: S0091-7435(12) 00462-8.

271. Central fat influences cardiac autonomic function in obese and overweight girls / L. Soares-Miranda, A. J. Alves, S. Vale, L. Airas, R. Santos, J. Oliveira, J. Mota // *Pediatr Cardiol.* – 2011 – Oct; 32(7): 924-8. Epub 2011. – Jun 3.

272. Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents / R. V. Linhares, O. Matta Mde, J. R. Lima, P. M. Dantas, M. B. Costa, J. Fernandes Filho // *Arq Bras Endocrinol Metabol.* – 2009. – Feb; 53(1): 47–54.

273. Esco M. R. Skinfold thickness is related to cardiovascular autonomic control as assessed by heart rate variability and heart rate recovery / M. R. Esco, H. N. Williford, M. S. Olson // *J. Strength Cond Res.* – 2011. – № 25 (8) : P. 2304–2310.

274. Fukuba Y. Autonomic nervous activities assessed by heart rate variability in pre- and post-adolescent Japanese / Y. Fukuba, H. Sato, T. Sakiyama et al. // *J. Physiol. Antropol.* – 2009. – Nov. 28 (6). – P. 269–273.

275. Marta C. C Physical fitness differences between prepubescent boys and girls / C. C. Marta, D. A. Marinho, T. M. Barbosa, M. C. Izquierdo M Marques // *J Strength Cond Res.* – 2012 – Jul; 26 (7) : 1756-66.

276. Milde K. Physical fitness of short-statured boys as related to percentile norms for calendar or growth age / K. Milde, P. Tomaszewski, E. Sienkiewicz-Dianzenza, D. Nowicki, A. Wisniewski, R. Stupnicki // *Endokrynol Diabetol Chor Przemiany Materii Wieku Rozw* – 2006;12(2):127-30.

277. Mladenova S. Somatotypological characterization of Bulgarian children and adolescents (Smolyan region) / S. Mladenova, M. Nikolova, E. Andreenko, D. Boyadjiev // *Coll Antropol.* – 2010. – Sep; 34(3): 963-71.
278. Nikolaidis P. T. Physique and body composition in soccer players across adolescence / P. T. Nikolaidis, N. Vassilos Karydis // *Asian J Sports Med.* – 2011. – Jun; 2 (2) : 75-82.
279. Obesity is associated with impaired cardiac autonomic modulation in children / S. M. Rodriguez-Colon, E. O. Bixler, X. Li, A. N. Vgontzas, D Liao // *Ant J Pediatr Ober.* – 2011. – Apr; 6 (2) : 128-34Epub – 2010. – Oct 4.
280. Rao S. Somatic disproportion predicts risk of high blood pressure among adolescent girls in India / S. Rao, A Kanade // *J Hypertens.* – 2007. – Dec; 25 (12) : 2383-9.
281. Scheffler C. Development of fat distribution patterns in children and its association with the type of body shape assessed by the Metric-Index / C. Scheffler, J. Obermuller // *Anthropol Anz.* – 2012. – 69 (1) : 45-55.
282. Scheffler C. The change of skeletal robustness of 6-12 years old children in Brandenburg (Germany) – comparison of body composition 1999–2009 / C. Scheffler // *Anthropol Anz.* – 2010. – 68 (2) : 153-65.
283. Somatic Health of Schoolchildren of Prycarpattya / O. Lemak, I. D. Sultanova, I. M. Ivanyshyn, R. V. Arlamovsky // *Scientific Review of Physical Culture* 2013; 3 (3) : 79-84
284. Somatotype and blood pressure of rural South African children aged 6–13 years: Ellisras longitudinal growth and health study / P. J. Makgae, K. D. Monyeki, S. J. Brits, H. C. Kemper, J. Mashita // *Ann Hum Biol.* – 2007. – Mar-Apr; 34 (2) : 240-51.
285. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *European Heart Journal.* – 1996. – No. 17. – P. 354–381.

286. Ventrella A.R. Somatotype in 6–11-year-old Italian and Estonian schoolchildren / A. R. Ventrella, S. Semproli, J. Jurimae, S. Toselli, A.L. Claessens, T. Jurimäe, P. Brasili // *Homo*. – 2008; 59 (5) : 383-96.
287. Wells J. C. Sexual dimorphism of body composition / J. C. Wells // *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. – 2007 – Sep; 21 (3) : 415-30.

Додатки

Додаток А
Акти впровадження результатів дослідження

Додаток А.1

Міністерство освіти і науки України
Тязівська ЗОШ І-ІІ
Україна, Івано-Франківська Область, Тисменицький район,
с.Тязів, вул. Галицька, 6
0343642116
Код ЄДРПОУ: 20562987

21/41 № _____
На № _____ від 21.03.16

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Арламовського Родіона Васильовича
на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним
соматотипом»**

Арламовський Родіон Васильович розробив та впровадив у процес фізичного виховання школярів підліткового віку методичні рекомендації щодо корекції фізичного стану.

Апробація в умовах Тязівської ЗОШ І-ІІ ст. підтверджує ефективність запропонованих методичних рекомендацій щодо корекції фізичного стану підлітків. Їх використання у процесі фізичного виховання сприяло покращенню фізичного стану школярів.

Директор
Тязівської ЗОШ



Щербій Оксана Яремівна

Міністерство освіти і науки України
 Ямницька ЗОШ І-ІІІ ст.
 Україна, Івано-Франківська область, Тисменицький район,
 с.Ямниця, вул.Галицька, 55
 (03436)53221
 yamnyca@ukr.net
 Код ЄДРПОУ: 20562757

25/03 № _____
 На № _____ від 23.03.2016

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 Арламовського Родіона Васильовича
 на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним
 соматотипом»

Методичні рекомендації Арламовського Родіона Васильовича, що представлені у методичному посібнику та ґрунтуються на матеріалах його дисертаційного дослідження, протягом року використовувалися вчителями фізичної культури Ямницької ЗОШ на уроках та секційних заняттях.

Заняття фізичною культурою за даними методичними рекомендаціями щодо диференціації навчального процесу з фізичної культури дозволило покращити фізичну підготовку, фізичний розвиток та соматичне здоров'я підлітків Ямницької ЗОШ. Крім цього науково-методичні рекомендації щодо корекції фізичного стану підлітків одержали схвальні відгуки вчителів фізичної культури.

В зв'язку із зазначеним, вважаємо за доцільне використовувати рекомендації, представлені Арламовським Р.В., у всіх загальноосвітніх закладах.

Директор
 Ямницької ЗОШ



Винник Наталія Ігорівна

Міністерство освіти і науки України
Вільшаницька ЗОШ І-ІІІ ст.
Україна, Івано-Франківська обл., Тисменицький р-н,
с.Вільшаниця, вул. Осередок, буд. 103
(03436)33419
Код ЄДРПОУ: 20562800

04.04.2016 № 17
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Арламовського Родіона Васильовича
на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним
соматотипом»

Матеріали дисертаційного дослідження Арламовського Родіона Васильовича доповнюють теоретичні положення, присвячені диференціації процесу фізичного виховання у середній школі.

Розроблені методичні рекомендації щодо корекції фізичного стану сприяли покращенню рівня фізичної підготовки, фізичного розвитку та соматичного здоров'я.

Запропоновані Арламовським Родіоном Васильовичем матеріали дисертаційного дослідження отримали схвальні відгуки вчителів фізичної культури, медпрацівників та учнів школи, що дає нам право рекомендувати науково-методичні розробки до застосування у всіх школах.

Директор
Вільшаницької ЗОШ



Рапій Василь Михайлович



АКТ

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Арламовського Родіона Васильовича
на тему: «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним
соматотипом»**

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати наукового дослідження Арламовського Р.В. на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом», виконано в рамках НДР кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (Державний реєстраційний номер 0112U008065), впроваджуються у навчальний процес курсової та семінарської підготовки учителів фізичної культури при Івано-Франківському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти.

| Назва пропозиції. Форма впровадження, її характеристика | Наукова новизна, рекомендації щодо використання | Ефект від впровадження |
|---|---|---|
| Методичні рекомендації щодо корекції фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Матеріали методичних рекомендацій впровадженні у курси підвищення кваліфікації вчителів фізичної культури системи післядипломної освіти. Методичні рекомендації розроблені з врахуванням рівня розвитку фізичних якостей школярів та функціональних можливостей їх організму. | Запропоновано диференційовані підходи, що ураховують рівень розвитку м'язової сили, аеробної витривалості у підлітків екоморфного, мезоморфного і ендоморфного соматотипів та сприяють підвищенню рівня фізичної підготовленості, та функціональних резервів організму підлітків. Рекомендується для практичного використання у процесі фізичного виховання підлітків в навчальних закладах різного типу. | Впровадження результатів дисертаційного дослідження Р.В. Арламовського в навчальний процес курсів підвищення кваліфікації, різні форми методичної роботи з учителями фізичної культури в між курсовий період дозволяє засвоїти диференційовані підходи до дозування фізичних навантажень у підлітків різних соматотипів та надалі використовувати їх в процесі фізичного виховання школярів з метою підвищення рівня їх фізичної підготовленості. |

Автор

Арламовський Р.В.

Ректор Івано-Франківського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти,
кандидат педагогічних наук, доцент
Методист лабораторії дисциплін
естетичного циклу та фізичного виховання



Р.М. Зуб'як

А.Я. Шпільчак



Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018, тел. (0342) 75-23-51, факс (03422) 3-15-74
e-mail inst@pu.if.ua Код ЄДРПОУ 02125266

26.04.2016 № 01-15/03/780

На № _____ від _____

АКТ

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Арламовського Родіона Васильовича
на тему: «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним
соматотипом»**

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати наукового дослідження Арламовського Р.В. на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом», виконано в рамках НДР кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (Державний реєстраційний номер 0112U008065), були впроваджені протягом 2012-2013 н.р. у навчальний процес студентів факультету фізичного виховання та спорту ДВНЗ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

| Назва пропозиції. Форма впровадження, її характеристика | Наукова новизна, рекомендації щодо використання | Ефект від впровадження |
|---|--|--|
| Методичні рекомендації щодо корекції фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Матеріали методичних рекомендацій впровадженні у лекційні та практичні курси викладання «Теорії та методики фізичного | Запропоновано диференційовані підходи, що ураховують рівень розвитку м'язової сили, аеробної витривалості у підлітків екоморфного, мезоморфного і ендоморфного соматотипів та сприяють підвищенню рівня фізичної | Впровадження результатів дисертаційного дослідження Р.В. Арламовського в навчальний процес студентів факультетів фізичного виховання дозволить засвоїти диференційовані підходи до дозування фізичних навантажень у підлітків різних соматотипів |

Продовження Додатку А.5

| | | |
|---|--|--|
| Методичні рекомендації розроблені з врахуванням рівня розвитку фізичних якостей школярів і функціональних можливостей їх організму. | функціональних резервів організму підлітків. Рекомендується до використання у навчальному процесі студентів факультетів фізичного виховання та загальноосвітніх закладах на уроках фізичної культури | в процесі фізичного виховання школярів з метою підвищення рівня їх фізичної підготовленості. |
|---|--|--|

Автор

Завідувач кафедри ТМФВіС,
професорДекан факультету фізичного
виховання і спорту, доцентПроректор з наукової роботи
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
професор

Арламовський Р.В.

Мицкан Б.М.

Соє М.М.

