

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

**Г. А. Єдинак, Л. Л. Галаманжук,
В. М. Мисів, М. В. Зубаль, О. А. Ключ**

СОМАТОТИПИ ТА ФІЗИЧНИЙ СТАН ДІТЕЙ І МОЛОДІ

Кам'янець-Подільський – 2021

УДК 796.011:612

ББК 75.0+28.707

Є 33

Друкується згідно рішення Вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол №15 від 28 грудня 2021 р.)

Рецензенти:

Дутчак М. В. – доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, перший проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України;

Носко М. О. – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, проректор з питань виховної, методичної і соціально-психологічної роботи Чернігівського державного педагогічного інституту імені Т. Г. Шевченка;

Мицкан Б. М. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Є 33 Єдинак Г.

Соматотипи та фізичний стан дітей і молоді: монографія / Єдинак Г. А., Галаманжук Л. Л., Мисів В. М., Зубаль М. В., Ключ О. А. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня “Рута”», 2021. 372 с.

У монографії викладено теоретичні основи та практичні питання реалізації диференційованого підходу до дітей та молоді, що передбачає врахування їхніх соматотипів під час поліпшення фізичного стану. Особливу увагу приділено стимулювальному розвитку фізичних якостей у процесі фізичного виховання в закладах загальної середньої та вищої освіти, а також особливостям результативності цього процесу в зв'язку з приналежністю дитини до певного соматотипу. Запропоновано апробовані в експериментальних дослідженнях підходи до формування програм корекції фізичного стану, його окремих складових у процесі фізичного виховання, що передбачають вплив на фізичні якості з урахуванням особливостей їх природного розвитку і реакції дітей та молоді різних соматотипів на навантаження певної спрямованості.

Для фахівців фізичного виховання, спорту та здобувачів вищої освіти усіх рівнів.

УДК 796.011:612

ББК 75.0+28.707

ВСТУП

На сучасному етапі значно зросла кількість досліджень з вивчення людської індивідуальності. Це пов'язано із запитами соціального життя і необхідністю оптимізувати різні за спрямованістю практичні доробки (форми навчально-виховної, лікувально-профілактичної, спортивно-тренувальної практики) в їх безпосередньому застосуванні до конкретної людини. При цьому від частково вибіркового в оцінці індивідуальних особливостей людини з використанням методичних рекомендацій окремих наук відбувається перехід до врахування цих особливостей у комплексі із синтезом даних та інтегральним сприйняттям, тобто з позицій такої науки як інтегративна антропологія.

Напрямки інтегративної антропології різноманітні, предмет дослідження – вияв мінливості певних (залежно від напрямку) властивостей у зв'язку з чинниками, що її зумовлюють. Одним з її напрямків є інтегративна конституціональна антропологія, яка розглядає конституцію людини як цілісність успадкованих та набутих морфологічних і функціональних властивостей, що відносно стійкі у часі, пов'язані з темпами індивідуального розвитку (у внутрішньочеревний період і пізніше), особливостями реактивності організму, стилю діяльності, матеріальними передумовами здібностей. Анатомічним виявом конституції є соматичний тип (соматотип).

Наукові здобутки інтегративної конституціональної антропології сьогодні успішно використовують у спортивній діяльності, профілактичній і клінічній медицині. Зокрема соматотип розглядають як прогностичний показник рухових можливостей індивіда, схильності до певних захворювань; доведено також існування значних розбіжностей у вияві морфофункціональних показників, фізичних якостей, а згідно окремих даних – особливостей навчання рухових дій, фізичного здоров'я дівчаток і хлопчиків різних соматотипів у певному віці періоду 3-17 років.

Беручи до уваги зазначене, доробки інтегративної конституціональної антропології є важливими для практики фізичного виховання

дітей, оскільки можуть сприяти підвищенню ефективності цього процесу в зв'язку з новими запитами та викликами, що значною мірою зумовлені критичним станом здоров'я дітей.

Водночас практично поза увагою дослідників залишається питання природного розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів у 7-17 років та у зв'язку з цим сенситивних періодів кожної якості. Необхідність такого дослідження зумовлена, щонайменше декількома причинами. Перша полягає у тому, що розвиток фізичних якостей дітей в процесі фізичного виховання (стимульований розвиток) є одним з головних завдань, а досягнення високого результату, виходячи з інтегративного сприйняття, неможливе без урахування сенситивних періодів їх природного розвитку. Інша причина полягає у тому, що під час стимульованого розвитку фізичних якостей в організмі відбуваються процеси, які позитивно позначаються на функціональних можливостях дитини, що, у свою чергу, відображається на стані її здоров'я.

Ураховуючи вищезазначене було проведено декілька серій констатуючих і формуючих експериментів, перші – організовані лонгітюдинальним методом за участю тих самих дівчаток і хлопчиків, другі – переважно протягом одного навчального року. Результати вивчення фізичного стану у дітей та молоді різних соматотипів, а також впливу різних варіантів програми на стимульований розвиток фізичних якостей в процесі фізичного виховання для підвищення його ефективності у вирішенні різних за змістом завдань, склали зміст пропонованої монографії. Використані дані були одержані співробітниками проблемної лабораторії протягом двадцятилітньої пошукової діяльності.

РОЗДІЛ 1

СОМАТОТИП ЛЮДИНИ: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ

1.1 Базові поняття: сутність та інтерпретація

Соматичний тип конституції (соматотип) є зовнішнім (анатомічним) виявом конституції людини [1]. У зв'язку із цим для кращого розуміння цих базових понять доцільно зупинитися на їх аналізі.

Конституція у сучасному розумінні – цілісність морфологічних і функціональних властивостей, успадкованих і набутих, відносно стійких у часі, пов'язана із темпами індивідуального розвитку (у внутрішньочеревний період і пізніше), із особливостями реактивності організму, стилю діяльності й матеріальними передумовами здібностей людини [2; 3; 4].

У складі конституції людини на сучасному етапі виокремлюють загальну та часткові (парціальні) конституції [5; 6].

Загальна конституція фактично є генотипом людини, парціальні – фенотипічними виявами у межах організму, психічної сфери, окремої анатоμο-фізіологічної системи, органа, тканини і навіть внутрішньоклітинних структур. Зокрема соматотип є парціальною тілесною конституцією [1].

Означені вияви деякі дослідники [7; 8; 9] розглядають із позиції міри їх сталості у часовому аспекті та в зв'язку з цим позначають як сукупність абсолютних і умовних генетичних маркерів, що вже з початку життєдіяльності людини зумовлюють відповідну їм специфіку (особливість) функціонування певних органів, систем, а можливо і організму в цілому. Іншими словами, абсолютні та умовні маркери розмежовує міра спадкової детермінованості, що є більшою у першому та меншою у другому випадках.

Конкретизуючи зазначимо таке. Абсолютні маркери – це ознаки людини, що протягом її життя практично не зазнають жодних змін.

Такими зокрема є: хромосомний набір, група крові, серологічні чинники, еритроцитарні антигени, смакове сприйняття фенілтіокарбаміду (ФТК), деякі показники дерматогліфіки, одонтогліфіки.

Умовні маркери – це ознаки людини, що відзначаються меншим ніж абсолютні маркери ступенем детермінованості, тобто частково можуть змінюватися протягом життя людини під дією різних зовнішніх чинників. До таких, насамперед належать типи темпераменту, типи вищої нервової діяльності та соматотипи [3].

1.2 Вчення про соматотипи в історико-практичному аспекті

Вчення про соматотипи людей у досліджуваній період трактувалось як вчення про конституцію. У зв'язку із цим в подальшому будемо використовувати термінопоняття «конституція».

Проведений П. Дробним [10] аналіз наукової літератури виявив таке. Вчення про конституцію людини має багатовікову історію: ще з часів Гіппократа відбувалися пошуки різних способів класифікації людей; спроби визначити характерні особливості людини залежно від її конституції робив стародавньо тибетській мислитель Вільяджняна, який виокремлював сім чистих і змішаних типів, а також стародавньо індійський мислитель Ватсоаяна, який розрізняв два типи конституції – так званий «тип газелі» і «тип слона». При цьому необхідно зазначити, що інтерес до соматотипів людей виявляли фахівці різних галузей наукового пізнання. У зв'язку із цим проаналізували шлях становлення і розвитку вчення про конституцію людини саме із такої позиції.

Допозологічна медицина у становленні вчення про конституцію. Гіппократ першим увів поняття «конституція» у медицину. Згідно його поглядів існує декілька типів конституцій (соматотипів): добра і погана, суха і волога, млява і пружна. Ураховуючи приналежність людини до певного типу конституції він надавав рекомендації щодо лікування переломів, вивихів, оптимального харчування під час захворювання, а також робив висновок про те, що тип конституції визначає схильність до певних хвороб та їхнього перебігу.

Спираючись на означені положення Гіппократа Гален запропонував використовувати поняття «габітус» – сукупність зовнішніх ознак, що характеризують будову тіла і зовнішній вигляд людини. На думку цього науковця із габітусом пов'язана схильність до певних захворювань, а стан здоров'я залежить як від особливостей і функцій організму, так і від способу життя. Гален уперше сформулював поняття про конституціональну патологію, увівши термін «патос» – дія хвороботворної причини та «габос» – хвороба. Узагальнюючи можна зробити висновок, що медичні погляди Гіппократа і Галена ґрунтувалися на уяві про цілісність організму і узгодженої діяльності його складових.

Мистецтво як джерело становлення вчення про конституцію. Зважаючи на художні канони форму тіла людини відтворювала ще первісна людина, пізніше – єгипетські, грецькі, римські, індійські та майстри і художники Близького Сходу. При цьому в стародавніх Греції й Римі ідеалізації форми досягали завдяки вивченню пропорцій тіла, співвідношення розмірів і динаміки його частин, а перший художній канон зазначеного, основою якого був розподіл тіла на сім рівних частин, розробив Поліклет.

Водночас у цей період майстри виокремлюють індивідуальні форми тіла, що є базовими в науці про будову тіла, – брахиморфну, мезоморфну і доліхоморфну [11]. Зокрема у I столітті до н.е. М. Вітрувій розробив вчення про пропорції тіла, в якому висота фігури дорівнює 8 головам і 6 довжинам стопи.

Величезним кроком уперед порівняно із середньовічними поглядами був започаткований Леонардо да Вінчі емпіричний метод вивчення пропорцій людського тіла. Зокрема він прагнув знайти ідеальні пропорції на основі метафізичної гармонії, вдосконалюючи художні канони людського тіла. Відповідно до останніх у коло чи квадрат вписується фігура людини з розведеними в боки руками і ногами, чи розведеними на рівні плечей випростаними руками і зімкнутими ногами; одиницею виміру (модулем) був розмір голови, 8 з яких визначали фігуру людини.

Мікеланджело започаткував власний канон, що ґрунтувався на 8-ми базових та 12-ти додаткових модулях, в яких еталоном виміру частин тіла був розмір надочної ямки й підборіддя.

В основі художнього канону А. Дюрера знаходилися математичні підходи: він запропонував метод математичного та морфологічного аналізу, що дозволяв розробляти діаграми частин тіла та у такий спосіб моделювати малюнок.

Математика як джерело становлення вчення про конституцію. Вищезазначене є свідченням важливого місця математики у розвитку науки про будову тіла людини. Не залишились осторонь процесу фахівці цієї галузі. Зокрема особливість діяльності А. Цейзінга полягала у прагненні створити теорію пропорцій, тобто описати фігуру людини математичними формулами. Цей автор намагався довести, що основу краси складає закон розкладання за правилами золотого перетину, тобто розподілу, в якому ціле співвідноситься із великим відрізком як останній із меншим.

Іншим, яскравим прикладом є метод Ле-Корбюзьє, описаний у книзі «Модульор». Останній є системою заходів, що ґрунтуються на математичних співвідношеннях і пропорціях людського тіла, та складається із двох груп чисел – «червоного» і «синього», де останні вдвічі більше перших, а розподіл відбувається на основі золотого поєднання; за шкалою чисел вони пов'язані із пропорціями тіла людини.

Загалом можна зробити висновок, що до кінця XVIII – початку XIX століття вчення про пропорції тіла досягло значного розвитку, а його результати склали основу нової галузі медицини – анатомічної антропології, головне завдання якої полягало у подальшому вивченні питань, пов'язаних зі співвідношенням частин тіла людини.

У подальшому (XIX – початок XX століття) ця наука вирішує, передусім проблему накопичення великого обсягу фактологічного матеріалу. У зв'язку із цим формується висновок, що так звана «ідеальна норма» у практиці майже не зустрічається. Водночас констатується закономірність, пов'язана із відхиленнями від «ідеальної норми», що призводить до виокремлення різних типів статури. Зокрема, С. Арістов (1836) уперше вводить поняття «індивідуальна мінливість», а для вдосконалення методик діагностики захворювань уводить десять типів будови тіла. Нормою у цей період починають вважати не стандартний ідеал, а варіант анатомічної будови, що часто спостерігається у реальності, тобто уява про «ідеальну норму»

змінюється поняттям «типологічна середня норма». Останню вперше запропонував А. Кетле, який використовуючи середні арифметичні значення, висунув гіпотезу про будову тіла «середньої людини». Дослідник уперше вводить метод нормальних варіацій в біологію людини для вивчення варіації зростання та доводить, що останні не є нескінченно хаотичні, а підпорядковуються законам випадкових помилок Гаусса.

Зазначене було зумовлене переходом типологічного мислення медиків, що передбачало описові характеристики, до практичної потреби, яка потребувала конкретизації істини, виокремлення у ній типового і нетипового. Водночас середня анатомічна норма, так само як ідеальна, розчинилась у нескінченній кількості анатомічних відмінностей і також перетворилася на один з можливих варіантів.

У Росії до кінця XIX століття завдяки працям П. Лесгафта (1889) і М. Тихомирова (1900) також створилися передумови для виникнення вчення про індивідуальну анатомічну мінливість.

Що стосується підходів до розуміння базових понять, то тут можна зазначити розбіжності у тлумаченні поняття «конституція», які знайшли відображення у різноманітні її класифікацій. Зокрема, основою найпоширеніших на той час класифікацій була сукупність морфологічних ознак, визначених дослідженнями Д. Рокитянського (1826), С. Бенєко (1878), Г. Сіґо (1909). Разом з тим, такий підхід лише частково задовольняв запитам практики.

У зв'язку із цим виник інший підхід, що передбачав діагностику типів конституції за функціональним станом систем, що є визначальними у вияві реактивності організму (Г. Біола, 1909; Ч. Євпангер, 1910; Д. Твідлер, 1914; Д. Брейянт, 1914).

Класифікуючи людей за порівняльно-анатомічними принципом А. Дзонанні (1878) враховував відхилення показників від ідеальних пропорцій тіла та комбінації цих відхилень. Л. Менувріє (1902) запропонував індекс, що дає можливість відрізнити макроскелів від мікроскелів. Харківський патологоанатом В. Крилов (1841–1906) використовував виключно зовнішні ознаки.

Водночас особливо популярною на початку XX століття була англійська біометрична школа, започаткована К. Пірсоном. Він разом

з Д. Уолдон розробили закон спадковості, використовуючи масові вимірювання біологічних ознак та обробляючи одержані дані методами математичної статистики, започаткувавши так особливий біометричний підхід у біології.

У 1914 році виходить «Підручник антропології» Р. Мартіна – реформатора антропологічної науки, оскільки ним уперше було систематизовано та уніфіковано запропоновані до цього часу антропологами методи дослідження.

Отже на початку першої світової війни представники різних країн заклали основу вчення про конституцію, уніфікувавши антропометричну методику, створивши біометричну школу та науку евгеніку.

Після цього продовжується зростання наукових досліджень, пов'язаних з людиною, виникають нові наукові дисципліни, що вивчають її у біологічному та соціальному аспектах. На цьому етапі провідного характеру набуває питання щодо причин і ступеня впливу чинників довкілля на конституцію. З'являються дві протилежні наукові точки зору: одна полягає в ототожненні конституції із генотипом, інша – із фенотипом; між цими протилежностями з'являються погляди, пов'язані із намаганнями враховувати обидві точки зору. Яскравим прикладом першого є робота Д. Твідлера (1914), в якій зазначається, що конституція – це індивідуальні властивості сом, які людина отримує в момент запліднення та які визначають її конституцію. Аналогічної позиції дотримуються Ю. Вайер (1918), С. Харт (1922). Водночас інші дослідники (Х. Куртіус, 1964; Х. Гребе, 1967), навпаки акцентують увагу на мінливості конституції та її визначеність фенотипом. Так Х. Куртіусом конституція будь-якої людини розглядалась як така, що має місце тільки на період досліджень.

У зв'язку із зазначеним Л. Ворхардт (1926) конституцію розглядав лише як загальну форму ознак людини, К. Саллер (1907) пов'язував конституцію із періодами календарного року.

Проміжну між такими підходами позицію висловлював В. Пфуль (1924), який запропонував поділив конституції на зумовлену довкіллям (параконституція) та спадковістю (ідеоконституція), що складаються із зростових і родових (расових) конституцій; при змішуванні останніх виникає «змішана конституція».

З іншого боку існуючі погляди дослідників значною мірою зумовлювалися приналежністю їх до певної наукової школи. У зв'язку із цим проаналізували діяльність деяких з таких шкіл.

Німецька конституціональна школа. Одним з провідних представників цієї школи є Ф. Бенеке, передусім у зв'язку із зробленим уперше висновком про зв'язок між типом конституції та певними захворюваннями. Використовуючи вимірювання величини та обсягу органів цей дослідник зробив висновок, що у здорової людини існує притаманне кожному віку співвідношення величини окремих органів і тому будь-яке відхилення від цієї норми співвідношень є аномалією конституції. Останні, в свою чергу, представлені двома різними напрямками: у першому комбінація відносних розмірів така, що працездатність організму залишається нижчою, в другому – вищою від норми. Проміжні значення відповідають нормі чи наближаються до неї, а представники із показниками першого напрямку відзначаються схильністю до певних захворювань.

У 1907 році Б. Штіллер видав працю, що надала подальшого розвитку вчення про конституцію людини, оскільки провідною ідеєю тут була важлива роль конституційного компонента у патології та клініці.

Т. Бругш розглядав індивіда як єдність соматичного і психічного, а основу цієї єдності – конституцію. За його визначенням конституція – психофізично єдина і суцільна життєва динамічна система, внутрішні сили якої знаходяться у мінливій рівновазі із зовнішніми умовами. У зв'язку із цим оцінку індивідуальної конституції він розглядає у декількох аспектах: статистичному, де основу складає габітус і структура; кінетичному – основою є розвиток; функціональному – фізичні активність, працездатність, адаптація та захворюваність; генетичному – спадковість.

Найближчим завданням на думку цього дослідника є виокремлення певної кількості ознак, сума яких дасть змогу охарактеризувати конституцію людини в цілому. Використовуючи дані чотирьох показників (довжина тіла, обвідні розміри грудної клітки, її форма та відносний обсяг серця) та методи варіаційної статистики, він виокремив 3 соматичних типи конституції: вузькогрудий, середній

(нормотип) і широкогрудий. Водночас запропонував індекс для визначення пропорцій тіла, описав вплив стану функціонування залоз внутрішньої секреції на розвиток статури і залежність перебігу захворювання від перших.

Особливої уваги заслуговують дослідження В. Кольрауша (1924), оскільки у них подано морфологічні типи спортсменів з 15 видів спорту (відомий фахівець аналогічного наукового напрямку Г. Грімм у 1968 році охарактеризував ці типи як класичні). Зокрема В. Кольрауш уперше виокремив 3 основних соматичних типа спортсменів: стрункий (лептозомний) – представники спеціалізуються у бігових і стрибкових видах; громіздкий (аурозомний) – спеціалізуються у важкій атлетиці, боротьбі, метаннях; середній (мезозомний) – спеціалізуються у багатоборстві, футболі, боксі.

Представниками німецької школи було запропоновано схеми визначення соматичних типів конституції жінок, поміж яких найбільшою популярністю користувалася схема К. Бауера (1924), П. Матеса (1924), Б. Шкерлі (1938–1959). Зокрема схема К. Бауера враховує локалізацію і ступінь розвитку тільки жирової тканини, виокремлює 5 соматотипів (4 основних і 1 додатковий), розташованих у порядку зменшення чисельності представниць серед практично здорових жінок. Перший тип відзначається концентрацією жиру, переважно у нижній частині живота, на стегнах, гребенях клубових кісток, сідницях. Другий тип відзначається накопиченням жиру, переважно на стегнах, третій – на потилиці, плечах, грудних залозах, спині, при відносно малій кількості його в інших частинах тіла. Для четвертого типу характерним є концентрація жиру по всьому тілу, особливо на стегнах і гомілках.

Ф. Вайндерейх запропонував класифікацію конституційних і расових типів. При цьому він відзначає, що аналогічні схеми Р. Мартіна і Е. Кречмера дуже громіздкі й деталізовані, в них великого значення надається патологічним явищам, що потребує значної кількості вимірювань. За схемою першого виокремлюється лептозомний і еризомний соматотипи, а основу підходу становить виключно анатомічний принцип зростових протилежностей: довгий – худий, короткий – товстий.

Х. Еппінгер і С. Гасс (1910) акцентували увагу на особливостях вищої нервової діяльності, вважаючи її головним регулятором біохімічних процесів як визначальних у життєдіяльності організму. Грунтуючись на протилежній дії симпатичної і парасимпатичної систем, вони виокремили ваготичний і симпатикотонічний типи, та зазначили вибіркового характер сприйняття представниками цих типів деяких лікарських рослин.

Д. Тандлер (1914) запропонував схему діагностики соматотипів, основу якої становить стан тону м'язів, виокремивши гіпертонічний, нормотонічний і гіпотонічний типи.

К. Бауер, використовуючи власну схему діагностики соматотипів, визначає ідеальну варіаційну криву властивостей і ознак, де центром є середнє значення. Так значення, що при біноміальному варіаційному розподілі розташовані у межах $\pm 2S$ варіаційної кривої, відносять до нормальних, інші – до аномальних. Водночас він визначає морфологічні, функціональні конституційні аномалії еволюційного характеру та типові форми загальної конституціональної аномалії.

Л. Берхардт (1921) та Н. Ашнер (1924) пропонують визначати конституцію людини за такими показниками: стать, пігментація, розміри і пропорції тіла, тонус м'язів, вік, система органів, що домінує у нормальному і патологічному житті індивідуума.

У вивченні антропометричних закономірностей конституції особливе місце займають дослідження Е. Кречмера. Він зазначав, що між будовою людського тіла і душею існує кореляція, та використавши дві найбільш поширені групи психозів (запропоновані А. Креноліном – маніакально-депресивний (циркуляторний) і шизофренія), запропонував такі типи побудови тіла: пікнічний – пов'язаний із першим, астенічний та атлетичний – із другим зазначеним типами психіки. Запропонований поділ на соматотипи має також взаємозв'язок з нормальними психологічними типами темпераментів.

К. Конрад, виходячи із генетичної інтерпретації виникнення конституції й так званого ростового принципу, що дозволяє визначити зміни пропорцій тіла у постнатальному онтогенезі, виокремив консервативний і пропульсивний типи, які відрізняються фізіологічними параметрами. До першого цей дослідник відніс пікноморфів, до

другого – лептоморфів та виокремив проміжний варіант – метропластичний тип.

Французька конституціональна школа. Передусім необхідно зазначити, що К. Ростан (1826) запропонував класифікацію соматотипів, яка випередила висновки інших дослідників більш ніж на сто років. Проте відсутність відповідного запиту із боку практики не сприяла поширенню його доробок.

Водночас інші дослідники прагнуть знайти закономірності у різних визначених характеристиках, передусім одержаних за допомогою відносних форм аналізу та кількісних показників, використовуючи для цього конкретні математико-статистичні підходи. Зокрема Л. Менувріє (1902) пропонує індекс, що створює можливість класифікувати описові типи постави. Г. Сіго (1908) уніфікує схему К. Ростана, прагнучи при цьому враховувати не тільки біологічні, але також соціальні чинники, що визначають конституцію людини.

Італійська конституціональна школа. Поява досліджень, що використовують різні індекси і математико-статистичні підходи для врахування співвідношення частин тіла, фактично є продовженням більш ранніх досліджень представників італійської школи, започаткованих, насамперед Леонардо да Вінчі. Зокрема, використовуючи теорію вірогідності Кетле-Гауса, Г. Віола (1909) запропонував класифікацію типів конституції, що передбачає дію двох систем – вегетативної і аномальної. Порушення еволюційної рівноваги у межах цих систем спричиняє утворення типів, що відрізняються від середньої (нормальної) конституції людини.

Онтогенетичний принцип Г. Віоли підтверджується принципом гетерохронії П. Анохіна [12], – у випадку нормального перебігу процесу розвитку, фази росту в ширину чергуються із фазами росту в довжину, характерні як для всього тіла, так і окремих його частин, у тому числі органів і систем організму. Відхилення від такої тенденції визначає один з двох основних типів: коротколінійний – переважає розвиток маси над морфологічним диференціюванням, збільшений – недостатній розвиток маси порівняно із довжиною.

Продовженням робіт Г. Віоли є дослідження Д. Варбари, який вводить додаткові морфологічні показники, що пов'язують розміри

тулуба і кінцівок. Запропонована ним класифікація (Варбари–Віоли) обвідні розміри тулуба розглядаються як вираз вегетативної рівноваги, а довжина кінцівок – як розвиток аномальної системи.

Особливе місце у дослідженнях означеного напрямку посідають роботи Н. Пенде, оскільки характеристика конституції здійснюється ним із урахуванням морфологічних, фізіологічних і психологічних особливостей індивіда. Цим дослідником уперше встановлено взаємозв'язок між «зовнішнім» і «внутрішнім» виявами конституції, між спадковим чинником і умовами зовнішньої дії. Результати його досліджень подають у вигляді трибічної піраміди, основа якої сполучає в собі спадкові ознаки та варіанти розвитку на різних етапах, а площинами є морфологічна, динамічно-гуморальна (темперамент) і психологічна (характер, інтелект) складові організму. Поєднання цих площин (верхівка піраміди) є синтезом всіх життєвих змін і властивостей індивіда.

Американська конституціональна школа. Певною особливістю відзначаються дослідження Р. Біна (1923), оскільки його класифікація соматотипів пов'язана із зародковими листками, що відповідають гіперонтоморфному, мезоонтоморфному і гіпоонтоморфному типам, у кожному з яких виокремлюються пасивні й активні представники.

Дослідження Л. Брайанта (1914) спрямовані на використання виокремлених ним двох соматотипів (худорлявий та огрядний) для постановки діагнозів, прогнозів, формування заходів профілактики захворювань.

Водночас деякі фахівці звертають увагу на вплив розвитку м'язової системи та клімату на соматотип людини, на взаємозв'язок цих чинників, особливостей залежно від місцевості проживання. Так С. Кетел (1915) зазначав, що клімат суттєво позначається на формуванні психіки та є важливим чинником поділу цивілізації.

Вітчизняна і російська конституціональні школи. Особливим підходом до вивчення закономірностей, пов'язаних з конституцією людини, відзначалася фізіологічна школа, представники якої вважали систему сполучної тканини основою конституції людини. Зокрема один з перших її представників Е. Арістов (1836), прагнучи визначити анатомічні показники, що дозволяють візуально визначити соматотип,

уважав їх основою сполучну, м'язову і нервову тканими. На підставі довжини, товщини і пружності волокон було виокремлено два типи (з товстими і тонкими волокнами) та 5 груп у кожному. Водночас дослідник визнав, що соматотип визначається, крім зазначеного, також особливостями хімічних реакцій в організмі.

Одним із засновників наукового підходу до визначення конституції людини був вітчизняний патологоанатом, харків'янин В. Крилов. Зокрема він встановлював діагноз виключно за зовнішніми анатомічними ознаками, спираючись на розроблену схему визначення соматотипів, та значною мірою передбачив сучасні підходи до вчення про конституцію людини. Фахівець на публікував своїх висновків, але за редакцією його слухачів вийшла книга «Шкільна хроніка». Виходячи із цих даних можна зробити такий висновок: дослідник виокремлював фіброматозний тип, граціальний, що відповідав виразному фіброматозному типу, інший різновид першого – із раннім закінченням росту трубчастих кісток, а також лімфоматозний тип.

Він урахував також стан, характерний для інфантилізму, та товщину кісток (тонкий, масивний кістяк), що пізніше довів Б. Ашнер (1924). Крім цього В. Крилов пов'язував соматотипи із певним комплексом хвороб, – наприклад лімфатичний тип схильний до захворювань лімфатичної системи, а також надавав великого значення кількісному співвідношенню різних видів сполучної тканини.

А. Віреніус (1904) вивчав особливості будови тіла, темпераменту і характеру дітей шкільного віку. За розвитком окремих тканин виокремив 4 соматотипи – епітеліальний, м'язовий, сполучний і нервовий, що відзначаються комплексом морфологічних особливостей та схильністю до певних захворювань.

Основу запропонованої А. Богомольцем методики діагностування соматотипів склали підходи, визначені двома попередніми дослідниками, тобто він розвинув наукові підходи В. Крилова. Водночас А. Богомолець характеризує конституцію людини як кількісну та якісну здатність організму до фізіологічної реакції, хімічної регенерації, ритму фізіологічних процесів. Ним виокремлюється 4 соматотипи: астеноїдний, що відзначається тонкою, ніжною сполучною тканиною; фіброзний – відзначається щільною тканиною; пастозний –

переважає рихла сполучна тканина; ліпоматозний – значна концентрація жирової тканини. Дизпластичний стан, порушення внутрішньої секреції, розлади обміну речовин можуть вносити незначні корективи у ці типи, але при цьому вони не змінюють їх сутності; у крайніх своїх виявах ці типи схильні до патології, за їх відсутності – знаходяться у межах норми.

Отже вітчизняні дослідники практично першими і незалежно від інших наукових шкіл аналогічного спрямування почали розглядати норму, патологію і схильність індивіда до певних захворювань із позиції конституціонального підходу. Зазначило лише, що дотепер це питання залишається актуальним, оскільки сучасні норми є середньоарифметичним виразом показників людей лише певних віку і статі. Насправді об'єктивними нормами можуть бути лише такі, що, враховуючи останнє, визначаються окремо для кожного соматотипу, – норма для людей одного соматотипу може бути патологією для іншого.

Водночас необхідно відзначити інші, вагомі досягнення вітчизняних і російських учених у розвитку науки про конституцію людини. Зокрема М. Черноруцький [5], систематизувавши наявні підходи і принципи діагностики соматотипів людей (переважно Д. Брайанта, Т. Бругша, Е. Кречмера) розробив детальну схему визначення соматотипу людини, що передбачала врахування морфологічних, функціональних показників, а також деяких генетично зумовлених і патологічних ознак. Щодо основи запропонованої схеми, то нею був закон біноміального розподілу індивідуально-варіативних ознак та положення щодо взаємозв'язку і взаємозалежності різних систем та функцій організму – так званий «симетричний принцип кореляції». Використавши індекс Пінье, якому він надавав виключно практичного значення, М. Черноруцький виокремив три соматотипи: астеноїдний, нормотонічний і гіпертонічний.

П. Белов виявив зв'язок між зовнішніми ознаками людини та особливостями вияву нервово-психічної функції та, враховуючи особливості функціонування залоз внутрішньої секреції, виокремив 43 типи людини.

І. Кабанов при визначенні типів людини враховував особливості обміну речовин діяльності нервової системи, виокремлюючи так два

види нормальної конституції – накопичення і витрати. На його думку із нормальною конституцією накопичення пов'язана патологічна артрична конституція, із нормальною конституцією витрати – впорядкована патологічна конституція. Конституції накопичення властиві процеси асиміляції (схильність до накопичення жиру), а конституції витрати – процеси дисиміляції.

З огляду на точнішу диференціації та більшу кількість обстежених уваги заслуговує класифікація В. Крамаренко, що враховувала морфологічні ознаками, характер витрат енергії і переважний розвиток певних органів, утворюючи три взаємодоповнюючі соматотипи: морфологічний, енергетичний та органічний. Запропонований підхід підтримував також М. Колосов (1926), Л. Онінчин (1926), які розробляли схеми діагностики соматотипів у жінок.

Найбільшого розвитку вчення про соматотипи досягло у 1924 році, передусім у аспекті остаточного оформлення двох вітчизняних наукових шкіл. Одна відстоювала позиції, пов'язані із пріоритетом візуальних характеристик для визначення соматотипів (відносний підхід), інша – із пріоритетом набору вимірювальних ознак. Найбільш яскравим представником першої вважається М. Брейтман [13; 14], другої – В. Бунак [15; 16]. При цьому необхідно зазначити, що представники першої зазначеної школи (М. Брейтман, І. Галант [17], В. Штефко, А. Островський [18]) є найбільш цитованими і визнаними за кордоном.

Щодо схеми діагностики, запропонованої М. Брейтманом, то її розглядають як клінічну координовану діагностичну антропометрію, засновану на вивченні особливостей розвитку людини від внутрішньочеревного до дорослого періоду. Для цього використовують 15 основних розмірів частин тіла, які порівнюють із визначеними для трьох типів стандартами, а саме для гіпертипу, ортотипу (норма) і гіпотипу, та із стандартами процесу росту (ортоменотичний – середній темп, макроменотичний – високий темп, мікроменотичний – низький темп).

Після цього визначають відсоткове співвідношення 15-ти розмірів до довжини тіла і співставляють із стандартами. Потім після антропометричного обстеження визначають взаємозв'язки між різ-

ними органами внутрішньої секреції, – вивченням залежності різних ендокринних захворювань від соматотипів була знайдена певна закономірність зміни розмірів частин тіла.

При цьому зазначається, що у кожної людини певних віку, статі, соматотипі й захворюваннях є індивідуальна «ендокринна формула» або певне співвідношення функцій ендокринних залоз. М. Брейтман описав взаємозв'язки між органами внутрішньої секреції, печінкою, кров'ю, проміжним мозком, симпатичною і парасимпатичною системами. Кожен з описаних 12 компонентів впливає на інші 11; із урахуванням кількості цих компонентів та гіпо- і гіперфункції утворюється 264 поєднань різних діагностичних станів.

В. Шевкуненко, так само як М. Брейтман, розглядав морфологічні показники та типові варіації окремих органів як основу визначення соматотипу людини. Зокрема він зазначав, що соматична конституція – це сума особливостей, властивостей і сил, що в значній мірі визначаються станом хромосом зародкових клітин у момент виникнення індивіда, хоча часто можуть змінюватись у процесі життя внаслідок особливостей сприйняття зовнішніх і внутрішніх роздратувань та реакціями на них. Водночас дослідник наголошував на необхідності використання індексів або відносних величин, що характеризують структурні особливості організму як цілого, а не окремих його частин. Використовуючи відносні довжину тулуба, обвідні розміри грудної клітки, ширину плечей, він виокремив два крайніх і перехідний між ними соматотипи.

При цьому зазначається, що від внутрішньоутробного періоду, у середньому до 14 років у дівчат і 16 у хлопців, домінує процес росту над процесом диференціювання структурних перетворень. Із початком статевого дозрівання приріст довжини тіла зменшується і починає домінувати процес диференціювання. У цей період змінюється також представництво різних соматотипів у загальній вибірці: кількість брахіморфних дітей збільшується, а долігоморфних – зменшується. А. Геселевич також зазначає, що у підлітковому віці, виокремлюється додатково лептобрахіморфний тип, що містить ознаки крайніх типів.

У 1925 році, під час антропометричної стандартизації населення СРСР з використанням міжнародних стандартів Р. Мартіна, найбільшого поширення набула схема В. Бунака. Вона передбачала врахування ступеню жировідкладення, розвиток м'язової системи, форму грудної клітки, живота і спини. Виокремлювалося 3 основних (грудний, мускульний, черевний) та 4 проміжних соматотипи. Унаслідок подальших досліджень, що крім зазначених показників, передбачають врахування відносної довжини ніг і ширини плечей, цей дослідник запропонував 9 основних соматотипів.

Дослідженнями М. Маслова виявлено залежність між станом ферментів та функціональною недостатністю організму, причому як у дитячому, так і дорослому віці, а також доводиться ефективність використання ферментних індексів у визначенні соматотипів.

Вагомий внесок у вчення про конституцію людини, а саме дитячого контингенту, зробили В. Штефко і А. Островський [18]. Вони розробили схему діагностики соматотипів у дітей шкільного віку, яка дотепер використовується як зарубіжними, так і вітчизняними фахівцями.

У 1926 році з'являються повідомлення про існування взаємозв'язку між соматотипом та психікою людини. Цими питаннями займалися М. Андреев, І. Галант, але результати їх доробок, передусім серед здорових людей, не одержали широкого практичного застосування.

Підводячи підсумки вищезазначеному можна зробити такі висновки: до кінця 20-их років ХХ століття процес становлення національних шкіл у багатьох країнах майже завершився; цей процес відзначився бурхливим розвитком науки про людину, але класифікація конституціональних підходів ґрунтувалася на невеликому комплексі принципів і методів; не зважаючи на ізоляцію наукових шкіл, учені різних країн незалежно один від одного майже одночасно запропонували практично однакові схеми визначенні соматотипів людини.

Подальший розвиток вчення про конституцію людини. Інтенсивний розвиток цього вчення у досліджений період, різноманіття підходів сформованих наукових шкіл, практично вичерпали можливість його подальшого розвитку на основі наявних методів дослід-

ження. У зв'язку із цим подальший розвиток вчення про конституцію відбувався шляхом систематизації та узагальнення результатів окремих шкіл й існуючих підходів до розв'язання проблеми. Головним став напрям, що передбачав оцінку переваг і недоліків різних схем діагностики соматотипів, використання у них певних показників або відсутність таких.

Погляди дослідників на конституцію людини у цей період зосереджувалися, переважно у таких площинах. На думку А. Кронтовського загальна конституція людини – це сукупність успадкованих (генотипних) та набутих (паратипних) властивостей, що складається із конституцій окремих тканин, органів, систем, взаємодія яких утворює певні якості та властивості.

С. Ленц (1949) зазначає, що конституція – це сукупність сталих властивостей, за якими індивіди відрізняються один від одного будовою тіла, функціональною здатністю, витривалістю, психічних характеристик і сприйняттям хвороб.

Д. Горізонтов і Я. Мейзеліс розглядають конституцію як стан організму, його реактивні особливості, що склалися у процесі взаємодії із довкіллям на основі спадкових і набутих властивостей.

На думку К. Тіттеля і Х. Вутчерка конституція об'єднує морфологічні, функціонально-енергетичні, функціонально-моторні, фізіологічні й психологічні властивості індивіда.

Період між 40-ми та 80-ми роками ХХ століття відзначається досягненням умовної межі в якісному розвитку вчення про конституцію людини. У цей період відбувається занепад одних напрямів цього вчення та відродження і розвиток інших. Зокрема більшість зарубіжних і вітчизняних дослідників важливого значення надають особливостям реактивності організму, вважаючи її провідним показником конституції людини.

Інші дослідники виокремлюють соматотипи за ознакою швидкості та характеру реакцій організму на зовнішні й внутрішні подразники. При цьому авторка зазначає, що особливості будови тіла пов'язані не із ступенем реактивності організму, а із характером людини: в ейризомному і лептозомному соматотипах зустрічаються представники із максимальним та мінімальним ступенями реактив-

ності; розбіжності між цими типами зумовлені характером реактивності, її напрямом і тенденціями зміни в різних системах організму під дією зовнішніх чинників.

Поява нових умов життя спонукає організм до компенсаторних і адекватних перебудов, причина яких – оптимізація взаємовідношень між гомеостатичними показниками і дією зовнішніх чинників [7]. Автор виокремлює в структурі таких перебудов принципово різні стратегії, домінування яких над іншими значною мірою зумовлено соматотипом: граничне і біляграничне напруження систем у процесі адаптації створює передумови для різноманітних соматичних і психічних захворювань. Зазначене знайшло підтвердження у значній кількості досліджень вітчизняних та іноземних медиків, фізіологів, антропологів [19; 20; 21; 22; 23].

У цей період значно зростає науковий інтерес до антропометричних аспектів медицини. Конституціональна і медична антропология починає відігравати провідну роль у реалізації профілактичного напрямку сучасної медицини й охорони здоров'я. Особливого значення набуває напрям досліджень, що передбачає вивчення зв'язків між соматотипами та певними гормональними відхиленнями [24; 25; 26; 27; 28].

Водночас відбувається розвиток напрямку, започаткованого Г. Сіго (1909) та Ю. Домбровською (1927), а саме розроблення схеми визначення соматотипів у немовлят. Так дослідження К. Хазанової [29] підтвердили можливість визначення соматотипів у немовлят та ефективність використаної схеми діагностики, а саме В. Штефко й А. Островського.