А.В. Загороднюк

АКТ
про впровадження результатів дисертаційного дослідження Арламовського Родіона Васильовича

на тему: «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом»
Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати наукового дослідження Арламовського Р.В. на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом», виконано в рамках НДР кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (Державний реєстраційний номер 0112U008065), були впроваджені протягом 2015-2016 н.р. у навчальний процес студентів факультету фізичного виховання Львівського державного університету фізичної культури.

| Назва пропозиції. Форма впровадження, її характеристика | Наукова новизна, рекомендації щодо використання | Ефект від впровадження |
|---|--|--|
| Методичні рекомендації щодо підвищення фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Матеріали методичних рекомендацій впровадженні у лекційні та практичні курси викладання «Теорії та методики фізичного виховання», «Гігієни фізичного виховання і спорту» Методичні рекомендації розроблені з врахуванням рівня розвитку фізичних якостей школярів і функціональних можливостей їх організму. | Запропоновано диференційовані підходи, що ураховують рівень розвитку м'язової сили, аеробної витривалості у підлітків екоморфного, мезоморфного і ендоморфного соматотипів та сприяють підвищенню рівня фізичної підготовленості, та функціональних резервів організму підлітків. Рекомендується до використання у навчальному процесі студентів факультетів фізичного виховання та загальноосвітніх закладах на уроках фізичної культури | Впровадження результатів дисертаційного дослідження Р.В. Арламовського в навчальний процес студентів факультетів фізичного виховання дозволило засвоїти диференційовані підходи до дозування фізичних навантажень у підлітків різних соматотипів та надалі використовувати їх в процесі фізичного виховання школярів з метою підвищення рівня їх фізичної підготовленості. |

Автор



Арламовський Р.В.

Завідувач кафедри
фізичного виховання
ПНУ ім. В. Стефаника, доцент


Файчак Р. І.

Декан факультету фізичного
виховання ЛДУФК, доцент


Петрина Р. Л.

Проректор з науки і
зовнішніх зв'язків
ЛДУФК, професор


Вовканич А. С.



Підпис: *Петрина Р.Л., Вовканич А.С.*
Засвідчую:
Нач. відділу кадрів

АКТ
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Арламовського Родіона Васильовича
на тему: «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом»


Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати наукового дослідження Арламовського Р.В. на тему «Удосконалення фізичної підготовленості підлітків з різним соматотипом», виконано в рамках НДР кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (Державний реєстраційний номер 0112U008065), були впроваджені протягом 2012-2013 н.р. у навчальний процес студентів інституту фізичного виховання і спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

| Назва пропозиції. Форма впровадження, її характеристика | Наукова новизна, рекомендації щодо використання | Ефект від впровадження |
|--|--|---|
| <p>Методичні рекомендації щодо корекції фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Матеріали методичних рекомендацій впровадженні у лекційних курс з дисциплін "Теорія і методика фізичного виховання", "Спортивна медицина", "Фізична реабілітація", "Валеологія". Інформація з отриманих результатів сприятиме поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.</p> | <p>Запропоновано диференційовані підходи, що ураховують рівень розвитку м'язової сили, аеробної витривалості у підлітків екоморфного, мезоморфного і ендоморфного соматотипів та сприяють підвищенню рівня фізичної підготовленості, та функціональних резервів організму підлітків. Рекомендовано для використання у процесі підготовки за спеціальностями 7.01020101 "Фізичне виховання" та 7.01020302 "Фізична реабілітація", галузь знань 0102 "Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини".</p> | <p>Результати дисертаційного дослідження Р.В. Арламовського впроваджені в учбовий процес кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації, що сприятиме підвищенню рівня знань студентів.</p> |

Автор

 Р.В. Арламовський

Зав. кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації _____

 Ю.М. Фурман

Декан-директор інституту фізичного виховання і спорту _____

 В.Л. Яковлів

" _____ " _____ 20 _____ рік



Додаток Б
Карта обстеження школяра

Карта обстеження Дата дослідження _____

СШ _____ Клас _____

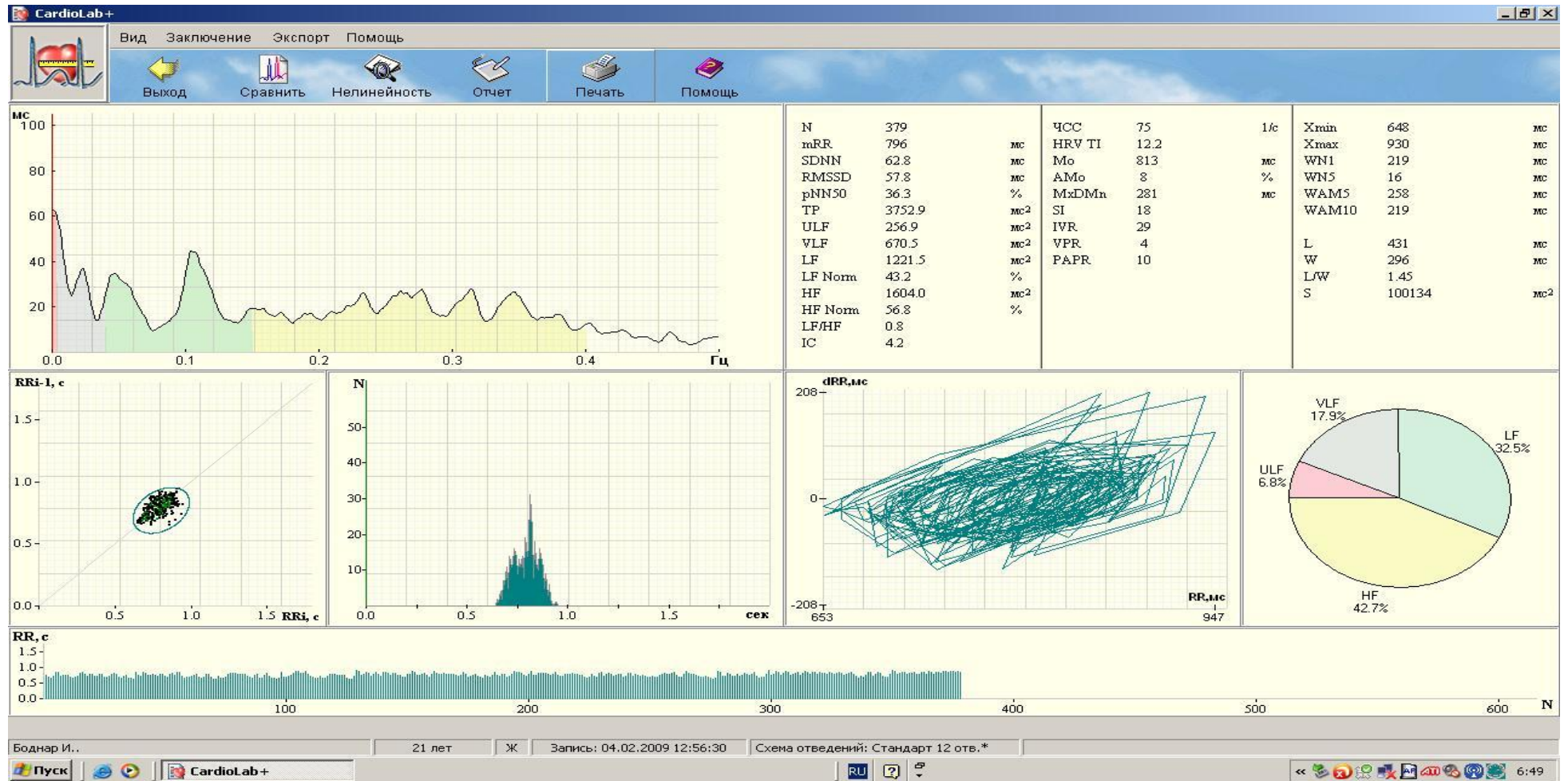
| 1. | Число, місяць, рік народження, стать | | | | Ж | Ч |
|-----|---|--|--|--|---|---|
| 2. | Прізвище, ім'я | | | | | |
| 3. | АТсист | | | | | |
| 4. | АТдіаст | | | | | |
| 5. | ЧСС спокій | | | | | |
| 6. | ЖЄЛ (видиху) | | | | | |
| 7. | Час затримки дихання на вдиху (с) | | | | | |
| 8. | на видиху (с) | | | | | |
| 9. | ЧСС після 20 присідань (зразу за 15 с) | | | | | |
| 10. | Час відновлення ЧСС після 20 присідань, с | | | | | |
| 11. | Динамометрія правої кисті | | | | | |
| 12. | Лівої кисті | | | | | |
| 13. | Станова | | | | | |
| 14. | Після 30 прис. ЧСС перші 15с 1-ї хв. | | | | | |
| 15. | ЧСС 15с останні 1-ї хв. | | | | | |
| 16. | Маса тіла | | | | | |
| 17. | Ріст стоячи | | | | | |
| 18. | Товщ. Шкір.-жир.складок Підлопаткова | | | | | |
| 19. | Трьохголовий м'яз | | | | | |
| 20. | Двохголовий м'яз | | | | | |
| 21. | Передпліччя | | | | | |
| 22. | Тильна поверхня кисті (контр.) | | | | | |
| 23. | Грудна (у жінок не вимірюється) | | | | | |
| 24. | Клубовий гребінь | | | | | |
| 25. | Надостна точка | | | | | |
| 26. | Черевна складка (зліва) | | | | | |
| 27. | Передня поверхня стегна | | | | | |
| 28. | Середня частина гомілки | | | | | |
| 29. | Ширина дистальних епіфізів Плеча | | | | | |
| 30. | Передпліччя | | | | | |
| 31. | Стегна | | | | | |
| 32. | Гомілки | | | | | |
| 33. | Обхвати голови | | | | | |
| 34. | Ший | | | | | |
| 35. | Розслабленої руки | | | | | |
| 36. | Зігнутої і напруженої руки | | | | | |
| 37. | Передпліччя | | | | | |
| 38. | Зап'ястка | | | | | |
| 39. | Грудної клітки Макс. вдих | | | | | |
| 40. | Макс. видих | | | | | |
| 41. | Пауза | | | | | |

Продовження додатку Б

| | | |
|-----|--|--|
| 42. | Талії | |
| 43. | Сідничний обхват | |
| 44. | Обхват стегна | |
| 45. | Обхват гомілки (макс.) | |
| 46. | Обхват гомілки (мін.) | |
| 47. | Висота акроміальної точки | |
| 48. | Радіальної точки | |
| 49. | Спинальної точки | |
| 50. | Трохантеріона | |
| 51. | Стіліона (шиловидної точки) | |
| 52. | Дактіліона | |
| 53. | Тібіальної | |
| 54. | Діаметри ширини Біакроміальна | |
| 55. | Поперечна ширина грудної клітки | |
| 56. | Передньо-задній діаметр грудної клітки | |
| 57. | Міжостьова відстань | |
| 58. | Міжребенева | |
| 59. | Міжвертлогова | |
| 60. | Зовнішня кон'югата (на боку) | |
| 61. | Довжина стопи | |
| 62. | Ріст сидячи | |

Додаток В

Вікові та соматотипологічні особливості фізичного стану підлітків різних соматотипів



Додаток Д

**Вікові та соматотипологічні особливості фізичного стану підлітків
різної статі**

Таблиця Д.1

**Вікові особливості розвитку фізичних якостей у підлітків жіночої статі
різних соматотипів**

| Вік | Соматотип | | | | | |
|---|---------------|----|--------------|----|-------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | | | | | | |
| 12 | 10,1±1,31 | 23 | 13,9±2,11 | 21 | 8,9±1,51 | 12 |
| 13 | 11,7±2,02 | 13 | 10,3±1,52 | 19 | 11,3±1,92 | 12 |
| 14 | 12,3±2,01 | 10 | 10,6±1,91 | 17 | 8,4±1,23 | 22 |
| 15 | 10,1±1,70 | 12 | 10,3±1,23 | 25 | 8,3±0,92 | 25 |
| Стрибок у довжину з місця, см | | | | | | |
| 12 | 143,6±3,91 | 23 | 142,6±4,51 | 21 | 135,7±7,23 | 12 |
| 13 | 145,7±4,92 | 13 | 140,0±4,02 | 19 | 143,7±5,52 | 12 |
| 14 | 155,4±4,23 | 10 | 153,6±5,12*# | 17 | 139,9±4,81● | 22 |
| 15 | 157,5±5,33* | 12 | 149,7±4,33 | 25 | 151,1±3,11* | 25 |
| Підтягування на перекладині, раз | | | | | | |
| 12 | 10,5±1,53 | 23 | 13,4±1,72 | 21 | 7,9±1,71● | 12 |
| 13 | 11,5±1,83 | 13 | 8,5±1,22* | 19 | 8,1±1,03 | 12 |
| 14 | 15,4±2,34 | 10 | 14,7±1,23# | 17 | 11,3±1,32 | 22 |
| 15 | 13,4±1,31 | 12 | 12,3±0,91# | 25 | 9,7±1,03◆ | 25 |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | | | | | | |
| 12 | 22,0±0,72 | 23 | 20,0±1,12 | 21 | 19,4±1,21 | 12 |
| 13 | 20,0±0,82 | 13 | 20,9±0,73 | 19 | 20,3±1,12 | 12 |
| 14 | 19,1±1,11* | 10 | 18,4±1,21 | 17 | 18,5±0,72 | 22 |
| 15 | 20,0±1,31 | 12 | 19,1±0,53 | 25 | 18,9±0,53 | 25 |
| Вис на зігнутих руках, с | | | | | | |
| 12 | 7,7±1,71● | 23 | 16,9±3,13 | 21 | 9,8±4,42 | 12 |
| 13 | 5,4±0,91 | 13 | 6,1±1,72* | 19 | 5,4±2,32 | 12 |
| 14 | 8,7±2,12 | 10 | 8,9±1,73* | 17 | 8,1±1,51 | 22 |
| 15 | 17,3±4,03●*#■ | 12 | 9,4±1,43* | 25 | 7,7±1,23◆ | 25 |
| Гнучкість, см | | | | | | |
| 12 | 4,2±1,32 | 23 | 3,6±1,73 | 21 | 4,3±1,92 | 12 |
| 13 | 9,2±2,41 | 13 | 4,2±2,01 | 19 | 7,8±1,83 | 12 |
| 14 | 6,2±2,32 | 10 | 8,8±1,52 | 17 | 5,6±1,61 | 22 |
| 15 | 5,0±3,53 | 12 | 5,0±1,93 | 25 | 7,0±2,52 | 25 |
| Фізична працездатність, PWC _{170/кг} | | | | | | |
| 12 | 13,3±0,63● | 23 | 11,3±0,63 | 21 | 10,7±1,23 | 12 |
| 13 | 12,1±0,61 | 13 | 11,4±0,72 | 19 | 12,8±1,02 | 12 |
| 14 | 13,6±0,73 | 10 | 12,1±0,51 | 17 | 12,9±0,73 | 22 |
| 15 | 11,9±0,62 | 12 | 11,9±0,51 | 25 | 12,0±0,53 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.2

**Вікові особливості розвитку фізичних якостей у підлітків чоловічої статі
різних соматотипів**

| Вік | Соматотип | | | | | |
|---|-------------|----|--------------|----|-------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | | | | | | |
| 13 | 34,6±2,52 | 12 | 29,7±2,61 | 27 | 23,9±5,21 | 14 |
| 14 | 31,3±3,62 | 16 | 30,1±1,92 | 31 | 24,3±6,83 | 6 |
| 15 | 37,4±2,33 | 19 | 36,7±2,33#■ | 33 | 32,2±3,72# | 6 |
| 16 | 30,3±2,23 | 11 | 35,9±2,41 | 28 | 25,6±2,03● | 6 |
| Стрибок у довжині з місця, см | | | | | | |
| 13 | 173,8±3,82 | 12 | 178,6±4,23 | 27 | 155,9±8,41● | 14 |
| 14 | 190,8±6,62# | 16 | 190,3±3,92 | 31 | 176,3±6,22 | 6 |
| 15 | 192,0±4,83# | 19 | 196,8±5,71# | 33 | 191,8±5,11 | 6 |
| 16 | 198,0±5,01# | 11 | 207,0±3,33#■ | 28 | 189,6±5,53● | 6 |
| Підтягування на перекладині, раз | | | | | | |
| 13 | 4,5±1,43 | 12 | 3,6±0,72 | 27 | 2,1±0,83 | 14 |
| 14 | 4,9±0,91 | 16 | 6,1±0,73# | 31 | 4,3±2,33 | 6 |
| 15 | 6,8±0,91 | 19 | 5,8±0,71# | 33 | 3,3±1,03 | 6 |
| 16 | 6,9±0,92 | 11 | 7,8±0,83# | 28 | 4,3±1,11● | 6 |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | | | | | | |
| 13 | 24,3±1,22 | 12 | 24,3±0,71 | 27 | 20,6±1,83● | 14 |
| 14 | 22,9±1,23 | 16 | 25,3±0,72 | 31 | 21,0±1,11 | 6 |
| 15 | 24,9±0,92 | 19 | 32,2±7,63 | 33 | 27,0±1,11# | 6 |
| 16 | 23,4±0,91 | 11 | 25,8±0,83 | 28 | 26,8±1,43# | 6 |
| Вис на зігнутих руках, с | | | | | | |
| 13 | 16,5±2,82 | 12 | 15,1±1,81 | 27 | 9,9±3,33 | 14 |
| 14 | 19,1±2,73 | 16 | 22,8±2,42# | 31 | 15,7±4,93 | 6 |
| 15 | 24,0±2,61# | 19 | 19,6±1,63 | 33 | 21,1±6,61 | 6 |
| 16 | 20,7±1,92 | 11 | 22,2±1,73# | 28 | 13,5±4,01 | 6 |
| Гнучкість, см | | | | | | |
| 13 | -1,7±2,62 | 12 | 1,5±1,32 | 27 | 0,7±1,71 | 14 |
| 14 | -1,1±2,21 | 16 | 2,2±1,33 | 31 | 2,5±3,22 | 6 |
| 15 | 1,4±2,13 | 19 | 1,9±1,63 | 33 | 5,0±4,23 | 6 |
| 16 | -3,6±2,71 | 11 | 1,5±1,71 | 28 | 4,5±2,53 | 6 |
| Фізична працездатність, PWC _{170/кг} | | | | | | |
| 13 | 17,4±2,13 | 12 | 15,2±1,12 | 27 | 14,2±1,21 | 14 |
| 14 | 16,8±1,32 | 16 | 15,1±0,72 | 31 | 11,7±0,92●◆ | 6 |
| 15 | 18,6±1,61 | 19 | 15,9±0,55 | 33 | 14,0±1,23◆ | 6 |
| 16 | 18,9±2,13 | 11 | 17,0±1,15 | 28 | 14,5±1,13 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.3

Вікові особливості фізичної підготовленості підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$, бали)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 28,22±1,201 | 25,85±1,283 | 26,70±1,882 | 26,17±1,623 |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 29,19±1,522 | 24,47±1,231 | 25,94±1,482 | 23,68±1,143 |
| n | 21 | 19 | 17 | 25 |
| Ендоморфний | 24,50±1,951 | 25,08±1,561 | 23,27±1,231 | 21,28±0,971♦ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ● – мезоморфного соматотипу.

Таблиця Д.4

Вікові особливості фізичної підготовленості у підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$, бали)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 27,83±1,871 | 26,19±1,612 | 28,79±1,512 | 23,82±1,412♦ |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 26,04±1,101 | 27,52±1,013 | 27,76±1,203 | 26,96±1,033 |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 21,79±2,223 | 22,00±2,551 | 26,17±3,191 | 22,50±1,521● |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: ● – мезоморфного соматотипу, ♦ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.5

**Вікові особливості росту у підлітків жіночої статі різних соматотипів
($M \pm m$, см)**

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 150,24±1,422 | 156,65±1,331* | 159,15±2,181* | 164,00±1,382*# |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 148,19±1,582 | 156,34±1,902* | 156,94±1,321* | 160,78±1,053*#■ |
| n | 21 | 19 | 17 | 25 |
| Ендоморфний | 154,83±1,263●◆ | 161,92±1,523*●◆ | 163,00±1,453*● | 163,24±1,193* |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.6

**Вікові особливості маси тіла у підлітків жіночої статі різних
соматотипів ($M \pm m$, кг)**

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 36,30±1,072 | 41,31±1,223*● | 42,81±2,052*● | 46,86±0,683#*● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 39,08±1,151 | 47,93±1,791* | 48,82±1,232* | 55,14±1,222■#* |
| n | 21 | 19 | 17 | 25 |
| Ендоморфний | 52,20±1,812●◆ | 58,98±2,763●◆ | 54,45±1,431●◆ | 57,27±1,713*◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.7

**Вікові особливості окружності грудної клітки у підлітків жіночої
статі різних соматотипів ($M \pm m$, см)**

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 70,13±1,092 | 75,08±0,892*● | 77,15±1,341*● | 81,42±0,482*#■● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 72,67±0,931 | 79,42±1,153* | 81,18±0,701* | 84,84±0,801*#■ |
| n | 21 | 19 | 17 | 25 |
| Ендоморфний | 81,75±1,461●◆ | 84,08±1,773●◆ | 83,57±0,883●◆ | 85,20±1,242◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.8

**Вікові особливості росту у підлітків чоловічої статі різних
соматотипів ($M \pm m$, см)**

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 154,50±2,463 | 164,75±2,101●# | 167,18±1,872# | 175,05±1,532#■Δ |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 156,33±1,572 | 158,85±1,831 | 168,85±1,313■# | 171,80±1,083■# |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 156,86±1,761 | 166,88±3,131#● | 170,08±3,463# | 176,75±4,192# |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу.