Що стосується вдосконалення схем діагностики соматотипів, то у цей період провідним стає напрям, у якому домінують методи математичної статистики та передбачає стандартизацію процедур діагностики і параметрів кількісної оцінки певного соматотипу. Зокрема із використанням кореляційного аналізу Тоні (1946), Корнфілд (1947) Сірош (1948), Цумурі (1950) створюють спеціальні діаграми, використовуючи багатомірні статистичні процедури [28]. Зокрема основою діаграми Корнфілда є середньостатистичні значення довжини, маси тіла й обвідних розмірів грудної клітки, що описують кожен з виокремлених 5 соматотипів: аурисомний, лептосомний, нормосомний, гіпсомний,

гіпоплазний і гіперплазний. Методи кореляційного аналізу для визначення схем діагностики соматотипів використовували також Сато (1943), Коноб (1952), Толма (1962), Корренті (1960) та Айкарді (1967), останні, наприклад виокремили відповідно 21 та 19 соматотипів.

З іншого боку робляться спроби описати все різноманіття ознак, що визначають соматотип з використанням рівнянь регресії (В. Хеммонд, 1957). Проте провідним у цей період стає факторний аналіз, передусім в дослідженнях іноземних фахівців (Ксен, 1940; Барт, 1944; Ейзен, 1945; Ліндегардт, 1956; Николетті, 1958; Таннер, 1962). Поміж російських дослідників факторний аналіз використовував В. Чтецов [30], у першу чергу, для вивчення питання щодо мінливості соматотипів у дітей підліткового і старшого шкільного віку. Враховуючи морфологічні показники та темпи статевого дозрівання.

Іншим прикладом підходу, що розглядається, є схема визначення соматотипів дітей та молоді, розроблена російськими дослідниками І. Бахрахом та Р. Дороховим [31]. Основу схеми складають обчислення одержаних морфометричних даних у напрямі визначення: габаритного рівня варіації, оцінки варіантів розвитку, компонентного та пропорційного варіантів варіації. При цьому виокремлюються основні (наносомний, мікро-, мезо-, макро-, мегалосомний) та перехідні (мікрomezосомний, мезомакросомний) соматотипи.

Узагальнюючи вищенаведені дані можна зазначити, що вітчизняні та російські дослідники протягом минулого століття значно поглибили знання про конституцію людини взагалі та соматотипи зокрема. При цьому виокремилося декілька головних підходів до вчення про конституцію: морфологічний (провідні фахівці – В. Бунак, Я. Рогінський, П. Башкіров, В. Чтецов, Є. Хрісанфова); політипічний (И. Галант, В. Штефко, А. Островський); онтогенетичний (В. Шевкуненко, А. Геселевич, М. Маслов). Перший підхід передбачав визначення фенотипічної внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості за частотою представництва дискретних соматотипів. При цьому враховувалася форма частин тіла: грудей, живота, спини, ніг.

Політипічний підхід сприяв вивченню різноманіття тілесної мінливості у людей певних статі й віку. Онтогенетичний підхід передбачав діагностику соматотипів з урахуванням не зовнішніх рис

фігури людини (як у попередніх двох підходах), а його пропорцій, зумовлених темпами росту і розвитку організму, термінами статевого дозрівання. У випадку раннього статевого дозрівання та прискоренні темпів росту і розвитку організму спостерігалася відносно менша довжина кінцівок порівняно із тулубом – брахіморфні пропорції. У випадку пізнього статевого дозрівання та уповільненні темпів росту і розвитку організму кінцівки відзначалися відносно більшою довжиною; формувалася доліхоморфний соматотип.

Іншими словами, перші два та останній підходи спрямовувалися на вирішення різних за змістом завдань, – відповідно вияв у внутрішньо- і міжпопуляційному мірилах частоти представництва соматотипів у зв'язку із статтю, віком, видом діяльності, етнічною приналежністю та вивчення соматотипів у зв'язку із темпами росту і розвитку організму, а також характеристиками його реактивності. У першому випадку має місце пізнання форм і чинників мінливості організму, що відповідає меті класичної антропології, у другому – вирішення завдань медицини, насамперед клінічної практики, що відповідає меті інтегративної антропології [1].

1.3 Пріоритети у схемах діагностики соматотипів на сучасному етапі

У світі існує понад 100 схем діагностики соматотипів людей різних статі та віку. Вибір однієї для використання у практичній діяльності потребує певних знань. На сучасному етапі більшість дослідників підтримує думку, що у випадку використання соматотипів як критерію для формування заходів певної спрямованості у процесі фізичного виховання, клінічної практики, більш доцільним є виокремлення двох крайніх та одного проміжного соматотипів [8; 24; 32; 33; 34]. Це зумовлено тим, що використання переривчасто варіативних ознак, особливо ознак з двома варіантами (наявність – відсутність), які засвідчують розбіжності у діях особливих генів [16], відкриває кращі можливості для генетичного аналізу показників індивіда.

Необхідно зазначити, що техніка визначення соматотипів передбачає вимірювальні та описові підходи. Перший, заснований на антропометричних ознаках, вважається більш точним, об'єктивним і відтворюваним. Проте враховуючи, що соматотип – це якісна своєрідність, дискретний вияв будови тіла, а також неможливість за допомогою вимірювальних процедур побачити специфічне поєднання конституціональних ознак, першочерговим у виборі схем діагностики має бути наявність у ній антропометричних ознак [1].

У зв'язку із вищезазначеним для діагностики соматотипів у дітей найбільш ефективними є модифікації методики В. Штефко і А. Островського, а саме: для дітей грудного віку – методика А. Хазанової [35], для дітей 3-6 років – методика Т. Панасюк [36]; дітей шкільного віку – методика С. Дарської [37].

Остання передбачає проведення нескладних стоматоскопічних і морфометричних процедур. Спочатку візуально оцінюють співвідношення пропорцій тіла, потім – форму живота, спини, ніг та грудної клітки, останню – за величиною епігастрального кута. Візуальну оцінку розвитку кісткового компоненту тіла дитини здійснюють за шириною епіфізів і масивністю суглобів, оцінку жирового компоненту – за мірою згладженості кісткового рельєфу, м'язового – за розвитком і рельєфністю скелетних м'язів. Одержані дані порівнюють із наведеними у таблиці 1.1.

Для уточнення одержаної інформації використовують соматометрію. Зокрема розвиток кісткового компоненту тіла визначають, вимірюючи обвідні розміри зап'ястя і гомілки у найтонших ділянках кінцівок. Розвиток м'язового компоненту визначають за результатами вимірювання обвідних розмірів плеча, передпліччя, стегна і гомілки, жирового компонента – вимірювання товщини шкірно-жирових складок під лопаткою, на задній поверхні плеча, стегна і на животі.

В останньому випадку дотримуються таких рекомендацій: шкіру затискають пальцями, піднімаючи її подвійний шар разом з жировою тканиною, але не м'язовою, а каліпер накладають у найвищій точці складки, потім – на 1 см нижче, після чого визначають середній результат, який є остаточним. Під час вимірювань на задній поверхні плеча шкірно-жирову складку формують у вертикальній площині,

посередині між плечовим і ліктьовим суглобами. Вимірювання під лопаткою здійснюють на 1 см нижче найнижчої ділянки лопатки, а складку формують убік-униз під кутом 45°.

Таблиця 1.1 – Схема діагностики соматотипів у дітей шкільного віку [37]

Ознака	Соматотип			
	астеноїдний	торакальний	м'язовий	дигестивний
<i>описувальні характеристики</i>				
Форма спини	сутула	пряма	пряма	сплющена
Форма грудної клітки	сплющена	циліндрична	циліндрична	конічна
Форма живота	запалий, прямий	прямий	прямий	опуклий
Форма ніг	О-подібна	нормальна, О- або Х-подібна	нормальна, О- або Х-подібна	Х-подібна
<i>цифрові характеристики</i>				
Розвиток скелету	1	1–1,5	2–3	2,5–3
Розвиток скелетних м'язів	1	1,5–2	2–3	2,5–3
Розвиток жирової тканини	1	1–1,5	1,5–3	2–4

Під час вимірювань на животі та задній поверхні стегна складки формують вертикально вгору у ділянці відповідно на 4 см вище пупка та посередині між кульшовим і колінним суглобами. Вимірювальні процедури здійснюють за допомогою спеціального приладу – каліпера, під час вивчення кісткового та м'язового компонентів використовують сантиметрову стрічку.

Для визначення соматотипів у дорослих осіб чоловічої статі однією із оптимальних є схема Шевкуненко–Геселевича [38], але із такими модифікаціями Б. Нікітюка [1]. Додатково здійснюється вимірювання жирівідкладення та сила м'язів кисті. Виокремлюються

такі вибірки: за критерієм пропорцій тіла – доліхоморфи, мезоморфи, брахіморфи; за критерієм жировідкладення – гіпотрофічне, мезотрофічне, гіпертрофічне; за критерієм м'язової сил и – гіподинамічна, мезодинамічна, гіпердинамічна.

У крайніх соматотипах доліхоморфія поєднується із гіпотрофією, а брахіморфія – із гіпертрофією. У першому випадку формується комплекс, характерний для екоморфного соматотипу, у другому – для ендоморфного.

Екоморфія супроводжується гіподинамією за абсолютним і гіпердинамією – відносним значеннями м'язової сили (див. нижче). Зворотні залежності мають місце у представників екоморфного соматотипу. Проміжний варіант (медіоморфний соматотип) відзначається середніми характеристиками пропорцій тіла, ступеня жировідкладення і розвитку м'язової системи.

Деякі дослідники [39] засвідчують, що оптимальною для діагностики соматотипів дорослих осіб чоловічої статі є схема Хіт-Картера [40].

Що стосується дорослих осіб жіночої статі, то дотепер оптимальною залишається схема діагностики, запропонована І. Галантом [41].

Список використаних джерел:

1. Никитюк Б.А. Интеграция знаний в науках о человеке (интегративная анатомическая антропология). М.: СпортАкадемПресс, 2000. 440 с.
2. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий. СПб: Питер, 2004. 702 с.
3. Никитюк Б. А. Генетические маркеры и проблемы конституции (вводная статья от редакции). Генетические маркеры в антропогенетике и медицине : 4-й Всесоюз. симпозиум, 28-30 июня 1988 г. : тезисы докл. Хмельницкий, 1988. С. 5-19.
4. Werguin J. P., Polet C. Contributions of dentistry to physical anthropology: example of the medieval cemetery of Coxyde. Rev. Belgue Med. Dent. 2005. № 60 (3). P. 273-290.

5. Черноруцкий М.В. Учение о конституции в клинике внутренних болезней. Труды 7-го съезда российских терапевтов. Л.: «Нарком-здрав», 1925. С. 112-119.
6. Русалов В. М Биологические основы индивидуально-психологических различий. М. : Наука, 1979. 352 с.
7. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека : учебное пособие. Новосибирск : Наука, 1986. 119 с.
8. Коваленко Т. Г. Социально-биологические основы физической культуры : монография. Волгоград : Узд-во ВГУ, 2000. 224 с.
9. Морфологические, психофизиологические показатели и двигательные качества детей 7-10-летнего возраста разных типов конституции : метод. Рекомендации [под ред. В. Ю. Давыдова]. Волгоград : ВГИФК, 1994. 32 с.
10. Дробний П. Д. Паспортизація фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку на базі антропометричних критеріїв оцінки : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Харків, 1994. 145 с.
11. Матвеева Н. А. О связи типов конституции с заболеваемостью детей и подростков. Типы конституции и здоровье человека: сб. тез. Всесоюз. Симпозиума 18-21 января 1981 г. Л., 1981. С. 36.
12. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 1982. 270 с.
13. Вяткин Б. А., Ложкин Р. В. Интегральная индивидуальность человека в спортивной деятельности. Наука в олимпийском спорте. 2002. № 1. С. 88-98.
14. Глазирін І. Д. Основи диференційованого фізичного виховання : монографія. Черкаси : Відлуння, 2003. 352 с.
15. Власов В. И. Экспериментальные исследования методики воспитания быстроты и скорости бега у детей младшего и среднего возраста: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: ВНИИ ФК, 1971. 22 с.

16. Бунак В. В. Антропометрия. М.: Медгиз, 1940. 368 с.
17. Иващенко Л. Я., Круцевич Т. Ю. Методика физкультурно-оздоровительных занятий. К.: УГУФВС, 1994. 126 с.
18. Зубаль М. В. Періодизація розвитку фізичних здібностей в хлопчиків 7–10 років різних типологічних груп. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. в галузі фіз. культури та сп. Л., 2004. Вип. 8, Т. 3. С. 135-139.
19. Васильев С. В. Основы возрастной и конституциональной антропологии. М.: Изд-во РОУ, 1996. С. 105-215.
20. Глазырин И. Д., Лопатик Т. А. Физическая культура: учебное пособие. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. 128 с.
21. Литвинов В. Н., Чуб Л. Д., Зенцева Ю. Ю. Характеристика некоторых современных методов количественного определения и оценки уровня здоровья. Матер. Всеукр. науч.-метод. конф. Донецк, 2000. С. 53-56.
22. Сонькин В. Д. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности школьников: автореф. дис. на соиск. науч. степени доктора биол. наук: спец. 03.00.13 «Физиология человека и животных». М., 1990. 50 с.
23. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности [пер. с англ.]. К. : Олимп. л-ра, 1997. 469 с.
24. Интегральная индивидуальность человека и ее развитие [под ред. Б. А. Вяткина]. М. : ИПРАН, 1999. 327 с.
25. Кібальник О. Я. Застосування фітнес-технології для підвищення рухової активності та фізичної підготовленості підлітків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп. : спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2008. 20 с.
26. Антропова М. В., Манке Г. Г., Кузнецова Л. М. Оздоровительное значение индивидуально-дифференцированного обучения. Школа здоровья. 1996. Т. 3. № 3. С. 32-39.
27. Ровний А. С. Сенсорні механізми управління точнісними рухами людини : монографія. Харків : ХаДАФК, 2001. 220 с.

28. Фильченков Д. А. Методика реализации индивидуального подхода в физическом воспитании старшеклассников: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: ВНИИФК, 1994. 21 с.
29. Хазанова А. Б. Влияние конституциональной принадлежности на рост и развитие грудных детей. Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. М., 1977. Т. 2. С. 245-246.
30. Клиорин А. И., Чтецов В. П. Биологические основы учения о конституциях человека. Л. : Наука, 1979. 164 с.
31. Методика соматотипирования детей и подростков. Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов : сб. науч. тр. [под. ред. И. И. Бахраха, Р. Н. Дорохова. Смоленск : СГИФК, 1989. С. 4-15.
32. Малых С. Б., Егорова М. С., Мешкова Т. А. Основы психогенетики: учеб. пособие. М. : Эпидавр, 1998. 744 с.
33. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека : монография / [под ред. И. В. Равич-Щербо]. М. : Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психол. АПН СССР ; Педагогика, 1988. 336 с.
34. Сологуб Е. Б., Таймазов В. А. Спортивная генетика: [учеб. пособие]. М. : Терра-Спорт, 2000. 127 с.
35. Белканія Г. С., Завальнюк О. Л., Любецький А. С. Основи медичних знань і охорона здоров'я дітей. Лабораторний практикум: навч.-метод. посібник. Вінниця, 2003. С. 8-15.
36. Панасюк Т. В. Антропометрические профили типов конституции по Штефко в первом детстве. Конституция и здоровье человека: сб. тез. симп. Ленинград 18-22 января 1991 г. Л., 1991. С. 50-51.
37. Дарская С. С. Техника определения типов конституции у детей и подростков. Оценка типов конституции у детей и подростков. М., 1975. С. 45-54.
38. Шевкуненко В. Н., Геселевич А. М. Типовая анатомия: учебник. Л.: «Биомедгиз», 1935. 435 с.

39. Туманян Г. С., Мартиросов Э. Г. Телосложение и спорт: монография. М. : Физкультура и спорт, 1976. 239 с.
40. Хит Б. Х., Картер Дж. Современные методы соматотипологии: модернизированный метод определения соматотипов. Вопросы антропологии. 1969. Вып. 33. С. 19-25.
41. Галант И. В. Новая схема конституциональных типов женщин. Казанский медицинский журнал. 1927. № 5. С. 11-18.

РОЗДІЛ 2

СОМАТОТИП ЯК КРИТЕРІЙ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

2.1 Про критерії інтегральної оцінки індивідуальності людини

В останні роки значно зросла кількість досліджень, спрямованих на вивчення індивідуальності людини [1]. Як зазначає один з провідних фахівців інтегративної антропології професор Б. Нікітюк [6], відповідь на це питання проста: запити соціального життя, необхідність оптимізувати різні за спрямованістю її практичні доробки – форми навчально-виховної, лікувально-профілактичної, спортивно-тренувальної практики в їх безпосередньому застосуванні до конкретної людини. При цьому, від часткового вибіркового підходу в оцінці об'єкта практичного впливу із використанням методичних рекомендацій окремих наук, необхідно перейти до комплексного його сприйняття із синтезом відповідних даних та інтегральною інтерпретацією.

Термін поняття «індивідуальність» використовується у декількох значеннях: як синонім «індивідуальні особливості» та як інтегральна характеристика, вищий рівень розвитку особистості [5; 7].

Основою інтегративного підходу до вивчення індивідуальності людини сьогодні є положення про єдність організму як цілісної системи, в якій усі компоненти знаходяться у взаємозв'язку і значною мірою взаємозумовлені [1]. Так під час досліджень психічних якостей, стилів діяльності й поведінки частіше використовується інтегративний підхід, який передбачає вивчення особливостей не в аспекті сукупності властивостей, притаманних певній типологічній групі, а індивідуальної своєрідності характеру взаємозв'язків між цими властивостями [1].

Поміж фахівців з фізичного виховання одним з перших це питання глибоко і всебічно вивчав професор Б. Ашмарін. Зокрема він зазначав, що поняття «індивідуалізація навчання» буває двох видів – типовою і персональною [101]. Перша передбачає організацію навчання дітей, які відзначаються певними схожими характеристиками.

ками: рівнем здоров'я, рівнем фізичної підготовленості, віком, статтю. Щодо організації навчання у межах типової індивідуалізації, то вона подібна до комплектування медичних груп, навчальних класів, інших об'єднань.

Персональна індивідуалізація навчання передбачає врахування характеристик, що притаманні конкретній дитині, але зважаючи на їх велике різноманіття, автор робить висновок, що оптимальним є організація навчальної діяльності дітей, яка передбачає поєднання обох видів індивідуалізації.

Дещо згодом типова індивідуалізація одержала іншу назву – диференційований підхід. За визначенням одного з авторів пропозиції, а саме професора А. Кірсанова [102], під диференційованим підходом слід розуміти особливий підхід учителя до різних груп учнів або окремих учнів, що полягає в організації навчальної роботи, яка є різною за змістом, обсягом, складністю, використаними методами і прийомами.

Спортивні морфологи [8; 10], фахівці клінічної медицини [11; 13], з теорії фізичного виховання і спортивної діяльності [14; 16] розглядають інтегральну індивідуальність як сукупність відносно стабільних ознак, притаманних певній типологічній групі людей.

Аналіз наукової інформації в аспекті зазначеного виявив, що як критерій для об'єднання дітей шкільного віку у відносно однорідні групи необхідно використовувати показники, які мають біологічну основу та практично не змінюються в онтогенезі шкільного періоду [17]. Б. Нікітюк [6] додає, що ці показники повинні також відображати різні сторони життєдіяльності індивіда.

Дослідження індивідуальних особливостей людини при такому підході відбуваються з позиції «генотип-середовище» та спрямовуються на визначення показників із зазначеними характеристиками, оскільки вони дозволяють охарактеризувати її інтегральну індивідуальність [4].

Показники із зазначеними характеристиками сьогодні позначають поняттям «генетичні маркери», а за ступенем спадкової зумовленості й сталістю вияву – поняттям абсолютні та відносні генетичні маркери. До абсолютних маркерів належать серологічні

чинники (еритроцитарні антигени), смакове сприйняття фенілтіокарбаміду (ФТК), деякі показники дерматогліфіки, одонтогліфіки, хромосомний набір, до умовних – велика кількість показників, що визначаються, насамперед спрямованістю наукових пошуків у певній галузі знань [6].

Водночас, як зазначає у зв'язку із останнім В. Мерлін [18], незважаючи на величезне різноманіття індивідуальних особливостей людини, їх можна згрупувати у певні сукупності, виходячи із вияву та реалізації в межах одного із структурно-функціональних рівнів: морфологічного (соматотип), нейродинамічного (тип нервової системи) або психодинамічного (тип темпераменту).

Іншими словами, певна форма вже із самого початку зумовлює відповідну специфіку (особливість) функціонування певних органів і систем, а за деякими даними [2; 19; 20] – навіть усього організму. Так проведенням Т. Круцевич [21] дослідженням встановлено, що використання як маркера для диференціювання дітей підліткового віку на відносно однорідні групи типів вищої нервової діяльності дозволило виявити суттєві розбіжності між ними у фізичному розвитку, адаптації до фізичних навантажень однакової спрямованості.

Інші дані [22] дозволяють конкретизувати особливості, якими відзначаються представники різних типологічних груп. Так сильний рухливий тип відзначається високою працездатністю при виконанні швидких динамічних вправ, частій зміні завдань чи умов діяльності, а також відсутністю зниження якості виконання вправ наприкінці заняття, але при їх виконанні у повільному темпі (статичному режимі) працездатність знижується.

Слабкий рухливий тип не відзначається достатньою витривалістю – ту саму вправу його представники здатні виконати 3-5 разів, а наприкінці заняття якість виконання суттєво знижується, навіть до рівня, що примушує припинити заняття.

Сильний інертний тип найкращу працездатність демонструє під час виконання вправ у повільному темпі чи статичному режимі; їх рухова діяльність відзначається швидкістю рухів, частою зміною станів, швидкою втомою, за обсягом виконаної роботи відзначаються високою працездатністю.

Слабкий інертний тип відзначається відносно низькою працездатністю, зазвичай не витримує тривалої роботи, після 4–5 повторень вправи якість її виконання суттєво знижується, потребує більш тривалого (порівняно з представниками інших зазначених груп) часу для відпочинку.

Під час вивчення особливостей представників різних типологічних груп, але сформованих з використання іншого критерію одержано такі дані. У випадку відстані 47 мм і більше між пальцевими трирадіусами a і d та відстанню 67 мм і більше між пальцевим трирадіусом c й осьовим t можна з ймовірністю 75–79 % стверджувати про здібність індивіда до успішного навчання складним за координацією руховим діям [23]. При виявленні на долоні гребінцевого рахунку a – rad та ab , кута bc , довжини між пальцевими трирадіусами ad і пальцевим трирадіусом c й карпальним t із ймовірністю 58–70 % можна говорити про високу схильність індивіда до вияву швидкісних якостей, а більша кількість складних пальцевих узорів (W на 1-3), дельта (Ft на 1-2) і гребінців (TRC на 10-25) порівняно із дерматогліфічними показниками представників звичайної популяції засвідчують генетичні задатки до розвитку цих якостей у дитини.

Інші дослідники [24; 25] зазначають, що діти шкільного віку із позитивним та негативним смаковими сприйняттями ФТК відрізняються між собою річним приростом довжини тіла за меншою відмінності деяких інших показників (маси тіла, обвідних розмірів грудної клітки, ширини плечей). Неоднаковий приріст показників засвідчує існування типологічних особливостей у дітей, віднесених на підставі цього генетичного маркера до різних підгруп.

Водночас зазначається [18], що використання серологічних чинників, смакового сприйняття ФТК, деяких показників дерматогліфіки, хромосомного набору, типів темпераменту, вищої нервової діяльності й характеру як критерію поділу дітей шкільного віку на відносно однорідні групи сьогодні унеможливується принаймні декількома причинами. По-перше, діагностика віку характерних для цих маркерів ознак потребує застосування значної кількості методів або складних методик, що є проблематичним в умовах загальноосвітнього начального закладу.

По-друге, використання більшості маркерів обмежується недостатньою кількістю й якістю наявної науково-методичної інформації про морфологічні, функціональні (в тому числі рухові) та інші особливості дітей різних статево-вікових груп з однаковими маркерними ознаками, що не дозволяє розробляти програми покращення результативності фізичного виховання в аспекті вирішення його завдань у загальноосвітньому навчальному закладі.

У зв'язку із зазначеним інтерес для вирішення досліджуваної проблеми може становити один з виокремлених раніше умовних маркерів, а саме соматотип. Значною мірою це зумовлено тим, що його діагностика не вимагає великої кількості методів, процедура соматоскопії і соматометрії є стандартною, нескладною, а значить може бути без особливих проблем застосована в умовах загальноосвітнього навчального закладу.

Крім цього соматотип можна визначити навіть у немовлят [17], що розширює часові межі прогнозування задатків і здібностей дитини, а значить створює передумови для оптимізації параметрів впливу на неї засобами фізичного виховання, починаючи із дошкільного вікового періоду.

Генетичні маркери (деякі абсолютні, але переважно відносні) вже давно й успішно використовують у спортивній діяльності, передусім як критерії для реалізації заходів спортивної орієнтації й відбору спортсменів на різних етапах їх багаторічної підготовки [23; 26].

Що стосується фізичного виховання у загальноосвітньому навчальному та закладі вищої освіти, то для реалізації у цьому процесі інтегративного підходу необхідно вирішити комплекс завдань, першочерговими із яких є такі. Визначити стабільні й комплексні критерії як основи індивідуалізації засобів і методів. Вивчити, використовуючи такі критерії, індивідуально-типологічні особливості дітей та молоді за такими напрямками: стан соматичного здоров'я, оптимальні величини фізичних навантажень оздоровчого і розвивального змісту; спрямованість таких навантажень у аспекті врахування особливостей розвитку фізичних якостей; розроблення нормативних оцінок як засобу педагогічного контролю і стимулювання до здійснення дітьми рухової активності у позаурочний час.

Важливість і необхідність реалізації диференційованого підходу у процесі фізичного виховання як дітей, так і молоді, у найбільш загальному вигляді зумовлено тим, що цей процес завжди відігравав і сьогодні продовжує відігравати важливе значення у формуванні індивідуального стилю діяльності людини, її адаптації до природно-кліматичної, соціальної, виробничої й інших сфер життєдіяльності [103; 104; 109]. У теорії і методиці фізичного виховання різних груп населення про важливість диференційованого підходу до тих, хто займається фізичними вправами, свідчить те, що його виокремлено у перелік принципів фізичного виховання [105; 106; 107; 108].

Вирішення зазначених завдань сприятиме підвищенню об'єктивності у прогнозуванні модельно-цільових характеристик дітей, оцінюванні їхніх досягнень, визначенні оптимальних спрямованості й величин фізичних навантажень, урахуванні інтересів і задатків, вирішенні інших різних за змістом завдань.

У зв'язку із зазначеним важливою і необхідною є інформація про особливості вияву та зміни протягом навчання у закладах загальносередньої освіти (ЗЗСО) та закладі вищої освіти різних показників, якими відзначаються представники існуючих типологічних груп, але в першу чергу, соматотипів.

2.2 Показники фізичного стану дітей різних соматотипів в онтогенезі шкільного періоду

Дані останніх наукових досліджень засвідчують значний вплив спадкових чинників на розвиток морфологічних показників [5; 27; 28], фізичних якостей [29; 30; 31], функціональних можливостей і психічних особливостей [3; 32; 33], а також генетичну зумовленість спортивного таланту [34; 35] у дітей шкільного віку. Так за даними Л. Сергієнко [23] із морфологічних ознак високою ($H^2=0,99-0,90$) спадковою залежністю і прогностичністю відзначається тип волокон скелетних м'язів, активна (без жирового компоненту) маса тіла, довжина тіла, соматотипи.

Із фізичних якостей високою спадковою зумовленістю ($H^2=0,99-0,70$) і прогностичністю відзначається анаеробна й аеробна працездатність, швидкість простої рухової реакції, здатність до координації рухів, гнучкість, вибухова сила у стрибках. Середньою прогностичністю відзначається здатність до координованих дій руками, диференціювання просторово-часових і просторово-динамічних параметрів руху, статичної рівноваги, а також силова витривалість, вибухова сила у метаннях, абсолютна м'язова сила, швидкість окремого руху [4].

З іншого боку одержано дані про високу залежність вияву і приросту фізичних якостей, особливостей навчання рухових дій, точності відтворення окремих параметрів рухів від типу темпераменту, властивостей нервової системи і соматотипу [36; 22; 29]. При цьому останній, за даними досліджень, проведених на близнюках з використанням методики Штефко-Островського, відзначається таким: дигестивний і астеноїдний соматотипи майже на 100 % зумовлені спадковістю, а тому є найстійкішими до впливу зовнішніх чинників; найбільш мінливим є торакальний соматотип, що розглядається як проміжний між астеноїдним і м'язовим та може перейти у перший за несприятливих, у другий за сприятливих умов [37].

У зв'язку із зазначеним та враховуючи напрям нашого дослідження проаналізували дані наукової літератури, пов'язані із особливостями вияву показників фізичного стану в дітей різних соматотипів у період шкільного віку. Фізичний стан розглядали як характеристику особистості людини, стану здоров'я, статури і конституції, функціональних можливостей організму, фізичної працездатності й підготовленості [38].

Молодший шкільний вік

Фізичне здоров'я. Узагальнені дані свідчать, що більшість таких дітей, а саме біля 80 %, відзначаються нижчими від норми значеннями різних показників [39]. Структуру поширеності хвороб формують, передусім органів дихання (48,6 %), органів травлення (7,9 %), ока та його придаткового апарату (5,4 %), ендокринні хвороби, розлади харчування і порушення обміну речовин (5,3 %), хвороби шкіри і підшкірної клітковини (4,6 %), кістково-м'язової системи і сполучної тканини

(4,5 %), інфекційні й паразитарні хвороби (3,5 %), хвороби нервової системи (3,3 %) [40]. Водночас зазначається [41], що більше половини дітей мають хронічну втому, 70 % – дисгармонійність загального розвитку, 65 % – уповільнені темпи біологічного розвитку. У зв'язку із цим 5-6 % дітей молодшого шкільного віку відвідують спеціальні медичні групи, а їхня кількість із віком зростає до понад 40 % у старших класах [42].

Ураховуючи соматотипи дітей необхідно зазначити таке. По-перше, дані моніторингу таких дітей у частині представництва певного соматотипу у загальній вибірці поодинокі й фрагментарні. Це дозволяє сформулювати лише приблизну картину: поміж дівчаток 7-10 років кількість представниць астероїдного соматотипу складає 3 %, торакального – 45 %, м'язового – 41 %, дигестивного – 8 %, а решта, на думку дослідника, мала невизначений тип [43].

Беручи до уваги сталість соматотипу, проаналізували дані, одержані при вивченні дітей підліткового віку. Виявили, що у вибірці дівчаток представництво астеноїдного соматотипу становить 21,6 %, торакального – 35,9 %, м'язового – 25,6 %, дигестивного – 14,8 % [44], у хлопчиків – відповідно 20,3 %, 36,6 %, 26,8 % і 16,3 %, за іншими даними [45] – 19,5, 36,5, 25 і 16,8 %. Певною мірою підтверджують наведені дані результати досліджень іноземних фахівців, а саме, що понад чверті всіх дітей і підлітків мають надлишкову масу тіла чи ожиріння [46]; в останні роки найбільше таку тенденцію демонструють діти 7-9 років [47].

Зазначене свідчить, що у загальній вибірці досить велику кількість складають представники дигестивного та астеноїдного соматотипів, які найбільш нестійкими в аспекті протидії виникненню певних груп захворювань, – у перших, передусім унаслідок значної частки в складі тіла жирового компоненту, у других – в зв'язку із зниженим тонусом м'язів і малою м'язовою масою [48]. Зокрема, ризик захворіти у зрілому віці на цукровий діабет типу II, ішемічну хворобу серця, атеросклероз, у дітей дигестивного соматотипу становить 2,0-5,0; не менш важливим для них є також психосоціальні наслідки ожиріння [46]. У дітей астеноїдного соматотипу такими захворюваннями є артеріальна гіпотонія, туберкульоз, гастрит, вегетативна дистонія [48];

49]. Важливі також дані, що засвідчують суттєво вищу схильність до сколіозу дітей торакального і, особливо астероїдного соматотипів, порівняно із дигестивним і м'язовим [50].

Інші дані [51] свідчать, що діти дигестивного соматотипу відзначаються низькими показниками фізичного здоров'я порівняно із дітьми інших соматотипів, а разом з представниками астеноїдного соматотипу переважають м'язовий у симпатичних впливах на серцево-судинну систему та за напругою під час регуляції системи кровообігу. Зокрема у дівчаток стан фізичного здоров'я (визначений за методикою Г. Апанасенка [52]) відзначається таким: у представниць торакального соматотипу із 50 % до 0 зменшується кількість низьких і нижчих від середнього оцінок унаслідок підвищення із 50 % у 7 років до 91 % у 10 років кількості дівчаток з середнім рівнем здоров'я. У м'язовому соматотипі, навпаки із віком збільшується (із 21 % до 34 %) кількість дівчаток з нижчим від середнього і низьким рівнями здоров'я та зменшується (із 21 % до 5 %) – з вищим від середнього рівнем. Аналогічною тенденцією погіршення відзначаються представниці астеноїдного і дигестивного соматотипів [53].

Функціональні показники. Діти різних соматотипів відзначаються суттєвими розбіжностями у величинах вияву різних морфофункціональних показників. Так протягом усього періоду шкільного віку ЧСС під час фізичного навантаження виявляє класичну динаміку у дітей м'язового соматотипу, вегетативну лабільність – у дітей торакального, найменш економічну – дигестивного соматотипів. АТ у перших зростає паралельно пульсу, що свідчить про раціональне пристосування серцево-судинної системи до навантаження, у других – зростає тільки перші 3 хв і стабілізується, що також є одним зі сприятливих типів реакції, тоді як у третіх – систолічний тиск знижується і має місце несприятлива реакція, а саме «нескінченого тону» [54].

Дослідження, проведені Г. Єдинаком, В. Слюсарчуком [55], засвідчують особливості вияву та зміни функціональних показників дівчаток і хлопчиків різних соматотипів у період між 8 і 10 роками.

В и я в ф у н к ц і о н а л ь н и х п о к а з н и к і в. У 8-річних дівчаток найбільшими значеннями ЖЄЛ відзначаються представниці м'язового, найменшими – астеноїдного соматотипів, що складають

відповідно $1410 \pm 11,81$ та $1126 \pm 21,31$ мл ($p < 0,001$). Водночас у представниць торакального соматотипу ці значення значно більші ніж у дигестивного. Зазначені особливості вияву ЖСЛ зберігаються в подальшому, за винятком 9 років, протягом якого значення не відрізняються у представниць торакального і м'язового соматотипів.

Кращими значеннями ЧСС у спокої відзначаються 8-річні дівчатка торакального і м'язового соматотипів, – значення складають відповідно $88,1 \pm 1,08$ і $87,2 \pm 1,18$ ск·хв⁻¹ порівняно із $92,7 \pm 1,1$ та $102,0 \pm 1,59$ ск·хв⁻¹ у одноліток астеноїдного і дигестивного соматотипів ($p < 0,001$), але у цих парах практично не відрізняються ($p > 0,05$). У 9 і 10 років така перевага дещо змінюється, але суттєві розбіжності між значеннями показника представниць різних соматотипів залишаються у переважній більшості випадків.

Реакція серцево-судинної системи дівчаток на дозоване фізичне навантаження відзначається тим, що найкращі значення ЧСС у 8 років мають представниці астеноїдного і торакального соматотипів, значно менші – м'язового, а найменші – дигестивного соматотипів. Із віком така тенденція змінюється, особливо у 10 років, але в усіх випадках значення представниць дигестивного соматотипу суттєво менші ніж у представниць інших соматотипів.

Найкращий перебіг процесу відновлення ЧСС у 8 років характерний для дівчаток астеноїдного, дещо гірший – для торакального і м'язового, найгірший – дигестивного соматотипів. Так у перших значення складає $115 \pm 2,83$ ск·хв⁻¹, у других – $128,4 \pm 1,88$, третіх – $123,4 \pm 2,11$, четвертих – $158,8 \pm 1,47$ ск·хв⁻¹ ($p < 0,001$). Така тенденція чітко прослідковується між 8 і 10 рокам.

Іншу картину виявлено в систолічному АТ дівчаток різних соматотипів: у 8 років розбіжності відсутні, у 9 і 10 – фіксуються в одиничних випадках. Що стосується значень індексів, які відображають стан функціонування систем організму, то вони також відзначаються суттєвими розбіжностями в одноліток різних соматотипів. При цьому найвиразнішими у 8 років є розбіжності значень СІ та ІР, тобто які засвідчують відповідно стан розвитку скелетних м'язів і функціонування серцево-судинної системи у спокої. Між 9 і 10 роками розбіжності посилюються, а саме крім зазначених показників, ними

відзначаються також стан функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій (ваго-зростовий індекс – ВЗІ) і функціонування дихальної системи (ЖІ), серцево-судинної після дозованого фізичного навантаження (РІ) дівчаток різних соматотипів.

З іншого боку отримані значення індексів свідчать, що незалежно від соматотипу стан розвитку функцій і функціонування досліджуваних систем у дівчаток не відповідає високому рівню. Зокрема у 8 років: ЖІ представниць астеноїдного і торакального соматотипів знаходиться на нижчому від середнього рівні, м'язового і дигестивного – на низькому; РІ у перших двох – на нижчому від середнього, в останніх – відповідно на середньому і низькому рівнях; СІ – в усіх на низькому, а РІ – на нижчому від середнього рівні, за винятком представниць дигестивного соматотипу, в яких він відповідає низькому рівню. Виключенням є ВЗІ, що засвідчує вищий від середнього рівень розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій у 8-річних дівчаток усіх соматотипів, за винятком представниць дигестивного соматотипу, в яких він знаходиться на середньому рівні.

У 8-річних хлопчиків різних соматотипів найбільш виразні розбіжності виявлено у значеннях ЖЄЛ, ЧСС після дозованого фізичного навантаження і після відпочинку, дещо менші – в значеннях ЧСС у спокої, а також практично однаковий систолічний АТ, за винятком виявленого у представників астеноїдного соматотипу (див. додаток А.2).

Конкретизація цих даних засвідчує, що найбільше ЖЄЛ мають представники м'язового, найменше – астеноїдного соматотипів, а саме $1740 \pm 24,5$ та $1385 \pm 27,4$ мл відповідно ($p < 0,001$). У представників торакального і дигестивного соматотипів значення показника практично однакові, але значно менші ніж у м'язового та більші ніж у астеноїдного соматотипів. При цьому такі особливості вияву ЖЄЛ зберігаються в подальшому, за винятком відсутності розбіжностей між значеннями представників торакального і м'язового соматотипів у віці 9 та 10 років.

Реакція серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження відзначається тим, що найкращі значення ЧСС у 8 років мають представники астеноїдного соматотипу, дещо менші – торакального і

м'язового, а найменші – представники дигестивного соматотипу. Із віком така тенденція не змінюється: значення показника у 10-річних хлопчиків астеноїдного соматотипу складає $158,6 \pm 1,99$ ск·хв⁻¹, торакального – $170,2 \pm 2,43$, м'язового – $174,0 \pm 2,19$, дигестивного – $184,3 \pm 1,45$ ($p < 0,01$).

Аналогічною тенденцією розбіжностей між 8 і 10 роками відзначається відновлення ЧСС, – найвищі значення показника демонструють хлопчики астеноїдного, дещо менші – торакального і м'язового, найменші – дигестивного соматотипів. Щодо ЧСС у спокої, то у 8 років вона практично однакова в усіх соматотипах, за винятком дигестивного, але в подальшому відзначається суттєвими розбіжностями. Так у 9 і 10 років найкращі значення мають представники астеноїдного та м'язового, дещо гірші – торакального, найгірші – дигестивного соматотипів.

Що стосується індексів, які характеризують стан функціонування систем організму, то вони також відзначаються суттєвими розбіжностями у хлопчиків одного віку, але різних соматотипів. При цьому найбільшими у 8 років є розбіжності у функціонуванні дихальної системи (ЖІ), серцево-судинної у спокої (ІР), після дозованого фізичного навантаження (РІ) та полягають в тому, що значення показників не відрізняються тільки у представників торакального і м'язового соматотипів.

У 9 і 10 років розбіжності дещо зменшуються, за винятком пов'язаних з функціонуванням дихальної системи та серцево-судинної після навантаження. У першому показнику найбільші значення мають представники торакального і м'язового, менші – астеноїдного, а найменші – дигестивного соматотипів, у другому показнику – відповідно: представники астеноїдного і торакального; м'язового; дигестивного соматотипів.

З іншого боку значення індексів свідчать, що незалежно від соматотипу стан розвитку функцій і функціонування досліджуваних систем у хлопчиків не відповідає високому рівню. Так у 8 років: ЖІ представників астеноїдного соматотипу знаходився на середньому рівні, торакального і м'язового – вищому від середнього, дигестивного – низькому; СІ – у перших і останніх – на низькому, в інших –

відповідно на середньому та нижчому від середнього рівнях. ІР представників торакального і м'язового соматотипів засвідчував середній, астеноїдного – нижчий від середнього, дигестивного – низький рівні функціонування серцево-судинної системи у спокої, а РІ у всіх, за винятком дигестивного соматотипу – нижчий від середнього, в останніх – низький рівні функціонування цієї системи після дозованого фізичного навантаження. Щодо значень ВЗІ, то порівняно із іншими, вони засвідчують значно кращий стан, – у всіх 8-річних хлопчиків розвиток функції організму із забезпечення аеробних метаболічних реакцій знаходиться на вищому від середнього рівні. У 9 і 10 років також у більшості випадків виявлено суттєві розбіжності між значеннями цих показників.