Таблиця Д.9

Вікові особливості маси тіла у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (M±m, кг)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 38,51±1,891● | 46,69±1,742# | 48,11±1,673#● | 54,92±1,553Δ■#● |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 46,29±1,352 | 49,06±1,502# | 58,30±1,441■# | 61,48±1,141■# |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 58,88±2,891●◆ | 64,38±7,27●◆ | 69,75±2,882#●◆ | 75,72±2,802#●◆ |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.10

Вікові особливості окружності грудної клітки у підлітків чоловічої статі різних соматотипів (M±m, см)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 71,83±1,312● | 76,38±1,391# | 80,47±1,372#■● | 85,27±1,182#■Δ● |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 76,44±0,862 | 78,89±0,951 | 85,82±1,042#■ | 89,11±0,712#■Δ |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 86,14±1,881●◆ | 88,25±2,253●◆ | 93,00±2,341#●◆ | 95,00±1,861#■●◆ |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.11

Вікові особливості складу тіла у підлітків жіночої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|---|----------------|----|----------------|----|-----------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Абсолютна кількість кісткової тканини, кг | | | | | | |
| 12 | 7,43±0,261 | 23 | 7,48±0,262 | 21 | 8,89±0,313●◆ | 12 |
| 13 | 8,50±0,261* | 13 | 8,86±0,291* | 19 | 9,95±0,292*●◆ | 12 |
| 14 | 8,40±0,422 | 10 | 9,19±0,333* | 17 | 9,54±0,293◆ | 22 |
| 15 | 8,82±0,213*● | 12 | 10,04±0,281*# | 25 | 9,76±0,231*◆ | 25 |
| Відносна кількість кісткової тканини, % | | | | | | |
| 12 | 20,51±0,462 | 23 | 20,01±0,322 | 21 | 17,07±0,362●◆ | 12 |
| 13 | 20,61±0,411● | 13 | 18,59±0,351* | 19 | 17,07±0,511●◆ | 12 |
| 14 | 19,84±1,001 | 10 | 18,81±0,461* | 17 | 17,56±0,391●◆ | 22 |
| 15 | 18,83±0,431*# | 12 | 18,26±0,422* | 25 | 17,22±0,443◆ | 25 |
| Абсолютна кількість м'язової тканини, кг | | | | | | |
| 12 | 17,46±0,583● | 23 | 20,16±0,922 | 21 | 25,74±0,893●◆ | 12 |
| 13 | 20,00±0,701*● | 13 | 24,30±1,161* | 19 | 29,68±1,563*●◆ | 12 |
| 14 | 21,76±1,203*● | 10 | 25,39±0,852* | 17 | 28,40±0,771*●◆ | 22 |
| 15 | 23,96±0,481*●# | 12 | 29,36±0,763*#■ | 25 | 30,12±0,991*◆ | 25 |
| Відносна кількість м'язової тканини, % | | | | | | |
| 12 | 48,11±0,751● | 23 | 51,32±1,292 | 21 | 49,35±0,632 | 12 |
| 13 | 48,35±0,641 | 13 | 50,38±0,773 | 19 | 50,28±1,232 | 12 |
| 14 | 50,84±1,502 | 10 | 51,88±0,743 | 17 | 52,26±0,781* | 22 |
| 15 | 51,13±0,742*●# | 12 | 53,19±0,491# | 25 | 52,51±0,482* | 25 |
| Абсолютна кількість жирової тканини, кг | | | | | | |
| 12 | 7,30±0,31● | 23 | 9,28±0,53 | 21 | 14,47±1,05●◆ | 12 |
| 13 | 8,26±0,41● | 13 | 10,98±0,65 | 19 | 16,44±1,07●◆ | 12 |
| 14 | 10,20±0,77*●# | 10 | 14,43±0,97*# | 17 | 17,62±0,75*●◆ | 22 |
| 15 | 11,99±0,51*●# | 12 | 15,97±0,65*# | 25 | 18,46±0,94*●◆ | 25 |
| Відносна кількість жирової тканини, % | | | | | | |
| 12 | 20,18±0,692● | 23 | 23,65±1,022 | 21 | 27,67±1,842◆ | 12 |
| 13 | 19,96±0,773● | 13 | 32,71±0,731 | 19 | 27,92±1,391●◆ | 12 |
| 14 | 23,66±1,291*●# | 10 | 29,25±1,541*# | 17 | 32,23±0,923*◆# | 22 |
| 15 | 25,56±0,953*●# | 12 | 28,82±0,762*# | 25 | 31,94±0,982*●◆# | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.12

Вікові особливості складу тіла у підлітків чоловічої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|---|-----------------|----|---------------|----|----------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Абсолютна кількість кісткової тканини, кг | | | | | | |
| 13 | 8,97±0,522 | 12 | 9,84±0,312 | 27 | 10,99±0,381●◆ | 14 |
| 14 | 10,41±0,461# | 16 | 12,69±2,423 | 31 | 10,66±1,773 | 6 |
| 15 | 10,50±0,402●# | 19 | 11,83±0,243# | 33 | 12,97±0,721◆ | 6 |
| 16 | 11,62±0,471# | 11 | 12,64±0,233#Δ | 28 | 14,19±0,662●◆# | 6 |
| Відносна кількість кісткової тканини, % | | | | | | |
| 13 | 23,24±0,522● | 12 | 21,30±0,341 | 27 | 18,91±0,502●◆ | 14 |
| 14 | 22,35±0,581 | 16 | 24,94±3,782 | 31 | 18,37±0,943 | 6 |
| 15 | 21,83±0,392●# | 19 | 20,45±0,351 | 33 | 18,62±0,853◆ | 6 |
| 16 | 21,18±0,652# | 11 | 20,63±0,332 | 28 | 18,74±0,551●◆ | 6 |
| Абсолютна кількість м'язової тканини, кг | | | | | | |
| 13 | 17,58±0,901● | 12 | 22,11±0,752 | 27 | 28,53±1,622●◆ | 14 |
| 14 | 21,51±0,872# | 16 | 23,84±0,802# | 31 | 28,33±4,043◆ | 6 |
| 15 | 24,40±0,902●■# | 19 | 29,63±0,821#■ | 33 | 36,01±0,623●◆# | 6 |
| 16 | 27,37±0,722●■Δ# | 11 | 31,35±0,711#■ | 28 | 38,66±2,001●◆# | 6 |
| Відносна кількість м'язової тканини, % | | | | | | |
| 13 | 45,63±0,732● | 12 | 47,67±0,652 | 27 | 48,31±0,741◆ | 14 |
| 14 | 46,09±0,812 | 16 | 48,74±1,142# | 31 | 48,82±2,561 | 6 |
| 15 | 50,72±0,731■# | 19 | 50,79±0,533■# | 33 | 51,63±0,912# | 6 |
| 16 | 49,91±0,631■# | 11 | 50,97±0,592■# | 28 | 51,21±2,463 | 6 |
| Абсолютна кількість жирової тканини, кг | | | | | | |
| 13 | 5,74±0,373● | 12 | 8,34±0,462 | 27 | 13,98±0,992●◆ | 14 |
| 14 | 7,83±0,522●# | 16 | 9,62±0,553# | 31 | 16,25±4,211 | 6 |
| 15 | 7,83±0,433●# | 19 | 11,41±0,593#■ | 33 | 22,60±1,162●◆# | 6 |
| 16 | 9,37±0,752#■ | 11 | 11,14±0,681#■ | 28 | 17,02±1,323●◆Δ | 6 |
| Відносна кількість жирової тканини, % | | | | | | |
| 13 | 14,88±0,633● | 12 | 17,92±0,761 | 27 | 23,59±1,012●◆ | 14 |
| 14 | 16,56±0,702● | 16 | 19,66±0,983 | 31 | 24,39±3,841 | 6 |
| 15 | 16,53±1,021● | 19 | 19,53±0,901 | 33 | 32,54±1,553●◆# | 6 |
| 16 | 17,14±1,373■# | 11 | 18,12±1,033■ | 28 | 22,64±1,982◆Δ | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.13

Вікові особливості індекса Кетле у підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$, г /см)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 236,81±5,181● | 267,81±5,373*● | 267,55±4,951*● | 287,87±3,282■#*● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 266,86±5,512 | 301,98±7,633* | 308,70±5,923* | 339,55±4,992■#* |
| n | 21 | 19 | 18 | 26 |
| Ендоморфний | 337,52±9,591◆● | 358,16±12,451◆● | 342,94±6,493◆● | 348,33±8,263◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.14

Вікові особливості індекса Хірате у підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$, ум. од.)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 12,83±0,301● | 11,28±0,231*● | 11,31±0,211*● | 10,44±0,122#*● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 11,36±0,231 | 10,09± 0,273* | 9,81±0,202* | #*8,90±0,133 |
| n | 21 | 19 | 18 | 26 |
| Ендоморфний | 8,98±0,241◆● | 8,54±0,292*◆● | 8,89±0,172#*◆● | 8,77±0,202◆● |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.15

Вікові особливості індекса Пін'є у підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$, ум. од.)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ектоморфний | 43,81±1,102● | 40,27±0,832*● | 39,19±1,512*● | 35,73±0,983*#● |
| n | 23 | 13 | 10 | 12 |
| Мезоморфний | 36,44±0,983 | 28,99±1,751* | 26,95±1,103* | 20,80±1,352*#■ |
| n | 21 | 19 | 17 | 25 |
| Ендоморфний | 21,72±3,153●◆ | 18,85±3,851●◆ | 24,98±2,093◆ | 20,77±2,571◆ |
| n | 12 | 12 | 22 | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.16

Вікові особливості індекса Кетле у підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$, г/см)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 261,04±6,812 | 285,63±5,573#● | 288,87±6,371#● | 313,70±4,853Δ■#● |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 274,93±18,353 | 308,41±6,043# | 343,61±6,261# | 360,02±4,843■# |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 382,62±16,012◆● | 383,91±21,433◆● | 431,91±16,242#◆● | 438,03±9,533#◆● |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 15 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.17

Вікові особливості індекса Хірате у підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$, ум.од.)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 11,65±0,301● | 10,59±0,222#● | 10,49±0,233#● | 9,59±0,152■#● |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 10,32±0,202 | 9,87±0,202 | 8,83±0,173■# | 8,38±0,113■# |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 8,05±0,322◆● | 8,04±0,461◆● | 7,02±0,242■#◆● | 6,87±0,153■#◆● |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.18

Вікові особливості індекса Пін'є у підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$, ум. од.)

| Соматотип | Вік, років | | | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ектоморфний | 44,16±0,962● | 41,68±1,612● | 38,60±1,403#● | 34,85±1,551#■● |
| n | 12 | 16 | 19 | 11 |
| Мезоморфний | 33,60±1,033 | 30,91±1,191 | 24,73±1,403■# | 21,22±1,211■# |
| n | 27 | 31 | 33 | 28 |
| Ендоморфний | 11,84±3,914◆◆ | 14,25±6,262◆◆ | 7,33±3,453◆◆ | 6,03±2,652◆◆ |
| n | 14 | 6 | 6 | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.19

**Вікові особливості показників фізичного розвитку у підлітків жіночої статі
різних соматотипів**

| Вік | Соматотип | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----|-----------------|----|-----------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Індекс маси тіла, кг/м ² | | | | | | |
| 12 | 15,99±0,221● | 23 | 17,83±0,243 | 21 | 21,76±0,651●◆ | 12 |
| 13 | 16,78±0,251* | 13 | 19,48±0,412* | 19 | 22,44±0,82●◆ | 12 |
| 14 | 16,80±0,403● | 10 | 19,78±0,312* | 17 | 20,51±0,521◆ | 22 |
| 15 | 17,43±0,183*#● | 12 | 21,28±0,293*#■ | 25 | 21,41±0,573◆ | 25 |
| Індекс Танера, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 70,26±1,122 | 23 | 69,65±0,943 | 21 | 71,92±0,582● | 12 |
| 13 | 72,19±1,002 | 13 | 73,61±0,802* | 19 | 78,17±2,251◆* | 12 |
| 14 | 72,25±1,463 | 10 | 71,53±0,862 | 17 | 74,25±0,971● | 22 |
| 15 | 74,00±1,262* | 12 | 73,98±0,891* | 25 | 75,46±0,841* | 25 |
| Ширина тазу/довжина тіла, ум. од. | | | | | | |
| 12 | 0,18±0,002 | 23 | 0,18±0,001 | 21 | 0,19±0,004●◆ | 12 |
| 13 | 0,18±0,001● | 13 | 0,19±0,001* | 19 | 0,19±0,002◆ | 12 |
| 14 | 0,18±0,005● | 10 | 0,20±0,025*# | 17 | 0,20±0,002◆*# | 22 |
| 15 | 0,19±0,002●* | 12 | 0,20±0,002*# | 25 | 0,20±0,002◆*# | 25 |
| Індекс Вучерка, ум. од. | | | | | | |
| 12 | 2,75±0,102● | 23 | 2,35±0,082 | 21 | 1,69±0,071●◆ | 12 |
| 13 | 2,94±0,201 | 13 | 2,37±0,141 | 19 | 1,93±0,232 | 12 |
| 14 | 2,28±0,122●*# | 10 | 1,91±0,073*# | 17 | 1,68±0,053●◆ | 22 |
| 15 | 2,02±0,033●*# | 12 | 1,00±0,042*# | 25 | 1,57±0,063◆ | 25 |
| Ріст, см | | | | | | |
| 12 | 150,24±1,422 | 23 | 148,60±1,612 | 21 | 154,83±1,261●◆ | 12 |
| 13 | 156,65±1,332* | 13 | 156,34±1,903* | 19 | 161,92±1,521*●◆ | 12 |
| 14 | 159,15±2,18* | 10 | 156,94±1,323* | 17 | 163,00±1,452*● | 22 |
| 15 | 164,00±1,381*# | 12 | 160,78±1,053*#■ | 25 | 163,24±1,193* | 25 |
| Рівень фізичного розвитку, бали | | | | | | |
| 12 | 9,52±0,0,671 | 23 | 10,79±0,331 | 21 | 12,50±0,442●◆ | 12 |
| 13 | 10,15±0,373● | 13 | 11,68±0,321 | 19 | 13,08±0,422●◆ | 12 |
| 14 | 10,50±0,653● | 10 | 11,68±0,323 | 17 | 12,50±0,293◆ | 22 |
| 15 | 11,00±0,332* | 12 | 11,84±0,222 | 25 | 12,54±0,283◆ | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності (p<0,05) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.20