Отже вищезазначене свідчить про існування суттєвих розбіжностей у значеннях функціональних показників дівчаток, а також хлопчиків різних соматотипів у кожному віці періоду 8-10 років. Одна із причин цього – різні темпи морфофункціонального дозрівання представниць (представників) існуючих соматотипів однакового паспортного віку [48; 56]. Водночас ці дані засвідчують загалом досить високий рівень розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій дівчаток і хлопчиків різних соматотипів. Причину цього пояснюють дані [46], а саме про вищі аеробні можливості дітей порівняно із анаеробними, а також, що перші практично не змінюються у хлопчиків 7-16 років та частково зменшуються у дівчаток після 12 років, тоді як другі, навпаки – у цей період збільшуються.

З м і н а ф у н к ц і о н а л ь н и х п о к а з н и к і в. У 8 років ЖЄЛ *дівчаток астеноїдного соматотипу* складає $1126 \pm 21,31$ мл, у 9 років – $1290 \pm 16,06$, у 10 – $1492,5 \pm 17,11$, тобто покращується на 14,7 % і 15,7 % відповідно ($p < 0,001$), що свідчить про суттєву позитивну зміну показника протягом досліджуваного періоду (рис. 2.1). Водночас така зміна на фоні збільшення маси тіла (між 8 і 9 роками – 9,1 %, між 9 і 10 – 23,8 %; $p < 0,001$), не сприяє покращенню стану забезпечення організму киснем: зміна ЖІ між 8 і 9 роками складає 3 % ($p > 0,05$), між 9 і 10 – (-6,7 %) ($p < 0,05$) (рис. 2.2). Дані свідчать про відставання розвитку функції дихальної системи від морфологічного дозрівання таких дівчаток.

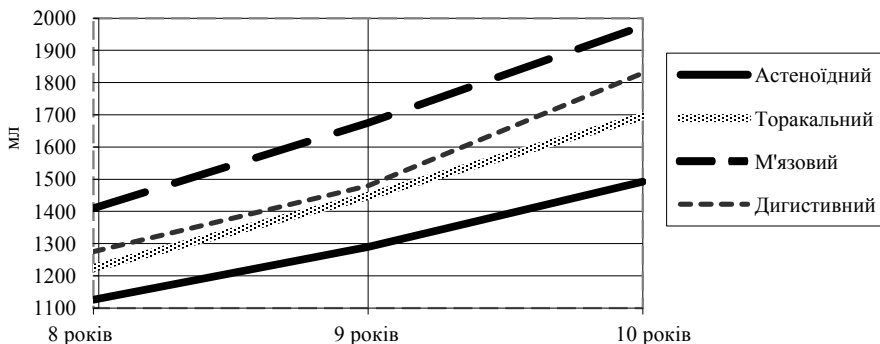


Рис. 2.1 – Динаміка ЖЕЛ дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

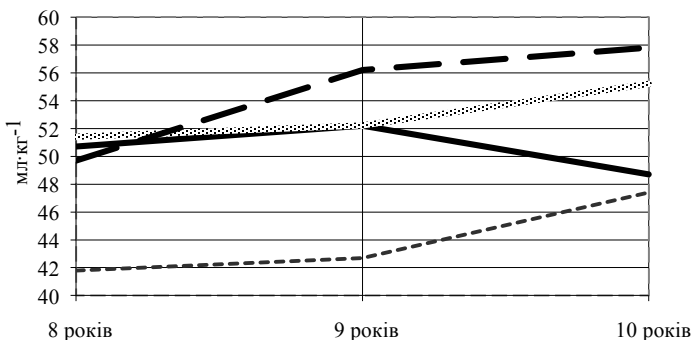


Рис. 2.2 – Динаміка життєвого індексу (ЖІ) у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

ЧСС у спокої між 8 і 9 роками зменшується на 9,9 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 роками – на 3,1 % ($p < 0,05$), що засвідчує суттєве покращення стану функціонування серцево-судинної системи дівчаток астеноїдного соматотипу у спокої (рис. 2.3). Водночас зміна показників, що характеризують реакцію цієї системи на дозоване фізичне навантаження, має негативну тенденцію (рис. 2.4–2.5). Так ЧСС після фізичного навантаження між 8 і 9 роками збільшується на 9,6 % ($p < 0,05$), між 9 і 10 – залишається на досягнутому рівні (приріст 3 %; $p > 0,05$), ЧСС на 45 с відпочинку – збільшується відповідно на 8 % та 6,5 % ($p < 0,05$).

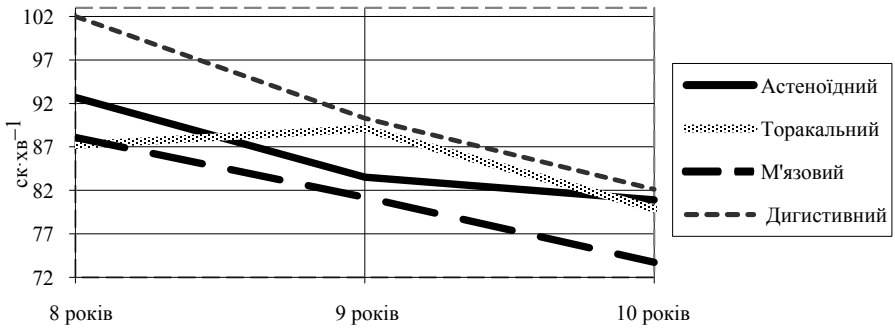


Рис. 2.3 – Динаміка ЧСС у спокої дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

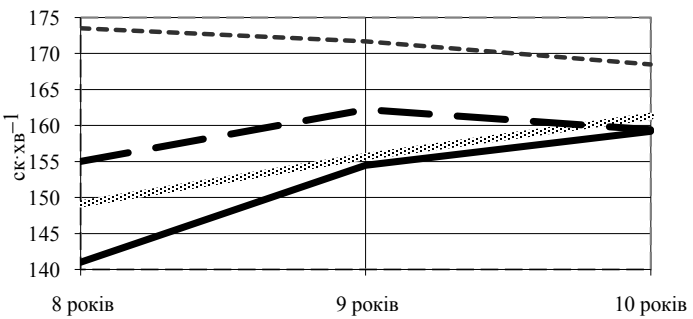


Рис. 2.4 – Динаміка ЧСС після дозованого фізичного навантаження у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

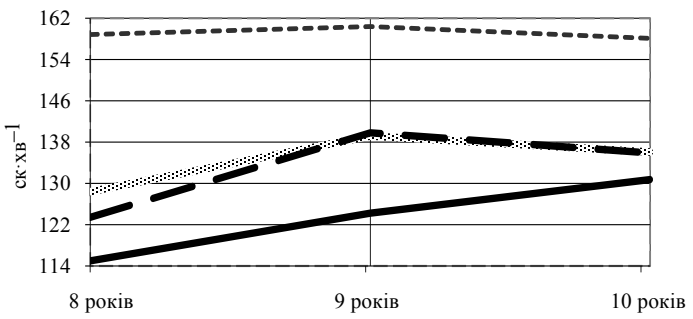


Рис. 2.5 – Динаміка ЧСС на 45 с відпочинку у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

Підтверджують останній висновок значення індексу Руф'є (PI), оскільки він характеризує стан функціонування серцево-судинної системи після дозованого фізичного навантаження (рис. 2.6). Так PI дівчаток між 8 і 9 роками збільшується на 4,2 %, 9 і 10 роками – на 2,4 % ($p > 0,05$). Такий результат є свідченням негативної тенденції у зміні цього показника [52], що пов'язуємо із збільшенням маси тіла дівчаток досліджуваного соматотипу.

Висновок про покращення із віком дівчаток стану функціонування серцево-судинної системи у спокої підтверджують одержані значення індексу Робінсона (IP), що враховує зміну маси тіла: між 8 і 9 роками індекс зменшується на 13 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 – на 4,6 % ($p < 0,05$) (рис. 2.7); така зміна засвідчує позитивну тенденцію у стані функціонування цієї системи організму [42; 46]. Щодо зміни АТ, то вона узгоджується із загальною віковою тенденцією, тобто свідчить про відповідність значень існуючим нормам (рис. 2.8).

Силовий індекс (CI), який характеризує стан розвитку скелетних м'язів, а отже надлишкового накопичення у них структурно-енергетичних потенціалів [57; 58; 59], у дівчаток астеноїдного соматотипу покращується, особливо між 9 і 10 роками (рис. 2.9). Це свідчить про перевагу приросту у них сили м'язів кисті над приростом маси тіла.

Ваго-ростовий індекс (B3I), що відображає максимальний рівень енерговитрат за рахунок аеробних метаболічних реакцій [60; 61], відзначається сталим виявом значень між 8 і 10 роками (рис. 2.10). Це свідчить про певне уповільнення процесу розвитку зазначеної функції у дівчаток астеноїдного соматотипу.

У період між 8 і 9 роками ЖЄЛ дівчаток *торакального соматотипу* покращується на 18,2 %, між 9 і 10 – на 17,1 % ($p < 0,001$), що свідчить про суттєву позитивну зміну відповідної функції дихальної системи (див. рис. 2.1).

Висновок про покращення із віком стану функціонування серцево-судинної системи дівчаток у спокої підтверджують одержані значення IP (враховує зміну маси тіла), а саме: між 8 і 9 роками він зменшується на 13 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 – на 4,6 % ($p < 0,05$) (див. рис. 2.7); це засвідчує позитивну тенденцію у стані функціонування системи організму [42; 46].

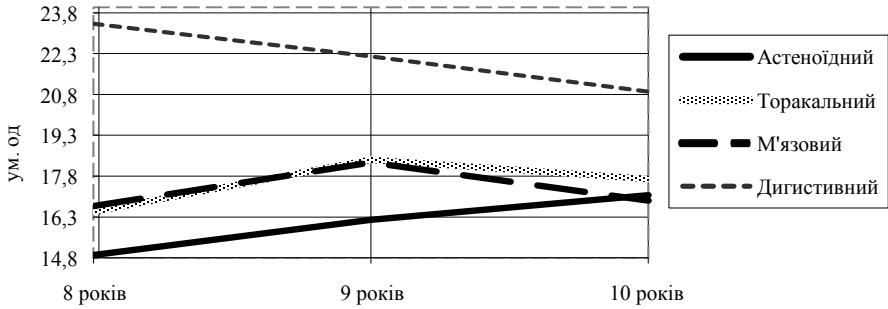


Рис. 2.6 – Динаміка індексу Руф'є (PI) у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

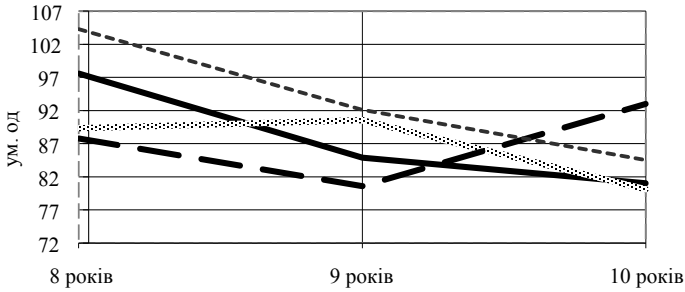


Рис. 2.7 – Динаміка індексу Робінсона (IP) у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

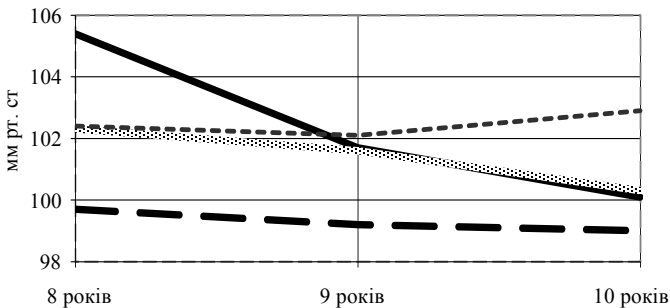


Рис. 2.8 – Динаміка систолічного АТ у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 рокам

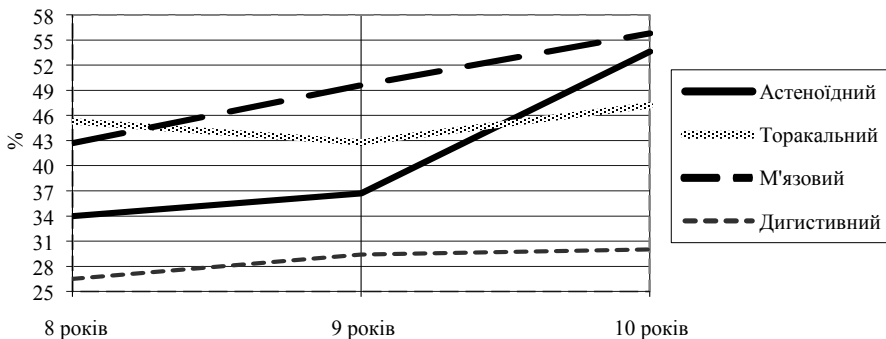


Рис. 2.9 – Динаміка силового індексу (СІ) у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

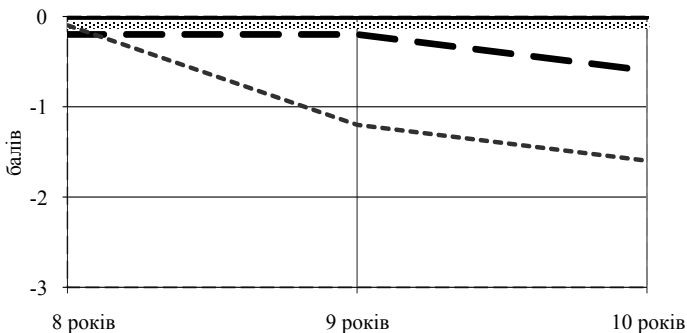


Рис. 2.10 – Динаміка ваго-зростового індексу (ВЗІ) у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

Що стосується зміни АТ, то вона узгоджується із загальною віковою тенденцією, тобто засвідчує відповідність значень існуючим нормам (рис. 2.8).

СІ (характеризує стан розвитку скелетних м'язів, а отже надлишкового накопичення у них структурно-енергетичних потенціалів [57; 58; 59]) у дівчаток астеноїдного соматотипу покращується, особливо між 9 і 10 роками (рис. 2.9). Такий результат вказує на перевагу приросту у них сили м'язів кисті над приростом маси тіла.

ВЗІ (відображає максимальний рівень енерговитрат за рахунок аеробних метаболічних реакцій [60]) між 8 і 10 роками відзначається

сталим виявом значень (див. рис. 2.10). Це свідчить про певне уповільнення процесу розвитку зазначеної функції у дівчаток астеноїдного соматотипу.

У період між 8 і 9 роками ЖЄЛ дівчаток *торакального соматотипу* покращується на 18,2 %, між 9 і 10 – на 17,1 % ($p < 0,001$), тобто свідчить про суттєву позитивну зміну у відповідній функції дихальної системи (див. рис. 2.1). Водночас така зміна, при одночасному суттєвому збільшенні маси тіла (між 8 і 9 роками – 16,3 %, між 9 і 10 – 10,4 %; $p < 0,001$), забезпечує функціонування дихальної системи на досягнутому рівні (див. рис. 2.2). Підтверджує це зміна ЖІ: між 8 і 9 роками індекс покращується на 1,6 % ($p > 0,05$), між 9 і 10 – на 5,7 % ($p < 0,05$). Це вказує на відносно узгоджений розвиток функції дихальної системи із морфологічним дозріванням дівчаток торакального соматотипу.

ЧСС у спокої між 8 і 9 роками відзначається відсутністю зміни, тоді як між 9 і 10 – значним зменшенням (див. рис. 2.3), тобто засвідчує покращення стану функціонування серцево-судинної системи дівчаток у спокої.

Що стосується ЧСС після виконання дозованого фізичного навантаження, то тут виявлено певну відмінність у спрямованості тенденції зміни (див. рис. 2.4-2.5). Зокрема між 8 і 9 роками ЧСС після навантаження збільшується на 6,6 %, між 9 і 10 – на 3,6 % ($p < 0,01$), тобто вказує на зниження ефективності реакції серцево-судинної системи на навантаження. ЧСС на 45 с відпочинку між 8 і 9 роками збільшується на 8,4 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 – навпаки, відзначається тенденцією до зменшення (2,2 %; $p > 0,05$), що в останньому випадку є ознакою покращення діяльності цієї системи.

Одержані значення ІР та РІ загалом підтверджують такі висновки та сприяють встановленню деяких причин цього. Так ІР між 8 і 9 роками практично не змінюється (погіршення 1,3 %; $p > 0,05$), між 9 і 10 роками покращується на 11,5 % ($p < 0,001$), РІ – відповідно погіршується на 6,3 % ($p < 0,01$) та практично не змінюється (покращення 2,2 %; $p > 0,05$). Такий результат відображає погіршення реакції серцево-судинної системи дівчаток торакального соматотипу на фізичне навантаження, що значною мірою зумовлено інтенсивним

збільшенням маси тіла, яке, разом з тим, менше позначається на процесі відновлення.

Зміна АТ дівчаток відповідає загальній віковій тенденції, тобто його значення не відрізняються від існуючих норм.

Зміна СІ дівчаток торакального соматотипу загалом відзначається суттєвим покращенням, але із такими віковими особливостями: між 8 і 9 роками значення індексу практично не змінюється (погіршення 5,5 %; $p > 0,05$), між 9 і 10 – збільшується на 10,3 % ($p < 0,001$). У першому випадку це свідчить про незначний дисбаланс між процесом морфологічного дозрівання та вдосконаленням функції м'язової системи дівчаток, у другому – про більшу інтенсивність останнього порівняно із збільшенням маси тіла.

ВЗІ дівчаток цього соматотипу відзначається сталим виявом значень (див. рис. 2.10), що засвідчує певне уповільнення процесу розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій між 8 і 10 роками; разом з тим, розвиток цієї функції знаходиться на досить високому рівні.

У дівчаток *м'язового соматотипу* ЖЄЛ суттєво покращується: між 8 і 9 роками приріст складає 18,8 %, між 9 і 10 – 18 % ($p < 0,001$) (див. рис. 2.1). Така зміна свідчить про суттєве збільшення із віком можливостей дихальної системи таких дівчаток. Водночас це не сприяє однаковому ефекту в забезпеченні організму киснем: зміна ЖІ між 8 і 9 роками є суттєвою (13,1 %; $p < 0,001$), 9 і 10 – відсутня (2,8 %; $p > 0,05$), що в останньому випадку відображає часткове зниження можливостей дихальної системи функціонувати на необхідному рівні у випадку збільшення маси тіла.

ЧСС у спокої між 8 і 9 роками покращується на 7,8 %, між 9 і 10 – на 9,2 % ($p < 0,001$), що вказує на підвищення економізації в діяльності серцево-судинної системи дівчаток досліджуваного соматотипу. Водночас це супроводжується ще одним позитивом, а саме ефективному формуванню нової функціональної системи, зумовленої значним збільшенням маси тіла дівчаток. Про це свідчать значення ІР, що між 8 і 9 роками покращуються на 8,2 % ($p < 0,01$), 9 і 10 – на 9,4 % ($p < 0,001$).

Реакція на дозоване фізичне навантаження відзначається іншою тенденцією зміни (див. рис. 2.4-2.5). Зокрема ЧСС після навантаження

між 8 і 9 роками збільшився на 4,6 % ($p < 0,01$), між 9 і 10 – практично не змінюється (зменшення 1,7 %; $p > 0,05$), що свідчить відповідно про зниження ефективності реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження та незмінність реакції в подальшому. Інший показник – ЧСС на 45 с відпочинку – спочатку збільшується на 15,2 % ($p < 0,001$), потім зменшується на 2,3 % ($p < 0,05$), тобто відображає відповідно погіршення разом з реакцією на навантаження відновлювальної спроможності системи та покращення останньої із віком.

Дані про зміну РІ засвідчують, що виявлена тенденція пов'язана із істотним збільшенням маси тіла дівчаток м'язового соматотипу: така зміна останньої між 8 і 9 роками порушує стан функціонування серцево-судинної системи в напрямі погіршення, але в наступному періоді внаслідок адаптації до такої зміни, діяльність системи покращується. Підтверджують цей висновок такі дані: РІ між 8 і 9 роками погіршується на 4,7 %, між 9 і 10 – навпаки, покращується на 3,8 % ($p < 0,01$).

Динаміка АТ у досліджуваній період узгоджується із існуючою віковою тенденцією, тобто свідчить про позитивну зміну цього показника функціонування серцево-судинної системи (див. рис. 2.8).

СІ дівчаток м'язового соматотипу суттєво покращується: між 8 і 9 роками приріст складає 16,2 %, між 9 і 10 – 12,5 % ($p < 0,001$). Ураховуючи значне збільшення маси тіла (перший період – 4,9 % ($p < 0,05$), другий – 14,7 % ($p < 0,001$)), виявлена зміна показника свідчить про вдосконалення функції м'язової системи одночасно із морфологічним дозріванням дівчаток.

ВЗІ цих дівчаток відзначається сталим виявом значень між 8 і 9 роками та погіршенням (від високого до середнього рівня вияву) – між 9 і 10 роками (див. рис. 2.10). Така зміна вказує на певне уповільнення процесу розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій, що зумовлюється особливостями морфологічного дозрівання.

У дівчаток *дигестивного соматотипу* ЖЄЛ між 8 і 9 роками покращується на 16,1 %, 9 і 10 – на 23,6 % ($p < 0,001$), що свідчить про суттєву позитивну зміну відповідної функції дихальної системи (див. рис. 2.1). Водночас така зміна при одночасному суттєвому збільшенні

маси тіла (перший період – 13,3 %, другий – 10,9 %; $p < 0,001$) забезпечує відповідно підтримання на досягнутому рівні та покращення стану функціонування дихальної системи, – збільшення ЖІ складає відповідно 2,2 % ($p > 0,05$) та 11 % ($p < 0,001$). Дані свідчать про узгоджений розвиток функції дихальної системи із морфологічним дозріванням дівчаток цього соматотипу.

ЧСС у спокої відзначається суттєвою позитивною зміною, а саме: між 8 і 9 роками – значення зменшується на 11,5 %, 9 і 10 – на 9,1 % ($p < 0,001$), тобто має місце виразне покращення у функціонуванні серцево-судинної системи в спокої.

Стан функціонування цієї системи організму під дією дозованого фізичного навантаження виявляє аналогічну, але менш виразну, тенденцію зміни: покращення ЧСС після виконання навантаження та ЧСС на 45 с відпочинку знаходиться в межах 1,0–1,9 % ($p > 0,05$), тобто засвідчує сталу ефективність реакції й відновлювальну спроможність системи після виконання навантаження. Водночас такий стан є оптимальним в умовах інтенсивного збільшення маси тіла дівчаток дигестивного соматотипу: значення ІР між 8 і 9 роками покращується на 11,7 %, 9 і 10 – на 8,3 % ($p < 0,001$), РІ – відповідно на 3,2 % ($p < 0,01$) та 4 % ($p < 0,001$).

Що стосується зміни АТ, то виявлена тенденція узгоджується із віковою, тобто засвідчує відповідність значень цього показника функціонування серцево-судинної системи існуючим нормам (див. рис. 2.8).

Зміна показника, що відображає стан функціонування м'язової системи (СІ), у дівчаток дигестивного соматотипу загалом є позитивною, але відзначається певними віковими особливостями: між 8 і 9 роками він суттєво покращується (приріст 10,3 %; $p < 0,05$), між 9 і 10 – практично не змінюється (2 %; $p > 0,05$). У першому випадку це свідчить про більшу інтенсивність процесу вдосконалення функції м'язової системи дівчаток порівняно із процесом морфологічного дозрівання, тоді як у другому – навпаки (див. рис. 2.9).

Виявлена особливість морфологічного дозрівання значною мірою позначається на розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій. Зокрема погіршення ВЗІ дівчаток дигестивного

соматотипу між 8 і 9 роками складає 115 %, між 9 і 10 – 34,8 % ($p < 0,001$), що призвело до погіршення функції із середнього до нижчого від середнього рівня.

Одна із причин виявлених особливостей динаміки функціональних показників дівчаток існуючих соматотипів полягає у різних темпах розвитку систем організму між 8 і 10 роками [48; 58]. Інша причина, а саме пов'язана із погіршенням функціонування окремих систем організму у представниць певного соматотипу в конкретному віці, може полягати в зменшенні (порівняно із більш раннім періодом) рухової активності дівчаток [39] та неадекватності використаних у процесі їхнього фізичного виховання навантажень [62].

Вивченням зміни досліджуваних функціональних показників у **хлопчиків** різних соматотипів виявлено таке. У 8 років ЖСЛ представників *астеноїдного соматотипу* складає $1385 \pm 27,4$ мл, 9 років – $1645 \pm 27,6$, 10 років – $1690 \pm 25,5$, тобто у ці періоди покращується на 18,8 % ($p < 0,001$) та 2,7 % ($p > 0,05$) відповідно, що засвідчує суттєву позитивну зміну показника в першому випадку та стабілізацію в другому (рис. 2.11).

Проте така зміна при одночасному збільшенні маси тіла (перший період – 18,9 % ($p < 0,001$), другий – 8,1 % ($p < 0,05$)), не сприяє покращенню стану забезпечення організму киснем: зміна ЖІ між 8 і 9 роками складає тільки 0,2 %, між 9 і 10 – 5,2 % ($p > 0,05$) (рис. 2.12). Це свідчить про відставання розвитку зазначеної функції від морфологічного дозрівання хлопчиків астеноїдного соматотипу.

Значення іншого показника, – ЧСС у спокої, – між 8 і 9 роками зменшується на 16 % ($p < 0,001$), тоді як між 9 і 10 – практично не змінюється (збільшення 2,1 %; $p < 0,05$). У першому випадку дані свідчать про інтенсифікацію, у другому – сповільнення процесу із економізації діяльності серцево-судинної системи у спокої хлопчиків астеноїдного соматотипу (рис. 2.13).

Водночас зміна показників, що характеризують реакцію цієї системи на дозоване фізичне навантаження, засвідчує негативну тенденцію (рис. 2.14-2.15). Так між 8 і 9 роками зміна ЧСС після навантаження є несуттєвою, між 9 і 10 – відзначається значним (7,5 %; $p < 0,01$) збільшенням, а ЧСС на 45 с відпочинку – збільшенням на 9,9 % ($p < 0,05$) та 8,3 % ($p < 0,01$) відповідно.

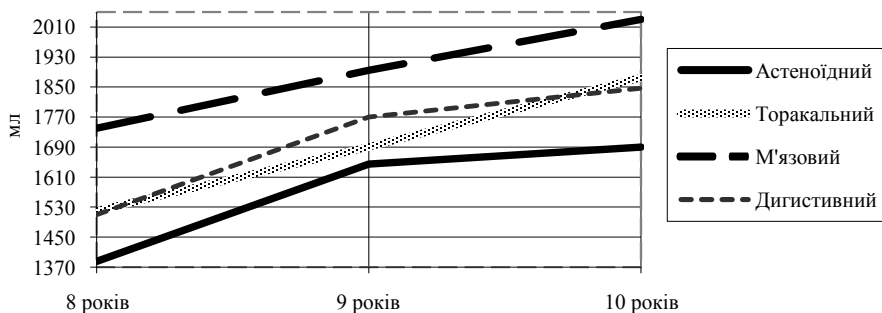


Рис. 2.11 – Динаміка ЖЕЛ у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

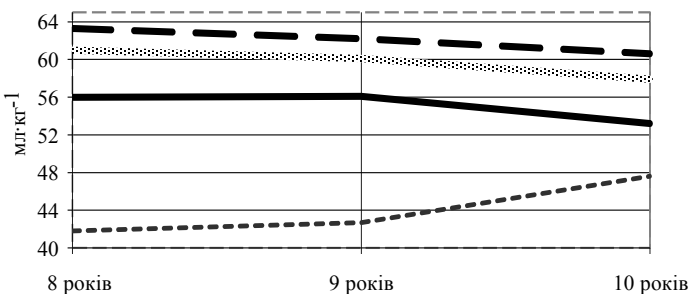


Рис. 2.12 – Динаміка життєвого індексу (ЖІ) у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

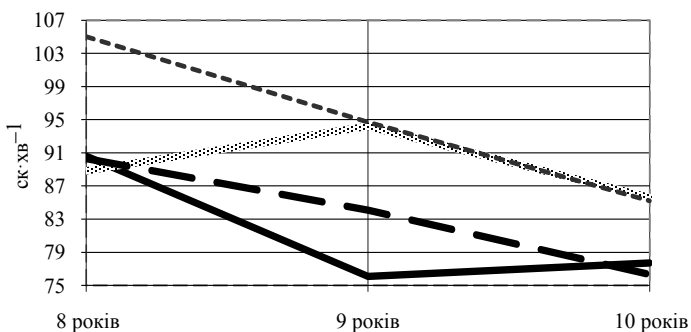


Рис. 2.13 – Динаміка ЧСС у спокої хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

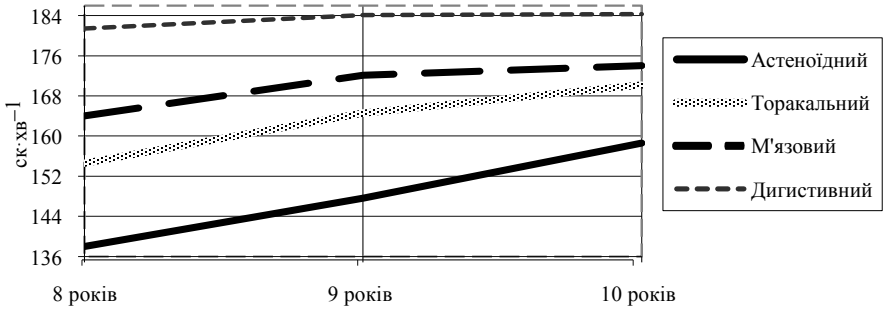


Рис. 2.14 – Динаміка ЧСС після дозованого фізичного навантаження у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

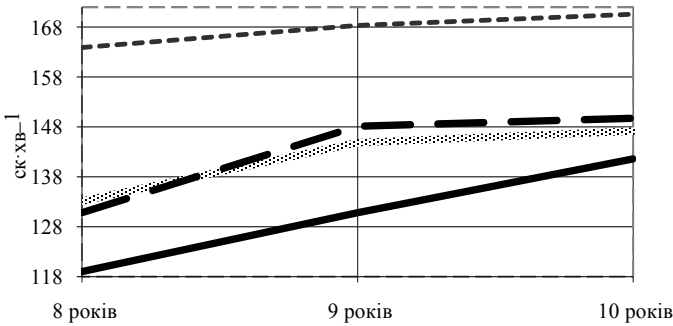


Рис. 2.15 – Динаміка ЧСС на 45 с відпочинку у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

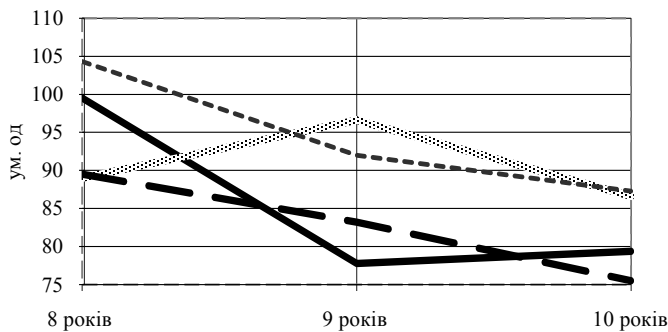


Рис. 2.16 – Динаміка індексу Робінсона (ІР) у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

Підтверджують висновок значення індексу РІ та ІР, оскільки характеризують стан функціонування серцево-судинної системи відповідно після фізичного навантаження та у спокої (рис. 2.16-2.17). Між 8 і 9 роками РІ погіршується на 3,4 % ($p>0,05$), між 9 і 10 – на 5,7 % ($p<0,05$), ІР, навпаки покращується на 21,8 % ($p<0,001$) і практично не змінюється (погіршення 5,7 %; $p>0,05$) у ці періоди. Такі результати зумовлені інтенсивним збільшенням маси тіла хлопчиків астеноїдного соматотипу.

Зміна АТ узгоджувалась із загальною віковою тенденцією, тобто свідчила про позитивну зміну цього показника функціонування серцево-судинної системи хлопчиків досліджуваного соматотипу у спокої (рис. 2.18).

Інший показник, а саме СІ, у цих хлопчиків між 8 і 9 роками практично не змінюється (погіршення 7,1 %; $p>0,05$), між 9 і 10 – покращується на 29,2 % ($p<0,001$) (рис. 2.19). Ураховуючи значне збільшення маси можна зробити висновок про перевагу розвитку їхньої м'язової системи над морфологічним дозріванням.

Щодо зміни ВЗІ, то вона відзначається сталим виявом значень у період між 8 і 10 роками, тобто вказує на сповільнення процесу розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій (рис. 2.20).

У досліджуваній період ЖЄЛ хлопчиків *торакального соматотипу* щорічно збільшується, загалом – на 22,1 % ($p<0,001$), що свідчить про суттєве покращення відповідної функції дихальної системи (див. рис. 2.11). Водночас така зміна ЖЄЛ при одночасному значному збільшенні маси тіла (між 8 і 9 роками 13,1 %, 9 і 10 – 14,7 %; $p<0,001$) забезпечує функціонування дихальної системи цих хлопчиків на досягнутому рівні (див. рис. 2.12). Про це свідчить також відсутність значної зміни ЖІ (9,5 %; $p>0,05$) та, водночас, вказує на певну узгодженість розвитку функції дихальної системи і морфологічного дозрівання хлопчиків цього соматотипу.

ЧСС у спокої виявляє неоднозначний характер зміни: між 8 і 9 роками – збільшення на 6,1 % ($p<0,05$), між 9 і 10 – навпаки, зменшення на 9,1 % ($p<0,001$) (див. рис. 2.13). Така динаміка свідчить відповідно про уповільнення та активізацію процесу економізації

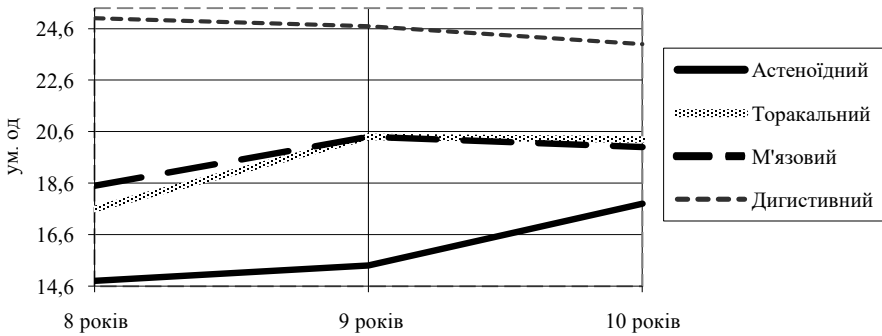


Рис. 2.17 – Динаміка індексу Руф'є (PI) у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

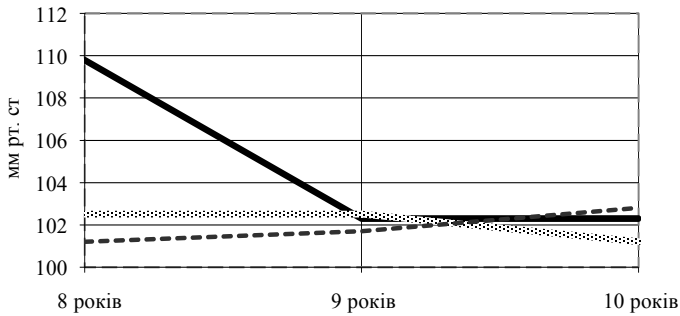


Рис. 2.18 – Динаміка систолического АТ хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

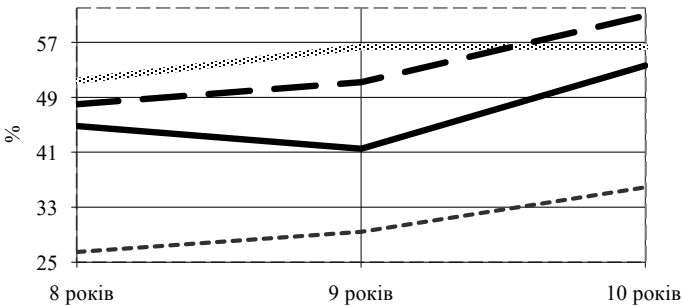


Рис. 2.19 – Динаміка силового індексу (CI) у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

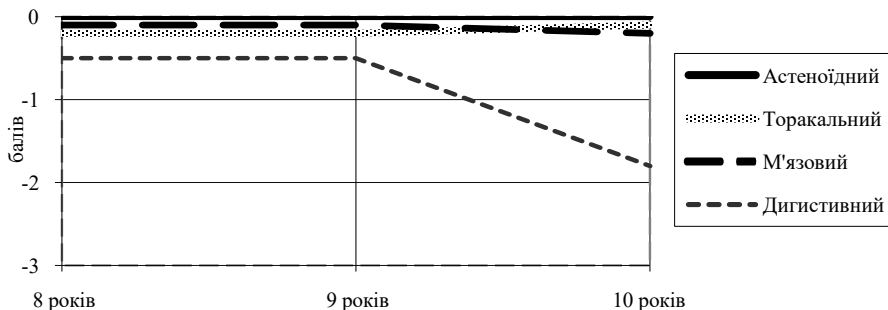


Рис. 2.20 – Динаміка ваго-зростового індексу (ВЗІ) у хлопчиків різних соматотипів між 8 і 10 роками

діяльності серцево-судинної системи у спокої представників торакального соматотипу.

Інші показники функціонування цієї системи організму, а саме ЧСС після виконання дозованого фізичного навантаження та на 45 с відпочинку, відзначаються однаковою спрямованістю зміни, а саме тенденцією до погіршення (див. рис. 2.14-2.15). Водночас виразнішою є зміна ЧСС на 45 с відпочинку, – між 8 і 9 роками вона погіршується на 8,8 % ($p < 0,05$), що є свідченням зниження відновлювальної спроможності цієї системи, а відсутність суттєвої зміни ЧСС після фізичного навантаження – стабілізації в підвищенні ефективності її реакції на навантаження.

Причину виявлених у ЧСС тенденцій певною мірою пояснює зміна ІР та РІ. Зокрема значення першого індексу між 8 і 9 роками практично не змінюється (див. рис. 2.16), тоді як другого – суттєво (7,6 %; $p < 0,05$) погіршується, але тільки між 8 і 9 роками (див. рис. 2.17). Це свідчить у першому випадку про узгодженість процесу економізації функціонування серцево-судинної системи і морфологічного дозрівання, у другому – про погіршення реакції системи на фізичне навантаження у зв'язку із інтенсивним збільшенням маси тіла хлопчиків торакального соматотипу.

Зміна АТ таких хлопчиків відповідає віковій тенденції, тобто не відрізняється від існуючих норм (див. рис. 2.18). Щодо зміни СІ, то він відзначається виявом на досягнутому рівні, тобто засвідчує незначний

дисбаланс між приростом маси тіла та м'язової сили на користь першого (див. рис. 2.19). Аналогічну зміну виявили у ВЗІ хлопчиків торакального соматотипу (див. рис. 2.20), що свідчить про уповільнення процесу розвитку функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій порівняно із темпом морфологічного дозрівання. Проте розвиток цієї функції між 8 і 10 роками у них знаходиться на досить високому рівні.

Аналіз даних хлопчиків *м'язового соматотипу* виявив покращення ЖЄЛ, а саме на 8,9 % між 8 і 9 роками ($p < 0,001$), 7,1 % – 9 і 10 роками ($p < 0,01$). Це свідчить про значне збільшення із віком можливостей їхньої дихальної системи. Водночас це не забезпечує аналогічної зміни у стані забезпечення організму киснем, оскільки зміна ЖІ є незначною (4,3 %; $p > 0,05$), тобто засвідчує певну неспроможність дихальної системи функціонувати на необхідному рівні при інтенсивному збільшенні маси тіла.

ЧСС у спокої між 8 і 9 роками покращується на 6,9 % ($p < 0,01$), між 9 і 10 – на 9,3 % ($p < 0,001$), тобто вказує на підвищення економізації у діяльності серцево-судинної системи хлопчиків цього соматотипу. Водночас така зміна супроводжується іншим позитивом, а саме досить ефективним формуванням нової функціональної системи в зв'язку із значним збільшенням маси тіла. Зокрема ІР між 8 і 9 роками покращується на 7 % ($p < 0,05$), між 9 і 10 – на 9,3 % ($p < 0,01$).

Реакція хлопчиків *м'язового соматотипу* на дозоване фізичне навантаження відзначається іншою тенденцією зміни. Зокрема ЧСС після навантаження між 8 і 9 роками збільшується на 4,9 % ($p < 0,05$), між 9 і 10, навпаки зменшується, але тільки на 1,1 % ($p > 0,05$), що свідчить відповідно про зниження ефективності реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження та її незмінність у подальшому. ЧСС на 45 с відпочинку між 8 і 9 роками збільшується на 13,2 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 – практично не змінюється (зменшення 1,1 %; $p > 0,05$), що вказує відповідно на погіршення відновлювальної спроможності та стабілізацію такого стану функціонування системи хлопчиків цього соматотипу.

Певною мірою виявлена тенденція зумовлюється значним збільшенням їхньої маси тіла, про що свідчить зміна РІ: між 8 і 9

роками – погіршується на 6 % ($p < 0,05$), у наступний період – практично не змінилося (0,8 %; $p > 0,05$). Щодо зміни АТ, то вона узгоджується із загальною віковою тенденцією, тобто засвідчує відсутність відмінності отриманих значень від існуючих норм.

Зміна СІ між 8 і 9 роками відзначається виявом значень на досягнутому рівні (приріст 6,7 %; $p > 0,05$), тоді як між 9 і 10 роками – покращенням на 18,9 % ($p < 0,01$). Ураховуючи значне збільшення маси тіла хлопчиків м'язового соматотипу (перший період 10,8 %, другий – 9,7 %; $p < 0,01$), виявлена зміна показника свідчить про вдосконалення функції м'язової системи разом із морфологічним дозріванням.

Водночас ВЗІ у них відзначається сталим виявом значень, а саме відповідає високому рівню, тобто забезпечення аеробних метаболічних реакцій є ефективним навіть в умовах значного збільшення маси тіла.

У хлопчиків *дигестивного соматотипу* отримали дані, що засвідчували значне покращення ЖСЛ між 8 і 9 роками (приріст 17,2 %; $p < 0,001$) та стабільний вияв значень у наступний період (4,3 %; $p > 0,05$). Водночас така зміна у функціонуванні дихальної системи лише частково відповідає новим умовам, що виникли у зв'язку із суттєвим збільшенням маси тіла, тобто вказує на появу певного дисбалансу між цими процесами.

ЧСС у спокої відзначається суттєвою позитивною зміною, оскільки зменшення її значення між 8 і 9 роками складає 9,8 %, між 9 і 10 – 10 % ($p < 0,001$). Це вказує на виразне покращення стану функціонування серцево-судинної системи хлопчиків дигестивного соматотипу у спокої. Щодо її функціонування в умовах дії фізичного навантаження, то тут виявлено дещо іншу тенденцію: зміна ЧСС після навантаження та ЧСС на 45 с відпочинку знаходяться в межах 0,1–2,7 % ($p > 0,05$). Іншими словами, зміна показників свідчить, що ефективність реакції та відновлювальна спроможність цієї системи залишається на досягнутому рівні.

Такий стан функціонування оцінюється як ефективний, оскільки у досліджуваній період відбувається інтенсивне збільшення маси тіла хлопчиків, але при цьому зміна значень ІР та РІ є такою: перше між 8 і 9 роками покращується на 9,4 %, між 9 і 10 – на 9,1 % ($p < 0,01$); дру-

ге – практично не змінюється (покращення 0,6% та 1,9 % відповідно; $p > 0,05$). Щодо зміни АТ, то виявлена тенденція узгоджується із встановленою віковою, тобто засвідчує відповідність значень існуючим нормам.

Показник, що відображає стан функціонування м'язової системи (СІ), у хлопчиків дигестивного соматотипу практично не змінюється. Це свідчить про деяке відставання розвитку їх м'язової системи від темпів морфологічного дозрівання.

Значно вагомішим є вплив останнього на розвиток функції із забезпечення аеробних метаболічних реакцій, – відповідний показник (ВЗІ) між 9 і 10 роками погіршується на 360 % ($p < 0,001$), у зв'язку із чим розвиток цієї функції відзначається зниженням з вище середнього до середнього рівня.

Причини виявлених у хлопчиків різних соматотипів особливостей динаміки їх функціональних показників та погіршення стану функціонування окремих систем у представників певного соматотипу в конкретному віці періоду 8-10 років аналогічні визначеним у дівчаток. До них віднесли: різні темпи розвитку систем організму [48; 53], зменшення (порівняно із більш раннім віком) рухової активності [39] та неадекватність навантажень, використаних у процесі фізичного виховання [62].

Отже одержані дані засвідчують існування у дівчаток і хлопчиків різних соматотипів у період молодшого шкільного віку відмінного від необхідного стану функціонування певних систем організму (табл. 2.1-2.2).

Фізична працездатність. У цьому показнику функціонування організму в умовах дії фізичного навантаження виявлено значні розбіжності між значеннями, які демонструють діти різних соматотипів. Зокрема протягом усього періоду шкільного віку діти астеноїдного та дигестивного соматотипів виявляють значно нижчу загальну фізичну працездатність порівняно із однолітками торакального і, особливо м'язового соматотипів [23; 63].

Середній шкільний вік.

На цьому етапі росту та розвитку організму дитини розпочинається процес **статевого дозрівання**, що відіграє надзвичайно важливу

Таблиця 2.1 – Рівень розвитку досліджуваних систем організму у дівчаток 8-10 років різних соматотипів

Соматотип	Показник досліджуваної системи організму				
	ЖІ	СІ	ІР	РІ	ВЗІ
<i>8 років</i>					
А	н. с	н	н. с	н. с	в. с (в)
Т	н. с	н	н. с	н. с	в. с (в)
М	н	н	с	н. с	в. с (в)
Д	н	н	н	н	с
<i>9 років</i>					
А	н. с	н	с	н. с	в. с (в)
Т	н. с	н	с	н. с	в. с (в)
М	с	н. с	с	н	в. с (в)
Д	н	н	н. с	н	с
<i>10 років</i>					
А	н	н. с	с	н. с	в. с (в)
Т	н. с	н	с	н. с	в. с (в)
М	с	с	н. с	н. с	с
Д	н	н	с	н	н. с

роль у функціонуванні різних органів і систем. За темпом «зубної зрілості» діти м'язового і, особливо дигестивного соматотипів випереджають однолітків торакального і астеноїдного соматотипів [64; 65]. Аналогічні розбіжності встановлено за показником «скелетної зрілості» [17; 66]. Щодо вторинних статевих ознак як показника біологічної зрілості, то дані дослідження Г. Єдинака, К. Сидорченко [67] свідчать про таке.

З 11 до 12 років у хлопчиків астеноїдного соматотипу не виявлено активних процесів статевого дозрівання, оскільки кількість хлопчиків, які знаходилися на І стадії зменшилася з 96 % до 92 %, на ІІ стадії – збільшилася тільки із 4 % до 8 % (табл. 2.3).

Таблиця 2.2 – Рівень розвитку досліджуваних систем організму у хлопчиків 8-10 років різних соматотипів

Соматотип	Показник досліджуваної системи організму				
	ЖІ	СІ	ІР	РІ	ВЗІ
<i>8 років</i>					
А	с	н	н. с	н. с	в. с (в)
Т	в. с	с	с	н. с	в. с (в)
М	в. с	н. с	с	н. с	в. с (в)
Д	н	н	н	н	в. с (в)
<i>9 років</i>					
А	с	н	в. с	н. с	в. с (в)
Т	с	с	н. с	н	в. с (в)
М	в. с	с	с	н	в. с (в)
Д	н	н	н. с	н	в. с (в)
<i>10 років</i>					
А	с	с	в. с	н. с	в. с (в)
Т	с	с	с	н	в. с (в)
М	с	в. с	в. с	н	в. с (в)
Д	н. с	н	с	н	с

Примітка. Використано значення індексів, запропоновані [5] для експрес-оцінки фізичного здоров'я дітей 7-16 років; позначено рівень вияву значення: «н» – низький, «н.с» – нижчий від середнього, «с» – середній, «в.с» – вищий від середнього, «в» – високий; «А» – астеноїдний, «Т» – торакальний, «М» – м'язовий, «Д» – дигестивний соматотипи

Зовсім інші результати отримали в наступні періоди: між 12 і 13 роками із 8 % до 36 % збільшилася кількість хлопчиків, в яких констатували II стадію статевого дозрівання; між 13 і 14 роками у 4,0% цих хлопчиків продовжувалися активні процеси статевого дозрівання, що забезпечило досягнення ними III стадії, тоді як у 64,0 % 14-річних хлопців цього соматотипу показники відповідали I стадії ($p < 0,05$).

У 68,9 % 11-річних хлопчиків *торакального соматотипу* розвиток вторинних статевих ознак відповідав I, у 31,1 % – II стадії. З 11 до 12 років кількість хлопчиків, які досягли II стадії статевого

дозрівання збільшилася з 31,1 % до 48,9 %. У наступні періоди (з 12 до 14 років), цей процес відзначався високою активністю, про що свідчили такі дані: з 12 до 13 років від 0 до 22,2 % збільшилася кількість хлопчиків, які досягли ІІІ, а 6,7 % – найвищої ІV-V стадій статевого дозрівання; з 13 до 14 років на 26,7 % зменшилася кількість хлопчиків з І стадією, склавши наприкінці цього періоду 20 %, з ІІІ стадією, навпаки, збільшилася до 20 %, з ІV-V – до 28,9 % ($p < 0,05$).

Таблиця 2.3 – Розподіл хлопчиків 11-14 років різних соматотипів та об'єднаної вибірки за стадіями статевого дозрівання, % (за методикою В. Бунака [68])

Вік, років	Соматотип	Стадія статевого дозрівання			
		I	II	III	IV-V
11	A	96,0	4,0	–	–
	T	68,9	31,1	–	–
	M	69,7	27,3	3,0	–
	D	90,0	10,0	–	–
	O	78,1	21,1	0,8	–
12	A	92,0	8,0	–	–
	T	51,1	48,9	–	–
	M	60,6	30,3	9,1	–
	D	85,0	15,0	–	–
	O	67,5	30,1	2,4	–
13	A	64,0	36,0	–	–
	T	46,7	24,4	22,2	6,7
	M	36,4	30,3	24,2	9,1
	D	45,5	40,0	15,0	–
	O	47,1	30,9	17,1	4,9
14	A	64,0	32,0	4,0	–
	T	20,0	31,1	20,0	28,9
	M	9,1	15,1	36,4	39,4
	D	15,0	65,0	10,0	10,0
	O	25,2	32,5	19,5	22,8

Примітка. Позначено «O» – об'єднана вибірка, тобто без урахування їх соматотипу

У м'язовому соматотипі розвиток вторинних статевих ознак 69,7 % 11-річних хлопчиків відповідав I, 27,3 % – II, 3 % – III стадії дозрівання. У наступні періоди процес відзначався високою активністю, оскільки кількість хлопчиків, які між 12 і 13 роками досягли III і IV-V стадій, збільшилася відповідно на 13,1 % і 6,7 % ($p < 0,05$), між 13 і 14 роками – відповідно зменшилася на 4,2 % внаслідок збільшення на 19,7 % кількості хлопчиків, у яких розвиток вторинних статевих ознак відповідав IV-V стадіям ($p < 0,05$).

У дигестивному соматотипі в 11 років розвиток вторинних статевих ознак 90 % хлопчиків відповідав I, 10 % – II стадії дозрівання. З 11 до 12 років істотних змін не встановлено, оскільки кількість хлопчиків, які досягли II стадії статевого дозрівання, збільшилася тільки на 5 % ($p > 0,05$).

Зовсім інші результати отримали в подальшому: з 12 до 13 років кількість хлопчиків з I стадією статевого дозрівання зменшилася на 39,5 % унаслідок збільшення на 25 % і 5,9 % кількості хлопчиків з II і III стадіями статевого дозрівання; з 13 до 14 років встановлено аналогічну високу активність розвитку вторинних статевих ознак – на 30,5 % зменшилася кількість хлопчиків з I, на 25 % і 10 % збільшилася відповідно з II і IV-V стадіями ($p < 0,05$).

Отже найбільший темп статевого дозрівання хлопчиків астероїдного соматотипу встановлено між 12 і 13, в інших – 12 і 14 роками. За кількістю статево зрілих хлопчиків м'язовий соматотип випереджає торакальний, обидва – дигестивний і, особливо астеноїдний: в останніх у 14 років такі результати відсутні, в інших складають відповідно 39,4 %, 28,9 %, 10 %, в об'єднаній вибірці – 22,8 % ($p < 0,05$).

Іншими словами, за кількістю статево зрілих підлітків м'язовий соматотип випереджає торакальний, обидва – дигестивний, і особливо астеноїдний, відповідно на пів-, один і два роки. Водночас дані розвитку вторинних статевих ознак хлопчиків 11-14 років без урахування їх соматотипу суттєво відрізняються від виявлених у кожному соматотипі, але найбільше – дигестивному і астеноїдному. Це не сприяє формуванню об'єктивної картини процесу статевого дозрівання такого контингенту хлопчиків, а значить обумовлює необхідність врахування соматотипу при його аналізі.

Проведеним під керівництвом Г. Єдинака дослідженням темпів статевого дозрівання д і в ч а т о к різних соматотипів у період 11-14 років [49] виявлено таке. За динамікою вторинних статевих ознак дигестивні дівчатка раніше за представниць інших соматотипів вступають у пубертатний період: в 11 років кількість перших із яскраво виразними вторинними статевими ознаками становить 57 %, серед м'язового і торакального соматотипів – відповідно 55% і 3 %, астеноїдного – відсутні (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Розподіл дівчаток 11-14 років різних соматотипів за стадіями статевого дозрівання, % (за методикою В. Соловйової [69])

Вік, років	Соматотип	Стадія статевого дозрівання			
		A ₀ P ₀ Ma ₀ Me; A ₀ P ₁ ,Ma ₀₋₁ ; A ₁ P ₀ Ma ₀₋₁	A ₁₋₂ P ₂ Ma ₂₋₃ Me; A ₂ P ₁₋₂ Ma ₁₋₂ Me; A ₁ P ₁ Ma ₂₋₃ Me	A ₂₋₃ P ₃ Ma ₃₋₄ Me; A ₃ P ₂₋₃ Ma ₃₋₄ Me	Menses
11	А	72,8	26,0	–	–
	Т	10,5	81,0	3,0	–
	М	8,8	35,2	55,0	–
	Д	11,4	30,4	57,0	–
12	А	70,6	29,4	–	7,8
	Т	7,5	81,0	6,0	16,5
	М	6,0	37,3	56,7	44,0
	Д	7,6	19,0	72,2	57,0
13	А	52,0	28,6	18,2	62,4
	Т	4,5	82,5	7,5	72,0
	М	–	15,4	83,6	74,8
	Д	–	11,4	–	87,4
14	А	–	75,4	23,4	65,0
	Т	–	69,0	25,5	82,5
	М	–	8,8	90,2	92,4
	Д	–	7,6	91,2	95,0

У 12 років кількість дівчат, які характеризуються яскраво вираженими вторинними статевими ознаками, продовжує збільшуватися в усіх соматотипах, але по-різному: для дигестивного типу воно становить, у середньому, 72,2 %, м'язового – 56,7 %, торакального – 6 %.

Аналогічна картина спостерігається у наступні вікові періоди: у 14 років кількість статевозрілих за вторинними ознаками дівчат дигестивного типу становить 91,2 %, м'язового – 90,2 %, торакального та астеноїдного – відповідно тільки 25,5 % і 23,4 % ($p < 0,05$).

Отже темпи біологічного розвитку характеризуються виразною типологічною залежністю, яка полягає у тому, що раніше за інші соматотипи процес статевого дозрівання розпочинається і завершується в дівчаток дигестивного соматотипу; дівчатка торакального і м'язового соматотипів характеризуються деяким відставанням (у середньому на 0,5 і 1 років відповідно), а серед представниць астеноїдного соматотипу швидкість біологічного дозрівання найбільш розтягнута у часі, а саме із різницею, у середньому, 1,5 років.

Одержані у дівчаток та хлопчиків різних соматотипів дані підтверджують висновок [35; 53], що пропорції тіла характеризують швидкість і тривалість росту та диференціювання компонентів мезодерми індивіда – уповільненість і пролонгованість у часі цих процесів призводить до подовжених (доліхоморфних) пропорцій, прискореність і швидкоплинність – до розширених (брахіморфних).

Морфологічні показники. Кожному соматотипу притаманні характерні особливості вияву та зміни морфологічних показників. Так у них суттєво відрізняються показники фізичного розвитку (табл. 2.5). Водночас проведеними нами дослідженнями [50] виявлено, що у період 11-14 років ці показники суттєво збільшуються у хлопчиків усіх соматотипів, виявляючи спільну тенденцію і певні особливості. Так у кожному соматотипі, за винятком астеноїдного, щорічно покращується тільки один показник: у торакальному – обвідні розміри грудної клітки, м'язовому – маса, дигестивному – довжина тіла. В астеноїдному соматотипі такої тенденції не виявлено, але має місце чітка послідовність щорічного покращення одного із трьох показників – між 11 і 12 роками тільки довжини тіла, між 12 і 13 – обвідних розмірів грудної клітки, між 13 і 14 – маси тіла.

Таблиця 2.5 – Співвідношення темпу і гармонійності фізичного розвитку із урахуванням соматотипу, % [70]

Соматотип	Темп розвитку			Гармонійність розвитку		
	високий	середній	низький	гармонійне	помірно гармонійне	дисгармонійне
<i>хлопчики</i>						
Астеноїдний	21,0	34,0	41,0	36,0	28,0	54,0
М'язовий	44,0	50,0	50,0	56,0	51,0	34,0
Дигестивний	35,0	16,0	9,0	8,0	20,0	12,0
<i>дівчатка</i>						
Астеноїдний	36,0	65,0	65,0	41,0	59,0	62,0
М'язовий	34,0	31,0	29,0	38,0	28,0	14,0
Дигестивний	30,0	4,0	6,0	21,0	13,0	24,0

Фізичне здоров'я. Як видно із даних таблиць 2.6 і 2.7 має місце схильність представників різних соматотипів до певних захворювань. Крім цього, окремі дані засвідчують схильність мезоморфного (м'язового) соматотипу до захворювань коронарних судин серця [13].

Інші дані [71; 72; 73; 74] свідчать про високу залежність ішемічної хвороби серця від параметрів тіла: серед осіб чоловічої статі хвороба найчастіше діагностується в ендоморфному соматотипі із збільшеними жировідкладенням під лопаткою, на плечі й обвідними розмірами талії при високій довжині тіла, серед осіб жіночої статі – також у представниць ендоморфного типу, але із збільшеними жировідкладенням на животі, обвідними розмірами талії, стегон і зменшеними жировідкладенням під лопаткою, на плечі, обвідними розмірами грудної клітки, передпліччя.

У макросомному соматотипі в 10-14 років нейроциркуляторна дистонія частіше формується по гіпертонічному типу на фоні гіперкінетичного варіанта гемодинаміки, тоді як захворювання по ліпотонічному типу – на фоні гіпотонічного варіанта кровообігу; кардіальний варіант дистонії однаково часто зустрічається при гіперкінетичному та еукінетичному типах кровообігу [75].

Таблиця 2.6 – Представництво існуючих соматотипів у вибірці осіб з різними захворюваннями, % [76]

Діагноз	Соматотип			
	Астеноїдний	Атлетичний	Пікнічний	Диспластичний
Туберкульоз	66,3	17,4	2,3	1,4
Гастрит	59,0	19,5	21,5	–
Артеріальна гіпотонія	74,8	18,2	12,0	–
Артеріальна гіпертонія (ессенціальна, нефрогенна)	16,5	17,5	64,0	–
Вегетативна дистонія	49,7	23,3	27,3	–

Таблиця 2.7 – Представництво існуючих соматотипів у вибірці осіб із захворюванням серця і серцево-судинної системи, % [76]

Діагноз	Соматотип			
	Астеноїдний	Лептосомний	Пікнічний	Атлетичний
Інфаркт міокарда	16,4	17,8	39,7	26,0
Функціональні кардіоваскулярні захворювання	31,3	26,5	20,5	21,7
Стенокардія	32,0	36,0	28,0	4,0

У 14-48 років залежність від соматотипу появи дисплазії з'єднувальної тканини під час перебігу атопічного дерматиту дуже висока: представники екоморфного і невизначеного соматотипів відзначаються тяжким і середньою тяжкістю перебігу хвороби на фоні високої частоти виявлення атопічного дерматозу, тоді як у представників мезоморфного соматотипу вона незначна, а хвороба відзначається легким перебігом [77; 78].

Важливими є дані щодо суттєвої залежності розвитку сколіозу від соматотипу дітей шкільного віку, а саме: представники торакального і, особливо астеноїдного соматотипів відзначаються значно вищою схильністю до сколіозу порівняно із дигестивним і м'язовим соматотипами [55].

Окремі дані [79] засвідчують залежність захворювання на цукровий діабет від кількісних і якісних показників складу тіла: в осіб жіночої статі останні відзначаються низькою масою м'язового і кісткового компонентів на фоні високої маси жирового компоненту, в осіб чоловічої статі – низькою масою всіх компонентів.

Про необхідність фармакологічного супроводу тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації різних соматотипів свідчать дані особливостей їх імунологічного статусу: в астеноїдному соматотипі найбільше порівняно з іншими розбалансовано лімфоїдний ланцюг імунної системи, про що свідчить знижена кількість абсолютного вмісту лімфоцитів, значне зменшення абсолютної і відносної кількості природних кілерів, дисбаланс Т-клітинного ланцюга імунітету, тоді як у невизначеному соматотипі характерним є зниження тільки кількості природних кілерів, у торакально-м'язовому та атлетичному соматотипах – тільки Т-хелперів [80; 81].

Результати дослідження Т. Ткаченко [82] свідчать про зумовленість перебігу бронхоектатичної хвороби різними антигенними структурами крові та особливостями будови тіла: ризик захворіти до 35 років зростає у 2–3 рази в осіб з високими показниками екоморфії та наявністю трикомпонентних комбінацій індивідуальних маркерів крові, а перебіг хвороби відзначається поширеними бронхоектазами; низькі значення ендоморфії та зменшення середнього бала мезоморфії констатуються у хворих другого зрілого віку за наявності зазначених комбінацій маркерів крові.

Проведеним Г. Єдинаком, К. Сидорченко [75] дослідженням особливостей стану фізичного здоров'я хлопчиків різних соматотипів у період 11-14 років за методикою Г. Апанасенко виявлено таке. Упродовж 11-14 років у **хлопчиків астеноїдного соматотипу** відбувається покращення фізичного здоров'я. Так кількість низьких оцінок зменшилася із 16 % у 11 років до 0 у 14 років, нижчих від

середньої – із 32 % до 4 % та збільшилася кількість вищих від середньої і, особливо середніх оцінок відповідно із 4 до 12 % та із 48 % до 84 % (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Розподіл хлопчиків 11-14 років різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я, %

Рівень фізичного здоров'я	Вік, років			
	11	12	13	14
<i>астеноїдний соматотип (n=25)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	4,0	16,0	4,0	12,0
Середній	48,0	64,0	76,0	84,0
Нижчий від середнього	32,0	20,0	20,0	4,0
Низький	16,0	–	–	–
<i>торакальний соматотип (n=45)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	–	–	–
Середній	15,6	17,8	15,6	22,2
Нижчий від середнього	60,0	75,5	68,8	51,1
Низький	24,4	6,7	15,6	26,7
<i>м'язовий соматотип (n=33)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	–	–	–
Середній	45,5	27,3	21,3	15,1
Нижчий від середнього	45,5	69,7	69,7	45,5
Низький	9,0	3,0	9,0	39,4
<i>дигестивний соматотип (n=20)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	–	–	–
Середній	–	–	–	–
Нижчий від середнього	5,0	25,0	15,0	5,0
Низький	95,0	75,0	85,0	95,0

У торакальному і м'язовому соматотипах встановлено дещо інший характер зміни фізичного здоров'я хлопчиків, але дуже схожий між собою. Так з 11 до 12 років кількість низьких оцінок фізичного здоров'я у торакальному соматотипі зменшилася з 24,4 % до 6,7 %, м'язовому – із 9 % до 3 % унаслідок збільшення кількості середніх оцінок відповідно на 15,5 % і 24,2 % ($p < 0,05$).

У подальшому в торакальному і м'язовому соматотипах виявлено дуже схожу із попереднім періодом тенденцію зміни фізичного здоров'я, але з такими особливостями: між 12 і 13 роками в м'язовому соматотипі збільшувалася кількість низьких оцінок у зв'язку із зменшенням середніх, у торакальному – середніх і нижчих від середньої оцінок; між 13 і 14 роками продовжувала збільшуватися кількість низьких оцінок, але в м'язовому соматотипі це обумовлювалося зменшенням нижчих від середньої і середніх оцінок, у торакальному – тільки зменшенням останніх, оскільки інші збільшилися на 6,6 %.

У дигестивному соматотипі після покращення між 11 і 12 роками фізичного здоров'я 20 % хлопчиків з низького до нижчого від середнього рівня, в наступні періоди відбулося його погіршення: на 20 % зменшилася кількість нижчих від середньої оцінок та на стільки само збільшилося низьких оцінок за відсутності таких, що характеризували інші рівні фізичного здоров'я.

Порівняння кількості хлопчиків різних соматотипів однакового віку і рівня фізичного здоров'я виявило таке: між 11 і 14 роками в усіх соматотипах відсутні високі оцінки, а вищою від середньої в 11, 12, 13, 14 років відзначалися відповідно тільки 4 %, 16 %, 4 %, 12 % хлопчиків астеноїдного соматотипу, але розбіжності між ними були статистично невірні, що свідчило лише про тенденцію до покращення їх здоров'я у цей період.

У 11 років найбільшу кількість середніх оцінок виявлено в астеноїдному (48 %) і м'язовому (60 %), значно меншу (15,6 %) – торакальному та їх відсутність у дигестивному соматотипах. Ураховуючи відсутність розбіжностей між зазначеними соматотипами в кількості нижчих від середньої оцінок фізичного здоров'я, за винятком дигестивного, можна констатувати, що в цьому віці кращим фізичним здоров'ям відзначаються хлопчики астеноїдного і м'язового, дещо гіршим – торакального, а найгіршим – дигестивного соматотипів.

У наступні вікові періоди отримали дещо інші результати. Так найбільшою кількістю середніх оцінок у 12, 13, 14 років відзначався астеноїдний соматотип (відповідно 64 %, 76 %, 84 %), значно меншою порівняно з ним, але практично однаковою при порівнянні між собою – м'язовий і торакальний (12 років – відповідно 27,3 % і 17,8 %; 13 років – 21,2 % і 15,6 %; 14 років – 15,2 % і 22,2 %; $p > 0,05$) та їх відсутністю у дигестивному соматотипі.

Ураховуючи кількість нижчих від середньої та низьких оцінок можна припустити, що між 12 і 14 роками найкращим станом фізичного здоров'я відзначаються хлопчики астеноїдного, дещо гіршим – торакального і м'язового, в найгіршим – дигестивного соматотипів.

Одержані дані засвідчують схожу в 11-14 років тенденцію зміни фізичного здоров'я хлопчиків усіх соматотипів, за винятком астеноїдного, що полягала в його незначному покращенні між 11 і 12 роками та погіршенні між 12 і 14 роками, але із певними особливостями. Останнє полягало у тому, що найбільш виразними негативними змінами відзначався м'язовий, дещо меншими – дигестивний соматотипи, у торакальному між 13 і 14 роками збільшувалася кількість низьких і середніх оцінок унаслідок зменшення кількості нижчих від середньої оцінок. Щодо астеноїдного соматотипу, то в 11-14 років фізичне здоров'я хлопчиків покращувалося: зменшення до 0 кількості низьких, з 32 % до 4 % – нижчих від середньої і збільшення із 48 % до 84 % – середніх оцінок.

Проведеним під керівництвом Г. Єдинака [49] дослідженням особливостей стану фізичного здоров'я дівчаток різних соматотипів у період 11-14 років за методикою Г. Апанасенко виявлено таке. Як видно із таблиці 2.9, між 11 і 12 роками дівчатка астеноїдного соматотипу характеризуються загальним підвищенням рівня фізичного здоров'я, переважно за рахунок збільшення кількості середніх оцінок: у 11 років вона становить 29 %, у 12 – 50 %.

Наступний віковий період (між 12 і 13 роками) відзначається аналогічною тенденцією: за рахунок збільшення кількості дівчат з нижче середнім рівнем до 32 % і одночасним зменшенням до 17 % кількості низького рівня має місце подальше покращення загального стану здоров'я представниць астеноїдного типу. Із 13 до 14 років

картина дещо інша: виявлено зниження загального рівня фізичного здоров'я і, передусім за рахунок зменшення кількості середніх оцінок, які склали тільки 14 %.

Таблиця 2.9 – Розподіл дівчаток 11-14 років різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я, %

Рівень фізичного здоров'я	Вік, років			
	11	12	13	14
<i>астеноїдний соматотип (n=38)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	5	7	5	–
Середній	29	50	46	14
Нижчий від середнього	24	19	32	57
Низький	42	24	17	29
<i>торакальний соматотип (n=63)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	3	2	2	–
Середній	24	27	16	18
Нижчий від середнього	28	37	23	72
Низький	45	34	59	10
<i>м'язовий соматотип (n=45)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	8	5	–
Середній	37	19	51	25
Нижчий від середнього	23	48	25	50
Низький	40	22	19	25
<i>дигестивний соматотип (n=26)</i>				
Високий	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	–	–	–
Середній	–	18	10	7
Нижчий від середнього	40	18	25	29
Низький	60	64	65	64

Упродовж трьох років переважна більшість представниць торакального соматотипу характеризувалася середніми значеннями фізичного здоров'я, для дівчат м'язового типу був виявлений тільки один віковий період, коли фіксували підвищення рівня показника – між 12 і 13 роками. Такі зміни відбулися, головним чином, за рахунок збільшення із 19 % до 51 % кількості дівчат з середнім рівнем.

Наступний період характеризувався збільшенням з 25 % до 50 % кількості нижчих від середньої, із 19 % до 25 % – низьких оцінок здоров'я, проте загальна тенденція у 14-річних представниць цього соматотипу не відрізнялася від зафіксованого у 11 років.

Дівчатка дигестивного соматотипу впродовж 11-14 років характеризувалися низьким рівнем фізичного здоров'я, а розподіл виглядав так: у 11 років – 60 %, 12 років – 64 %, 13 років – 65%, 14 років – 64%. При цьому за два роки (між 12 і 14 роками) кількість середніх оцінок зменшилась із 18 % до 7%.

Узагальнені (продовж трьох років) дані свідчили, що найбільше вищих від середньої оцінок фізичного здоров'я отримували представниці астеноїдного, м'язового і торакального соматотипів, кількість яких становила відповідно 4,3 %, 3,2 % і 1,7 %. Середнім рівнем відзначалося 34,7 % дівчат-астеніків, 33 % – м'язового, 21,3 % – торакального, 8,7 % – дигестивного соматотипів, а нижчими від середньої – відповідно 33 %, 40 %, 36,5 % і 28 % дівчаток. Останні мали найбільшу кількість низьких оцінок – 64 %, наступними за їхньою кількістю були дівчатка торакального (37 %), потім – астеноїдного і м'язового соматотипів (28 % і 27,3 % відповідно).

Функціональні показники. Дослідженнями В. В. Зайцевої [83] доведено полімодальність розподілу емпіричних даних більшості морфологічних і функціональних показників у вибірках дітей шкільного віку в зв'язку із «змішуванням» у вибірці однакових за статтю і віком дітей двох або більше якісно різних сукупностей. Зокрема виявлено [84; 85; 86] значну варіабельність показників легеневої та альвеолярної вентиляції підлітків: обсяг дихання коливається у межах 250-420 мл, хвилинний обсяг дихання – 4,5-9,4 літрів за хвилину.

Обсяг легень у статичному режимі так само виявляє значну варіабельність між мінімальними і максимальними значеннями: у 13-річних дівчат ЖЄЛ становить 2100 мл [87], 2420 мл [88], 2600 мл [89].

Споживання кисню під час виконання фізичного навантаження має ще виразніший індивідуальний характер: у дівчат 11-14 років показник знаходиться у межах 42-75 % від результатів 18-річних, що прийняті за 100 % [3; 84, 87].

Діяльність серцево-судинної системи дівчаток 11-12 років за ЧСС у спокої відзначається варіабельністю значень на рівні 14-22 %, що в абсолютному виразі складає 60-110 ск./хв⁻¹; за значеннями індексів Руф'є та Квела – відповідно у межах 1,61-1,71 в 11 років, 1,91-2,17 – 12 років ($p < 0,05$) [3, 87; 90].

Під час виконання дозованих фізичних навантажень виявлено значні індивідуальні особливості реакції серцево-судинної системи дівчат-підлітків. Зокрема неоднаковим є характер зміни ЧСС на етапах виконання дозованого фізичного навантаження (в тому числі у період «передстартового стану»): на початку – виокремлюється група дівчаток з незмінною ЧСС та в яких вона збільшується, у середньому, на 14 %, або, навпаки зменшується на 11 %; наприкінці виконання навантаження другого ступеня – індивідуальні коливання ЧСС знаходяться у межах від 59 % до 93 %.

Аналогічну картину виявили під час вивчення динаміки артеріального тиску дівчаток підліткового віку: систолічний тиск збільшується разом з пульсом, стабілізується в одних та зменшується в інших; діастолічний тиск у деяких відзначається феноменом «нескінченного тону», що розглядається фахівцями як неадекватна реакція їх серцево-судинної системи на фізичне навантаження [91].

Інший показник, а саме максимальне споживання кисню дівчатами 10-14 років, відзначається такими індивідуальними особливостями: в 10-11 років значення знаходяться у межах від 0,6 до 1,9 л/хв, у 12-13 років – від 0,9 до 2,4 л/хв [92].

Динаміка частоти пульсу після дозованого навантаження є «класичною» у дівчаток і хлопчиків м'язового соматотипу, відзначається вегетативною лабільністю – у торакальному, найбільш неекономію реакцією – у дигестивному соматотипах [53].

Підтверджують висновок про зумовленість суттєвих розбіжностей між значеннями різних показників у дівчаток (хлопчиків) однакового паспортного віку їхніми соматотипами дані, одержані у

нашому дослідженні [49]. Як видно із наведених таблиць (додаток А.1-А.4) дівчатка різних соматотипів у період між 11 і 14 роками суттєво відрізняються за величиною значень досліджуваних функціональних показників.

Результати іншого дослідження [71] свідчать, що у підлітків м'язового соматотипу під час дозованої шестихвилинної роботи паралельно підвищується пульс та артеріальний тиск, що засвідчує раціональне пристосування їх серцево-судинної системи до запропонованого навантаження.

Водночас у однолітків торакального соматотипу систолічний тиск суттєво зростає у перші три хвилини, потім стабілізується до завершення роботи. У спортивній медицині такий тип реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження розглядається як один із сприятливих.

У представників дигестивного соматотипу наприкінці означеної роботи систолічний тиск знижується, що свідчить про несприятливу реакцію серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження.

Інший показник, а саме максимальне значення поштовхового індексу серця (показник насосної функції серця, що свідчить про скорочувальну спроможність лівого шлуночка), характеризується тим, що найбільші значення демонструють хлопчики черевного і грудного, значно менші – хлопчики мускульного і невизначеного соматотипів [93].

Що стосується вікової динаміки пульсу в спокої, то у хлопчиків 11-16 років мікро- і мезосомного соматотипів вона узгоджується із закономірною тенденцією до зниження, складаючи наприкінці цього вікового періоду 70-73 ск./хв⁻¹, тоді як у макросомному соматотипі таких змін не виявлено, а значення показника становить 80-81 ск./хв⁻¹ та є суттєво вищим порівняно із першими ($p < 0,05$) [56]. Також цим автором зазначається, що останні відзначаються низьким станом фізичного здоров'я, зниженими функціональними резервами серцево-судинної системи порівняно із іншими соматотипами, а разом з представниками мікросомного – переважають мезосомний соматотип у симпатичних впливах на серцево-судинну систему та напругою у регуляції системи кровообігу.

Під час уточнення одержаних нами даних [75] проаналізували показники, що входять до складу використаної в ході дослідження експрес-методики Г. Апанасенко в аспекті того, які із них та якою мірою визначають оцінку фізичного здоров'я хлопчиків різних соматотипів. Як видно із таблиці 2.10, в *астеноїдному соматотипі* з 11 до 14 років на 68 % збільшилася кількість хлопчиків з високим значенням СІ (у 14 років склала 76 %), тоді як результати інших 16 % і 8 % хлопчиків відповідали вищому від середнього і середньому значенням ($p < 0,05$).

Аналогічні зміни виявлено в РІ з тією різницею, що з 11 до 14 років кількість хлопчиків з нижчим від середнього результатом зменшилася з 52 до 4 %, із середнім, навпаки зросла із 48 до 96 % ($p < 0,05$). При цьому встановлено незначне зменшення ЖІ, – від 11 до 14 років на 4,0% зменшилася кількість хлопчиків з високим результатом, хоча кількість нижчих від середньої і середньої оцінок практично не змінилася.

Схожу із вищезазначеною (але виразнішу) зміну встановлено в ІР, тоді як ВЗІ у 11-14 років практично не змінився: його оцінка у 100 % хлопчиків відповідала вищому від середнього рівню. Зазначене дозволяє зробити висновок, що покращення фізичного здоров'я хлопчиків астеноїдного соматотипу між 11 і 12, 13 і 14 роками відбувається внаслідок збільшення, насамперед результатів СІ, РІ та стабільно оптимального співвідношення маси тіла до довжини, тобто завдяки збільшенню сили м'язів при менш виразному зростанні їх маси (вдосконалення міжм'язової координації, кращої іннервації м'язів), ефективній діяльності серцево-судинної системи при дії фізичного навантаження та незначного збільшення активної маси тіла.

У *торакальному соматотипі* між 11 і 14 роками погіршувався ЖІ, оскільки в 11 років кількість хлопчиків з низьким результатом склала 26,7 %, у 14 – вже 66,7 % ($p < 0,05$), що свідчило про випереджувальне збільшення їх довжини тіла порівняно із ЖЄЛ, а значить про часткове забезпечення киснем систем організму навіть у стані спокою.

Зовсім іншою була зміна СІ: між 11 і 13 роками на 13,4 % збільшилася кількість хлопчиків з вищими від середнього, на 17,8 % – високими результатами ($p < 0,05$).

Таблиця 2.10 – Розподіл показників використаної методики оцінки фізичного здоров'я у хлопчиків 11-14 років різних соматотипів, %

Показник фізичного здоров'я	Вік, років / рівень фізичного здоров'я																			
	11					12					13					14				
	Н	Н/с	С	В/с	В	Н	Н/с	С	В/с	В	Н	Н/с	С	В/с	В	Н	Н/с	С	В/с	В
<i>астеноїдний соматотип</i>																				
ЖІ, мл·кг ⁻¹	8,0	24,0	48,0	16,0	4,0	8,0	20,0	48,0	20,0	4,0	16,0	20,0	56,0	8,0	–	4,0	20,0	56,0	20,0	–
СІ, %	64,0	16,0	12,0	–	8,0	20,0	32,0	20,0	4,0	24,0	4,0	16,0	24,0	12,0	44,0	–	–	8,0	16,0	76,0
ІР, ум. од.	–	12,0	48,0	20,0	20,0	–	36,0	32,0	24,0	8,0	8,0	32,0	48,0	4,0	8,0	8,0	36,0	40,0	16,0	–
ВЗІ, балів	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–
РІ, ум. од.	–	52,0	48,0	–	–	–	8,0	92,0	–	–	–	16,0	84,0	–	–	–	4,0	96,0	–	–
<i>торакальний соматотип</i>																				
ЖІ, мл·кг ⁻¹	26,7	55,5	17,8	–	–	26,7	40,0	33,3	–	–	37,8	40,0	22,2	–	–	66,7	22,2	11,1	–	–
СІ, %	–	–	40,0	55,6	4,4	–	–	2,2	82,2	15,6	–	–	8,9	68,9	22,2	–	–	24,4	57,8	17,8
ІР, ум. од.	40,1	42,2	4,4	2,2	11,1	53,3	31,1	2,2	6,7	6,7	48,9	35,6	2,2	8,9	4,4	42,2	31,1	17,8	2,2	6,7
ВЗІ, балів	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–
РІ, ум. од.	2,2	82,2	15,6	–	–	–	84,4	15,6	–	–	–	86,7	13,3	–	–	–	80,0	20,0	–	–
<i>м'язовий соматотип</i>																				
ЖІ, мл·кг ⁻¹	18,2	27,3	36,3	18,2	–	24,2	24,2	42,5	9,1	–	36,4	39,4	24,2	–	–	81,9	15,1	3,0	–	–
СІ, %	–	–	–	21,2	78,8	–	–	–	9,1	90,9	–	–	–	27,3	72,7	–	–	12,1	36,3	51,6
ІР, ум. од.	63,6	21,2	9,1	6,1	–	75,8	15,1	9,1	–	–	45,4	42,4	6,1	6,1	–	54,5	30,3	9,1	6,1	–
ВЗІ, балів	3,0	–	3,0	94,0	–	3,0	–	3,0	94,0	–	3,0	–	3,0	94,0	–	6,1	–	24,2	69,7	–
РІ, ум. од.	–	84,9	15,1	–	–	–	84,9	15,1	–	–	–	87,9	12,1	–	–	–	84,9	15,1	–	–
<i>дигестивний соматотип</i>																				
ЖІ, мл·кг ⁻¹	35,0	35,0	30,0	–	–	60,0	35,0	5,0	–	–	90,0	10,0	–	–	–	100	–	–	–	–
СІ, %	–	–	25,0	35,0	40,0	–	–	5,0	15,0	80,0	–	–	5,0	30,0	65,0	–	–	–	35,0	65,0
ІР, ум. од.	85,0	15,0	–	–	–	90,0	10,0	–	–	–	75,0	25,0	–	–	–	50,0	45,0	5,0	–	–
ВЗІ, балів	70,0	–	30,0	–	–	70,0	–	15,0	15,0	–	80,0	–	–	15,0	5,0	–	100	–	–	–
РІ, ум. од.	–	100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	95,0	5,0	–	–	–	95,0	5,0	–	–

Примітка. Позначено рівні фізичного здоров'я: «Н» – низький, «Н/с» – нижчий від середнього, «С» – середній, «В/с» – вищий від середнього, «В» – високий

ВЗІ у хлопчиків торакального соматотипу в кожному віці періоду 11-14 років залишався практично однаковий: 100 % результатів відповідало вищому від середнього рівню, що свідчило про оптимальне співвідношення маси і довжини тіла та про збільшення першої за рахунок активної, а не жирової маси тіла. Що стосується ІР та РІ, то зміни їх величини в 11-14 років були невірогідні, а розподіл за рівнями відзначався таким: ІР – від 40 % до 55,3 % хлопчиків демонструвало низькі, 31,1-42,2 % – нижчі від середнього, 2,2-17,8 % – середні, 2,2-8,9 % – вищі від середнього, 4,4-11,1 % – високі результати. За значеннями РІ 80,0-86,7% хлопчиків цього соматотипу демонструвало нижчі від середнього, 13,3-20 % – середні результати ($p > 0,05$), що за даними двох цих показників засвідчувало прийнятну реакцію серцево-судинної системи більшості на фізичне навантаження та незадовільний стан її функціонування у спокої.