**Вікові особливості показників фізичного розвитку у підлітків чоловічої
статі різних соматотипів**

| Вік | Соматотип | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----|---------------|----|---------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Індекс маси тіла, кг/м ² | | | | | | |
| 13 | 16,00±0,261● | 12 | 18,81±0,252 | 27 | 23,82±0,882●■ | 14 |
| 14 | 17,11±0,321●# | 16 | 19,30±0,291 | 31 | 22,91±1,711●■ | 6 |
| 15 | 17,10±0,242●# | 19 | 20,34±0,283#■ | 33 | 24,10±0,552●■ | 6 |
| 16 | 17,89±0,273●#Δ | 11 | 20,72±0,263 | 28 | 24,25±0,573●■ | 6 |
| Індекс Танера, ум.од. | | | | | | |
| 13 | 73,25±2,022 | 12 | 75,87±1,122 | 27 | 76,29±1,291 | 14 |
| 14 | 77,00±1,922 | 16 | 77,27±0,942 | 31 | 79,63±1,952 | 6 |
| 15 | 81,71±1,381 | 19 | 80,97±0,881 | 33 | 86,58±4,452 | 6 |
| 16 | 85,91±1,883 | 11 | 85,31±0,801 | 28 | 91,92±2,483● | 6 |
| Ширина плечей/довжина тіла, ум. од. | | | | | | |
| 13 | 0,21±0,003● | 12 | 0,22±0,002 | 27 | 0,23±0,002◆ | 14 |
| 14 | 0,17±0,002 | 16 | 0,18±0,002 | 31 | 0,19±0,006 | 6 |
| 15 | 0,18±0,002● | 19 | 0,18±0,001 | 33 | 0,19±0,007 | 6 |
| 16 | 0,22±0,003 | 11 | 0,23±0,002 | 28 | 0,24±0,005◆ | 6 |
| Індекс Вучерка, ум. од. | | | | | | |
| 13 | 2,65±0,131● | 12 | 2,09±0,061 | 27 | 1,52±0,091● | 14 |
| 14 | 2,23±0,073● | 16 | 1,92±0,062 | 31 | 1,46±0,202● | 6 |
| 15 | 2,09±0,083● | 19 | 1,62±0,053 | 33 | 1,25±0,063● | 6 |
| 16 | 1,83±0,051● | 11 | 1,55±0,043 | 28 | 1,17±0,053● | 6 |
| Ріст, см | | | | | | |
| 13 | 154,50±2,461 | 12 | 156,33±1,571 | 27 | 156,86±1,763◆ | 14 |
| 14 | 164,75±2,101● | 16 | 158,85±1,833 | 31 | 166,88±3,131● | 6 |
| 15 | 167,18±1,872 | 19 | 168,85±1,313 | 33 | 170,08±3,463 | 6 |
| 16 | 175,05±1,533 | 11 | 171,50±1,073 | 28 | 176,75±4,193 | 6 |
| Рівень фізичного розвитку, бали | | | | | | |
| 13 | 12,64±0,313 | 12 | 13,04±0,273 | 27 | 13,92±0,332●◆ | 14 |
| 14 | 10,27±0,321 | 16 | 10,80±0,261 | 31 | 12,50±0,653●◆ | 6 |
| 15 | 9,63±0,271● | 19 | 11,32±0,203 | 33 | 12,33±0,421●◆ | 6 |
| 16 | 10,09±0,373● | 11 | 11,04±0,232 | 28 | 13,00±0,732●◆ | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.21

Вікові особливості соматичного здоров'я у підлітків жіночої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Індекс Робінсона, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 99,8±4,62 | 23 | 102,3±4,82 | 21 | 113,2±7,62 | 12 |
| 13 | 105,0±7,31 | 13 | 100,9±4,53 | 19 | 119,2±6,41● | 12 |
| 14 | 99,0±4,51 | 10 | 101,9±4,61 | 17 | 98,8±2,82#* | 22 |
| 15 | 89,3±2,53● | 12 | 104,9±3,61 | 25 | 96,8±3,33#* | 25 |
| Життєвий індекс, мл/кг | | | | | | |
| 12 | 56,6±1,91● | 23 | 48,5±1,72 | 21 | 39,6±1,82●◆ | 12 |
| 13 | 51,6±1,33 | 13 | 49,8±1,62 | 19 | 44,3±2,63●◆ | 12 |
| 14 | 50,4±1,62* | 10 | 47,0±2,41 | 17 | 43,2±1,41◆ | 22 |
| 15 | 45,1±2,52*# | 12 | 43,3±1,52*# | 25 | 41, ±1,72 | 25 |
| Силовий індекс, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 48,1±2,63 | 23 | 46,9±1,43 | 21 | 35,7±2,33●◆ | 12 |
| 13 | 47,5±2,11● | 13 | 40,4±1,82* | 19 | 38,9±1,82◆ | 12 |
| 14 | 50,4±1,53 | 10 | 43,7±1,71 | 17 | 46,8±7,01 | 22 |
| 15 | 51,2±3,71● | 12 | 44,3±1,33 | 25 | 40,7±1,51◆ | 25 |
| Індекс Руф'є, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 2,8±0,72 | 23 | 2,8±0,73 | 21 | 2,6±0,62 | 12 |
| 13 | 2,3±0,72 | 13 | 1,0±0,32 | 19 | 2,2±0,91 | 12 |
| 14 | 3,7±0,91 | 10 | 5,7±1,31# | 17 | 3,5±0,93 | 22 |
| 15 | 1,1±0,43●■ | 12 | 5,0±1,12# | 25 | 2,7±1,03 | 25 |
| Рівень соматичного здоров'я, бали | | | | | | |
| 12 | 9,5±0,62 | 23 | 8,6±0,92 | 21 | 5,1±0,82●◆ | 12 |
| 13 | 9,4±0,83 | 13 | 9,0±0,52 | 19 | 5,5±0,92●◆ | 12 |
| 14 | 8,8±0,91 | 10 | 5,8±1,13#* | 17 | 5,3±0,81◆ | 22 |
| 15 | 10,5±0,51● | 12 | 5,8±0,83#* | 25 | 6,3±0,71◆ | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.22

Вікові особливості соматичного здоров'я у підлітків чоловічої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|----|-------------|----|---------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| Індекс Робінсона, ум.од. | | | | | | |
| 13 | 89,9±4,93 | 12 | 96,3±4,82 | 27 | 117,1±6,22●◆ | 14 |
| 14 | 95,8±5,92 | 16 | 102,6±4,22 | 31 | 121,5±12,33◆ | 6 |
| 15 | 98,1±4,22 | 19 | 103,2±3,51 | 33 | 102,7±5,52 | 6 |
| 16 | 95,6±5,71 | 11 | 99,2±3,43 | 28 | 104,3±9,32 | 6 |
| Життєвий індекс, мл/кг | | | | | | |
| 13 | 58,2±1,31● | 12 | 53,3±1,62 | 27 | 42,6±2,22●◆ | 14 |
| 14 | 61,4±2,62● | 16 | 48,4±4,22# | 31 | 42,1±1,92◆ | 6 |
| 15 | 56,2±1,31● | 19 | 46,0±1,32# | 33 | 40,7±3,43◆ | 6 |
| 16 | 57,1±2,31● | 11 | 49,3±1,43 | 28 | 49,5±2,43◆Δ | 6 |
| Силовий індекс, ум.од. | | | | | | |
| 13 | 57,4±1,81 | 12 | 54,0±1,43 | 27 | 45,8±2,72●◆ | 14 |
| 14 | 60,9±2,31 | 16 | 58,6±1,62# | 31 | 45,6±1,72●◆ | 6 |
| 15 | 63,3±2,01 | 19 | 59,1±1,73# | 33 | 49,8±2,33●◆ | 6 |
| 16 | 66,0±1,83#■ | 11 | 62,4±1,32# | 28 | 56,3±3,13●◆#■ | 6 |
| Індекс Руф'є, ум.од. | | | | | | |
| 13 | 2,5±0,93 | 12 | 1,9±0,62 | 27 | 2,7±1,02 | 14 |
| 14 | 5,4±1,22 | 16 | 5,1±0,92# | 31 | 6,7±2,23 | 6 |
| 15 | 6,8±2,43 | 19 | 3,1±0,63■ | 33 | 5,1±2,02 | 6 |
| 16 | 4,5±1,23● | 11 | 2,0±0,51■ | 28 | 1,8±0,91 | 6 |
| Рівень соматичного здоров'я, бали | | | | | | |
| 13 | 10,3±0,91 | 12 | 9,5±0,63 | 27 | 3,2±1,12●◆ | 14 |
| 14 | 8,2±1,01 | 16 | 6,8±0,92# | 31 | 3,9±1,52●◆ | 6 |
| 15 | 8,1±1,02 | 19 | 7,8±0,63 | 33 | 2,6±1,93●◆ | 6 |
| 16 | 10,1±1,13 | 11 | 9,6±0,51■ | 28 | 5,4±1,73●◆ | 6 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p<0,05$) у порівнянні із показниками: # – у 13 років; ■ – у 14 років; Δ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.23