Одержані дані дозволили зробити висновок, що покращення фізичного здоров'я у незначній кількості хлопчиків торакального соматотипу між 11 і 12 та відсутність зміни між 12 і 13 роками зумовлено, передусім збільшенням сили м'язів і менш виразним відставанням розвитку дихальної системи від збільшення морфологічних показників ніж у інших хлопчиків цього соматотипу.

У м'язовому соматотипі впродовж 11-14 років з 18,2 % до 0 зменшилася кількість хлопчиків з вищими від середнього, відповідно з 36,4 % до 3 % – із середніми результатами ЖІ ($p < 0,05$).

Аналогічну, але менш виразну зміну виявлено у СІ і ВЗІ (див. табл. 2.10). Зазначене свідчить про суттєве збільшення маси тіла хлопчиків м'язового соматотипу, причому не тільки за рахунок активного, але й жирового компонентів тіла внаслідок чого зменшувався СІ, а випереджувальне збільшення маси порівняно із збільшенням ЖЄЛ і довжини тіла негативно позначалося відповідно на належному забезпеченні систем організму киснем та оптимальному співвідношенні пропорцій тіла. Щодо зміни в ефективності функціонування серцево-судинної системи у спокої та під дією фізичного навантаження, то вони були відсутні, оскільки між 11 і 14 роками практично незмінною залишилася кількість результатів, встановлених у 11 років.

Одержані дані свідчили про незадовільний стан діяльності серцево-судинної системи хлопчиків 11-14 років м'язового соматотипу під дією фізичного навантаження та про погіршення оцінки їх фізичного здоров'я, передусім унаслідок зниження СІ, ЖІ та ВЗІ, а одна із причин цього – інтенсифікація процесу росту і розвитку систем, що засвідчував високий темп статевого дозрівання.

У *дигестивному соматотипі* тенденції зміни досліджуваних показників були дуже схожі із виявленими у м'язовому соматотипі, за винятком такого: в 11 років розподіл за рівнями результатів ЖІ свідчив, що у 30 % хлопчиків вони відповідали середньому, по 35 % – нижчому від середнього та низькому, тоді як у 14 років у тих самих хлопчиків 100 % результатів знаходилися вже на низькому рівні ($p < 0,05$).

Аналогічною зміною відзначався ВЗІ з тією різницею, що в 11 років у 30 % хлопчиків його значення знаходилися на середньому, в 70 % – на низькому рівні, тоді як у 14 років всі їхні результати відповідали низькому рівню (див. табл. 2.9).

Зазначене засвідчувало щорічне збільшення маси тіла хлопчиків цього соматотипу, що відбувається випереджальним темпом порівняно із збільшенням ЖСЛ і довжини тіла, що в першому випадку зумовлює низьку спроможність забезпечувати організм киснем на необхідному рівні, в іншому – значне відхилення від оптимальних пропорцій тіла. При цьому суттєве збільшення маси тіла відбувалося за рахунок, насамперед активної маси тіла, оскільки в більшості хлопчиків дигестивного соматотипу між 11 і 14 роками констатували зростання СІ.

Що стосується зміни ефективності функціонування серцево-судинної системи у спокої та під дією фізичного навантаження, то в першому випадку встановлено певні позитивні зміни, в іншому – відсутність зміни. Так в ІР результати 15 % 11-річних хлопчиків відповідали нижчому від середнього, 85 % – низькому рівням. У 14 років у тих самих хлопчиків результати були такі: 50 % відповідало низькому, 45 % – нижчому від середнього, 5 % – середньому рівням ($p < 0,05$).

У РІ зміни відзначалися таким: у 11 років 100 % результатів відповідало нижчому від середнього рівню, у 14 років 95 % – нижчому від середнього, 5 % – середньому рівням ($p > 0,05$).

Одержані дані свідчили, що незначне покращення фізичного здоров'я хлопчиків дигестивного соматотипу між 11 і 12 роками відбувалося внаслідок збільшення СІ та ВЗІ, а його погіршення у наступні періоди – передусім унаслідок зменшення результатів у зазначених показниках та суттєвого погіршення ЖІ.

Проведене нами [49] аналогічне дослідження, але за участі дівчаток різних соматотипів у період від 11 до 14 років, засвідчило таке. Від 11 до 14 років представниці астеноїдного типу мали стабільні значення РІ, ЖІ та СІ, величини яких знаходились у межах відповідно 2,1-2,8; 0,2-0,9 і 0,5-0,6 ум. балів, що відповідало середньому та нижчому від середнього рівням (табл. 2.11).

Суттєво відмінними значеннями у цьому соматотипі характеризувались ІР та ВЗІ: перший відповідав вищому від середнього рівню (3,1 ум. бала) тільки у 12 років, тоді як в інші вікові періоди – середньому рівню; другий у 11 і 12 років становив від (-0,7) до (-0,9) ум. балів, тобто відповідав середньому рівню, у 13 років – (-0,1 ум. балів) або вищому від середнього, у 14 років – 0 ум. балів або високому рівню вияву. Саме за рахунок зміни цих показників одержали різні значення загальної оцінки фізичного здоров'я дівчаток астеноїдного соматотипу.

Дівчата торакального типу протягом 11-14 років відзначалися сталим виявом ІР, ЖІ і СІ, значення яких знаходились у межах відповідно 1,1-2,0; 1,1-1,8; 0,6-1,1 ум. балів, що у всіх випадках відповідало нижчому від середнього рівню.

Значення РІ, навпаки відзначалися розбіжностями у різному віці досліджуваного періоду: в 11 і 12 років був виявлений середній, у 13-14 – нижчий від середнього рівні вияву значень.

ВЗІ відзначався дещо іншою динамікою: у 11-12 років значення відповідало середньому, в 13-14 – високому рівням вияву. Проте в останньому випадку не виявили зміни підсумкової оцінки фізичного здоров'я дівчаток торакального соматотипу: у загальній структурі спостерігався перерозподіл вагових внесків цих показників так, що значення РІ зменшилось, а ВЗІ – збільшилося.

У дівчат м'язового соматотипу виявом на досягнутому рівні відзначався ІР та РІ, значення яких відповідали нижчому від середнього рівню, оскільки склали відповідно 0,6-1,0 та 0,1-0,4 ум. балів.

Таблиця 2.11 – Розподіл показників використаної методики оцінки фізичного здоров'я у дівчаток 11-14 років різних соматотипів, %

Сомато-тип	Вік	РІ, ум. од.	ЖІ, мл·кг ⁻¹	СІ, %	ІР, ум. од.	ВЗІ, балів	Загальний бал	Рівень фізичного здоров'я
А	11	$\frac{2,5}{С}$	$\frac{0,2}{Н.С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{2,8}{С}$	$\frac{-0,7}{Н.С}$	$\frac{5,4}{Н.С}$	Нижчий від середнього
	12	$\frac{2,8}{С}$	$\frac{0,9}{Н.С}$	$\frac{0,5}{Н.С}$	$\frac{3,1}{В.С}$	$\frac{-0,9}{С.}$	$\frac{6,4}{С}$	Середній
	13	$\frac{2,6}{С}$	$\frac{0,5}{Н.С}$	$\frac{0,5}{Н.С}$	$\frac{2,5}{С}$	$\frac{-0,1}{В.С}$	$\frac{6,0}{С.}$	Середній
	14	$\frac{2,1}{С}$	$\frac{0,5}{Н.С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{2,2}{С}$	$\frac{0}{В.}$	$\frac{5,4}{Н.С}$	Нижчий від середнього
Т	11	$\frac{2,2}{С.}$	$\frac{0,8}{Н.С}$	$\frac{1,8}{Н.С}$	$\frac{1,1}{Н.С}$	$\frac{-0,7}{С.}$	$\frac{5,2}{Н.С}$	Нижчий від середнього
	12	$\frac{2,3}{С}$	$\frac{0,9}{Н.С}$	$\frac{1,2}{Н.С}$	$\frac{1,1}{Н.С}$	$\frac{-0,5}{С.}$	$\frac{5,0}{Н.С}$	Нижчий від середнього
	13	$\frac{1,4}{Н.С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{1,3}{Н.С.}$	$\frac{2,0}{Н.С}$	$\frac{0}{В.}$	$\frac{5,3}{Н.С}$	Нижче середнього
	14	$\frac{1,6}{Н.С}$	$\frac{1,1}{Н.С}$	$\frac{1,1}{Н.С}$	$\frac{1,3}{Н.С}$	$\frac{0}{В}$	$\frac{5,1}{Н.С}$	Нижчий від середнього
М	11	$\frac{0,1}{Н.С}$	$\frac{2,0}{С}$	$\frac{2,8}{С.}$	$\frac{1,0}{Н.С}$	$\frac{-1,2}{С.}$	$\frac{4,7}{Н.С}$	Нижчий від середнього
	12	$\frac{0,1}{Н.С}$	$\frac{2,9}{С}$	$\frac{2,6}{С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{-0,6}{С}$	$\frac{5,6}{Н.С}$	Нижчий від середнього
	13	$\frac{0,3}{Н.С}$	$\frac{2,9}{В.С}$	$\frac{2,8}{В.С}$	$\frac{0,8}{Н.С}$	$\frac{-0,1}{С.}$	$\frac{6,7}{С}$	Середній
	14	$\frac{0,4}{Н.С}$	$\frac{2,6}{С}$	$\frac{2,0}{С}$	$\frac{0,7}{Н.С}$	$\frac{0}{В}$	$\frac{5,7}{Н.С}$	Нижчий від середнього
Д	11	$\frac{-0,1}{Н.С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{2,1}{С.}$	$\frac{1,0}{Н.С}$	$\frac{-2,8}{Н}$	$\frac{0,8}{Н}$	Низький
	12	$\frac{-0,2}{Н.С}$	$\frac{0,09}{Н}$	$\frac{1,4}{Н.С.}$	$\frac{1,2}{Н.С}$	$\frac{-2,0}{Н.С}$	$\frac{0,8}{Н}$	Низький
	13	$\frac{-0,1}{Н.С}$	$\frac{0,7}{Н.С}$	$\frac{1,2}{Н.С.}$	$\frac{0,8}{Н.С}$	$\frac{-1,0}{С.}$	$\frac{1,6}{Н}$	Низький
	14	$\frac{1,0}{Н.С}$	$\frac{0,6}{Н.С}$	$\frac{0,3}{Н.С.}$	$\frac{1,1}{Н.С}$	$\frac{-1,4}{Н.С}$	$\frac{1,6}{Н}$	Низький

Інші досліджувані показники виявили відмінні значення у певному віці періоду 11-14 років. Зокрема: значення ЖІ та СІ тільки у 13 років відповідали вищому від середнього рівню, тоді як у іншому віці – середньому; значення ВЗІ відповідало високому рівню тільки у 14 років, в інших випадках – середньому. Проте підсумкову оцінку фізичного здоров'я цих дівчаток на рівні середньої величини виявили лише у 14-річному віці, тоді як у інші періоди – на нижчому від цього рівні (див. табл. 2.11).

Представниці дигестивного соматотипу в кожному віці періоду 11–14 років відзначалися нижчими від середнього значеннями РІ та ІР, що склали відповідно від (-0,2) до 1,0 та від 0,8 до 1,2 ум. балів. Щодо інших досліджуваних показників, то вони відзначалися зміною значень, а саме: у 12 років ЖІ знаходився на низькому рівні, в інші вікові періоди – на нижчому від середнього; СІ – на середньому рівні лише в 11 років, в інші – на нижчому від середнього; ВЗІ – в 11 років на низькому, 13 – на середньому, в інших випадках – на нижчому від середнього рівнях.

Водночас виявлені позитивні зміни не вплинули на стан фізичного здоров'я дівчаток дигестивного соматотипу, оскільки у кожному віці періоду 11-14 років він відповідав низькому рівню.

Фізична працездатність. Дані досліджень свідчать, що показники загальної фізичної працездатності (PWC_{170}) в усіх досліджених віково-статевих групах суттєво залежать від соматотипу. Зокрема, підлітки астеноїдного і дигестивного соматотипів відзначаються значно нижчою фізичною працездатністю порівняно з торакальним і, особливо, м'язовим соматотипами [114].

Що стосується дівчаток, то максимальні значення показників загальної фізичної працездатності у 14 років складають $822 \pm 12,6$ кгм/хв, тоді як мінімальні – $705 \pm 36,6$ кгм/хв [92].

Старший шкільний вік. Вивченню окремих показників фізичного стану у представників різних соматотипів старшого шкільного віку присвячено незначну кількість досліджень [19; 94; 95]. У зв'язку із цим провели відповідне дослідження [96]. Одержані дані засвідчили таке.

Фізичне здоров'я. У хлопців *торакального соматотипу* між 15 і 16 роками на 10,1 % збільшується кількість із високим, на 13,1 % – вищим від середнього рівнями фізичного здоров'я ($p < 0,05$). Така зміна зумовлена зменшенням кількості середніх, нижчих від середньої та відсутністю низьких оцінок фізичного здоров'я (табл. 2.12).

Таблиця 2.12 – Розподіл хлопців різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я у період між 15 і 17 роками, %

Рівень фізичного здоров'я	Вік, років		
	15	16	17
<i>торакальний соматотип (n=99)</i>			
Високий	5,1	15,2	8,1
Вищий від середнього	28,3	41,4	50,5
Середній	64,6	43,4	41,4
Нижчий від середнього	2,0	–	–
Низький	–	–	–
<i>м'язовий соматотип (n=84)</i>			
Високий	2,4	16,7	5,9
Вищий від середнього	25,0	34,5	31,0
Середній	69,0	47,6	61,9
Нижчий від середнього	3,6	1,2	1,2
Низький	–	–	–

Між 16 і 17 роками виявлено дещо іншу тенденцію зміни: на 7,1 % зменшилася кількість високих, але на 9,1 % збільшилася кількість вищих від середньої оцінок фізичного здоров'я хлопців *торакального соматотипу*, що, крім зазначеного, було зумовлено також зменшенням на 2 % середніх і відсутністю низьких оцінок їхнього фізичного здоров'я (додаток Б).

Загалом за досліджуваний період фізичне здоров'я таких хлопців відзначається позитивною тенденцією, оскільки кількість високих оцінок збільшилася на 3 %, вищих від середньої – на 22,2 % у зв'язку із зменшенням середніх і нижчих від середньої оцінок відповідно на 23,2 і 2 %.

Іншими словами, між 15 і 17 роками відбувається певне покращення фізичного здоров'я хлопців торакального соматотипу.

М'язовий соматотип. У період між 15 і 16 роками фізичне здоров'я 14,3 % хлопців цього соматотипу покращилося до високого, 14,5 % – до вищого від середнього рівнів у зв'язку із зменшенням на 12,4 % і 2,4 % кількості таких, які відзначалися відповідно середнім та нижчим від середнього рівнями показника (див. табл. 2.12).

Між 16 і 17 роками виявлено зовсім іншу картину зміни: кількість хлопців досліджуваного соматотипу із високим рівнем фізичного здоров'я зменшилася на 10,8 %, вищим від середнього – на 3,5 % у зв'язку із збільшенням на 14,3 % кількості хлопців, які відзначалися середнім рівнем, та сталою кількістю тих, у кого значення показника відповідало нижчому від середнього рівню (див. додаток Б).

Загалом упродовж досліджуваного періоду у хлопців м'язового соматотипу на 3,5 % збільшилася кількість високих, на 6 % – вищих від середньої оцінок у зв'язку із зменшенням відповідно на 6,1 % і 2,4 % середніх та нижчих від середньої оцінок їх фізичного здоров'я. Зазначене свідчило про дуже незначну, але позитивну тенденцію зміни цього показника у хлопців м'язового соматотипу між 15 і 17 роками.

Порівняння результатів, одержаних у хлопців однакового паспортного віку, але із різними соматотипами, засвідчило відсутність у 15 та 16 років суттєвих розбіжностей між кількістю оцінок фізичного здоров'я, що відповідали кожному із п'яти рівнів (табл. 2.13).

Зовсім інший результат одержали у 17 років: оскільки кількість вищих від середньої оцінок склала відповідно 50,5 і 31 % ($p < 0,05$). Зазначене зумовлено значно меншою кількістю середніх оцінок у ліцеїстів торакального соматотипу порівняно з м'язовим та відсутністю таких розбіжностей в кількості інших оцінок (табл. 3.5), що засвідчує виразніший позитивний вплив чинного змісту фізичного виховання на фізичне здоров'я перших порівняно з другими.

Виявлену між 15 і 16 роками тенденцію збільшення кількості високих і вищих від середньої оцінок фізичного здоров'я хлопців обох соматотипів пов'язуємо із ефективною організацією їхнього добового режиму, збільшенням рухової активності у зв'язку із систематичними виконанням ранкової гімнастики, участю в інших масових оздоровчих

Таблиця 2.13 – Розбіжності у кількості хлопців торакального і м'язового соматотипів з однаковим рівнем фізичного здоров'я між 15 і 17 роками, $D \pm m_D\%$

Рівень фізичного здоров'я	Статистична розбіжність/років		
	15	16	17
Високий	$2,7 \pm 2,77$ ($t = 0,97$)	$1,5 \pm 5,44$ ($t = 0,28$)	$2,2 \pm 3,76$ ($t = 0,59$)
Вищий від середнього	$3,3 \pm 6,54$ ($t = 0,50$)	$6,9 \pm 7,17$ ($t = 0,96$)	$19,5 \pm 7,12$ ($t = 2,74^*$)
Середній	$4,4 \pm 6,97$ ($t = 0,63$)	$4,2 \pm 7,38$ ($t = 0,57$)	$20,5 \pm 7,25$ ($t = 2,83^*$)
Нижчий від середнього	$1,6 \pm 2,47$ ($t = 0,65$)	$1,2 \pm 1,19$ ($t = 1,01$)	$1,6 \pm 2,47$ ($t = 0,65$)
Низький	–	–	–

і спортивних заходах, більшою кількістю уроків фізичної культури (чотири на тиждень) порівняно із масовою школою, а зменшення кількості таких оцінок між 16 і 17 роками – із адаптацією організму до використаних фізичних навантажень (досліджуваними були учні ліцею із посиленою військово-фізичною підготовкою).

Що стосується виразнішого позитивного ефекту використання зазначеного змісту на фізичне здоров'я хлопців торакального соматотипу ніж м'язового, то одна із причин полягає у більшому впливі запропонованих фізичних навантажень на системи організму, показники яких є складовими використаної експрес-методики Г. Апанасенка.

Певною мірою одержані дані також зумовлені гіршим результатом у ВЗІ, характерним для представників м'язового соматотипу порівняно із торакальним у зв'язку з тим, що перші відзначаються більшою масою при меншій довжині тіла, тоді як другі – меншою масою при більшій довжині тіла, а останнє забезпечує кращі результати у зазначеному індексі [97].

Функціональні показники. Вивчення даних цих показників у вищезазначеного контингенту хлопців виявило таке. Між 15 і 16 роками у представників *торакального соматотипу* відбулися такі зміни: покращення ЖЄЛ склало 21,5 %, ЧСС після дозованого фізичного навантаження – 2,8 %, динамометрії провідної і непровідної кисті – відповідно 17,4 % і 24,9 %, діастолічного АТ – 2,6 % ($p < 0,05$).

Інші досліджувані показники, а саме ЧСС у спокої, ЧСС наприкінці першої хвилини відпочинку після дозованого фізичного навантаження, систолічний АТ залишилися на досягнутому раніше рівні (табл. 3.3).

У період між 16 і 17 роками виявлено зовсім іншу картину зміни функціональних показників: позитивно відзначалася тільки ЧСС після дозованого фізичного навантаження, що покращилася на 3,3 % ($p < 0,05$); інші досліджувані показники, за винятком діастолічного АТ, залишилися на досягнутому раніше рівні. Значення останнього показника зменшилося на 2 % ($p < 0,05$), але таку зміну не розглядали як негативну, оскільки воно склало $76,5 \pm 0,48$ мм рт. ст, тобто знаходилось у межах вікової норми, що становить від 60 до 80 мм рт. ст [98].

Протягом усього досліджуваного періоду зміна функціональних показників у хлопців *торакального соматотипу* засвідчила суттєве покращення більшості цих показників, за винятком діастолічного АТ, ЧСС у спокої ЧСС під час відпочинку після дозованого фізичного навантаження, що залишилися на досягнутому на початку рівні.

Одну із причин зазначеного пов'язували з особливостями функціонування серця, а саме його вегетативною лабільністю, відносним збільшенням тривалості електричної систоли, уповільненням атріовентрикулярної провідності, зміною кінцевої частини шлункового комплексу (зубця Т), що характерні для представників *торакального соматотипу* віку 15-17 років.

Водночас зазначене не свідчить про порушення діяльності органа чи системи, оскільки воно має тимчасовий характер відхилень, що необхідно розглядати як функціональні, зумовлені більшою емоційною збудливістю та вегетативною лабільністю серця представників цього соматотипу [99; 100]. Крім цього дані засвідчують значно менший позитивний вплив змісту фізичного виховання у військовому

ліцеї на функціональні показники хлопців торакального соматотипу впродовж другого року навчання порівняно із першим, що зумовлює необхідність урахування цього у практичній діяльності.

М'язовий соматотип. Між 15 і 16 роками у хлопців цього соматотипу ЖЄЛ покращилася на 23 %, ЧСС у спокої – на 4,9 %, ЧСС наприкінці першої хвилини відпочинку після дозованого фізичного навантаження – на 3 %, діастолічного АТ – 6,6 %, динамометрії провідної і непровідної руки – відповідно на 11,1 % і 17,6 % ($p < 0,001$). Інші досліджувані показники у цей період практично не змінилися (див. табл. 2.14).

Між 16 і 17 роками ці показники відзначалися сталим виявом, за винятком ЧСС у спокої та систолічного АТ, що покращилися відповідно на 2,8 % та 0,4 % ($p < 0,05$).

Отже у період між 15 і 17 роками у хлопців м'язового соматотипу відбувається суттєве покращення всіх досліджуваних функціональних показників. Водночас одержані дані засвідчують значно менший позитивний вплив змісту фізичного виховання цих хлопців на їхні функціональні показники між 16 і 17 роками порівняно із періодом між 15 і 16 роками.

Фізична працездатність. Вивчення особливостей вияву та зміни цього показника у вищезазначеного контингенту хлопців виявило таке. Визначена в абсолютних величинах загальна фізична працездатність хлопців торакального соматотипу у 15 років склала $936,4 \pm 3,52$ кгм/хв, хлопців м'язового соматотипу – $946,4 \pm 2,92$ кгм/хв, що на перший погляд свідчило про кращі можливості останніх у виконанні фізичної роботи в аеробному режимі.

Проте порівняння тих самих результатів, але визначених у відносних величинах (на один кілограм маси тіла), засвідчило протилежне. Так загальна фізична працездатність хлопців торакального соматотипу склала $16,09 \pm 0,14$ кгм/хв/кг, хлопців м'язового соматотипу – тільки $15,06 \pm 0,15$ кгм/хв/кг ($p < 0,001$), тобто у перших в зв'язку із меншою масою тіла значення було значно вищим ніж у других (табл. 2.15 і 2.16).

У період між 15 і 16 роками загальна фізична працездатність цих хлопців змінюється: у представників торакального соматотипу абсо-

Таблиця 2.14 – Функціональні показники хлопців торакального і м'язового соматотипів між 15 та 17 роками

Показник	Вік, років											Загальна зміна			
	15		16					17							
	\bar{X}_1	m	\bar{X}_2	m	$\Delta\bar{X}$ (абс.)	$\Delta\bar{X}$ (%)	$t(X)$	\bar{X}_3	m	$\Delta\bar{X}$ (абс.)	$\Delta\bar{X}$ (%)	$t(X)$	$\Delta\bar{X}$ (абс.)	$\Delta\bar{X}$ (%)	$t(X)$
<i>торакальний соматотип (n=99)</i>															
ЖЄЛ, мл	3240,9	61,48	3937,4	60,79	696,5	21,5	8,03***	3986,3	51,25	48,9	1,2	0,62	745,4	23,0	9,28***
ЧСС у спокої, уд·хв ⁻¹	72,6	0,61	72,8	0,62	0,2	-0,3	0,23	71,4	0,49	-1,4	1,9	1,77	-1,2	1,7	1,54
Систол. АТ, мм рт. ст	114,4	1,05	116,8	0,73	2,4	2,1	1,35	117,4	0,58	0,6	0,5	0,65	3,0	2,6	2,50*
Діастол. АТ, мм рт. ст	76,1	0,86	78,1	0,44	2,0	2,6	2,06*	76,5	0,48	-1,6	2,0	2,46*	0,4	0,5	0,41
ЧСС після нав., уд·хв ⁻¹	120,3	0,86	116,9	1,16	-3,4	2,8	2,36*	113,1	1,02	-3,8	3,3	2,45*	-7,2	6,0	5,41***
ЧСС на 45 с від., уд·хв ⁻¹	81,4	0,90	81,5	1,04	0,1	-0,1	0,07	80,3	0,66	-1,2	1,5	0,98	-1,1	1,4	0,98
Динамометр. пров., кг	44,9	0,70	52,7	0,57	7,8	17,4	8,67***	51,4	0,57	-1,3	2,5	1,63	6,5	14,5	7,22***
Динамометр. непров., кг	40,6	0,72	50,7	0,67	10,1	24,9	10,3***	48,8	0,74	-0,9	-3,7	0,90	8,2	20,2	7,96***
<i>м'язовий соматотип (n=84)</i>															
ЖЄЛ, мл	3465,5	58,76	4261,9	62,98	796,4	23,0	9,25***	4257,7	58,80	-4,2	-0,1	0,05	792,2	22,9	9,53***
ЧСС у спокої, уд·хв ⁻¹	74,3	0,68	70,7	0,57	-3,6	4,9	4,04***	68,7	0,37	-2,0	2,8	2,94**	-5,6	7,5	7,27***
Систол. АТ, мм рт. ст	115,7	0,86	117,5	0,51	1,8	1,6	1,80	118,0	0,32	1,5	0,4	2,50*	2,3	2,0	2,50*
Діастол. АТ, мм рт. ст	74,0	0,88	78,9	0,49	4,9	6,6	4,85***	78,3	0,35	-0,5	0,8	0,83	4,3	5,8	4,57***
ЧСС після нав., уд·хв ⁻¹	118,5	0,98	114,9	1,55	-3,6	3,0	1,97	113,3	1,06	-1,6	1,4	0,85	-5,2	4,4	3,06**
ЧСС на 45 с від., уд·хв ⁻¹	85,9	1,15	76,7	0,71	-9,2	10,7	6,81***	77,4	0,54	0,7	-0,9	0,79	-8,5	9,9	6,69***
Динамометр. пров., кг	50,4	0,77	56,0	0,86	6,0	11,1	5,22***	56,6	0,77	0,6	1,1	0,52	6,2	12,3	5,69***
Динамометр. непров., кг	46,0	0,90	54,1	0,75	8,1	17,6	6,92***	54,8	0,67	0,7	1,3	0,70	8,8	19,1	7,86***

Таблиця 2.15 – Загальна фізична працездатність хлопців торакального і м'язового соматотипів у період між 15 і 17 роками

Показник фізичної працездатності	Вік, років										Загальна зміна	
	15		16				17					
	\bar{X}_1	m	\bar{X}_2	m	$\Delta\bar{X}$	t	\bar{X}_3	m	$\Delta\bar{X}$	t	$\Delta\bar{X}$	t
<i>Торакальний соматотип (n=99)</i>												
Абсолютний, кгм/хв	936,4	3,52	988,9	4,59	52,5 (5,6)	9,08***	1095,1	4,47	106,2 (10,7)	16,57***	158,7 (17,0)	27,89***
Відносний, кгм/хв/кг	16,09	0,14	15,81	0,15	-0,28 (-1,7)	1,33	16,8	0,14	0,99 (6,3)	4,71***	0,71 (4,4)	3,55**
<i>М'язовий соматотип (n=84)</i>												
Абсолютний, кгм/хв	946,4	2,92	1034,6	2,91	88,2 (9,3)	21,41***	1132,4	2,63	97,8 (9,5)	24,95***	186,0 (19,7)	34,62***
Відносний, кгм/хв/кг	15,06	0,15	15,34	0,13	0,28 (1,9)	1,40	16,05	0,12	0,71 (4,6)	3,94**	0,99 (6,6)	5,21***

Примітка. У дужках подано результат у %

Таблиця 2.16 – Розбіжності у загальній фізичній працездатності хлопців торакального і м'язового соматотипів у період між 15 і 17 роками

Статистична розбіжність (t) між значеннями показника у соматотипах		
Вік, років	абсолютна фізична працездатність	відносна фізична працездатність
15	2,19 *	4,91***
16	8,42 ***	2,35*
17	7,19 ***	3,95 **

людне значення покращується на 5,6 %, відносно – відзначається тенденцією до погіршення (1,7 %; $p > 0,05$); у представників м'язового соматотипу – відповідно покращується на 9,3 % та відзначається тенденцією до такої зміни (приріст 1,9 %; $p > 0,05$). При цьому, попри протилежні зміни відносного значення фізичної працездатності, у хлопців торакального соматотипу вони залишалися суттєво вищі ніж у хлопців м'язового соматотипу.

У наступний період (між 16 і 17 роками) виявлено зовсім іншу картину зміни досліджуваного показника: у хлопців торакального соматотипу абсолютні та відносні значення покращуються відповідно на 10,7 % і 6,3 %, тоді як у хлопців м'язового соматотипу – на 9,5 % і 4,6 % ($p < 0,01$).

Одержані дані дозволяють зробити висновок про збільшення із віком загальної фізичної працездатності хлопців торакального та м'язового соматотипів, але яке відбувається інтенсивніше у перших ніж у других. Крім цього, представники торакального соматотипу відзначаються кращою фізичною працездатністю ніж представники м'язового соматотипу, про що свідчать її відносні значення.

Список використаних джерел:

1. Вяткин Б. А., Ложкин Р. В. Интегральная индивидуальность человека в спортивной деятельности. Наука в олимпийском спорте. 2002. № 1. С. 88-98.
2. Коваленко Т. Г. Социально-биологические основы физической культуры : монография. Волгоград Узд-во ВГУ, 2000. 224 с.
3. Малых С. Б., Мешкова Т. А., Егорова М. С. Основы психогенетики: учеб. пособие. М.: Эпидавр, 1998. 744 с.
4. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека : монография [под ред. И. В. Равич-Щербо]. М. : Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психол. АПН СССР ; Педагогика, 1988. 336 с.
5. Сологуб Е. Б., Таймазов В. А. Спортивная генетика: учеб. пособие. М.: Терра-Спорт, 2000. 127 с.

6. Никитюк Б. А., Хапалюк А. В. Проблема конституциональных диссоциаций в интегративной антропологии. Российские морфологические ведомости. 1997. № 1. С. 176-183.
7. Нурлеспесов О. Методологическая роль понятий дифференциации и интеграции в естественнонаучном исследовании (на материале биологии): автореф. дис. на соискание учен. Степени канд. филос. наук: 03.00.01. М., 1974. 18 с.
8. Бальмагия Т. А. Развитие детей и их конституциональные особенности. М., 1979. 46 с.
9. Зернов Н. Г., Бальмагия Т. А. Конституция детей и подростков. Педиатрия. 1977. № 9. С. 82-85.
10. Никитюк Б. А. Генетические маркери и проблемі конституції (вводная статья). Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: тез. 4-го Всесоюзн. симпоз., Хмельницкий 28–30.06.1988. С. 4-20.
11. Таннер Дж. Рост и конституция человека. Биология человека. М.: Мир, 1979. С. 336-421.
12. Черноруцкий М. В. Биохимическая характеристика основных конституциональных типов. Клиническая медицина. 1938. Т.16. №10. С. 1300-1310.
13. Штефко В. Г., Островский А. Д. Схемы клинической диагностики конституциональных типов. М.-Л. : Медгиз, 1929. 56 с.
14. Дарская С. С. Техника определения типов конституции у детей и подростков. Оценка типов конституции у детей и подростков. М., 1975. С. 45-54.
15. Єдинак Г. А. Генетичні маркери і сучасні тенденції фізичного виховання. Слобожанський науково-спортивний вісник, 2001. №4. С. 91-94.
16. Изаак С. И. Статистические модели дифференцированной оценки двигательных возможностей детей и молодежи: автореф. дис. на соиск. науч. степени кандидата пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М. : ВНИИФК, 1997. 21 с.

17. Бондаревский Е. Я. Физическое воспитание учащейся молодежи. Ашгабад, 1986. 213 с.
18. Мерлин В. С. Структура личности : характер, способности, самосознание : учеб. пособие. Пермь: ПГПИ, 1990. 107 с.
20. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека : учеб. пособие. Новосибирск : Наука, 1986. 119 с.
21. Морфофункциональные, психофизиологические показатели и двигательные качества детей 7-10-летнего возраста разных типов конституции : метод. Рекомендации [под ред. В. Ю. Давыдова]. Волгоград: ВГИФК, 1994. 32 с.
22. Круцевич Т. Ю. Управление физическим состоянием подростков в системе физического воспитания : автореф. дис. на соиск. науч. степени доктора наук по физ. восп. и сп. : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». К. : НУФВиСУ, 2000. 44 с.
22. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта : учебник. К. : Олимп. л-ра, 2005. 296 с.
23. Сергієнко Л. П. Генетичний відбір дітей для занять спортом. Актуальні проблеми розвитку руху «Спорт для всіх» у контексті європейської інтеграції України : матер. міжнар. наук.-практ. конф., Тернопіль, 24-25 червня 2004 р. Тернопіль, 2004. С. 125-129.
24. Дарская С. С. Ощущение вкуса ФТК и темпы онтогенеза Генетические маркеры в антропогенетике и медицине : тезисы докл. 4-й Всесоюз. Симпозиума, Хмельницкий, 28–30 июня 1988 г. С. 45-46.
25. Дулатова Н. Х., Клиорин А. И., Самойлов В. О. Вкусовая чувствительность к ФТК – парциальный показатель конституции человека. Конституция и здоровье человека : сб. тез. 4-го Всесоюзн. науч. симпозиума. Л., 1991. С. 16-17.
26. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса [под ред. Дж. Дункана, Мак-Дугалла и др.]. К.: Олимп. л-ра, 1998. 432 с.
27. Губа В. П. Морфобиомеханические исследования в спорте. М.: СпортАкадемПресс, 2000. 120 с.

28. Хрестоматія по возрастній фізіології: учебн. посібие [сост. М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер]. М. : Издательский центр «Академия», 2002. 288 с.
29. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К. : Олимп. л-ра, 1997. 583 с.
30. Benefice E., Malina R. Body size, body composition and motor performances of mild to moderately undernourished Senegalese children. *Annals of Human Biology*. 1994. № 4. P. 307-321.
31. Bouchard C., Malina R.M., Peruse L. Genetics of fitness and physical performance. Champaign, IL. : Human Kinetics, 1997. 400 p.
32. Жафярова С. А. Конституциональный тип и некоторые показатели здоровья детей. *Новости спортивной и медицинской антропологии*. 1990. Вып. 2. С. 67-68.
33. Яшанин Я., Войнар Ю., Яшанин Н. Биологические основы оптимизации тренировочных нагрузок. *Наука в олимпийском спорте*. 2002. № 1. С. 54-60.
34. Сергиенко Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие. К.: Вища школа, 2004. 631 с.
35. Wilmore J. H., Costill D. L. *Physiology of exercise and sport*. Champaign, Illinois : Human Kinetics, 1994. 549 p.
36. Вейнберг Р. С., Гоулд Д. Психология спорта : підручник. К. : Олімп. л-ра, 2001. 335 с.
37. Макарова Г. А. Спортивная медицина : учебник. М. : Советский спорт, 2003. 480 с.
38. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання: підручник [за ред. Т. Ю. Круцевич]. К. : Олімп. л-ра, 2008. Т. 1. 391 с.
39. Москаленко Н. В. Теоретико-методичні засади інноваційних технологій в системі фізичного виховання молодших школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. вих. і сп. : спеціальність 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». К., 2009. 42 с.

40. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію : 2009 рік. К., 2010. 360 с.
41. Коробейнікова Л. Г. Особливості фізичного розвитку та формування психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку в умовах різних форм навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата біол. н. : спеціальність 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин». К., 2002. 19 с.
42. Круцевич Т. Ю., Воробьев М. И. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей : учеб. пособие. К.: ТОВ «Полиграф-Експрес», 2005. 195 с.
43. Кротов Г. В. Диференційоване програмування розвитку рухових здібностей дівчат початкової школи з урахуванням соматотипу : автореф. дис. на здобут. наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». К., 2010. 21 с.
44. Гасюк І. Л. Програмування оздоровчої спрямованості уроків фізичної культури для дівчат 11–14 років різних соматотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп. : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2003. 254с.
45. Федорак О. В., Єдинак Г. А. Уроки фізичної культури для хлопців-підлітків: корекція фізичного стану на основі врахування типу соматичної конституції. Кам'янець-Подільський: ПП Зарицкий А. М., 2005. 64 с.
46. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность : от физиологических основ до практического применения [пер. с англ. И. Андреев]. К. : Олимп. л-ра, 2009. 528 с.
47. Tremblay M. S., Willms J. D. Secular trends in the body mass index of Canadian children. *Can. Med. Assoc. J.*, 2000. № 163. P. 1429-1433.
48. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке (интегративная анатомическая антропология). М. : СпортАкадемПресс, 2000. 440 с.

49. Матвеева Н. А. О связи типов конституции с заболеваемостью детей и подростков. Типы конституции и здоровье человека : сб. тез. Всесоюз. симпоз. Л., 1981. С. 36.
50. Соколов В. В., Сикоренко Т. М., Полисмак О. В. Конституционные особенности детей со сколиозом. Матер. IV Междун. конгр. по интегративной антропологии. СПб, 2002. С. 343-345.
51. Соколов А. Я., Гречкина Л. И. Функционирование сердечно-сосудистой системы у детей и подростков в зависимости от соматотипа. Рос. педиатр. журн. 2006. № 5. С. 34-36.
52. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская валеология: учебник. Ростов н/Д.: Феникс, 2000. 248 с.
53. Єдинак Г. А. Фізичне здоров'я і тип конституції : середньогрупові і середньотипологічні особливості дівчаток 7-14 років. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2002. № 4. С. 45-49.
54. Ямпольская Ю. А., Ананьева Н. А., Ужви В. Г. Соматический и функциональный статус подростков разных типов конституции. Вопросы антропологии. 1988. № 80. С. 50-61.
55. Слюсарчук В. В., Єдинак Г. А. Покращення фізичного стану дітей 8-10 років у процесі фізичного виховання в загальноосвітньому навчальному закладі: метод. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП «Видавництво «Оіюм», 2011. 148 с.
56. Сидорченко К. М. Оптимізація занять оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні хлопчиків 11-14 років : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп. : спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2009. 20 с.
57. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 1982. 270 с.
58. Волоков Н. И., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. Биохимия мышечной деятельности. К. : Олимп. л-ра, 2000. 504 с.
59. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функции) : науч. пособие. К.: Олимп. л-ра, 2001. 407 с.

60. Круцевич Т. Ю. Модельно-целевые характеристики физического состояния в системе программирования физкультурно-оздоровительных занятий с подростками. Наука в олимп. спорте. 2002. № 1. С. 23-29.
61. Кучкин С. Н. Резервы дыхательной системы (обзор и состояние проблемы). Волгоград : ВГУФК, 2000. 32 с.
62. Дубогай О. Д. Навчання в русі. Здоров'язберігаючі педагогічні технології в початковій школі : навч. посібник. К., 2005. 112 с.
63. Панасюк Т. В. Соматотип и физическая работоспособность у младших школьников. Человек в мире спорта : Новые идеи, технологии, перспективы: тез. докл. междунар. конгр. М., 1998. Т. 2. С. 428-429.
64. Левченко Л. Т., Дзигилевич Т. С. Вариантная анатомия сердца у живого человека. Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. Томск-Красноярск: Изд-во Красноярского гос. у-та, 1996. С. 25.
65. Шиянов Г. П. Особенности организации и методики физической подготовки школьников 11-13 лет с учетом соматической зрелости : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд пед. н. : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». К., 1999. 18 с.
66. Павловський О. М. Біологічний вік і сучасні тенденції в постдефінітивному онтогенезі людини. Проблеми антропологии. 1985. Вип. 75. С. 138-147.
67. Сидорченко К. М., Єдинак Г. А. Основи формування оптимального змісту уроків фізичного виховання оздоровчої спрямованості для хлопчиків-підлітків : метод. рекомендації. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2008. 90 с.
68. Бунак В. В. Антропометрия. М. : Медгиз, 1940. 368 с.
69. Соловьева В. С. Рост и развитие ребенка. М., 1973. 248 с.
70. Вишневский В. А. Здоровьесбережение в школе (педагогические

- стратегии и технологии). М. : Изд. «Теория и практика физической культуры», 2002. 270 с.
71. Негашева М. А., Богатенков Д. В., Глашенкова И. А., Дробышевский С. В. Мегалополис и особенности соматотипа как факторы повышенного риска развития ишемической болезни сердца. Профил. заболев. и укрепл. здоровья. 2001. № 1. С. 33-36.
 72. Malina R. M., Katzmarzyk P. T., Song T. M. K., Theriault G. Somatotype and cardiovascular risk factors in healthy adults. Am. J. Hum. Biol. 1997. № 9 (1). P. 11-19.
 73. Sowers J. R. Obesity and cardiovascular disease J. R. Sowers Clin. Chem. 1998. № 44. P. 1821-1825.
 74. Valkov J., Matev T., Hristov I. Relationship between somatotype and some risk factors for ischemic heart disease. Folia Med. 1996. № 38. P. 17-21.
 75. Чернышов В. Н., Сависько А. А., Теплякова Е. Д. Влияние соматических признаков на формирование гемодинамики у детей макросомной конституции с нейроциркуляторной дистонией. Матер. Междун. конгр. по интеграивной антропологии. СПб, 2002. С. 402-403.
 76. Начинская С. В. Основы спортивной статистики. К.: Вища школа, 1987. 190 с.
 77. Свечникова Н. Н., Шкурупний В. А., Лузгина И. Г. Соматотипы и дисплазия соединительной ткани у больных атопическим дерматитом. Вестн. дерм. и венерол. 2003. № 1. С. 26-30.
 78. Шкурупний В. А., Свечников Н. Н., Лузгина Н. Г. Ассоциированность соматотипов и дисплазий соединительной ткани с особенностями течения атопического дерматита. Матер. Междун. конгр. по интегративной антропологии. СПб, 2002. С. 418-419.
 79. Соколов В. В., Чаплыгина Е. В. Соматометрическая характеристика детей с нарушением функционального состояния щитовидной железы. Матер. IV Междун. конгр. по интегративной антропологии. СПб, 2002. С. 345-346.

80. Рыбина И. Л., Нехвядович А. И., Борщ М. К. Особенности иммунологического статуса спортсмена высокой квалификации различных соматотипов. Медицинская иммунология. 2006. № 2/3. С. 382-383.
81. Яцышена Т. Л. Физиолого-гигиеническая оценка влияния обучения в гимназии на организм 13–15-летних подростков, учащихся 8–9-х классов : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд пед. н. : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Волгоград, 1998. 19 с.
82. Ткаченко Т. В. Особливості перебігу бронхоектатичної хвороби в осіб із обтяженою спадковістю, різними антигенними структурами крові та соматотиповими характеристиками : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. мед. н. : спец. 14.01.27 «Пульмонологія». Вінниця, 2001. 17 с.
83. Зайцева В. В. Методология индивидуального подхода в оздоровительной физической культуре на основе современных информационных технологий: автореф. дис. на соиск. науч. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры»; 03.00.13 «Физиология человека и животных». М., 1995. 41 с.
84. Колчинская А. З. Кислородный режим организма ребенка и подростка. К., 1973. 32 с.
85. Cattell R. B. The scientific analysis of personality. Baltimore: Penguin Books Inc., 1965. 112 p.
86. Paterson D. H., McLellan T. M., Stella R. S., Cunningham D. A. Longitudinal study of ventilation threshold and maximal VO₂ uptake in athletic boys. J. of Applied Physiology. 1987. № 62. P. 2051-2057.
87. Физиология подростка (Педагогическая наука – реформе школы) [под ред. Д. А. Фарбер]. М. : Педагогика, 1988. 208 с.
88. Кузнецова Т. Д., Соколов Е. В., Озолина О. Т. Динамика функциональных показателей дыхательной системы подростков 12-13 лет

- в процессе адаптации к дозированной физической нагрузке. Особенности развития физиологических систем школьников. М., 1983. 87 с.
89. Dietzsch H. I. Spirographische normalwerte gesunder schulkinder. Padiat. u. Grenzgeb. 1967. Bd. 6. № 3. P. 195-205.
90. Абросимова Л. И., Карасик В. Е., Киселев В. Ф. Возрастные изменения гемодинамики при физической нагрузке субмаксимальной мощности у школьников. Новые исследования по возрастной физиологии. 1983. № 2 (21). С. 3-7.
91. Дубровский В. Лечебная физическая культура. М.: Знание, 1999. 256 с.
92. Андреенко Л. И. Проявление и совершенствование двигательных качеств у девочек-подростков разных типов телосложения: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М., 1978. 22 с.
93. Волков Л. В. Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М., 1989. 48 с.
94. Единак Г. А. Индивидуализация процесса развития двигательных способностей юношей 15-17 лет разных соматических типов на уроках физической культуры : автореф. дис. на соискание учен. степени кандидата пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М. : НИИ ФДиП РАО, 1992. 23 с.
95. Фильченков Д. А. Методика реализации индивидуального подхода в физическом воспитании старшеклассников: автореф. дис. на соиск. науч. степени кандидата пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М. : ВНИИФК, 1994. 21 с.

96. Скавронський О. П., Єдинак Г. А. Педагогічні умови індивідуалізації фізичної підготовки учнів військових ліцеїв : метод. рекомендації. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2009. 112 с.
97. Федонюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. Функційна анатомія: підручник для студентів навч. закл. з фіз. вих. і спорту 3–4 рівнів акредитації та ін. ; [за ред. Я. І. Федонюка, Б. М. Мицкана]. Тернопіль : Навч. книга–Богдан, 2007. 552 с.
98. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности [пер. с англ. И. Андреев]. К. : Олімп. л-ра, 1997. 469 с.
99. Каменська Н., Арашина О., Шнипор О., Гудзевич Л. Взаємозв'язок соматотипу людини з ехокардіологічними та спірометричними показниками. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. Вінниця, 2001. С. 363-365.
100. Кириченко І. М. Нормативні показники геодинаміки у підлітків різної статі в залежності від особливостей будови тіла: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата мед. наук: спец. 14.03.03 «Нормальна фізіологія». Вінниця : ВДМУ, 2005. 21 с.
101. Ашмарин Б. А., Виноградов Ю. А., Вяткина З. Н. Теория и методика физического воспитания : учебник [под ред. Б. А. Ашмарина]. М.: Просвещение, 1990. 287 с.
102. Кирсанов А. А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема : монография. Казань : КГУ, 1982. 224 с.
103. Коваленко Т. Г. Социально-биологические основы физической культуры : монография. Волгоград : ВГУ, 2000. 224 с.
104. Лубышева Л. И. Концепция формирования физической культуры человека. М. : ВНИИФК, 2007. 120 с.
105. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М. : СпортакадемПресс, 2008. 544 с.
106. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : підручник [за ред. Т. Ю. Круцевич]. К. : Олімп. л-ра, 2008. Т.1. 391 с.

107. Теорія і методика фізичного виховання: підручник [за ред. В. Г. Ареф'єва]. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький А. А., 2012. 265 с.
108. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособ. М. : Академия, 2007. 480 с.
109. Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М. : Наука, 1982. 383 с.

РОЗДІЛ 3

ПРИРОДНИЙ РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ДІТЕЙ У ПЕРІОД ШКІЛЬНОГО ВІКУ

3.1 Базові поняття: сутність та інтерпретація

На сучасному етапі розвитку науки теорії і методики фізичного виховання термін поняття «фізичні якості людини» використовується для відображення розвинених у процесі виховання і цілеспрямованої підготовки рухових задатків людини, котрі визначають можливість та успішність виконання певної рухової діяльності [1].

У спеціальній літературі часто зустрічається інше терміно-поняття – «рухові здібності» (рухові якості), котре деякими фахівцями [2; 3] раніше розглядалось як синонім фізичних якостей. Проте останні складають лише основу майже безмежного різноманіття рухових здібностей, які наука теорія і методика фізичного виховання сьогодні розглядає як єдність фізичних якостей та рухових умінь або рухових навичок [4].

У зв'язку із зазначеним та напрямом нашого дослідження в нашому дослідженні використовували термінопоняття «фізичні якості людини». Водночас урахували, що слово «якість» відображає певні рухові можливості людини і передбачає наявність у якостях задатків, якими люди наділені від природи (спадково), до їх вияву у руховій діяльності [5].

У аспекті розвитку фізичних якостей в онтогенезі людини цей процес розглядали як двоєдиний, що умовно поділяють на природний розвиток та цілеспрямований розвиток (виховання) під час спеціально організованих занять фізичними вправами, передусім уроку фізичної культури та спортивного тренування [6].

У аспекті природнього розвитку фізичних якостей в різні вікові періоди враховували дані про існування сприятливих (сенситивних) і менш сприятливих або несприятливих (критичних) періодів такого розвитку кожної фізичної якості [7; 8; 11].

Що стосується складу фізичних якостей, які виокремлюють у людини, то тут урахували інформацію й термінопоняття, запропоновані вітчизняними фахівцями [1]. Зокрема такими якостями є: силові, швидкість, витривалість, гнучкість, координація та різновиди деяких з них, зумовлені особливостями вияву певної якості у зв'язку із специфікою рухової діяльності. До останніх належать: поміж витривалості – загальна, швидкісна, силова, а деякі дослідники [9] виокремлюють додатково координаційну; поміж силових якостей – абсолютна м'язова сила, швидкісна сила (швидкісні якості – за [8]), вибухова сила (швидкісно-силові якості – за [8]).

Складовими швидкості, що не залежать одна від одної, але позначаються на вияві цієї фізичної якості, є: швидкість рухових реакцій (простої, складної, вибору і на об'єкт, що рухається); швидкість окремого руху; частота необтяжених рухів.

Види координації пов'язані із певними здатностями людини, що відносно незалежні одна від одної, а саме: до управління часовими, просторовими і силовими параметрами рухів; до збереження рівноваги; відчуття ритму; до орієнтування у просторі; до довільного розслаблення м'язів та координованість рухів (спритність) [1].

Водночас існує [10; 11] дещо відмінна від зазначеної класифікація видів координації. Зокрема виокремлюють групу спеціальних та специфічних видів координації. До першої належать види із однорідними психофізіологічними механізмами, що лежать в основі виконання певних рухових дій. До другої групи належать види із однаковими психофізіологічними функціями, що забезпечують процеси координації рухів.

До групи спеціальних відносяться (без урахування професійної трудової й побутової діяльності) такі види координації: у різних циклічних (біг, плавання, лазіння, пересування на велосипеді, лижах тощо) та ациклічних (стрибки, метання) рухових діях; нелокомоторних рухах тіла у просторі (гімнастика, акробатичні вправи); рухах маніпулювання у просторі окремими частинами тіла (доторкання, вказування, обведення контуру тощо); рухах переміщення предметів у просторі (перекладання, піднімання тощо); балістичних (метальних) рухах на максимальну відстань і силу метання; метаннях на влучність; рухах

прицілювання; копіювальних рухах (повторення рухів за вчителем); атакувальних і захисних діях одноборств; атакувальних і захисних технічних, техніко-тактичних діях у рухливих і спортивних іграх.

До групи специфічних відноситься значно більше видів координації, а основними із урахуванням процесу фізичного виховання дітей шкільного віку, є здатність до такого: точного відтворення рухової дії; оцінки просторових, часових і силових параметрів руху (вміння встановити час виконання роботи, виконати роботу у напівсили, стрибнути на відстань у чверть (половину) від максимальної тощо); рівноваги; ритму (відчуття швидкості бігу, виконання вправ у музичному супроводі тощо); швидкого орієнтування у просторі; довільного розслаблення м'язів; вестибулярної стійкості; поєднання окремих рухів у єдину рухову дію.

Щодо стосується термінопонять, пов'язаних із визначенням вищевказаних фізичних якостей, то використовували пропонувані вітчизняними науковцями [1].

Абсолютна м'язова сила – здатність людини долати найбільший опір або протидіяти йому м'язовим напруженням.

Швидкісна сила – здатність людини із можливо більшою швидкістю долати помірний опір.

Вибухова сила – здатність людини виявити найбільше зусилля протягом можливо якнайкоротшого періоду часу.

Бистрота – здатність людини до термінового реагування на подразники і до високої швидкості рухів, що виконуються за відсутності значного зовнішнього опору.

Силова витривалість – здатність людини якнайдовше виявляти значні м'язові зусилля.

Загальна витривалість – здатність людини якнайдовше виконувати м'язову роботу помірної інтенсивності, що потребує залучення переважної більшості скелетних м'язів.

Швидкісна витривалість – здатність людини якнайдовше виконувати м'язову роботу із індивідуально максимальною чи біляграничною інтенсивністю.

Гнучкість – здатність людини виконувати рухи у суглобах з якнайбільшою амплітудою.

Координація – здатність людини раціонально узгоджувати рухи ланок тіла при вирішенні конкретних рухових завдань.

За іншим визначенням [11] координація – спроможності людини, що визначають її готовність до оптимального управління і регулювання рухової дії.

3.2 Традиційний підхід до оцінки природнього розвитку фізичних якостей дітей у період шкільного віку

Як зазначалося раніше, основу наукових поглядів на процес природнього розвитку фізичних якостей дітей у період шкільного віку складають положення, пов'язані із гетерохронією у рості й дозріванні систем організму, сформованість яких на певному етапі онтогенезу і забезпечує розвиток певної фізичної якості.

На особливості гетерохронії у дітей уперше звернув увагу Л. Виготський [12], який в аспекті вікової періодизації цього процесу виокремив періоди їхнього стабільного розвитку та кризові (критичні) періоди. Останні характеризуються формуванням новоутворень, що започатковують суттєві перебудови в організмі. Такі новоутворення полягають у формуванні центральної та другорядних ліній розвитку організму, що реалізуються у період стабільного розвитку до початку нового критичного періоду, тобто до зміни попередньої центральної і другорядних ліній розвитку, – так до остаточного формування систем організму.

Періоди різної чутливості організму дитини шкільного віку до дії фізичних навантажень уперше визначили З. Кузнєцова [13] і О. Гужаловський [8] позначивши їх як «критичні» періоди. Водночас останній автор виокремив також критичні періоди із найвищим, високим, помірно високим темпами та субкритичні періоди розвитку певної фізичної якості, що сьогодні розглядаються відповідно як сприятливі (але із різним результуючим ефектом) та найменш сприятливі для цілеспрямованого впливу на фізичні якості.

Назвою «критичний» підкреслювалася важливість такого періоду в тому значенні, що недостатня увага до фізичної якості, яка знаходиться у цьому періоді, вже не може бути компенсована в іншому.

Л. Любомирський [9] запропонував розглядати періоди високої чутливості організму до фізичних навантажень певної спрямованості як «сенситивні» (сприятливі), а періоди низької чутливості – як «критичні».

Що стосується визначення таких періодів, то більшість дослідників [9; 10; 14; 15] використовує таку методику. Визначається різниця результатів, одержаних між 7 і 8 роками, 8 і 9 роками і т.д., потім – загальна різниця між результатами у 7 та 17 років. Отримані дані (загальна різниця приймається за 100 %) інтерпретуються так: високий темп розвитку (сенситивний період) – приріст результатів більше 10 %, середній темп – приріст від 7,5 до 9,9 %; низький темп – приріст від 5 % до 7,4 %; субкритичний період – приріст від менше 0 до 4,9 %.

Аналізуючи наявні у науковій літературі дані щодо сенситивних періодів розвитку фізичних якостей **хлопчиків** шкільного віку виявили таке. Розвиток швидкості за результатами тепінг-тесту є найбільшим з 10 до 13 років [5; 16], за результатами бігу – з 4 до 6 років [17; 18], змішаних упорів – з 7 до 9 років [15], у різних видах рухової діяльності – із 9 до 16 років [19].

З іншого боку дані А. Кравчука [20] свідчать, що найбільш сприятливий для цілеспрямованого впливу на швидкість є період з 3 до 4 років, а за даними В. Губи [21] – з 6 до 7.

За даними досліджень В. І. Власова [22] найкращим для розвитку швидкісних якостей є період від 7-8 до 14-15 років.

Наведені А. Матвеевим [23] дані свідчать, що для розвитку такого компонента швидкості як частота рухів, сенситивним є період з 7 до 9 та з 12 до 14 років, для розвитку швидкості окремого руху – період з 10 до 12, з 15 до 18 років, для розвитку швидкості простої рухової реакції – з 11 до 13 років, а за наведеними Ю. Курамшиним [24] даними Д. Хіртца [25], А. Ровного [16] – з 8 до 12 років.

Сенситивним для розвитку абсолютної м'язової сили за даними одних дослідників [5] є період 11-18 років, за даними інших – 13 і 15 років [26] або 13-14 і 16-17 років [15] чи 9-10 і 16-17 років [27].

Вибухова сила за даними досліджень Л. Волкова [19] відзначається найбільшим приростом з 9 до 17 років, за даними А. Матвеева [23] – з 11 до 13 та із 15 до 18 років. Водночас О. Гужаловський [15]

зазначає, що сприятливим для розвитку цієї фізичної якості є період між 14 і 16 роками, за даними М. Radzinska [28] – між 11 і 18 роками, Ю. Верхошанського [29] – у 8-9 років та 10-11 років, а збільшення показників становить відповідно 22 % і 18 %.

Темп приросту загальної витривалості хлопців шкільного віку відзначається таким: він найбільший між 10 і 13, 14 і 16 роками [5], за іншими даними – у 9, 11, 13, 15 років [15], 13-16 років [19], 13-15 років [26].

З іншого боку, одержані А. Шияновим [30] дані свідчать, що найсприятливішим для розвитку цієї фізичної якості є період від 7 до 12-13 років, але у випадку використання фізичних навантажень помірної потужності. Аналогічний висновок роблять деякі інші дослідники [2; 31].

Для силової витривалості, вияв якої відбувається у статичному режимі, сенситивним за даними О. Гужаловського [15] є період 14-15 і 16-17 років, за даними А. Матвєєва [23] – 17-18 років.

Найбільш сприятливим періодом для розвитку силової витривалості, вияв якої відбувається у динамічному режимі, за даними зазначених авторів є період відповідно 11-13, 15-16 та 14-17, 18, 19 років. Водночас результати досліджень С. Воропая [39] свідчать, що динамічна силова витривалість м'язів плечового поясу інтенсивно (майже вдвічі щороку) зростає між 4 і 7 роками, м'язів живота – між 5 і 7, а статична силова витривалість м'язів плечового поясу – між 4 і 9 роками.

Крім цього, для зазначеної фізичної якості визначено також найбільш сприятливі періоди використання різних за потужністю фізичних навантажень: максимальної – у 17-19 років, субмаксимальної – 12, 14, 18-20, великої і помірної – 10-12, 14, 18-20 років [23].

Гнучкість, за результатами досліджень Л. Волкова [19], у хлопців найбільш інтенсивно розвивається у 14-16 років, за даними А. Матвєєва [23] – у 8-9, 12-13, О. Гужаловського [15] – 9-10, 13-14 і 15-16 років.

Сенситивним для координації у ходьбі за даними А. Кравчука [20] є період 2-5 років, за даними Н. Бернштейна [33] – 2-3 роки, для координації у бігу – 4-5 років [33], 7-10 і 17-19 років [5], 10-13 і 16-17 років [34], 2-3 роки [20].

Координація при розбігу в легкоатлетичних стрибках найбільшим темпом розвивається у 10-11 і 14-17 років, в акробатичних стрибках – 12, 14-17, 20-21 років, у метаннях на дальність – 14-17, на влучність – 11-12, 14-16 років [76].

Специфічні види координації (у певних видах спортивної діяльності) відзначаються такими періодами найбільшого приросту: гімнастика й акробатика – 9-10 років [35], плавання – 9-10, 12-13, 15-16 років [34], велоспорт – 10-14, футбол – 10-15 років [5], бар'єрний біг – 7-10 років [36].

Сенситивними для загальної координації за даними А. Карпєєва [34] є період 8-11 і 19-20 років, за даними Л. Волкова [19] – 8-9, 11-13, 16 років, за даними А. Кравчука [20] – 4-5, а В. Бальсєвича [5] – 4-6 років.

Найбільший темп приросту складних координацій виявлено протягом 12, 14, 17-18 років, здатності до відтворення ритму – 8-10 років [23], здатності до рівноваги – 9, 14 і 16 років [15], за іншими даними [23] – у 8-9, 14-15 років або [20] – 2-3 роки.

Точність рухів за даними А. Матвєєва [23] найбільш інтенсивно зростає у 10-11 і 17-18 років. Темп приросту здатності до керування тривалістю м'язових напружень за наведеними Ю. Курамшиним [24] даними Д. Хіртца є найбільшим у 8–10 років, темп приросту здатності до диференціювання просторових і часових параметрів руху – у 5-6 і 9-10 років, здатності до просторової орієнтації – 12 і 14-17 років.

З іншого боку результати досліджень В. Ляха [11] засвідчують множинність сприятливих для розвитку координації періодів, що не співпадають у хлопчиків і дівчаток не тільки від 7 до 11-12 років, але й у більш старшому віці. У зв'язку із цим автор відзначає можливість цілеспрямованого розвитку більшості видів координації протягом шкільного періоду, але із різним ефектом впливу відповідних педагогічних дій. Так найбільший ефект досягається у 7-11 (12) років, середнього рівня – у 14-16 (17) років, а найменший – між 12 і 14 роками.

Досягнення хлопчиками 25 %, 50 %, 75 % і 100 % від максимального результату в абсолютних показниках різних видів координації виявлено у такі вікові періоди: у циклічних локомоціях (біг із зміною напрямку, лазіння) – відповідно у 7,9, 9,8, 13 і 17 років; в

ациклічних локомоціях (різноманітні стрибки) – 9,3, 11,0, 14,3 і 17 років; акробатичних рухових діях (перекиди, переكاتи) – 7,5, 8,5, 10,5 і 17 років; балістичних рухових діях з установкою на максимальну силу (дальність метання) – 10,9, 13,7, 14,8 і 17 років; спортивно-ігрових рухових діях (ведення м'яча верхніми і нижніми кінцівками із зміною напрямку руху) – 7,8, 9,0, 10,7 і 16,1 років.

Що стосується періодів досягнення хлопчиками 25 %, 50 %, 75 % і 100 % від максимального результату в деяких відносних показниках координації, то такими є: у циклічних локомоціях – відповідно 8,5, 10,1, 10,7 і 14,2 років; у ациклічних локомоціях – 7,8, 8,9, 10,3 і 13 років; балістичних рухових діях з установкою на влучність – 7,8, 8,6, 10,5 і 15 років; спортивно-ігрових рухових діях – 7,9, 8,9, 10,7 і 16,1 років [11].

Одержані дані свідчать про існування сенситивних і критичних періодів розвитку фізичних якостей хлопчиків у період 7-17 років та про певні розбіжності між ними за даними різних дослідників (табл. 3.1).

Аналізуючи наявні у науковій літературі дані щодо сенситивних періодів розвитку фізичних якостей **дівчаток** шкільного віку виявили таке. Розвиток швидкості за результатами тепінг-тесту є найбільшим з 9 до 12 років [5; 16], за результатами бігу – з 4 до 6 років [17; 18], змішаних упорів – між 7 і 9, 10 і 11, 13 і 14 роками [15], у різних видах рухової діяльності – між 8 і 10, 12 і 13 роками [19].

За даними досліджень В. Власова [22] найкращим для розвитку швидкісних якостей є період від 7-8 до 14-15 років.

Наведені А. Матвєєвим [23] дані свідчать, що для розвитку такого компоненту швидкості як частота рухів, сенситивним є період з 7 до 9, з 10 до 12 та із 14 до 16 років, для розвитку швидкості окремого руху – період з 9 до 11, для розвитку швидкості простої рухової реакції – з 10 до 12 років.

Сенситивним для розвитку абсолютної м'язової сили дівчаток за даними одних дослідників [5] є період 11-18 років, за даними інших – 10-12 і 16-17 років [15].

Вибухова сила за даними досліджень Л. Волкова [19] відзначається найбільшим приростом з 9 до 16 років, за даними А. Матвєєва [23] – у 10-11 і 13-15 років. Водночас О. Гужаловський [15] зазначає,

Таблиця 3.1 – Сенситивні періоди розвитку кондиційних якостей хлопчиків у період 7-17 років за даними різних авторів

Показник	Вік, років											Автор	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
<i>бистрота</i>													
- теплінг-тест				+	+	+	+						В.К. Бальсевич [5]
- частота рухів	+	+				+	+						А.П. Матвеев [23]
	+	+	+										А. Гужаловский [15]
- у різних видах			+	+	+	+		+	+	+			Л.В. Волков [38]
												+	(до19) В.К. Бальсевич [5]
<i>сила</i>													
- абсолютна м'язова					+	+	+	+	+	+	+	+	(до18) В.К. Бальсевич [5]
								+		+	+	+	(до18) В.В. Фомичева [26]
								+	+		+	+	А. Гужаловский [15]
			+	+	+	+			+	+	+	+	Л.В. Волков [19]
					+	+	+	+	+	+	+		М. Радзинська [28] В. Староста [25]
- динамічна	5–6 років											В.К. Бальсевич [5]	
<i>втривалість</i>													
- загальна				+	+	+		+	+				В.К. Бальсевич [5]
			+		+			+		+			А. Гужаловский [15]
			+	+	+				+	+	+		Л.В. Волков [19]
						+	+						Н.І. Морозова [37]
								+	+	+			В.В. Фомичева [26]
- статична силова												+	(18) А.П. Матвеев [23]
	+	+	+	+	+	+	+			+	+		А. Гужаловский [15]
	+	+	+	+	+	+	+						Л.В. Волков [19]
- швидкісно-силова		+	+										В.К. Бальсевич [5]
<i>згучкість</i>													
	+	+	+	+					+	+			Л.В. Волков [19]
			+	+			+	+					А.П. Матвеев [23]
				+					+		+		А. Гужаловский [15]
<i>вибухова сила</i>													
			+	+	+	+	+	+	+	+			Л.В. Волков [19]
					+	+			+	+	+		А.П. Матвеев [23]
									+	+			А. Гужаловский [15]
					+	+	+	+	+	+	+		М. Радзинська [28] В. Староста [25]

що сприятливим для розвитку цієї фізичної якості є період 9-12 років, тоді як за даними М. Radzinska [28] – це період 10-11, 14, 16, 19 і 22 років.

Темп приросту загальної витривалості дівчаток шкільного віку відзначається таким: він найбільший між 9 і 11 та протягом 14 років [5], за іншими даними – у 11-12 років [15], 14 років [19], 11-12 років [37].

З іншого боку, одержані А. Шияновим [30] дані свідчать, що найбільш сприятливим для розвитку цієї фізичної якості є період від 7 до 12-13 років, але у випадку використання фізичних навантажень помірної потужності.

Для силової витривалості, вияв якої відбувається у статичному режимі, сенситивним за даними О. Гужаловського [15] є період 9-10 і 11-12 років, за даними А. Кравчука [20] – 2 і 4 роки.

Найбільш сприятливим періодом для розвитку силової витривалості, вияв якої відбувається у динамічному режимі, за даними зазначених авторів є період відповідно 9-12 та 6 років. Для цієї фізичної якості визначено також найбільш сприятливі періоди використання різних за потужністю фізичних навантажень: максимальної – у 15-17 років, субмаксимальної – 10, 12, 16-18, великої і помірної – 9-11, 13, 16-18 років [23].

Гнучкість, за результатами досліджень Л. Волкова [19], у дівчаток найбільш інтенсивно розвивається у 14 років, за даними А. Матвеева [112] – у 7-17, О. Гужаловського [15] – 14-15 і 16-17 років.

Сенситивним для координації у ходьбі за даними А. Кравчука [20] є період 2-3 і 5 років, за даними Н. Бернштейна [33] – 2-3 роки, для координації у бігу – 4-5 років [33], 7-10 і 17-19 років [5], 9-13 років [34], 2-3 роки [20].

Координація при розбігу в легкоатлетичних стрибках найбільшим темпом розвивається у 7-9, 12 і 14-15 років, у метаннях на дальність – 9-12 і 14 років [34].

Специфічні види координації (у певних видах спортивної діяльності) відзначаються такими періодами найбільшого приросту: гімнастика й акробатика – 6-8 років [35], плавання – 11-14 років [34].

Сенситивними для загальної координації за даними А. Карпеева [34] є період 8-11 і 19-20 років, за даними Л. Волкова [19] – 8-9 і 11 років, за даними А. Кравчука [20] – 4-5, В. Бальсевича [5] – 4-6 років.

Найбільший темп приросту складних координацій виявлено протягом 11-12 і 15-16 років, здатності до відтворення ритму – 7-9 років [23], здатності до рівноваги – 8-9 і 10-11 років [15], за іншими даними [23] – у 7-12 років або [20] – 2-3 роки.

Точність рухів дівчаток за даними А. Матвеева [23] найбільш інтенсивно зростає у 10-11 і 15-16 років. Темп приросту здатності до керування тривалістю м'язових напружень за наведеними Ю. Курамшиним [24] даними Д. Хіртца є найбільшим у 8-10 років, темп приросту здатності до диференціювання просторових і часових параметрів руху – у 5-6 і 8-9 років, здатності до просторової орієнтації – 12 і 14-16 років.

З іншого боку результати досліджень В. Ляха [11] засвідчують множинність сприятливих для розвитку координації періодів, що не співпадають у хлопчиків і дівчаток не тільки від 7 до 11-12 років, але й у більш старшому віці. У зв'язку із цим автор відзначає можливість цілеспрямованого розвитку більшості видів координації протягом шкільного періоду, але із різним ефектом впливу відповідних педагогічних дій. Так найбільший ефект досягається у 7-11 (12) років, середнього рівня – у 14-16 (17) років, а найменший – між 12 і 14 роками.

Досягнення дівчатками 25 %, 50 %, 75 % і 100 % від максимального результату в абсолютних показниках різних видів координації виявлено у такі вікові періоди: у циклічних локомоціях (біг із зміною напрямку, лазіння) – відповідно у 7,8, 9,3, 11,3 і 15,1 років; в ациклічних локомоціях (різноманітні стрибки) – 8,3, 9,7, 11,4 і 14,2 років; акробатичних рухових діях (перекиди, переكاتи) – 7,4, 7,9, 9,6 і 16,2 років; балістичних рухових діях з установкою на максимальну силу (дальність метання) – 9,5, 11,2, 13,1 і 15,1 років; спортивно-ігрових рухових діях (ведення м'яча верхніми і нижніми кінцівками із зміною напрямку руху) – 7,4, 8,7, 11,1 і 16 років [11].

Що стосується періодів досягнення дівчатками 25 %, 50 %, 75 % і 100 % від максимального результату в деяких відносних показниках координації, то такими є: у циклічних локомоціях – відповідно 7,8, 8,7,

10,6 і 13,8 років; у ациклічних локомоціях – 7,4, 8,2, 10,3 і 13 років; балістичних рухових діях з установкою на влучність – 7,7, 9,5, 11,2 і 16 років; спортивно-ігрових рухових діях – 7,7, 9,2, 11 і 16 років [11].

Одержані дані свідчать про існування сенситивних і критичних періодів розвитку фізичних якостей дівчаток у період 7-17 років та про певні розбіжності між ними за даними різних дослідників (табл. 3.2).

Результати останніх досліджень В. Бальсевича [6] свідчать, що періоди прискороного та уповільненого природного розвитку моторики людини і морфологічних систем (забезпечують моторику), властиві спортсменам та особам, які не займаються спортом, а значить про біологічну детермінацію ритму їхнього розвитку. Про ступінь жорсткості останнього, за висновком цього автора, свідчить паралелізм характеру вікового розвитку біодинаміки локомоцій людини та тварини у зоні життєвого циклу, що завершується статевим дозріванням.

На користь цього свідчить виявлена Л. Волковим [38] у 7-17 років періодичність спрямованості енергетичного потенціалу організму дитини на розвиток її фізичних якостей: існують періоди, протягом яких більша частка цього потенціалу спрямовується на розвиток цих якостей, та періоди, впродовж яких ця частка дуже незначна у реалізації зазначеного процесу.

Водночас у дівчаток та хлопчиків однакового віку мають місце значні розбіжності в індивідуальних значеннях вияву фізичних якостей. Так у період 7-17 років індивідуальні розбіжності у вияві дівчатками швидкісних якостей (біг на 30 м) у 7 років знаходяться в межах 10,0-7,9 с, 8 років – 7,6-5,5 с, 9 років – 7,2-5,1 с, 10 років – 6,8-5,6 с, 11 років – 6,6-5,4 с, 12-13 років – 6,4-5,3 с, 14 років – 6,1-5,0 с, 15 років – 6,2-5,1 с, 16 років – 7,2-4,9 с, 17 років – 7,3-5,2 с [7].

Аналогічними розбіжностями відзначається результативність вияву інших фізичних якостей. Так різниця між максимальним і мінімальним результатом вияву вибухової сили складає: у стрибках – в молодшому шкільному віці, у середньому, 51 см, підлітковому і старшому шкільному – 41 см; у метаннях – відповідно 82, 116 і 146 см.

Розбіжності максимального і мінімального результатів у становій динамометрії, що відображає розвиток абсолютної м'язової сили, становлять: в молодшому шкільному віці – 7,2 кг, підлітковому – 15,5 кг,

Таблиця 3.2 – Сенситивні періоди розвитку кондиційних якостей дівчаток у період 7-17 років за даними різних авторів

Показник	Вік, років											Автор	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
<i>бистрота</i>													
- теплінг-тест			+	+	+	+							В.К. Бальсевич [5]
- частота рухів	+	+		+	+			+	+				А.П. Матвеев [23]
	+	+	+	+	+								А. Гужаловский [15]
- у різних видах	+	+	+			+	+						Л.В. Волков [38]
												+	(до18) В.К. Бальсевич [5]
<i>сила</i>													
- абсолютна м'язова					+	+	+	+	+	+	+	+	(до18) В.К. Бальсевич [5]
	9 років											В. П. Губа [55]	
				+	+					+	+		
		+	+	+	+	+	+	+					Л.В. Волков [19]
- динамічна	6 років											А.І. Кравчук [20]	
<i>втривалість</i>													
- загальна			+	+	+			+					В.К. Бальсевич [5]
					+	+							А. Гужаловский [15]
								+					Л.В. Волков [19]
					+	+							Н.І. Морозова [37]
	4 роки											А.І. Кравчук [20]	
- статична силова			+	+	+	+		+	+	+	+	+	А.П. Матвеев [23]
			+	+	+	+							А. Гужаловский [15]
	+	+	+	+	+	+							Л.В. Волков [19]
<i>гнучкість</i>													
								+					Л.В. Волков [19]
				+	+		+	+	+				А.П. Матвеев [23]
				+				+	+	+	+	+	А. Гужаловский [15]
<i>вибухова сила</i>													
			+	+	+	+	+	+	+				Л.В. Волков [19]
				+	+		+	+	+				А.П. Матвеев [23]
			+	+	+	+							А. Гужаловский [15]
				+	+			+		+		+	(у 19 і 22) М. Радзинська [211] В. Староста [214]

старшому шкільному – 13,6 кг. У вияві гнучкості в нахилі вперед стоячи розбіжності відповідно до зазначених вікових періодів складають 11,9, 12,8 і 13,7 см, у вияві загальної витривалості в 6-хвилинному бігові – 401, 420 і 440 м [2; 7; 40; 43].

У хлопчиків індивідуальні розбіжності у вияві швидкісних якостей за результатами бігу на 30 м знаходяться в таких межах: 7 років – за даними одних дослідників [39] – 7,1-5,7 с, за даними інших [7] – 9,4-6,3 с; 8 років – відповідно 7,0-5,4 та 7,0-4,9 с; 9 років – 6,7-5,1 та 6,8-5,0 с; 10 років – 6,3-4,9 та 6,9-5,0 с; 11 років – 6,0-4,6 та 6,4-5,0 с; 12 років – 5,5-4,6 та 6,3-5,2 с; 13 років – 5,1-4,3 та 6,6-5,2 с; 14 років – 5,0-4,2 та 5,9-4,8 с; 15 років – 5,1-4,0 та 5,8-4,7 с; 16 років – 4,8-3,7 та 5,7-4,6 с; 17 років – 4,5-4,0 та 5,9-4,8 с.

Аналогічними розбіжностями відзначаються інші показники фізичних якостей, а саме: вибухова сила у стрибках – в молодшому шкільному віці різниця між максимальним і мінімальним результатами складає, у середньому, 49 см, підлітковому – 45,7 см, старшому шкільному – 84,5 см; вибухова сила у метаннях набивного м'яча – відповідно 78, 95 і 132 см; абсолютна м'язова сила у становій динамометрії – 36,5, 55,7 і 68 кг; гнучкість у нахилі вперед стоячи – 13,5, 11,7 і 15,1 см; загальна витривалість у шестихвилинному бігу – 230,5, 388,5 і 401 м [2; 7; 39; 40].

Не зупиняючись на аналізі даних інших галузей наукового пізнання людини зазначимо лише, що індивідуальні розбіжності у різних показниках дітей шкільного віку, які займаються фізичною культурою в основній медичній групі, констатують фахівці із психології і педагогіки [41-46], біології [47-50], практичної медицини [51-54], фізичної культури [39; 55-58].

Зазначене засвідчує необхідність пошуку шляхів об'єднання всього різноманіття індивідуальних особливостей дитини у певну комплексну характеристику, яка при мінімумі базових ознак урахувуватиме такі особливості.

Дослідження Л. Волкова [59] засвідчило існування розбіжностей вікових періодів, що є найбільш сприятливими для розвитку певної фізичної якості, у дівчаток, а також хлопчиків з різними рівнями фізичного розвитку. Автором також зроблено висновок, що однією з

причин відмінностей між максимальним і мінімальним результатами у вияві фізичних якостей, які були наведені вище, є неоднаковий рівень фізичного розвитку дітей, досягнутого ними у певному віці.

Водночас необхідно зазначити, що як було показано раніше, іншою характеристикою дитини у період шкільного віку, що дозволяє врахувати різноманіття її індивідуальних особливостей, є соматотип. У зв'язку з цим вивчили наявні у науковій літературі дані та провели власне дослідження. Результати такої пошукової діяльності засвідчили таке.

3.3 Природний розвиток фізичних якостей у дітей різних соматотипів

У значній мірі вияв певної фізичної якості залежить від композиції скелетних м'язів, що є спадково зумовленою ознакою індивідуальності людини та яка залишається сталою протягом життя навіть у випадку активної спортивної діяльності [60].

Окремі дослідження [61] свідчать, що представники астероїдного соматотипу виявляють перевагу над представниками інших соматотипів у відсотковому вмісті м'язових волокон типу I (повільних, стійких до втоми), тоді як представники торакального – у вмісті волокон типу IIa (швидких, стійких до втоми), дигестивного – IIb (швидких, нестійких до втоми), м'язового – IIc (виявляють властивості волокон IIa і IIb).

Зазначене неодмінно позначається на вияві фізичних якостей, що підтверджують такі дані. Результати досліджень Р. Дорохова [62] свідчать, що залежність між соматотипом та абсолютною, а також відносною силою різних м'язових груп настільки міцна, що відповідає рівнянню регресії $y=A+Bx$. У зв'язку з цим автор зазначає, що соматотип може використовуватись як маркер силових можливостей індивіда.