Вікові особливості варіабельності серцевого ритму у підлітків жіночої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|----------------------------|------------------|----|-------------------|----|------------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| TP, мс² | | | | | | |
| 12 | 1929,56±351,443● | 23 | 3435,64±558,521 | 21 | 2981,88±970,083 | 12 |
| 13 | 2966,15±547,683 | 13 | 2138,73±257,392 | 19 | 3053,23±512,831 | 12 |
| 14 | 3153,17±564,892 | 10 | 4714,66±715,472# | 17 | 3273,30±566,482 | 22 |
| 15 | 3451,28±619,432* | 12 | 3855,83±561,993# | 25 | 3273,30±566,481 | 25 |
| LF, мс² | | | | | | |
| 12 | 484,57±82,042● | 23 | 946,23±154,892 | 21 | 909,07±277,851 | 12 |
| 13 | 717,67±123,773 | 13 | 559,10±88,983 | 19 | 796,79±124,691 | 12 |
| 14 | 965,50±184,382* | 10 | 1173,72±186,421# | 17 | 866,41±171,211 | 22 |
| 15 | 817,90±134,341 | 12 | 965,03±120,271# | 25 | 974,54±131,692 | 25 |
| LF norm, % | | | | | | |
| 12 | 45,72±3,162 | 23 | 43,90±3,013 | 21 | 53,83±3,611 | 12 |
| 13 | 57,49±4,542 | 13 | 45,01±3,692 | 19 | 47,03±3,903 | 12 |
| 14 | 49,42±3,733 | 10 | 41,73±3,961 | 17 | 43,81±2,532 | 22 |
| 15 | 38,02±3,613■ | 12 | 42,33±3,073 | 25 | 40,20±2,683* | 25 |
| HF, мс² | | | | | | |
| 12 | 759,79±172,062● | 23 | 1677,05±365,942 | 21 | 789,17±220,503 | 12 |
| 13 | 1304,89±369,803 | 13 | 879,77±173,181 | 19 | 859,84±102,79 | 12 |
| 14 | 1027,86±217,082 | 10 | 2191,28±478,001# | 17 | 1494,79±363,072 | 22 |
| 15 | 1742,54±459,613* | 12 | 1991,48±439,652# | 25 | 1718,73±306,303 | 25 |
| HF norm, % | | | | | | |
| 12 | 54,28±3,163 | 23 | 56,10±3,013 | 21 | 46,17±3,611 | 12 |
| 13 | 57,49±4,542 | 13 | 54,99±3,692 | 19 | 52,97±3,902 | 12 |
| 14 | 50,59±3,731 | 10 | 58,27±3,963 | 17 | 56,19±2,533 | 22 |
| 15 | 61,98±3,611■ | 12 | 57,68±3,072 | 25 | 59,80±2,681* | 25 |
| VLF, мс² | | | | | | |
| 12 | 564,31±100,291 | 23 | 698,04±85,093 | 21 | 1134,47±465,632♦ | 12 |
| 13 | 773,37±118,562 | 13 | 582,80±79,022 | 19 | 1063,63±171,623● | 12 |
| 14 | 922,88±155,553# | 10 | 1115,81±240,913*# | 17 | 735,17±94,012 | 22 |
| 15 | 750,50±125,953 | 12 | 713,07±78,332■ | 25 | 1238,66±296,272 | 25 |
| LF/HF, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 1,03±0,141 | 23 | 0,98±0,203 | 21 | 1,32±0,182 | 12 |
| 13 | 0,89±0,163 | 13 | 1,10±0,213 | 19 | 1,14±0,293 | 12 |
| 14 | 1,40±0,332 | 10 | 0,94±0,182 | 17 | 0,97±0,113 | 22 |
| 15 | 0,70±0,111■ | 12 | 1,04±0,181 | 25 | 0,79±0,091* | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ♦ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.24

Вікові особливості динаміки індексів варіабельності серцевого ритму та вегетативного гомеостазу у підлітків жіночої статі різних соматотипів

| Вік | Соматотип | | | | | |
|-----------------------|---------------|----|--------------|----|---------------|----|
| | Ектоморфний | | Мезоморфний | | Ендоморфний | |
| | M±m | n | M±m | n | M±m | n |
| SI, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 58,75±10,643 | 23 | 41,83±11,571 | 21 | 41,73±7,603 | 12 |
| 13 | 39,29±8,123 | 13 | 34,87±4,003 | 19 | 22,33±1,792♦ | 12 |
| 14 | 63,75±6,302 | 10 | 19,62±2,561* | 17 | 33,70±6,481 | 22 |
| 15 | 34,46±13,771 | 12 | 31,53±4,473 | 25 | 24,63±3,513 | 25 |
| IVR, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 71,50±11,731 | 23 | 50,75±11,472 | 21 | 50,82±8,093 | 12 |
| 13 | 51,50±9,812 | 13 | 48,74±4,773 | 19 | 31,60±9,272♦● | 12 |
| 14 | 47,05±11,031 | 10 | 29,10±3,241* | 17 | 47,05±8,111 | 22 |
| 15 | 34,62±5,231* | 12 | 44,81±5,523 | 25 | 36,94±4,811 | 25 |
| VPR, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 8,83±0,911 | 23 | 7,33±0,992 | 21 | 8,36±0,872 | 12 |
| 13 | 7,43±0,882 | 13 | 7,00±0,541 | 19 | 5,60±0,321* | 12 |
| 14 | 9,30±2,422● | 10 | 5,10±0,423* | 17 | 6,38±0,532* | 22 |
| 15 | 8,31±2,843 | 12 | 6,28±0,481 | 25 | 5,44±0,433* | 25 |
| PAPR, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 17,92±1,932 | 23 | 13,96±1,701 | 21 | 15,27±1,541 | 12 |
| 13 | 13,93±1,653 | 13 | 13,35±0,871 | 19 | 11,20±0,542* | 12 |
| 14 | 21,25±8,152 | 10 | 9,76±0,752*# | 17 | 12,28±0,963 | 22 |
| 15 | 12,85±3,321 | 12 | 12,33±0,913 | 25 | 10,66±0,821* | 25 |
| IC, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 2,55±0,333 | 23 | 3,78±0,671 | 21 | 1,92±0,431 | 12 |
| 13 | 2,61±0,512 | 13 | 3,17±0,652 | 19 | 1,77±0,162 | 12 |
| 14 | 2,48±0,312 | 10 | 4,00±0,671 | 17 | 3,79±0,633# | 22 |
| 15 | 4,76±1,542*#■ | 12 | 4,79±0,902 | 25 | 2,95±0,342 | 25 |
| HRV TI, ум.од. | | | | | | |
| 12 | 10,45±0,883 | 23 | 12,86±0,943 | 21 | 11,16±0,831 | 12 |
| 13 | 12,19±1,192 | 13 | 11,15±0,553 | 19 | 13,11±0,561 | 12 |
| 14 | 12,16±0,843 | 10 | 14,69±0,902# | 17 | 12,59±0,583♦● | 22 |
| 15 | 14,10±0,842* | 12 | 12,38±0,612■ | 25 | 13,96±0,842* | 25 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) у порівнянні із показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ♦ – ектоморфного соматотипу.

Таблиця Д.25

Фізична підготовленість підлітків жіночої статі різних соматотипів

| Показник | Соматотип | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Ектоморфний (n=58) | Мезоморфний (n=82) | Ендоморфний (n=71) |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | 10,84±0,833 | 11,46±0,842 | 8,93±0,64● |
| Стрибок у довжину з місця, см | 148,98±2,392 | 146,49±2,303 | 143,79±2,452 |
| Підтягування на перекладині, раз | 12,19±0,892♦ | 12,24±0,682 | 9,61±0,653● |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | 20,62±0,481♦ | 19,63±0,441 | 19,07±0,382 |
| Вис на зігнутих руках, с | 9,34±1,251 | 10,51±1,121 | 7,79±1,012 |
| Гнучкість, см | 5,81±1,121 | 5,04±0,022 | 6,21±1,091 |
| Фізична працездатність, PWC 170/кг | 12,77±0,332 | 11,65±0,283 | 12,21±0,401 |
| Фізична підготовленість, бали | 27,00±0,721 | 25,74±0,703 | 23,08±0,671 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) між показниками: ● – мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ♦ – ектоморфного та ендоморфного соматотипів.

Таблиця Д.26

Фізична підготовленість підлітків чоловічої статі різних соматотипів

| Показник | Соматотип | | |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | Ектоморфний (n=58) | Мезоморфний (n=119) | Ендоморфний (n=30) |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | 33,78±1,442♦ | 33,18±1,172 | 25,93±2,703● |
| Стрибок у довжину з місця, см | 189,02±2,851♦ | 193,35±2,392 | 172,57±5,122● |
| Підтягування на перекладині, раз | 5,69±0,511♦ | 5,85±0,401 | 3,07±0,583● |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | 23,93±0,532 | 25,00±0,361 | 23,20±1,043 |
| Вис на зігнутих руках, с | 20,47±1,343♦ | 20,01±0,983 | 13,62±2,311● |
| Гнучкість, см | -0,84±1,162 | 1,77±0,742 | 2,57±1,312 |
| Фізична працездатність, PWC 170/кг | 17,87±0,851♦ | 15,79±0,433Δ | 13,88±0,642● |
| Фізична підготовленість, бали | 27,00±0,723 | 25,74±0,702 | 23,80±0,673 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($p < 0,05$) між показниками: ● – мезоморфного та ендоморфного соматотипів; ♦ – ектоморфного та ендоморфного соматотипів; Δ - мезоморфного та ектоморфного соматотипів.

Таблиця Д.27

Варіабельність серцевого ритму у підлітків жіночої статі різних соматотипів ($M \pm m$)

| Показник | Соматотип | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Ектоморфний (n=58) | Мезоморфний (n=82) | Ендоморфний (n=71) |
| TP, мс ² | 2275,07±262,592♦ | 3393,27±352,552 | 3296,81±435,023● |
| VLF, мс ² | 588,75±62,691♦ | 728,41±78,501 | 973,99±160,682 |
| LF, мс ² | 565,13±61,973 | 851,06±83,681 | 807,5±119,423● |
| LFnorm, % | 38,51±2,582 | 39,64±2,142 | 37,36±2,431 |
| HF, мс ² | 1000,92±160,672 | 1659,62±248,682 | 1308,01±233,851● |
| HFnorm, % | 51,15±2,992 | 54,26±2,381 | 49,96±2,863 |
| LF/HF, ум.од. | 0,84±0,11 | 0,92±0,113 | 0,79±0,071 |
| HRV TI, ум.од. | 10,61±0,712 | 11,84±0,542 | 11,41±0,662 |
| SI, ум.од. | 41,86±6,091♦ | 30,84±3,942 | 24,96±3,113 |
| IVR, ум.од. | 50,41±6,21♦ | 41,70±4,201 | 34,77±4,023 |
| VPR, ум.од. | 7,36±0,822♦ | 6,06±0,403 | 5,32±0,393 |
| PAPR, ум.од. | 13,84±1,331♦ | 11,83±0,732 | 10,35±0,732 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками: ● – мезоморфного та ектоморфного соматотипів; ♦ - ектоморфного та ендоморфного соматотипів (●, ♦ - достовірність на рівні $p < 0,05$).

Варіабельність серцевого ритму у підлітків чоловічої статі різних соматотипів ($M \pm m$)

| Показник | Соматотип | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Ектоморфний | Мезоморфний | Ендоморфний |
| | (n=58) | (n=119) | (n=30) |
| TP, мс ² | 4621,34±692,081 | 3757,19±339,442 | 3821,76±1017,402 |
| VLf, мс ² | 1024,61±146,731 | 940,92±69,752 | 931,49±137,523 |
| LF, мс ² | 1126,58±149,982 | 924,17±76,152 | 822,33±129,822 |
| LFnorm, % | 38,32±2,941 | 40,01±1,901 | 47,19±3,641 |
| HF, мс ² | 2229,83±509,763 | 1714,43±238,211 | 1862,91±765,361 |
| HFnorm, % | 49,61±3,321 | 49,90±2,113 | 49,48±3,683 |
| LF/HF ум.од | 0,89±0,122 | 0,92±0,083 | 1,22±0,193 |
| HRV TI, ум.од | 12,58±0,863 | 12,21±0,552 | 11,71±0,852 |
| SI, ум.од | 20,79±2,573♦ | 37,13±13,632 | 34,87±5,752 |
| IVR, ум.од | 30,19±3,173♦ | 38,27±5,263 | 48,77±6,891 |
| VPR, ум.од | 4,86±0,392♦ | 6,16±1,061 | 6,47±0,651 |
| PAPR, ум.од | 9,16±0,721♦ | 11,17±1,331 | 12,43±1,253 |

Примітка. Позначено достовірні відмінності між показниками ♦ - ектоморфного та ендоморфного соматотипів (♦- достовірність на рівні $p < 0,05$).