Водночас дані інших досліджень [63] свідчать, що діти м'язового соматотипу демонструють найвищі результати у тестах на швидкість, координацію, вибухову силу, гнучкість порівняно із дітьми інших соматотипів, діти дигестивного соматотипу – у тестах на динамічну силу, тоді як астеноїдного соматотипу виявляють найнижчі результати у тестах на швидкість, вибухову силу і координацію.

Наголошується [64] також про посилення із віком розбіжностей у показниках фізичної підготовленості дівчаток різних соматотипів: у 7 років їх виявлено в 39 % випадків, у 8 років – 42 %, 9 років – 48,5 %, 10 років – 56 %, а найкращі результати в більшості тестів у 7 років демонструють дівчатка м'язового, потім – торакального соматотипів, а найнижчими вони є в астеноїдному і, особливо дигестивному соматотипах [64].

Водночас зазначається [65], що у 7-10 років хлопчики астероїдного соматотипу відзначаються вищими показниками загальної витривалості, торакального – статичної силової витривалості, м'язового – вибухової сили у стрибках, динамічної силової витривалості, частоти рухів, швидкісної сили, гнучкості порівняно із представниками інших соматотипів.

У 11-14 років загальна витривалість найбільшими темпами покращується у хлопчиків торакального й астеноїдного соматотипів, м'язового – практично не змінюється, дигестивного – суттєво погіршується. Аналогічні зазначеним зміни виявлено у швидкісній витривалості [66]. Щодо найбільшого приросту частоти рухів і швидкісної сили, то ними відзначаються представники торакального, потім м'язового і дигестивного соматотипів, тоді як у астеноїдному соматотипі практично відсутні.

За даним цього автора частота рухів покращується практично однаковими темпами в усіх соматотипах, за винятком дигестивного, що відзначається відсутністю зміни результатів протягом усього періоду 11-14 років. Водночас вибухова сила у стрибках інтенсивно зростає у хлопчиків м'язового соматотипу, значно меншими темпами – астеноїдного і дигестивного, а найменшими – торакального соматотипів.

У 15 років хлопці м'язового соматотипу відзначаються найвищими (порівняно з іншими соматотипами) показниками динамічної силової витривалості й координації, дигестивного – абсолютної сили і гнучкості. Протягом 16 і 17 років розбіжності дещо інші: у м'язовому соматотипі найвищими є показники швидкісної і динамічної силової витривалості, у цьому та астеноїдному соматотипах – також показники вибухової сили у стрибках; хлопці дигестивного соматотипу досягають найвищих, порівняно із зазначеними соматотипами, результатів тільки у показниках абсолютної м'язової сили [67].

Інші дані [7] свідчать, що астеноїдний соматотип відзначається високим рівнем розвитку загальної витривалості, середнім – координації, швидкісної сили, частоти рухів і гнучкості, низьким – абсолютної і вибухової сили.

У торакальному соматотипі встановлено високий рівень розвитку вибухової сили, швидкісної витривалості, деяких видів координації, середній – абсолютної, швидкісної сили, частоти рухів, гнучкості, загальної витривалості й деяких видів координації.

Для м'язового соматотипу характерним є високий рівень розвитку вибухової, абсолютної м'язової сили, деяких видів координації, середній – розвитку швидкісної сили, частоти рухів, деяких видів координації, загальної витривалості, відносно низький – розвитку гнучкості.

У дигестивного соматотипу високим рівнем відзначається розвиток абсолютної м'язової сили і гнучкості, середнім – координації, швидкісної сили, частоти рухів, низьким – вибухової сили, загальної витривалості.

Крім цього у юнаків різних соматотипів виявлено [68] «провідні» фізичні якості, тобто які суттєво покращуються у певний період і відзначаються найбільшою кількістю позитивних взаємозв'язків з іншими фізичними якостями. У 15-17-річних представників м'язового соматотипу такими є вибухова сила у метаннях, у 15-16-річних представників торакального соматотипу – абсолютна м'язова сила, 16-17-річних – вибухова сила у стрибках. Водночас виявлено фізичні якості, що при суттєвому покращенні статистично не пов'язані із «провідними» якостями: у 15-16-річних хлопців м'язового соматотипу такою є гнучкість, хлопців торакального соматотипу – координація, у 16-17-річних – навпаки.

Результати інших досліджень [69] свідчать про існування суттєвих розбіжностей між кількісним і якісним складом факторів, виокремлених відповідним математико-статистичним аналізом при вивченні структури фізичної підготовленості хлопців 11-14 років різних соматотипів.

Аналогічні дані виявлено при порівнянні результатів факторного аналізу фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку [64].

У зв'язку із наведеними даними можна припустити існування розбіжностей у сенситивних періодах розвитку певної фізичної якості в дітей різних соматотипів. Проведений аналіз наукової літератури виявив практично повну відсутність таких досліджень. Так дані В. Губи [55] свідчать, що у 3-12 років для хлопчиків мезо-, мікро- і макросомного морфобіомеханічних типів (*цит. за автором*), визначених за розробленою цим автором схемою, сенситивний період розвитку гнучкості – між 2,5 і 4 роками, розвитку частоти рухів і швидкісної сили – між 4,5 і 8, загальної витривалості – 6,5 і 9, абсолютної м'язової сили – 8 і 10 роками.

За даними дослідження А. Карпєєва [34] найвищі темпи розвитку координації у балістичних рухах на дальність в дівчаток різних соматотипів між собою відрізняються: для дигестивного – це період 7-10 років, для торакального – 9-12, невизначеного – 11-14.

Отже зазначені дані, а також викладені раніше дані щодо особливостей вияву і зміни, насамперед морфофункціональних показників, засвідчують залежність таких відмінностей від соматотипів дітей шкільного віку. У той же час практично не вивченим залишається питання сенситивних періодів розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів у період 7-17 років, оскільки існуючі дані є фрагментарними, ґрунтуються на різних схемах діагностики соматотипів, що утруднює їхнє узагальнення.

У зв'язку із зазначеним нами було проведене дослідження в означеному напрямі [14]. Вивчили розвиток фізичних якостей у тих самих хлопчиків різних соматотипів у період від 7 до 17 років. Кількість досліджуваних – по 20 представників кожного соматотипу; соматотипи визначали, використовуючи схему Штефко-Островського у модифікації С. Дарської [70].

Для визначення темпів приросту фізичних якостей використовували запропонований О. Гужаловським [71] та використаний Л. Волковим [19], Л. Любомирським [9], В. Ляхом [10] методичний підхід, що передбачав таке: визначення різниці між одержаними у найближчі вікові відрізки результатами, тобто між 7 і 8 роками, 8 і 9 роками і т. д.; встановлення загальної різниці, тобто між результатами у 7 та 17 років; інтерпретацію одержаних даних, ураховуючи, що високий темп

Таблиця 3.3 – Величина і вірогідність зміни показників фізичних якостей у хлопчиків астеноїдного соматотипу між 7 і 17 роками

Віковий період	Різниця змін та вірогідність	Тест													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7-8	ΔX	21,4	8,4	2,3	-0,7	0,1	0,3	13,1	106,6	0,1	-15,8	-0,5	4,0	1,6	0,3
	ΔX, %	86,2	43,8	16,1	3,2	-1,8	21,4	11,7	11,6	2,3	17,9	5,0	32,8	25,4	-5,8
	t	7,75 **	2,24 **	3,97 ***	1,49	0,2	1,79	3,47 **	3,56 **	0,07	2,44 **	1,25	2,50 *	2,90 **	0,63
8-9	ΔX	11,8	2,7	-0,1	-1,3	-0,7	0,6	18,4	111,4	-2,5	17,1	-0,5	5,3	5,9	0,2
	ΔX, %	25,5	9,8	-0,6	6,0	12,5	35,3	14,1	11,0	-55,6	-23,7	5,2	32,7	74,7	-3,6
	t	3,08 **	0,47	0,29	3,02 **	2,28 *	3,58 **	6,03 **	2,77 *	2,29 **	2,93 **	1,11	2,91 **	8,64 ***	0,48
9-10	ΔX	7,8	-11,5	0,5	1,1	-0,8	0,5	-4,7	-197,9	-1,0	-16,6	0,5	2,2	1,6	-1,4
	ΔX, %	13,4	-38,0	3,0	-5,4	16,3	21,7	-3,2	-17,6	-50,0	18,6	-5,5	10,2	11,6	24,6
	t	1,65	2,76 *	1,19	2,00	6,15 ***	0,60	1,90	4,95 ***	0,82	4,49 ***	1,35	1,03	0,91	4,46 ***
10-11	ΔX	-1,6	-5,5	1,7	-4,3	-0,3	-0,3	23,5	-13,5	9,0	-10,4	0,9	7,0	0,5	-1,2
	ΔX, %	-2,4	-29,3	10,0	20,2	7,3	-10,7	16,3	-1,5	900,0	14,3	-9,4	29,5	3,2	27,9
	t	0,38	3,01 **	3,04 **	8,60 ***	2,14 *	2,60 *	4,75 ***	0,50	8,54 ***	3,95 ***	3,46 **	3,45 **	0,25	7,08 ***
11-12	ΔX	-1,8	3,5	-0,9	-0,4	-0,2	0,1	15,1	-34,4	-2,0	7,6	-0,2	0,9	-0,9	0,1
	ΔX, %	-2,8	26,3	-4,8	2,4	5,3	4,0	9,0	-3,8	-20,0	-12,2	1,9	2,9	-5,7	-3,2
	t	0,56	3,18 **	1,29	3,08 **	1,03	0,43	3,45 **	3,91 ***	1,69	3,57 **	1,54	0,55	0,68	1,57
12-13	ΔX	8,8	4,9	3,2	-1,0	-0,1	0	9,0	92,6	-1,8	6,5	-0,2	-0,1	0,2	0,1
	ΔX, %	14,1	29,2	18,0	6,0	2,8	0	4,9	10,5	-22,5	-9,3	1,9	-0,3	1,3	-3,1
	t	2,64 *	3,25 **	4,32 ***	7,69 ***	0,59	0	1,91	11,46 ***	1,64	2,75 *	1,54	0,07	0,17	0,83
13-14	ΔX	7,6	11,7	1,6	0,2	0	0,5	10,5	90,9	-0,7	5,6	-0,1	4,7	0,7	0,1
	ΔX, %	10,7	53,9	7,6	-1,3	0	19,2	5,5	9,3	-11,3	-7,3	0,9	14,9	4,6	-3,0
	t	1,94	6,12 ***	2,11 **	1,54	0	1,63	2,18 *	10,1 ***	0,66	2,08 **	6,67 ***	3,88 ***	0,69	0,88
14-15	ΔX	24,2	12,1	-0,8	0,4	-0,6	0,1	-23,7	463,2	3,9	14,1	-2,5	0,6	0,3	0,3
	ΔX, %	30,7	36,2	-3,5	-2,5	17,1	3,2	-11,7	43,5	70,9	-17,1	25,0	1,7	1,9	-8,8
	t	6,95 ***	3,47 **	1,11	2,35 *	6,67 ***	0,40	6,02 ***	29,43 ***	4,43 ***	6,53 ***	27,78 ***	0,80	0,36	2,49 *
15-16	ΔX	8,7	14,8	2,6	-1,6	-0,1	0,7	22,0	1,6	3,1	0,3	1,7	1,7	1,0	-0,5
	ΔX, %	8,4	32,5	8,6	9,9	3,4	21,9	12,3	0,1	33,0	-0,3	-22,7	4,6	6,2	13,5
	t	2,86 **	3,16 **	4,41 ***	9,41 ***	2,50 *	9,71 ***	4,39 **	0,1	4,14 **	0,14	13,08 ***	1,49	0,68	4,39 ***
16-17	ΔX	4,6	10,2	-2,1	-0,2	0	0,7	14,1	20,0	-0,7	-5,3	0,1	2,5	1,9	0,2
	ΔX, %	4,1	16,9	-11,9	1,4	0	17,9	7,0	1,3	-5,6	5,5	-1,09	6,5	11,0	-6,3
	t	1,48	2,10 *	4,67 ***	1,82	0	17,5 ***	2,86 **	2,09 *	0,95	2,06 *	0,59	1,71	0,98	2,17 *

Примітка. Туті далі: 1 – станова динамометрію, 2 – вис на зігнутих руках, 3 – 5-секундний біг на місці, 4 – біг 100 м, 5 – біг 20 м з ходу, 6 – метання набивного м'яча, 7 – стрибок у довжину з місця, 8 – 6-хвилинний біг на відстань, 9 – нахил уперед стоячи, 10 – викрут мірної лінійки за спину, 11 – човниковий біг 3 × 10 м, 12 – метання тенісного м'ячика на дальність провідною рукою, 13 – метання тенісного м'ячика на дальність непровідною рукою, 14 – три перекиди вперед; «*» – p < 0,05; «**» – p < 0,01; «***» – p < 0,001

розвитку (сенситивний період) відзначається приростом значень показника у межах понад 10 %, середній темп – у межах 7,5-9,9 %, низький темп – у межах 5-7,4 %, субкритичний період розвитку фізичної якості – менше 0-4,9 % при загальній різниці між результатами (у 7 і 17 років) – 100%. Одержані дані засвідчили таке.

Динаміка фізичних якостей у хлопчиків різних соматотипів.

У хлопчиків астеноїдного соматотипу **від 7 до 8 років** суттєво покращується абсолютна м'язова сила, статична силова витривалість, максимальна частота рухів, вибухова сила у стрибках, загальна витривалість, рухливість у плечових суглобах, координація у метаннях на дальність, приріст яких складає відповідно 86,2 %, 43,8 %, 16,1 %, 11,7 %, 41,2 %, 17,9 %, 32,8 % ($p < 0,05 \div 0,001$; табл. 3.3); інші досліджувані якості у цей період суттєво не змінюються (рис. 3.1-3.14).

У однолітків торакального соматотипу протягом досліджуваного періоду найбільше зростають абсолютна м'язова сила, швидкісні якості, вибухова сила у стрибках і метаннях, силова статична витривалість, координація у циклічних локомоціях, приріст яких складає відповідно 71,1 %, 27,4 %, 18,5 %, 35,7 %, 10,1 %, 12,9 % ($p < 0,05 \div 0,001$; табл. 3.4). Щодо інших досліджуваних якостей, то вони виявлено лише певну тенденцію (див. рис.3.1-3.14).

У хлопчиків м'язового соматотипу більшість фізичних якостей, за винятком швидкісних, гнучкості й координації в акробатичних рухових діях, упродовж року покращується, в середньому, на 11,5-47,2 % (табл. 3.5). При цьому зростання швидкісної витривалості та координації у циклічних локомоціях, хоча і достовірне, але незначне за величиною, оскільки складає відповідно 5,5 % та 8,9 %.

У дигестивному соматотипі протягом одного року вибухова сила у метаннях зростає на 40 %, у стрибках – на 13,7 %, досліджувані види координації – у межах від 10,8 % до 53,1 % (рис. 2.1-2.14). Водночас рухливість в плечових суглобах знижується на 6,1 % ($p < 0,001$), показники інших фізичних якостей вірогідно не змінюються (табл. 3.6).

Від 8 до 9 років приріст фізичних якостей у хлопчиків різних соматотипів дещо відрізняється від встановленого у попередній період.

Таблиця 3.4 – Величина і вірогідність зміни показників фізичних якостей у хлопчиків торакального соматотипу між 7 і 17 роками

Віковий період	Різнниця змін та вірогідність відмінності	Тест													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7-8	ΔX	22,1	4,8	0	1,4	-1,0	0,5	12,2	59,9	-1,2	-7,6	-1,3	1,3	0,2	-0,4
	ΔX, %	71,1	27,4	0	-6,6	18,5	35,7	10,1	5,5	-42,9	9,7	12,9	11,2	3,3	7,5
	t	5,8 ***	2,28 *	0	1,83	3,53 **	8,04 ***	3,45 **	1,15	0,68	1,73	7,27 ***	1,71	0,47	1,77
8-9	ΔX	3,9	-6,8	-0,9	-1,7	0,3	0,4	7,6	-115,8	-1,7	-2,9	0,2	9,2	5,8	0,3
	ΔX, %	7,3	-30,5	-5,4	7,6	-6,8	21,1	5,7	-10,1	-	4,1	-2,3	71,3	92,1	-6,1
	t	0,79	2,89 **	2,22 *	3,0 **	1,04	3,47 **	2,65 *	2,08 *	1,72	0,55	0,10	8,75 ***	6,97 ***	1,33
9-10	ΔX	6,7	3,0	0,1	-1,0	-0,4	0,8	15,4	-99,4	2,3	5,6	0,3	3,0	1,4	0
	ΔX, %	11,7	1,76	0,6	4,8	8,5	34,8	11,0	-9,7	119,9	-8,2	-3,3	13,6	11,6	0
	t	1,03	3,67 **	0,18	2,09 *	1,77	3,95 ***	7,94 ***	1,82	1,09	0,79	1,08	1,95	1,09	0
10-11	ΔX	4,6	-0,7	3,9	-3,8	-0,6	-0,2	-1,0	-42,4	3,6	-11,3	1,4	2,8	0,9	-2,1
	ΔX, %	7,2	-1,15	24,4	19,2	14,0	-6,5	-0,6	-4,6	163,6	15,4	-15,1	11,2	6,7	40,4
	t	0,90	3,36 **	7,24 ***	8,07 ***	3,74 ***	1,05	0,83	1,25	1,79	2,03	8,68 ***	2,15 *	0,62	6,55 ***
11-12	ΔX	-1,0	-2,3	3,8	-0,5	-0,3	0,4	14,8	72,1	0,4	9,8	-0,5	6,0	1,4	0,3
	ΔX, %	-1,5	-12,9	19,1	3,1	8,1	13,8	9,5	8,1	6,9	-15,8	4,7	21,5	9,7	-9,7
	t	1,43	12,19 ***	11,04 ***	11,79 ***	21,21 ***	14,14 ***	13,81 ***	13,05 ***	1,89	16,6 ***	17,68 ***	10,97 ***	1,30	13,42 ***
12-13	ΔX	1,7	4,6	-1,7	-1,1	-0,1	0,1	10,3	68,4	3,4	6,7	-0,7	-0,5	0	0,3
	ΔX, %	2,5	29,6	-7,2	7,1	2,9	3,0	6,1	7,1	54,8	-9,3	6,9	-1,5	0	-8,8
	t	2,46 *	28,05 ***	5,18 ***	7,19 ***	7,07 ***	3,54 **	15,49 ***	13,82 ***	13,17 ***	15,75 ***	31,31 ***	0,79	0	13,42 ***
13-14	ΔX	3,8	3,0	0	-0,3	-0,3	0,3	18,1	92,2	-2,6	7,0	0,2	5,0	0,1	-0,8
	ΔX, %	5,5	14,9	0	2,1	9,1	8,8	10,0	9,0	-27,1	-8,9	-2,1	15,0	0,6	21,6
	t	2,38 *	4,81 ***	0	1,98	6,58 ***	13,42 ***	9,43 ***	8,84 ***	9,85 ***	6,65 ***	14,14 ***	8,77 ***	0,07	28,28 ***
14-15	ΔX	42,7	28,8	0,8	0,4	-0,3	0,8	16,5	326,4	4,9	-11,7	-2,1	0,8	0	0,6
	ΔX, %	58,6	124,7	3,6	-2,8	10,0	21,6	8,3	29,1	70,0	13,7	21,6	2,1	0	-20,7
	t	9,23 ***	8,11 ***	1,31	3,04 **	2,98 **	7,24 ***	3,05 **	12,14 ***	6,39 ***	3,17 **	29,7 ***	1,43	0	6,51 ***
15-16	ΔX	7,8	-6,9	1,9	-0,5	0	0,5	0,3	8,8	-0,7	24,4	1,1	1,4	-0,2	0,1
	ΔX, %	6,7	-13,3	8,3	3,4	0	11,1	0,1	0,6	-5,9	-33,0	-14,5	3,6	-1,3	-2,9
	t	1,42	1,52	2,89 **	3,05 **	0	3,36 **	0,05	0,28	0,58	4,89 ***	13,02 ***	1,65	0,27	3,27 **
16-17	ΔX	4,7	7,2	-0,9	0,2	0	0,3	4,7	10,8	-3,6	-4,8	0,1	3,9	0,2	0
	ΔX, %	3,8	16,0	-3,6	-1,4	0	6,0	2,2	0,7	-32,1	4,9	-1,1	9,6	1,3	0
	t	1,05	1,96	2,03	1,49	0	2,23 *	0,9	0,43	3,13 **	1,04	0,66	3,88 ***	0,43	0

Таблиця 3.5 – Величина і вірогідність зміни показників фізичних якостей у хлопчиків м'язового соматотипу між 7 і 17 роками

Віковий період	Різниця зміна вірогідність відмінності	Тест													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7-8	ΔX	16,3	3,8	2,4	1,2	-0,1	0,5	13,7	183,2	1,1	-1,8	-0,9	2,8	1,6	-0,1
	ΔX, %	47,2	30,9	17,3	5,5	-1,9	33,3	11,5	19,5	55,0	2,1	8,9	23,9	26,2	1,9
	t	4,86 ***	2,86 **	3,23 **	2,46 *	0,79	17,68 ***	4,86 ***	4,81 ***	1,07	0,62	3,86 ***	3,3 **	3,90 ***	0,52
8-9	ΔX	13,4	1,3	0,3	-1,8	-0,7	0,4	15,6	-81,3	-0,2	-12,5	0,2	7,4	5,4	-0,1
	ΔX, %	26,4	8,1	1,8	8,7	12,7	20,0	11,7	-7,2	-6,5	15,2	-2,2	51,0	70,1	2,0
	t	4,68 ***	0,81	0,84	3,33 **	2,73 *	4,85 ***	6,28 ***	2,06 *	0,17	2,95 **	0,89	7,2 ***	6,86 ***	0,44
9-10	ΔX	7,0	7,5	-1,1	2,3	0,3	0,9	24,5	-89,7	4,7	-3,3	-0,1	1,2	1,0	0,6
	ΔX, %	10,9	43,1	-6,6	-12,1	-6,3	37,5	16,5	-8,6	162,1	4,7	1,1	5,5	7,6	-12,0
	t	2,45 *	3,16 **	3,50 **	3,86 **	1,04	5,58 ***	8,0 ***	3,02 **	1,83	0,67	0,43	1,07	0,79	2,57 *
10-11	ΔX	1,0	-9,3	5,0	-5,8	-1,8	0,3	2,6	100,8	-2,0	1,2	0,7	-0,6	0,6	-1,3
	ΔX, %	1,4	-37,3	32,3	27,2	35,3	9,1	1,5	10,6	-26,3	-1,8	-7,5	-2,6	4,3	23,3
	t	0,34	4,56 ***	17,37 ***	11,81 ***	11,16 ***	2,06 *	0,94	6,34 ***	0,82	0,34	4,05 ***	0,72	0,57	7,59 ***
11-12	ΔX	0,4	5,2	0,6	-0,2	0,3	0,2	0,7	-79,8	-1,4	6,7	0,1	6,6	4,0	-0,6
	ΔX, %	0,6	33,3	2,9	1,3	-9,1	5,6	0,4	-7,6	-25,0	-9,9	-1,0	29,3	27,2	14,0
	t	0,15	12,42 ***	3,66 **	5,55 ***	13,42 ***	16,0 ***	0,28	9,82 ***	5,06 ***	12,79 ***	2,77 *	11,74 ***	12,12 ***	16,64 ***
12-13	ΔX	5,7	2,3	3,7	-0,6	0	0,3	3,6	-34,7	4,4	5,3	-0,8	6,4	2,8	0,3
	ΔX, %	7,9	11,1	17,5	3,9	0	7,9	2,0	-3,6	104,8	-7,1	7,9	22,0	15,0	-8,1
	t	2,09 *	8,04 ***	13,56 ***	13,42 ***	0	7,07 ***	1,99	6,0 ***	11,98 ***	10,48 ***	12,65 ***	11,26 ***	10,26 ***	7,07 ***
13-14	ΔX	1,0	6,4	-1,0	0	-0,7	0,5	18,7	15,0	-7,5	11,0	0,7	8,8	0,5	-0,6
	ΔX, %	1,3	27,7	-4,0	0	19,4	12,2	10,4	1,6	-87,2	-13,8	-7,5	24,8	2,3	15,0
	t	0,50	10,26 ***	3,40 **	0	31,31 ***	11,79 ***	8,44 ***	2,54 *	17,91 ***	8,75 **	11,07 ***	10,46 ***	1,25	16,64 ***
14-15	ΔX	31,8	21,7	-1,0	-0,6	-0,2	0	10,8	482,3	10,7	-7,9	-2,6	-0,3	3,8	0,1
	ΔX, %	40,1	73,6	-4,2	4,1	6,9	0	5,4	50,5	972,7	8,7	26,0	-0,7	17,3	-2,9
	t	10,75 ***	7,21 ***	2,0	4,19 ***	4,47 ***	0	1,92	19,8 ***	14,81 ***	2,60 *	21,37 ***	0,23	7,17 ***	1,58
15-16	ΔX	12,0	-2,6	2,4	-0,4	0	0,6	2,9	15,2	2,5	17,3	1,1	5,2	-0,5	-0,1
	ΔX, %	10,8	-5,1	10,5	2,8	0	13,0	1,4	1,1	21,2	-20,9	-14,9	11,8	-1,9	2,9
	t	2,85 **	0,71	2,76 *	2,56 *	0	3,69 **	0,42	0,56	2,93 **	3,68 **	11,93 ***	3,82 ***	0,94	0,86
16-17	ΔX	7,8	4,9	-2,4	0,4	-0,1	0,5	5,2	-0,8	-3,5	-3,8	-0,1	2,2	0,3	0,2
	ΔX, %	6,3	10,1	9,5	-2,9	3,7	9,6	2,4	-0,1	-24,5	3,8	1,2	4,5	1,2	-5,9
	t	1,78	1,5	2,49 *	4,65 ***	2,0	2,95 **	0,97	0,05	5,75 ***	0,80	1,01	1,83	0,57	1,41

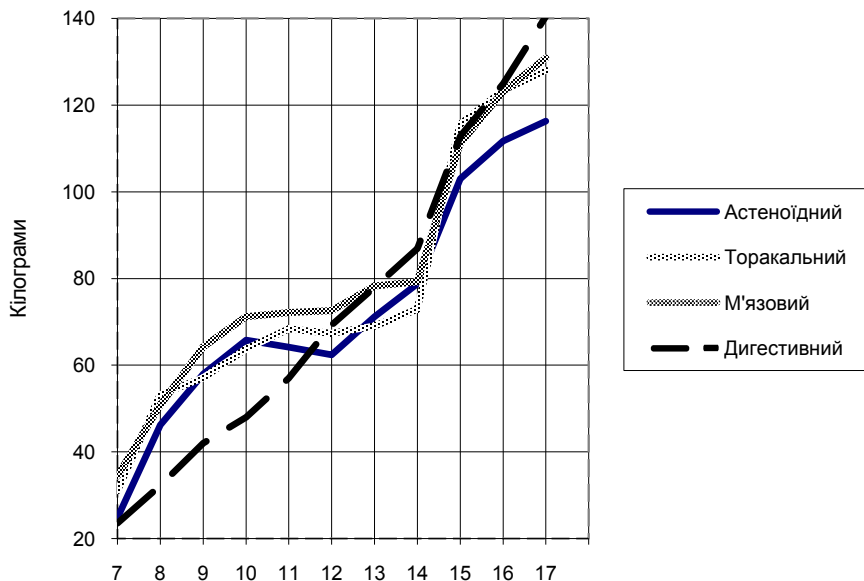


Рис. 3.1 – Динаміка абсолютної м'язової сили хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами станової динамометрії

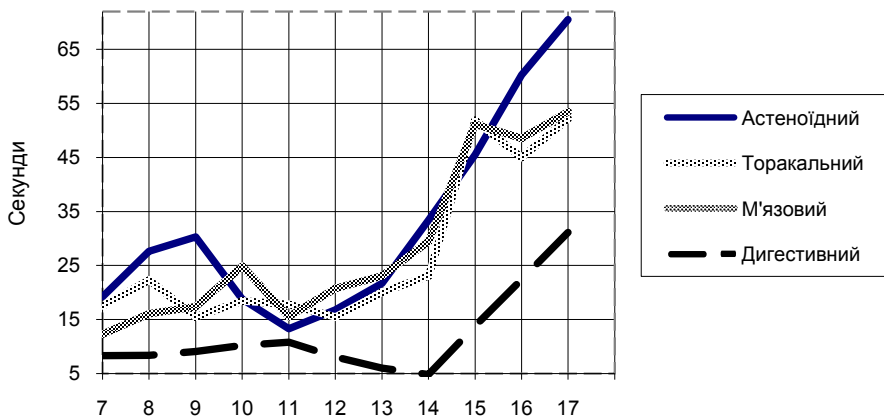


Рис. 3.2 – Динаміка статичної силової витривалості хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами вису на зігнутих руках

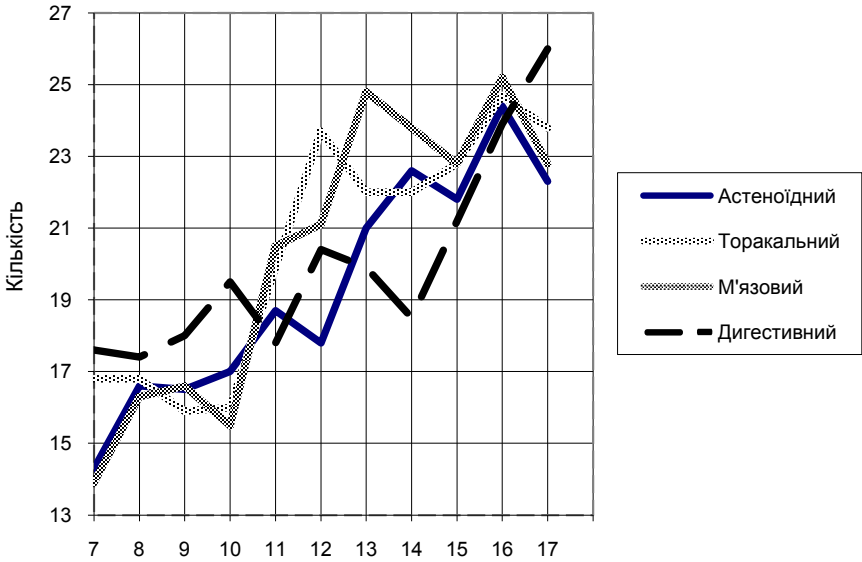


Рис. 3.3 – Динаміка максимальної частоти рухів хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами 5-секундного бігу на місці

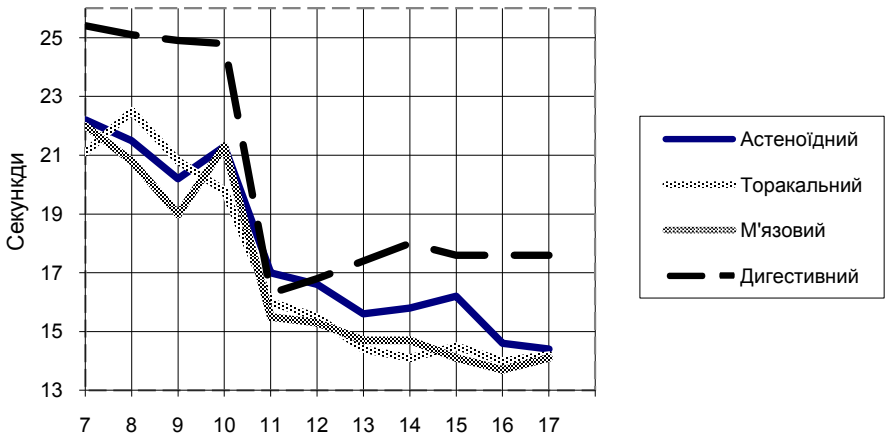


Рис. 3.4 – Динаміка швидкісної витривалості хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами бігу на 100 м

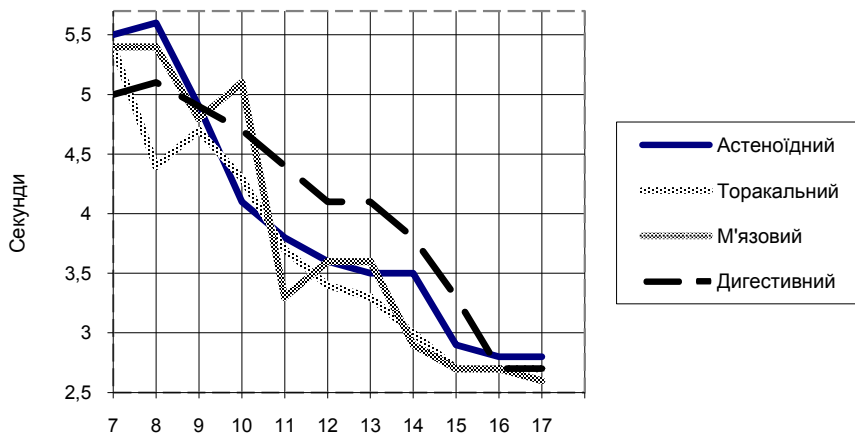


Рис. 3.5 – Динаміка швидкісних якостей хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами бігу 20 м з ходу

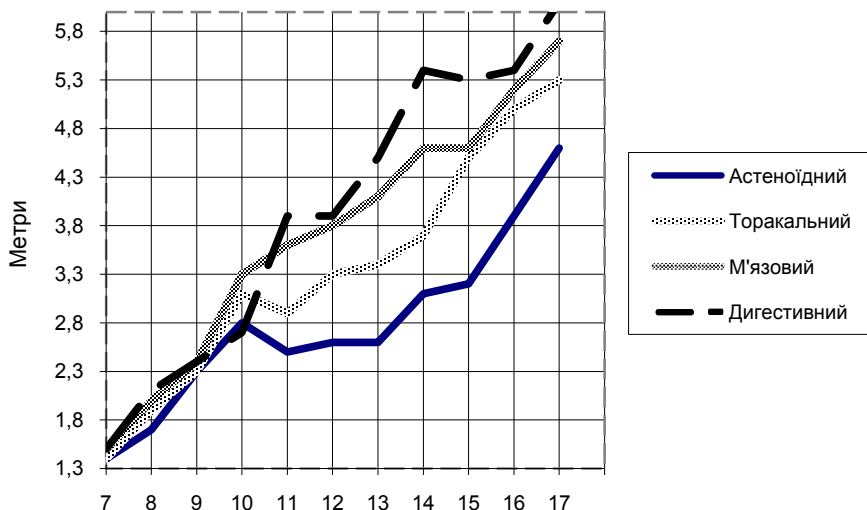


Рис. 3.6 – Динаміка швидкісно-силових якостей хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами метання набивного м'яча сидячи

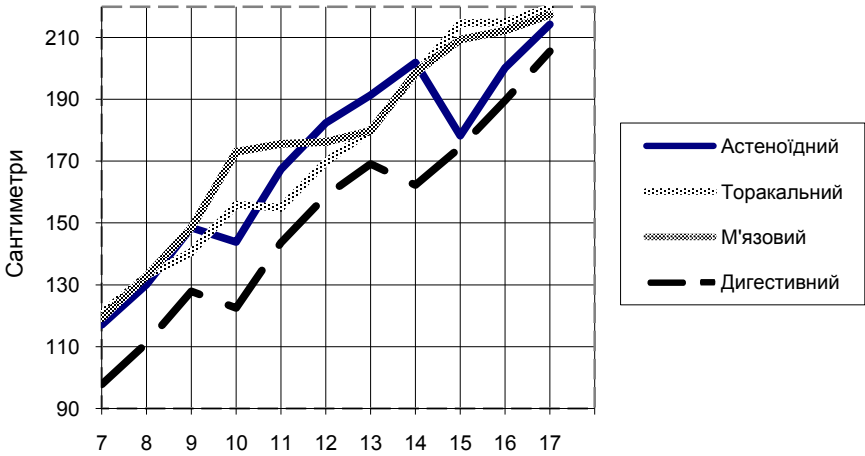


Рис. 3.7 – Динаміка швидкісно-силових якостей хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами стрибка в довжину з місця

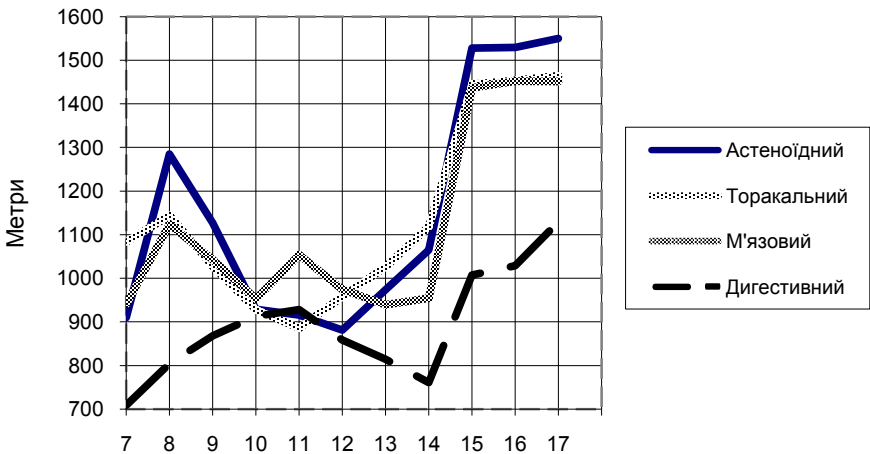


Рис. 3.8 – Динаміка загальної витривалості хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами 6-хвилинного бігу на максимальну відстань

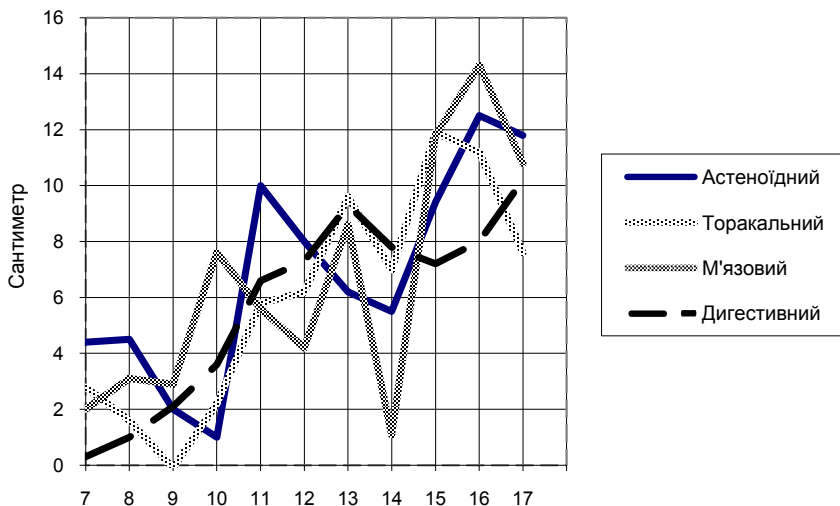


Рис. 3.9 – Динаміка гнучкості хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами нахилу вперед стоячи

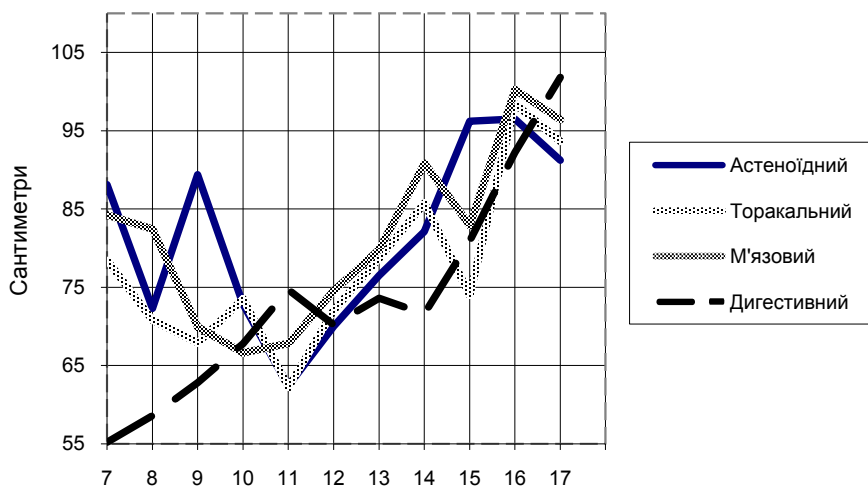


Рис. 3.10 – Динаміка гнучкості хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами викруту мірної лінійки за спину