Таблиця Д.29

**Моделльні показники фізичної підготовленості підлітків жіночої статі
різних соматотипів**

| Показник | Соматотип | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| | Ектоморфний | Мезоморфний | Ендоморфний |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | 12,11±0,882 | 13,66±1,041 | 10,29±0,971 |
| Стрибок у довжину з місця, см | 151,09±2,633 | 151,96±2,531 | 149,71±3,571 |
| Підтягування на перекладині, раз | 12,60±1,042 | 13,36±0,852 | 10,60±0,902 |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | 21,06±0,551 | 19,96±0,633 | 19,69±0,522 |
| Вис на зігнутих руках, с | 10,25±1,473 | 12,92±1,522 | 8,67±1,661 |
| Гнучкість, см | 7,23±1,062 | 5,75±1,161 | 7,09±1,992 |
| Фізична працездатність, PWC 170/кг | 13,25±0,352 | 12,59±0,331 | 14,31±0,531 |

Таблиця Д.30

**Моделльні показники фізичної підготовленості підлітків чоловічої статі
різних соматотипів**

| Показник | Соматотип | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| | Ектоморфний | Мезоморфний | Ендоморфний |
| Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | 35,71±1,512 | 35,32±1,361 | 38,10±4,383 |
| Стрибок у довжину з місця, см | 191,90±3,142 | 197,18±2,642 | 188,60±4,092 |
| Підтягування на перекладині, раз | 6,16±0,561 | 6,20±0,501 | 4,60±0,902 |
| Піднімання тулуба за 30 с, раз | 24,65±0,552 | 25,59±0,703 | 25,80±0,901 |
| Вис на зігнутих руках, с | 21,56±1,393 | 21,75±1,183 | 21,60±4,791 |
| Гнучкість, см | -0,35±1,203 | 2,72±0,873 | 3,20±2,363 |
| Фізична працездатність, PWC 170/кг | 18,55±0,961 | 17,41±0,511 | 17,56±0,732 |

Таблиця Д.31

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків екоморфного соматотипу жіночої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | $M \pm m$ |
|-----------|----------------------------------|-------------------|---|-------------------|
| 1 | Фізичні якості | 14,4 | Згинання - розгинання рук в упорі лежачи, раз | $12,11 \pm 0,881$ |
| 2 | Індекси фізичної підготовленості | 14,0 | Згинання-розгинання рук в упорі лежачи /маса тіла x 100, ум.од. | $0,31 \pm 0,032$ |
| | | | Стрибок у довжину з місця/ довжина тіла x 100, ум.од. | $0,97 \pm 0,022$ |
| 3 | Фізичний розвиток | 12,8 | Показник фізичного розвитку, бали | $10,17 \pm 0,302$ |
| 4 | Соматичне здоров'я | 10,3 | Рівень соматичного здоров'я, бали | $10,09 \pm 0,401$ |
| 5 | Аеробні можливості | 6,7 | Аеробна продуктивність, мл/кг/хв. | $54,27 \pm 0,923$ |

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків екоморфного соматотипу чоловічої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | M±m |
|-----------|----------------------------------|-------------------|---|--------------|
| 1 | Індекси фізичної підготовленості | 20,7 | Сила м'язів плечового пояса, ум.од. | 9,46±0,613 |
| | | | Підтягування на перекладині/довжина руки x100, ум.од. | 0,08±0,012 |
| 2 | Фізичні якості | 14,6 | Підтягування на перекладині, раз | 6,16±0,563 |
| | | | Згинання - розгинання рук в упорі лежачи, раз | 35,71±1,512 |
| 3 | Фізичний розвиток | 13,6 | Показник фізичного розвитку, бали | 10,20±0,301 |
| | | | Висота спинальної точки, см | 102,15±0,933 |
| 4 | Аеробні можливості | 6,8 | Аеробна продуктивність | 59,38±1,472 |
| 5 | Резерви регуляції | 5,1 | LF norm,% | 38,95±3,191 |

Таблиця Д.33

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу жіночої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | $M \pm m$ |
|-----------|----------------------------------|-------------------|---|--------------------|
| 1 | Індекси фізичної підготовленості | 33,8 | Стрибок у довжину з місця/ довжина тіла x 100, ум.од. | $0,99 \pm 0,023$ |
| | | | Згинання-розгинання рук в упорі лежачи /маса тіла x 100, ум.од. | $0,37 \pm 0,032$ |
| | | | Сила м'язів плечового пояса, ум.од. | $14,77 \pm 0,893$ |
| | | | Підтягування на перекладині/довжина руки x 100, ум.од. | $0,20 \pm 0,012$ |
| | | | Вис на зігнутих руках/маса тіла x 100, ум.од. | $0,30 \pm 0,042$ |
| 2 | Фізичні якості | 28,6 | Стрибок у довжину з місця, см | $151,96 \pm 2,533$ |
| | | | Згинання - розгинання рук в упорі лежачи, раз | $13,66 \pm 1,043$ |
| | | | Вис на перекладині, с | $12,92 \pm 1,522$ |
| | | | Підтягування на перекладині, раз | $13,36 \pm 0,853$ |
| 3 | Аеробні можливості | 4,4 | Аеробна продуктивність, мл/кг/хв. | $49,33 \pm 0,672$ |

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків мезоморфного соматотипу чоловічої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | $M \pm m$ |
|-----------|----------------------------------|-------------------|--|-------------------|
| 1 | Індекси фізичної підготовленості | 36,9 | Сила м'язів плечового пояса, ум.од. | $9,49 \pm 0,552$ |
| | | | Підтягування на перекладині/довжина руки x 100, ум.од. | $0,08 \pm 0,011$ |
| | | | Вис на зігнутих руках/маса тіла x 100, ум.од. | $0,46 \pm 0,031$ |
| | | | Стрибок у довжину з місця/ довжина тіла x 100, ум.од. | $1,21 \pm 0,072$ |
| 2 | Фізичні якості | 30,1 | Підтягування на перекладині, раз | $6,20 \pm 0,501$ |
| | | | Вис на перекладині, с | $21,75 \pm 1,182$ |
| | | | Згинання - розгинання рук в упорі лежачи, раз | $35,32 \pm 1,363$ |
| 3 | Фізичний розвиток | 10,7 | Показник фізичного розвитку, бали | $10,78 \pm 0,322$ |

Таблиця Д.35

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу жіночої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | $M \pm m$ |
|-----------|----------------------------------|-------------------|---|-------------------|
| 1 | Фізичні якості | 27,2 | Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | $10,29 \pm 0,972$ |
| 2 | Фізичний розвиток | 18,6 | Показник фізичного розвитку, бали | $11,37 \pm 0,653$ |
| 3 | Індекси фізичної підготовленості | 15,6 | Згинання-розгинання рук /маса тіла x 100, ум.од. | $0,20 \pm 0,022$ |
| | | | Стрибок у довжину з місця/ довжина тіла x 100, ум.од. | $0,93 \pm 0,021$ |

Таблиця Д.36

Структура моделі фізичної підготовленості підлітків ендоморфного соматотипу чоловічої статі

| № фактора | Назва фактора | Внесок фактора, % | Показник | M±m |
|-----------|----------------------------------|-------------------|--|-----------------|
| 1 | Резерви регуляції | 37,3 | ТР, мс ² | 1856,08±455,691 |
| | | | HF, мс ² | 582,56±157,841 |
| | | | VLF, мс ² | 583,21±138,702 |
| | | | LF, мс ² | 505,15±132,001 |
| 2 | Фізичний розвиток | 12,0 | Силовий індекс (за показниками станової динамометрії), ум.од. | 140,63±13,632 |
| | | | Товщина шкірно-жирової складки на тильній поверхні кисті, мм | 3,95±0,271 |
| | | | Силовий індекс (за показниками кистьової динамометрії), ум.од. | 49,63±3,101 |
| | | | Показник фізичного розвитку, бали | 11,57±1,973 |
| 3 | Фізичні якості | 11,4 | Стрибок у довжину з місця, см | 188,60±4,093 |
| | | | Вис на перекладині, с | 21,60±4,792 |
| | | | Піднімання тулуба за 30с, раз | 25,80±0,903 |
| | | | Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, раз | 38,10±4,382 |
| 4 | Індекси фізичної підготовленості | 9,3 | Стрибок у довжину з місця/ довжина тіла x 100, ум.од. | 0,62±0,082 |
| | | | Вис на зігнутих руках/маса тіла x 100, ум.од. | 0,36±0,083 |
| | | | Сила м'язів плечового пояса, ум.од. | 8,10±1,221 |

Додаток Е

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення

Таблиця Е.1

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ектоморфів 12 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скакалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сид максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x6 | | 3x6 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x6 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x7 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | 3x10 | | 3x8 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x45 | 3x4 | 3x3 | | 3x6 | 3x8 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x8 | 3x9 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x10 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.2

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ектоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x8 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x9 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x10 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x11 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x8 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x9 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x10 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x11 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x12 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x13 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.3

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ектоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x8 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x9 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x10 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x11 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x8 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x9 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x10 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x11 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x12 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x13 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.4

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ектоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x8 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x9 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x10 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x11 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x8 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x9 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x10 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x11 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x12 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x13 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.5

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-мезоморфів 12 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину з місця | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x6 | | 3x6 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x6 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x7 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | 3x10 | | 3x8 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x45 | 3x4 | 3x3 | | 3x6 | 3x8 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x8 | 3x9 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x10 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.6

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-мезоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину з місця | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.7

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-мезоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину з місця | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.8

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-мезоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину з місця | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x35 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x40 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x45 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x50 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x55 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x60 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x65 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x70 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x75 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.9

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ендоморфів 12 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скакалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x6 | | | 3x10 | 3x3 | 3x2 | 3x6 | | 3x6 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x7 | | | 3x15 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x8 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x9 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x6 | | 3x30 | 3x4 | 3x3 | 3x10 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x7 | | 3x35 | 3x4 | 3x3 | | 3x6 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x8 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x9 | | 3x45 | 3x5 | 3x4 | | 3x8 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x10 | 3x50 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x11 | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.10

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ендоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x15 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x35 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x45 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x50 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.11

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ендоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x15 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x35 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x45 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x50 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.12

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення дівчат-ендоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на перекладині висотою 100-120 см, разів | підтягування на низькій перекладині хватом з низу, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x7 | | | 3x15 | 3x3 | 3x2 | 3x7 | | 3x7 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x8 | | | 3x20 | 3x3 | 3x2 | 3x8 | | 3x7 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x9 | | | 3x25 | 3x3 | 3x2 | 3x9 | | 3x8 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x10 | | | 3x30 | 3x3 | 3x2 | 3x10 | | 3x8 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x7 | | 3x35 | 3x4 | 3x3 | 3x11 | | 3x9 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x8 | | 3x40 | 3x4 | 3x3 | | 3x7 | 3x9 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x9 | | 3x45 | 3x4 | 3x3 | | 3x8 | 3x10 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x10 | | 3x50 | 3x5 | 3x4 | | 3x9 | 3x10 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x11 | 3x55 | 3x5 | 3x4 | | 3x10 | 3x11 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x12 | 3x60 | 3x5 | 3x4 | | 3x11 | 3x11 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.13

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ектоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x19 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x19 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | 3x5 | | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x22 | | 3x65 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x23 | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.14

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ектоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x23 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x5 | | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x22 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x23 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x25 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.15

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ектоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| | Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x4 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x5 | | 3x4 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x23 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x6 | | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x7 | | 3x5 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x5 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x22 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x4 | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x23 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x6 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x25 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x7 | 3x7 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x18 | 3x18 | 3x18 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.16

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ектоморфів 16 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x21 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x22 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x4 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x23 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x5 | | 3x4 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x24 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x6 | | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x21 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x7 | | 3x5 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x22 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x5 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x23 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x4 | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x24 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x25 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x6 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x26 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x7 | 3x7 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x18 | 3x18 | 3x18 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.17

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-мезоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x18 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x19 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x20 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x21 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x18 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | 3x5 | | 3x3 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x19 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x20 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x4 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x21 | | 3x65 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x5 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x22 | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x23 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.18

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-мезоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x23 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x5 | | 3x3 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x22 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x4 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x23 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x5 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x25 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.19

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-мезоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хвагом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x5 | | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x23 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x6 | | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x7 | | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x5 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x22 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x4 | 3x5 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x23 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x6 | 3x6 | 3x23 | 1 | 3x23 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x25 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x7 | 3x7 | 3x24 | 1 | 3x24 | 3x18 | 3x18 | 3x18 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.20

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-мезоморфів 16 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x20 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x21 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x4 | | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x22 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x5 | | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x23 | | | 3x50 | 3x3 | 3x3 | 3x6 | | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x20 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | 3x7 | | 3x5 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x21 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x5 | 3x20 | 1 | 3x20 | 3x14 | 3x14 | 3x14 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x22 | | 3x65 | 3x4 | 3x4 | | 3x4 | 3x5 | 3x21 | 1 | 3x21 | 3x15 | 3x15 | 3x15 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x23 | | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x5 | 3x6 | 3x22 | 1 | 3x22 | 3x16 | 3x16 | 3x16 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x24 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x6 | 3x6 | 3x23 | 1 | 3x23 | 3x17 | 3x17 | 3x17 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x25 | 3x80 | 3x5 | 3x5 | | 3x7 | 3x7 | 3x24 | 1 | 3x24 | 3x18 | 3x18 | 3x18 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.21

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ендоморфів 13 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хвагом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x15 | | | 3x20 | 3x3 | 3x3 | 3x1 | | 3x1 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x6 | 3x6 | 3x6 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x16 | | | 3x25 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x17 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x18 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x15 | | 3x40 | 3x4 | 3x4 | 3x3 | | 3x2 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x16 | | 3x45 | 3x4 | 3x4 | | 3x1 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x17 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x18 | | 3x55 | 3x5 | 3x5 | | 3x2 | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x19 | 3x60 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x20 | 3x60 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.22

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ендоморфів 14 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хвагом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x16 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x1 | | 3x1 | 3x10 | 1 | 3x10 | 3x7 | 3x7 | 3x7 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x17 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x18 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x19 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x16 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | 3x3 | | 3x2 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x17 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | | 3x1 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x18 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x19 | | 3x65 | 3x5 | 3x5 | | 3x2 | 3x3 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x20 | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x21 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x4 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.23

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ендоморфів 15 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30 с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидячи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x16 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x1 | | 3x1 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x17 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x18 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x19 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x2 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x16 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x17 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | | 3x1 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x18 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x19 | | 3x65 | 3x5 | 3x5 | | 3x2 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x20 | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x5 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x21 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Таблиця Е.24

Інструктивна програма фізичного самовдосконалення хлопців-ендоморфів 16 років

| тиждень занять | Фізична вправа | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи | | | стрибок у довжину | | | підтягування на перекладині | | | піднімання тулуба за 30с | | | вис на перекладині | | | нахил тулуба | | |
| | згинання і розгинання рук в упорі лежачи на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі ззаді на лавці, разів | згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів | стрибки зі скалкою, с | стрибки у висоту з місця, разів | стрибки в довжину з місця, разів | підтягування на низькій перекладині, разів | підтягування хватом з низу, разів | підтягування на перекладині, разів | піднімання ніг сидючи з упором на лікті, разів | піднімання тулуба в сід максимальну к-ть раз | піднімання ніг у висі, разів | вис на низькій перекладині, с | вис на прямих руках, с | вис на зігнутих руках, с | нахил тулуба з допомогою партнера, разів | махи ногами, разів | нахил тулуба стоячи, разів |
| Дозування навантаження | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2 | 3x17 | | | 3x30 | 3x3 | 3x3 | 3x1 | | 3x1 | 3x11 | 1 | 3x11 | 3x8 | 3x8 | 3x8 | 3x3 | 3x10 | 3x10 |
| 3-4 | 3x18 | | | 3x35 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x12 | 1 | 3x12 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x11 |
| 5-6 | 3x19 | | | 3x40 | 3x3 | 3x3 | 3x2 | | 3x2 | 3x13 | 1 | 3x13 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x3 | 3x10 | 3x12 |
| 7-8 | 3x20 | | | 3x45 | 3x3 | 3x3 | 3x3 | | 3x2 | 3x14 | 1 | 3x14 | 3x9 | 3x9 | 3x9 | 3x4 | 3x10 | 3x13 |
| 9-10 | | 3x17 | | 3x50 | 3x4 | 3x4 | 3x4 | | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x14 |
| 11-12 | | 3x18 | | 3x55 | 3x4 | 3x4 | | 3x1 | 3x3 | 3x15 | 1 | 3x15 | 3x10 | 3x10 | 3x10 | 3x4 | 3x15 | 3x15 |
| 13-14 | | 3x19 | | 3x60 | 3x4 | 3x4 | | 3x2 | 3x4 | 3x16 | 1 | 3x16 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x15 | 3x16 |
| 15-16 | | 3x20 | | 3x65 | 3x5 | 3x5 | | 3x2 | 3x4 | 3x17 | 1 | 3x17 | 3x11 | 3x11 | 3x11 | 3x5 | 3x15 | 3x17 |
| 17-18 | | | 3x21 | 3x70 | 3x5 | 3x5 | | 3x3 | 3x5 | 3x18 | 1 | 3x18 | 3x12 | 3x12 | 3x12 | 3x5 | 3x20 | 3x18 |
| 19-20 | | | 3x22 | 3x75 | 3x5 | 3x5 | | 3x4 | 3x6 | 3x19 | 1 | 3x19 | 3x13 | 3x13 | 3x13 | 3x5 | 3x20 | 3x19 |

Додаток Ж

РОЗВИТОК ВИТРИВАЛОСТІ У ПІДЛІТКІВ В ПРОЦЕСІ
САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця Ж.1

Розвиток витривалості у дівчат ектоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг,хв. | |
| 12-15 | 1-2 | 7 | - | 121-130 |
| | 3-4 | 6 | 1 | |
| | 5-6 | 5 | 2 | |
| | 7-8 | 4 | 3 | |
| | 9-10 | 3 | 4 | |
| | 11-12 | 3 | 5 | |
| | 13-14 | 3 | 6 | |
| | 15-16 | 3 | 7 | |
| | 17-18 | 3 | 8 | |
| 19-20 | 3 | 9 | | |

Таблиця Ж.2

Розвиток витривалості у дівчат мезоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг,хв. | |
| 12-13 | 1-2 | 7 | - | 121-130 |
| | 3-4 | 6 | 1 | |
| | 5-6 | 5 | 2 | |
| | 7-8 | 4 | 3 | |
| | 9-10 | 3 | 4 | |
| | 11-12 | 3 | 5 | |
| | 13-14 | 3 | 6 | |
| | 15-16 | 3 | 7 | |
| | 17-18 | 3 | 8 | |
| 19-20 | 3 | 9 | | |
| 14-15 | 1-2 | 5 | - | 120 |
| | 3-4 | 6 | - | |
| | 5-6 | 7 | - | |
| | 7-8 | 8 | - | |
| | 9-10 | 9 | 1 | |
| | 11-12 | 10 | 2 | |
| | 13-14 | 11 | 3 | |
| | 15-16 | 12 | 4 | |
| | 17-18 | 13 | 5 | |
| 19-20 | 14 | 6 | | |

Таблиця Ж.3

Розвиток витривалості у дівчат ендоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|------------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг, хв. | |
| 12,14 | 1-2 | 5 | - | 111-120 |
| | 3-4 | 6 | - | |
| | 5-6 | 7 | - | |
| | 7-8 | 8 | - | |
| | 9-10 | 9 | 1 | |
| | 11-12 | 10 | 2 | |
| | 13-14 | 11 | 3 | |
| | 15-16 | 12 | 4 | |
| | 17-18 | 13 | 5 | |
| | 19-20 | 14 | 6 | |
| 13, 15 | 1-2 | 7 | - | 121-130 |
| | 3-4 | 6 | 1 | |
| | 5-6 | 5 | 2 | |
| | 7-8 | 4 | 3 | |
| | 9-10 | 3 | 4 | |
| | 11-12 | 3 | 5 | |
| | 13-14 | 3 | 6 | |
| | 15-16 | 3 | 7 | |
| | 17-18 | 3 | 8 | |
| | 19-20 | 3 | 9 | |

Таблиця Ж.4

Розвиток витривалості у хлопців екоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг,хв. | |
| 13-14, 16 | 1-2 | 7 | - | 121-130 |
| | 3-4 | 6 | 1 | |
| | 5-6 | 5 | 2 | |
| | 7-8 | 4 | 3 | |
| | 9-10 | 3 | 4 | |
| | 11-12 | 3 | 5 | |
| | 13-14 | 3 | 6 | |
| | 15-16 | 3 | 7 | |
| | 17-18 | 3 | 8 | |
| | 19-20 | 3 | 9 | |
| 15 | 1-2 | 5 | - | 120 |
| | 3-4 | 6 | - | |
| | 5-6 | 7 | - | |
| | 7-8 | 8 | - | |
| | 9-10 | 9 | 1 | |
| | 11-12 | 10 | 2 | |
| | 13-14 | 11 | 3 | |
| | 15-16 | 12 | 4 | |
| | 17-18 | 13 | 5 | |
| | 19-20 | 14 | 6 | |

Таблиця Ж.5

Розвиток витривалості у хлопців мезоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг,хв. | |
| 13-16 | 1-2 | 7 | - | 121-130 |
| | 3-4 | 6 | 1 | |
| | 5-6 | 5 | 2 | |
| | 7-8 | 4 | 3 | |
| | 9-10 | 3 | 4 | |
| | 11-12 | 3 | 5 | |
| | 13-14 | 3 | 6 | |
| | 15-16 | 3 | 7 | |
| | 17-18 | 3 | 8 | |
| | 19-20 | 3 | 9 | |

Таблиця Ж.6

Розвиток витривалості у хлопців ендоморфного соматотипу

| Вік, років | Тижні | Вид навантаження | | Припустима пікова ЧСС |
|---------------|-------|------------------|------------------------|--------------------------|
| | | Ходьба, хв. | Оздоровчий біг, хв. | |
| 13, 15-16 | 1-2 | 5 | - | 111-120 |
| | 3-4 | 6 | - | |
| | 5-6 | 7 | - | |
| | 7-8 | 8 | - | |
| | 9-10 | 9 | 1 | |
| | 11-12 | 10 | 2 | |
| | 13-14 | 11 | 3 | |
| | 15-16 | 12 | 4 | |
| | 17-18 | 13 | 5 | |
| | 19-20 | 14 | 6 | |
| 14 | 1-2 | 5 | - | 111 |
| | 3-4 | 6 | - | |
| | 5-6 | 7 | - | |
| | 7-8 | 8 | 1 | |
| | 9-10 | 9 | 2 | |
| | 11-12 | 10 | 3 | |
| | 13-14 | 11 | 4 | |
| | 15-16 | 12 | 5 | |
| | 17-18 | 13 | 6 | |
| | 19-20 | 14 | 7 | |