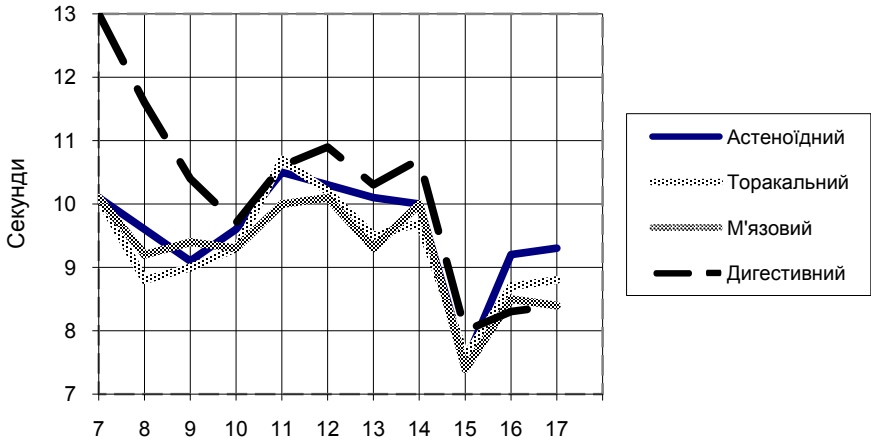


Рис. 3.11 – Динаміка координації у циклічних локомоціях хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами човникового бігу 3x10 м

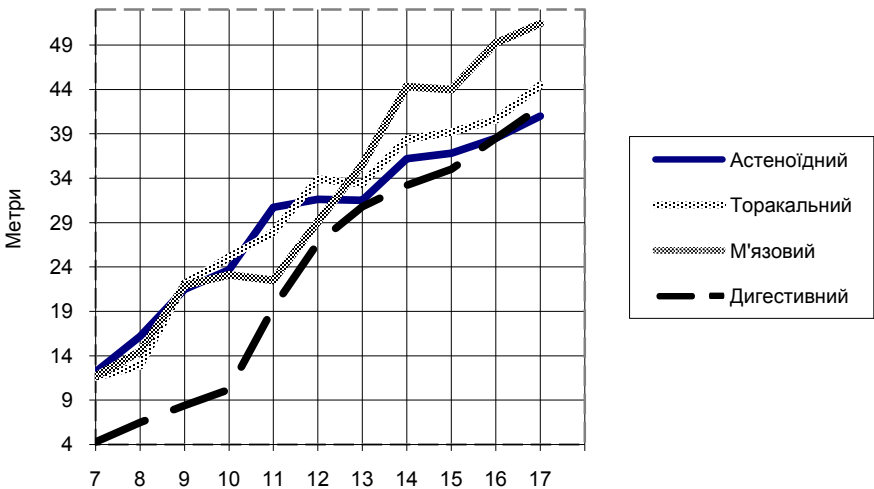


Рис. 3.12 – Динаміка координації у метаннях на дальність провідною рукою в хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами метання тенісного м'ячика з розбігу

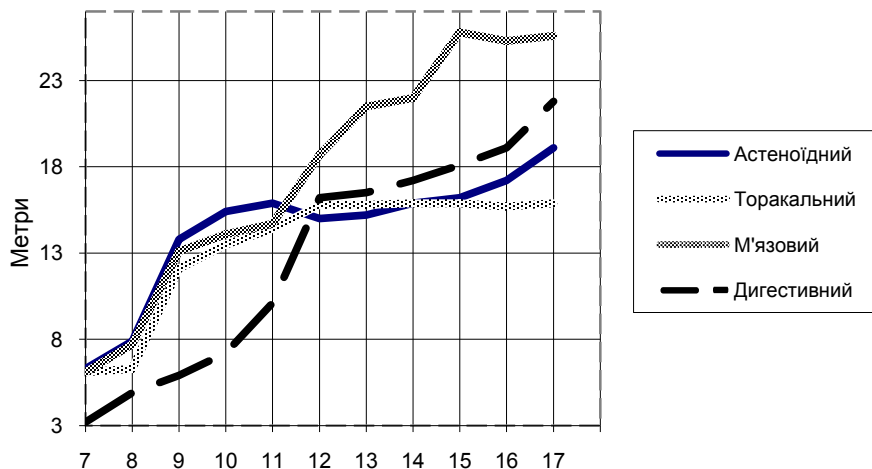


Рис. 3.13 – Динаміка координації у метаннях на дальність непровідною рукою у хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами метання тенісного м'ячика з розбігу

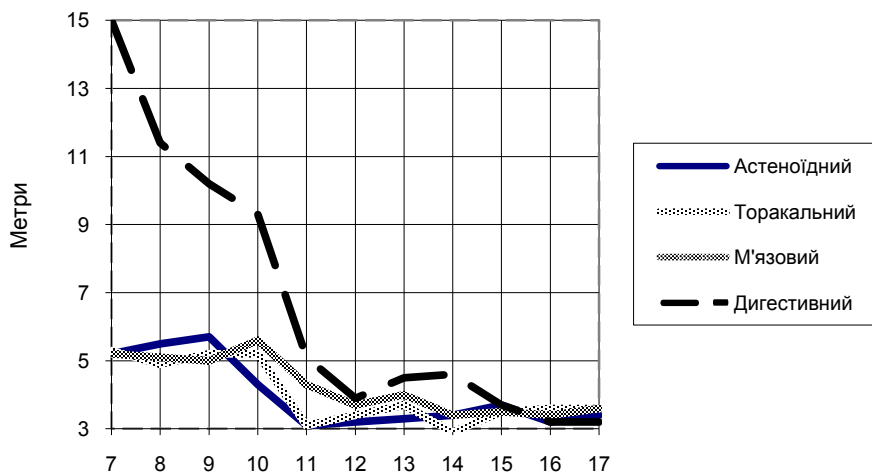


Рис. 3.14 – Динаміка координації в акробатичних рухових діях у хлопчиків різних соматотипів з 7 до 17 років за результатами трьох перекидів уперед

Так в астеноїдному соматотипі найбільше покращується абсолютна м'язова сила (25,5 %), швидкісні якості (12,5 %), вибухова сила у метаннях (35,3 %) і стрибках (14,1 %), а також загальна витривалість (12,3 %), координація у метаннях провідною (32,7 %) і непровідною (74,7 %) руками ($p < 0,05 \div 0,001$). Покращення виявлено також у швидкісній витривалості, але її приріст менш виразний порівняно із зазначеними якостями, оскільки складає тільки 6 %, а рухливість у попереку і плечових суглобах, навпаки зменшується відповідно на 55,6 % і 23,7 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

У торакальному соматотипі найінтенсивніше збільшується вибухова сила у метаннях та координація у метаннях провідною і непровідною руками, приріст яких протягом досліджуваного періоду складає відповідно 21,1 % і 92,1 %. Суттєвим, але меншим за величиною приростом відзначається також швидкісна витривалість (7,6 %) і вибухова сила у стрибках (5,7 %). Водночас статична силова, загальна витривалість і частота рухів погіршуються відповідно на 30,5 %, 10,1 % і 5,4 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

У м'язовому соматотипі впродовж року суттєво збільшується швидкісна витривалість, абсолютна м'язова сила, швидкісні якості, вибухова сила у метаннях і стрибках, рухливість у плечових суглобах, координація у метаннях на дальність, але знижується на 7,2 % загальна витривалість ($p < 0,05$).

У дигестивному соматотипі найбільшим приростом відзначається абсолютна м'язова сила (30 %), вибухова сила у стрибках (15,1 %), координація у циклічних локомоціях (10,3 %) і метаннях на дальність провідною рукою (29,2 %). Позитивні зміни вибухової сили у метаннях були менш виразними (7,9 %), але також достовірними ($p < 0,05$), зміни інших фізичних якостей – невірогідні.

Від 9 до 10 років у хлопчиків астеноїдного соматотипу виявлено суттєве (у межах 16,3-24,6 %) збільшення швидкісних якостей, рухливості у поперековому відділі хребта, координації у циклічних локомоціях, але зменшення на 38 % і 17,6 % відповідно статичної силової та загальної витривалості ($p < 0,05 \div 0,001$).

У однолітків торакального соматотипу найбільшим зростанням результатів відзначається статична силова витривалість (приріст 19,4%),

Таблиця 3.6 – Величина і вірогідність зміни показників фізичних якостей у хлопчиків дигестивного соматотипу між 7 і 17 роками

Віковий період	Різниця змін та вірогідність	Тест													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7-8	ΔX	8,7	0,1	-0,2	-0,3	0,1	0,6	13,4	95,2	0,7	3,4	-1,4	2,2	1,7	-3,6
	ΔX, %	36,9	1,2	-1,1	1,2	-2,0	40,0	13,7	13,4	233,3	-6,1	10,8	51,1	53,1	24,0
	t	1,53	0,08	0,21	0,78	0,69	3,93 ***	3,60 **	4,60 ***	0,46	5,04 ***	5,37 ***	5,56 ***	4,44 ***	5,04 ***
8-9	ΔX	9,7	0,7	0,6	-0,2	-0,2	0,3	16,8	63,8	1,1	4,2	-1,2	1,9	1,0	-1,2
	ΔX, %	30,0	8,3	3,4	0,8	3,9	14,2	15,1	7,9	110,0	-7,1	10,3	29,2	20,4	10,5
	t	2,97 **	0,84	0,76	0,5	1,16	1,75	5,4 ***	2,65 *	0,57	1,52	4,13 ***	2,73 *	1,39	1,52
9-10	ΔX	6,0	1,1	1,5	-0,1	-0,2	0,3	-5,4	44,8	1,5	5,0	-0,7	1,8	1,3	-0,9
	ΔX, %	14,3	12,0	8,3	0,4	4,0	12,5	-4,2	5,1	71,4	-7,9	6,7	21,4	22,0	8,8
	t	1,38	1,41	1,71	0,32	1,35	1,51	1,68	1,54	0,54	0,91	2,07 *	1,86	1,13	0,91
10-11	ΔX	9,0	0,6	-1,7	-8,5	-0,3	1,2	21,1	15,2	3,0	6,9	0,9	9,2	2,9	-4,2
	ΔX, %	18,8	5,9	-8,7	34,3	6,4	44,4	17,2	1,6	83,3	-10,1	-9,2	90,2	40,2	45,1
	t	2,59 *	0,92	2,77 **	38,28 ***	2,68 **	7,84 ***	7,35 ***	0,67	1,31	5,30 ***	3,21 **	10,14 ***	3,32 **	5,30 ***
11-12	ΔX	12,3	-2,7	2,6	0,5	-0,3	0	15,1	-69,4	0,7	-4,5	0,3	7,3	6,1	-1,2
	ΔX, %	21,6	-25,0	14,6	-3,0	6,8	0	10,5	-7,4	10,6	6,0	-2,8	37,6	60,4	23,5
	t	12,85 ***	9,64 ***	13,18 ***	11,79 ***	12,37 ***	0	11,17 ***	11,64 ***	2,29 *	16,64 ***	13,42 ***	12,78 ***	13,15 ***	16,64 ***
12-13	ΔX	8,7	-2,1	-0,5	0,6	0	0,6	10,4	-44,0	2,0	3,4	-0,6	4,1	0,3	0,6
	ΔX, %	12,6	-25,9	-2,5	-3,6	0	15,3	6,5	-5,1	27,4	-4,8	5,5	15,3	1,8	-15,3
	t	13,02 ***	9,0 ***	2,65 *	12,0 ***	0	20,12 ***	15,63 ***	11,89 ***	12,0 ***	6,7 ***	8,49 ***	11,44 ***	0,59	12,0 ***
13-14	ΔX	8,9	-1,2	-1,4	0,6	-0,3	0,9	-6,8	-54,2	-1,5	-2,0	0,4	2,4	0,7	0,1
	ΔX, %	11,4	-20,0	-7,0	-3,4	7,3	20,0	-4,0	-6,6	-16,1	2,7	-3,8	7,8	4,2	-2,2
	t	13,44 ***	5,14 ***	7,42 ***	5,83 ***	8,32 ***	12,48 ***	12,7 ***	14,52 ***	5,35 ***	2,36 *	5,25 ***	6,86 ***	1,43	2,36 *
14-15	ΔX	25,9	9,0	2,7	-0,4	-0,5	-0,1	12,2	246,8	-0,6	9,3	-2,7	1,8	0,9	-0,9
	ΔX, %	29,8	187,5	14,6	2,2	13,1	-1,8	7,5	32,5	-7,7	-12,9	25,2	5,4	5,2	19,5
	t	8,58 ***	9,95 ***	8,80 ***	15,69 ***	7,45 ***	0,83	11,3 ***	18,4 ***	1,33	13,42 ***	15,64 ***	3,84 ***	1,60	13,42 ***
15-16	ΔX	12,1	8,6	2,7	0	-0,6	0,1	15,1	21,2	0,8	11,3	0,3	3,5	1,0	-0,5
	ΔX, %	10,7	62,3	12,7	0	18,1	1,8	8,6	2,1	11,1	-13,9	-3,7	10,0	5,5	13,5
	t	2,78 *	4,84 ***	4,53 ***	0	8,32 ***	2,46 *	7,48 ***	1,02	1,28	5,89 ***	1,25 **	5,76 ***	1,45	5,89 ***
16-17	ΔX	15,5	8,7	2,1	0	0	0,7	16,0	100,8	2,2	9,6	0,1	3,5	2,7	0
	ΔX, %	12,4	38,8	8,8	0	0	12,9	8,4	9,8	27,5	-10,4	-1,2	9,0	14,1	0
	t	3,63 **	3,93 ***	2,86 **	0	0	5,37 ***	7,66 ***	4,39 ***	2,91 **	3,74 ***	0,44	4,14 ***	3,74 ***	0

вибухова сила у метаннях (34,8 %) і стрибках (11 %), дещо меншим приростом, але також достовірним (4,8 %, $p < 0,05$) – швидкісна витривалість.

У м'язовому соматотипі виявлено дещо інші результати: протягом року абсолютна м'язова сила збільшилася на 10,9 %, статична силова витривалість – на 43,1 %, вибухова сила у метаннях і стрибках – відповідно на 37,5 і 16,5 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Водночас частота рухів, загальна витривалість, координація в акробатичних рухових діях, навпаки зменшуються відповідно на 6,6 %, 8,6 і 12 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

Дигестивний соматотип відзначається ще виразнішими особливостями зміни показників порівняно із м'язовим соматотипом, а саме: протягом року покращенням відзначається тільки координація у циклічних локомоціях (приріст 6,7 %), тоді як показники всіх інших фізичних якостей залишаються практично незмінними (див. табл. 3.6).

Від 10 до 11 років у хлопчиків астеноїдного соматотипу збільшується максимальна частота рухів, швидкісна витривалість, швидкісні якості, вибухова сила у стрибках, рухливість у поперековому відділі хребта і плечових суглобах, координація у метаннях провідною рукою й акробатичних рухових діях, – їхній приріст складає від 7,3 % до 29,5 %, за винятком рухливості у попереку, приріст якої є більшим ($p < 0,05 \div 0,001$). Водночас статична силова витривалість зменшується на 29,3 %, вибухова сила у метаннях – 10,7 %, координація у циклічних локомоціях – 9,4 % ($p < 0,05 \div 0,01$); показники інших фізичних якостей протягом року достовірно не змінюються (див. рис. 3.1-3.14).

У однолітків торакального соматотипу найбільшим приростом відзначається максимальна частота рухів (24,4 %), швидкісна витривалість (19,2 %), швидкісні якості (14 %), координація у метаннях провідною рукою (11,2 %) і акробатичних рухових діях (40,4 %) ($p < 0,05 \div 0,001$). Проте погіршується на 15,1 % координація у циклічних локомоціях ($p < 0,001$).

У м'язовому соматотипі впродовж року суттєво зростає максимальна частота рухів, швидкісна витривалість, швидкісні якості, вибухова сила у стрибках, загальна витривалість, координація в акробатич-

них рухових діях (приріст у межах 9,1-35,3 %). Водночас статична силова витривалість погіршується на 37,3 %, координація у циклічних локомоціях – на 7,5 % ($p < 0,001$).

У дигестивному соматотипі протягом року покращенням відзначається абсолютна м'язова сила, швидкісна витривалість, швидкісні якості, вибухова сила у стрибках і метаннях, координація у метаннях на дальність провідною, непровідною руками, в акробатичних рухових діях. Проте одночасно погіршується максимальна частота рухів, рухливість у плечових суглобах, координація у циклічних локомоціях (див. табл. 3.6).

Від 11 до 12 років у підлітків астеноїдного соматотипу статична силова, швидкісна витривалість збільшується відповідно на 2,4 і 26,3 %, вибухова сила у стрибках – на 9 % ($p < 0,01 \div 0,001$). Водночас виявлено зменшення на 3,8 і 12,2 % відповідно загальної витривалості та рухливості у плечових суглобах ($p < 0,01 \div 0,001$).

У торакальному соматотипі покращується більшість кондиційних якостей: швидкісні – на 8,1 %, у тому числі частота рухів на 19,1 %; швидкісна витривалість – на 3,1 %; загальна витривалість – 8,1 %; вибухова сила у метаннях і стрибках – відповідно на 13,8 і 9,5 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Щодо координації, то позитивні зміни виявлено у видах, пов'язаних з її виявом у циклічних локомоціях і метаннях на дальність провідною рукою (див. табл. 3.4). Водночас негативною зміною відзначається статична силова витривалість, рухливість у плечових суглобах, координація в акробатичних рухових діях, що становить відповідно 12,9 %, 15,8 і 9,7 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

У м'язовому соматотипі протягом року зростає статична силова, швидкісна витривалість, частота рухів, вибухова сила у метаннях, координація у метаннях на дальність провідною, непровідною руками та в акробатичних рухових діях. Проте суттєво знижуються швидкісні якості (незважаючи на зростання максимальної частоти рухів), загальна витривалість, гнучкість у досліджуваних ділянках тіла та координація у циклічних локомоціях (див. табл. 3.5; рис. 3.1-3.14).

У дигестивному соматотипі суттєвою позитивною зміною відзначається абсолютна м'язова сила, досліджувані компоненти швидкісних якостей, вибухова сила у стрибках, рухливість у плечових суглобах і поперековому відділі хребта, а також координація у метаннях на даль-

ність провідною, непровідною руками та в акробатичних рухових діях. Проте статична силова, швидкісна, загальна витривалість, навпаки знижуються відповідно на 25 %, 3 і 7,4 %, а координація у циклічних локомоціях – на 23,5 % ($p < 0,05 \div 0,001$).

Від 12 до 13 років в астеноїдному соматотипі позитивною тенденцією зміни відзначається більшість фізичних якостей, але достовірною – абсолютна м'язова сила, статична силова, швидкісна, загальна витривалість і максимальна частота рухів, приріст яких складає від 6 до 29,2 %; ($p < 0,05 \div 0,001$). При цьому відбувається погіршення на 9,3 % рухливості у плечових суглобах ($p < 0,05$).

У підлітків торакального соматотипу протягом року значення всіх фізичних якостей, за винятком координації у метаннях провідною і непровідною руками, достовірно змінюються. Позитивною зміною відзначається абсолютна м'язова сила, всі досліджувані компоненти швидкісних якостей, статична силова, швидкісна, загальна витривалість, вибухова сила у метаннях і стрибках, рухливість у поперековому відділі хребта та координація у циклічних локомоціях. Негативною є зміна координації в акробатичних рухових діях та рухливість у плечових суглобах, що складає 8,8 і 9,3 % відповідно ($p < 0,001$).

У м'язовому соматотипі тенденція змін дуже схожа на вищезазначену, за винятком швидкісних якостей, які протягом року залишаються на досягнутому рівні, загальної витривалості, що зменшується на 3,6 % та координації у метаннях провідною і непровідною руками, покращення якої складає 22 і 15% відповідно ($p < 0,01$).

У підлітків дигестивного соматотипу виявлено дещо іншу картину зміни показників досліджуваних фізичних якостей: суттєво покращуються – абсолютна м'язова сила, вибухова сила у метаннях і стрибках, рухливість у поперековому відділі хребта, координація у циклічних локомоціях і метаннях на дальність провідною рукою (зміни у межах 5,5-27,4 %; $p < 0,01$); погіршуються – статична силова, швидкісна, загальна витривалість, максимальна частота рухів, координація в акробатичних рухових діях, рухливість у плечових суглобах (зміни у межах 3,6-25,9 %; $p < 0,05 \div 0,001$).

Від 13 до 14 років у підлітків астеноїдного соматотипу збільшується тільки силова статична витривалість, максимальна частота рухів, вибухова сила у стрибках і координація у метаннях на дальність провід-

ною рукою відповідно на 53,9 %, 7,6 %, 5,5 % і 14,9 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Водночас рухливість у плечових суглобах знижується на 7,3 % ($p < 0,05$), а зміни інших фізичних якостей відзначаються лише різними за спрямованістю тенденціями (див. табл. 3.3).

У підлітків торакального соматотипу позитивною зміною відзначається значно більше показників порівняно із астеноїдним. Так суттєво покращуються абсолютна м'язова сила, швидкісні якості, вибухова сила у метаннях і стрибках, статична силова, швидкісна, загальна витривалість, координація у метаннях на дальність провідною рукою й акробатичних рухових діях, – їхній приріст складає від 2,1 до 27,1 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Щодо інших досліджуваних фізичних якостей, то значення їх показників протягом року практично не змінюються, за винятком координації та гнучкості, що відзначаються погіршенням у межах від 8,9 до 27,1 % ($p < 0,001$).

У м'язовому соматотипі статична силова витривалість упродовж року зростає на 27,7 %, швидкісні якості – на 19,4 %, вибухова сила у метаннях і стрибках – відповідно на 12,2 і 10,4%, координація у метаннях провідною рукою, акробатичних рухових діях – на 24,8 і 15%, загальна витривалість – 1,6 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Проте суттєво зменшується максимальна частота рухів, рухливість у плечових суглобах, поперековому відділі хребта і координація у циклічних локомоціях (див. табл. 3.5).

У дигестивному соматотипі суттєво збільшується абсолютна м'язова сила (приріст 11,4 %), швидкісні якості (7,8 %), вибухова сила у метаннях (20 %), рухливість у плечових суглобах (2,7 %), координація у метаннях на дальність провідною рукою (7,8 %). Водночас виявлено суттєве зменшення значень деяких показників, а саме статичної силової, швидкісної, загальної витривалості відповідно на 20 %, 3,4 і 6,6%, а також максимальної частоти рухів (7 %), вибухової сили у стрибках (4 %), рухливості у поперековому відділі хребта (16,1 %), координації у циклічних локомоціях (3,8 %) і акробатичних рухових діях (2,2 %) ($p < 0,05 \div 0,001$).

Від 14 до 15 років у підлітків астеноїдного соматотипу виявили такі зміни у показниках: суттєве зростання – абсолютної м'язової сили, статичної силової, загальної витривалості, швидкісних якостей,

рухливості у поперековому відділі хребта, координації у метаннях на дальність провідною рукою; значне погіршення – швидкісної витривалості, вибухової сили у стрибках, рухливості у плечових суглобах, координації в акробатичних рухових діях (див. табл. 3.3).

У однолітків торакального соматотипу зміни показників у більшості випадків відрізняються від зазначених. Так суттєвим покращенням відзначається абсолютна м'язова сила (58,6 %), швидкісні якості (10 %), вибухова сила у метаннях (21,6 %), стрибках (8,3 %), статична силова (124,7 %), загальна (29,1 %) витривалість, рухливість у поперековому відділі хребта (70 %), плечових суглобах (13,7 %) та координація у метаннях на дальність провідною рукою (21,6 %). Водночас погіршення виявили у показнику швидкісної витривалості (2,8 %) і координації в акробатичних рухових діях (20,7 %) ($p < 0,05 \div 0,001$).

У м'язовому соматотипі тенденція була аналогічна зазначеній, але із такими особливостями: абсолютна м'язова сила збільшилася на 40,1 %, статична силова, швидкісна, загальна витривалість – відповідно на 73,6 %, 4,1 і 50,5 %, швидкісні якості – на 6,9 %, рухливість у поперековому відділі хребта і плечових суглобах – відповідно на 97,2 і 8,7 %, координація у циклічних локомоціях і метаннях на дальність непровідною рукою – на 26 і 17,3 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Щодо показників інших досліджуваних фізичних якостей, то вони залишилися на досягнутому рівні (див. табл. 3.5).

Аналогічну тенденцію виявлено у дигестивному соматотипі із тією різницею, що збільшення абсолютної м'язової сили склало 40,1 %; статичної силової, швидкісної, загальної витривалості – відповідно 187,5 %, 2,2 і 32,5 %; швидкісних якостей – 13,1 %, координації у циклічних локомоціях – 25,2 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Крім цього суттєве покращення виявили у частоті рухів, вибуховій силі у стрибках, координації у метаннях на дальність провідною рукою, акробатичних рухових діях, але значне погіршення гнучкості (див. табл. 3.6).

Від 15 до 16 років у юнаків астенійного соматотипу виявили тенденцію приросту фізичних якостей, характерну для інших соматотипів у попередній віковий період, за винятком такого: збільшення абсолютної м'язової сили складає тільки 8,4 %, статичної силової, швидкісної витривалості – відповідно 32,5 і 9,9 %, швидкісних якос-

тей – 3,4 % (у тому числі частоти рухів – 32,5 %), рухливості у поперековому відділі хребта (33 %), вибухової сили у метаннях і стрибках (21,9 і 12,3 %), координації в акробатичних рухових діях (13,5 %) ($p < 0,05 \div 0,001$). Водночас виявили суттєве зменшення рухливості у плечових суглобах, координації у циклічних локомоціях та позитивну тенденцію зміни показників інших досліджуваних фізичних якостей (див. табл. 3.3).

У однолітків торакального соматотипу картина зміни виявилася зовсім іншою. Так збільшенням відзначається тільки максимальна частота рухів, швидкісна витривалість і вибухова сила у метаннях, приріст яких складає відповідно 8,3 %, 3,4 і 11,1 %. Водночас відбулося зменшення на 33 % рухливості у плечових суглобах, на 14,5 % – координації у циклічних локомоціях, 2,9 % – координації в акробатичних рухових діях ($p < 0,01 \div 0,001$).

У м'язовому соматотипі, як і торакальному, протягом року покращуються тільки окремі фізичні якості, а саме: абсолютна м'язова сила на 10,8 %, максимальна частота рухів – 10,5 %, швидкісна витривалість – 2,8 %, вибухова сила у метаннях – 13 %, рухливість у поперековому відділі хребта – 21,2 % та координація у метаннях провідною рукою – 11,8 % ($p < 0,05 \div 0,01$). Водночас рухливість у плечових суглобах та координація у циклічних локомоціях, навпаки погіршуються відповідно на 20,9 і 14,9 % ($p < 0,01 \div 0,001$).

У дигестивному соматотипі протягом року суттєво змінюються показники більшості досліджуваних фізичних якостей, але із такими особливостями: збільшується абсолютна м'язова сила, швидкісні якості, вибухова сила у метаннях і стрибках, статична силова витривалість, координація у метаннях провідною рукою, акробатичних рухових діях, але зменшується рухливість у плечових суглобах (див. табл. 3.6).

Від 16 до 17 років у юнаків астеноїдного соматотипу виявлено таке: суттєве збільшення статичної силової, загальної витривалості, вибухової сили у метаннях і стрибках, рухливості у плечових суглобах; зменшення частоти рухів і координації в акробатичних рухових діях (див. табл. 3.3).

У однолітків торакального соматотипу покращується тільки вибухова сила у метаннях, приріст якої складає 6 %, координація у мета-

ннях на дальність провідною рукою (приріст 9,6 %) та погіршується на 32,1 % рухливість у поперековому відділі хребта ($p < 0,05 \div 0,001$).

У юнаків м'язового соматотипу виявлено аналогічну зазначеній тенденцію зміни показників з тією різницею, що суттєвим збільшенням відзначається тільки вибухова сила у метаннях (приріст 9,6 %), а зменшенням – частота рухів (9,5 %), швидкісна витривалість (2,9 %) і рухливість у поперековому відділі хребта (24,5 %) ($p < 0,05 \div 0,001$).

Юнаки дигестивного соматотипу відзначалися зовсім іншими особливостями динаміки досліджуваних показників. Так більшість фізичних якостей у них покращується, а саме абсолютна м'язова сила на 12,4 %, вибухова сила у метаннях – 12,9 %, стрибках – 8,4 %, частота рухів – 8,8 %, статична силова витривалість – 38,8 %, загальна витривалість – 9,8 %, рухливість у поперековому відділі хребта – 27,5 %, координація у метаннях провідною рукою – 9 %, непровідною рукою – 14,1 % ($p < 0,05 \div 0,001$). Щодо негативної зміни, то нею відзначається тільки рухливість у плечових суглобах, яка протягом року зменшується на 10,4 % ($p < 0,01$).

Отже одержані дані засвідчують значне покращення у хлопчиків різних соматотипів між 7 і 17 роками всіх фізичних якостей, але із виразними особливостями щорічної зміни, що полягають, передусім у неоднаковій спрямованості та прирості показників у певний період.

Одна із причин цього полягає у неоднакових періодах, протягом яких у представників різних соматотипів інтенсифікуються та уповільнюються процеси росту, що у першому випадку призводить до незначного покращення лише окремих фізичних якостей, тоді як у іншому – до значного збільшення більшості із них. Проте в останньому випадку склад таких якостей у хлопчиків однакового віку, але різних соматотипів між собою суттєво відрізняється. Це зумовлює необхідність детальнішого вивчення особливостей розвитку фізичних якостей у хлопчиків різних соматотипів, насамперед у аспекті щорічних темпів розвитку по відношенню до загального (між 7 і 17 роками) приросту. Одержані дані сприятимуть визначенню зумовленої соматотипом гетерохронії у розвитку фізичних якостей, тобто виокремленню сприятливих і менш сприятливих періодів для цілеспрямованого впливу на них засобами фізичного виховання.

Темпи розвитку фізичних якостей у хлопчиків різних соматотипів.

Абсолютна м'язова сила. За результатами станової динамометрії у хлопчиків усіх соматотипів, за винятком дигестивного, високий темп розвитку цієї фізичної якості виявлено у пре- та пубертатний періоди, але із такими особливостями: астеноїдний соматотип – це 7-9 і 14-15 років, торакальний – 7-8 і 14-15 років, м'язовий – 7-9 і 14-16 років, дигестивний – 11-12, 14-15 і 16-17 років (рис. 3.15-3.18).

Що стосується середнього темпу розвитку абсолютної м'язової сили, то в астеноїдному соматотипі ним відзначався період 9-10, 12-13, 15-16 років, торакальному – тільки 15-16, м'язовому – 16-17, дигестивному – 8-9, 10-11 і 13-14 років.

Водночас у кожному соматотипі виявлено субкритичні періоди розвитку цієї фізичної якості, але які відрізнялися, оскільки: в астеноїдному соматотипі ним був період між 10 і 12, 16 і 17 роками, торакальному – між 8 і 9, 10 і 14, 16 і 17 роками, м'язовому – між 10 і 12, 13 і 14 роками, дигестивному – між 9 і 10.

У іншому віці періоду 7-17 років темп розвитку абсолютної м'язової сили в усіх соматотипах був низьким.





Швидкісні якості. Темп розвитку максимальної частоти рухів як складової швидкісних якостей у хлопчиків різних соматотипів відзначається такими особливостями: в астеноїдному він є високим між 7 і 8, 10 і 11, 12 і 14, 15 і 16 роками, торакальному – між 10 і 12, 14 і 15 роками, м'язовому – 7 і 8, 10 і 11, 12 і 13, 15 і 16 роками, дигестивному – 9 і 10, 11 і 12, 14 і 17 роками.

Водночас у всіх соматотипах відсутній період середнього темпу розвитку цієї якості, натомість констатуємо однакову для них тенденцію – чергування сприятливих та субкритичних періодів розвитку (див. рис. 3.15-3.18).

Інша складова швидкісних якостей – швидкість окремого руху, яку вивчали за результатами бігу на 20 м з ходу, відзначається такими особливостями темпів приросту: в астеноїдному соматотипі він є високим між 8 і 11, 14 і 15 роками, у торакальному – між 7 і 8, 9 і 12, 14 і 16 роками, м'язовому – 8 і 9, 10 і 11, 13 і 14, дигестивному – 10 і 12, 13 і 16 роками.

Віковий період		Фізична якість													
		абсолютна сила	витривалість			швидкісні		вибухова сила		гнучкість		координація			
			статична сила	швидкісна	загальна	максимальна частота рухів	комплексний проєв у бігу	у метаннях	у стрибках	у поперековому відділі хребта	у плечових суглобах	у циклічних локомоціях	в метаннях на дальність		непродібно рукою
Тест															
Соматотип		станова дінамометрія	вис на зігнутих руках	біг 100 м	6-хвилинний біг	5-секундний біг на місці	біг 20 м з ходу	метання набивного м'яча сидячи	стрибок у довжину з місця	нахил уперед стоячи	викрут мірно лінійки за спину	човниковий біг 3x10 м	метання тенісного м'ячика	метання тенісного м'ячика	три перекиди вперед
7-8	А														
	Т														
	М														
8-9	А														
	Т														
	М														
9-10	А														
	Т														
	М														
10-11	А														
	Т														
	М														
11-12	А														
	Т														
	М														
12-13	А														
	Т														
	М														
13-14	А														
	Т														
	М														
14-15	А														
	Т														
	М														
15-16	А														
	Т														
	М														
16-17	А														
	Т														
	М														
	Д														

Рис. 3.15 – Темпи розвитку фізичних якостей у хлопчиків астеноїдного соматотипу в 7-17 років

Примітка. Тут і далі період з темпом розвитку:  – високим (сенситивний),  – середнім,  – низьким,  – субкритичний період

Віковий період	Соматотип	Фізична якість																
		абсолютна сила		витривалість		швидкісні		вибухова сила		гнучкість		координація						
		статична	динамічна	швидкісна	загальна	максимальна частота рухів	комплексний проєв у бігу	у метаннях	у стрибках	у поперековому відділі хребта	у плечових суглобах	у шкільних локомоціях	в метаннях на дальність		рукопронесення	рукопронесення	рукопронесення	рукопронесення
		на місці	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках	у стрибках
Тест																		
станова динамометрія																		
вис на зігнутих руках																		
біг 100 м																		
6-хвилинний біг																		
5-секундний біг на місці																		
біг 20 м з ходу																		
метання набивного м'яча сидячи																		
стрибок у довжину з місця																		
нахил уперед стоячи																		
викрут м'яча																		
ноє лінійки за спину																		
човниковий біг 3x10 м																		
метання тенісного м'ячика																		
метання тенісного м'ячика																		
метання тенісного м'ячика																		
три перекиди вперед																		
7-8	А																	
	Т																	
	М																	
8-9	А																	
	Т																	
	М																	
9-10	А																	
	Т																	
	М																	
10-11	А																	
	Т																	
	М																	
11-12	А																	
	Т																	
	М																	
12-13	А																	
	Т																	
	М																	
13-14	А																	
	Т																	
	М																	
14-15	А																	
	Т																	
	М																	
15-16	А																	
	Т																	
	М																	
16-17	А																	
	Т																	
	М																	

Рис. 3.16 – Темпи розвитку фізичних якостей у хлопчиків торакального соматотипу в 7-17 років

Віковий період	Соматотип	Фізична якість														
		абсолютна сила		витривалість		швидкісні		вибухова сила		гнучкість		координація				
		статична сила	швидкісна	загальна	максимальна частота рухів	комплексний прояв у бігу	у метаннях	у стрибках	у попереково- му відділі хребта	у плечових суглобах	у циклічних локомоціях	у метаннях на дальність	у метаннях непрямим рукою	у метаннях прямим рукою	у акробатич- них рухах вперед	
Тест																
		станова ди- намометрія	вис на зігну- тих руках	біг 100 м	6-хвилин- ний біг	5-секундний біг на місці	біг 20 м з ходу	метання на- бивного м'яча сидячи	стрибок у довжину з місяця	нахил уперед стоячи	викрут м'я- ної лямпа за спину	човниковий біг 3x10 м	метання те- нісного м'ячика	метання те- нісного м'ячика	три переки- ди вперед	
7-8	А															
	Т															
	М															
8-9	А															
	Т															
	М															
9-10	А															
	Т															
	М															
10-11	А															
	Т															
	М															
11-12	А															
	Т															
	М															
12-13	А															
	Т															
	М															
13-14	А															
	Т															
	М															
14-15	А															
	Т															
	М															
15-16	А															
	Т															
	М															
16-17	А															
	Т															
	М															
	Д															

Рис. 3.17 – Темпи розвитку фізичних якостей у хлопчиків м'язо-вого соматотипу в 7-17 років

Віковий період	Соматотип	Фізична якість												
		абсолютна сила	витривалість		швидкісні	вибухова сила		гнучкість	координація					
			статична сила	швидкісна		загальна	у метаннях		у стрибках	у поперековому відділі хребта	у плечових суглобах	у циклічних локомоціях	в метаннях на дальність	
		Тест												
станова динамометрія	вис на зігнутих руках	біг 100 м	6-хвилинний біг	5-секундний біг на місці	біг 20 м з ходу	метання набивного м'яча сидячи	стрибок у довжину з місця	нахил уперед стоячи	викрут мірної лінійки за ступню	човниковий біг 3x10 м	метання тенісного м'ячика	метання тенісного м'ячика	три перекиди вперед	
7-8	А													
	Т													
	М													
8-9	Д													
	А													
	Т													
9-10	М													
	Д													
	А													
10-11	Т													
	М													
	Д													
11-12	А													
	Т													
	М													
12-13	Д													
	А													
	Т													
13-14	М													
	Д													
	А													
14-15	Т													
	М													
	Д													
15-16	А													
	Т													
	М													
16-17	Д													
	А													
	Т													
	М													
	Д													

Рис. 3.18 – Темпи розвитку фізичних якостей у хлопчиків дигестивного соматотипу в 7-17 років

Водночас у всіх соматотипах виявлено періоди низького темпу розвитку цієї якості і навіть погіршення, що співпадають із пре-, пубертатним і постпубертатним періодами морфофункціонального дозрівання, але відзначаються певними особливостями. Так у астеноїдного соматотипу таким є період 7-8, 12-14, 15-17 років, у торакального – 8-9, 12-13, 15-17 років, у м'язового – 7-8, 9-10, 11-13, 15-17, дигестивного – 7-8, 12-13 і 16-17 років.

Вибухова сила. За результатами метання набивного м'яча сидячи та стрибка у довжину із місця ця фізична якість у представників досліджуваних соматотипів відзначається певними особливостями вікового розвитку. Так у хлопчиків астеноїдного соматотипу високий темп розвитку вибухової сили у метаннях встановлено між 8 і 10, 13 і 14, 15 і 17 роками, у хлопчиків торакального соматотипу – між 7 і 10, 11 і 12, 14 і 16 роками, м'язового – між 7 і 8, 9 і 10, 13 і 14, 15 і 17, дигестивного – 7 і 8, 10 і 11, 12 і 14, 16 і 17 роками.

Середній темп розвитку в астеноїдному соматотипі виявлено між 7 і 8, м'язовому – 8 і 9, торакальному – 13 і 14, 16 і 17 роками. Інші періоди є субкритичні, за винятком 10-11, 12-13 років у м'язовому, 8-10 років – дигестивному соматотипах, оскільки розвиток відзначається низьким приростом показників.

Для вибухової сили у стрибках характерною є дещо інша особливість темпів розвитку порівняно із виявом цієї якості у метаннях. Зокрема в астеноїдному соматотипі темп розвитку є найвищим між 7 і 9, 10 і 12, 13 і 14, 15 і 17 роками, у торакальному соматотипі – між 7 і 8, 11 і 15 роками, у м'язовому – між 7 і 10, 13 і 15, дигестивному – 7 і 9, 10 і 12, 14 і 17 роками.

Субкритичним для астеноїдного соматотипу є період 9-10 та 14-15 років, для торакального – 10-11 і 15-17 років, м'язового – 10-13, 15-16, дигестивного – 9-10 та 13-14 років.

Витривалість. Швидкісна витривалість за результатами бігу на 100 м у хлопчиків астеноїдного соматотипу зростає високим темпом період 8-9, 10-11, 12-13, 15-16 років, у хлопчиків торакального соматотипу – 8-11, 12-13, м'язового соматотипу – 7-9 і 10-11, дигестивного – тільки у 10-11 років.

Водночас виявлено субкритичні періоди розвитку цієї якості: у хлопчиків астеноїдного соматотипу такими є 9-10, 13-15 і 16-17 років, у хлопчиків торакального соматотипу – 7-8, 13-15, 16-17, м'язового – 9-10, 11-12, 13-14, 16-17, дигестивного – 7-10, 11-14 і 15-17 років.

Що стосується інших варіантів інтенсивності розвитку швидкісної витривалості, то всі соматотипи у відмінні від зазначених періоди відзначаються середнім або низьким темпами.

Темп розвитку статичної силової витривалості хлопчиків астеноїдного соматотипу є високим між 7 і 8, 13 і 17 роками, характеризується як субкритичний – між 9 і 11 роками. У хлопчиків торакального соматотипу перший припадає на вік між 7 і 8, 12 і 13, 14 і 15, 16 і 17 роками, другий – між 8 і 9, 10 і 12, 15 і 16 роками, у хлопчиків м'язового соматотипу – відповідно між 9 і 10, 11 і 12, 13 і 15, 16 і 17 роками та між 8 і 9, 15 і 16, дигестивного – між 14 і 17 та між 7 і 14 роками.

Що стосується зміни в іншому віці, то в астеноїдному соматотипі низький і середній темпи розвитку статичної силової витривалості встановлено відповідно у 8-9, 11-12 та 12-13 років, у м'язовому соматотипі – у 7-8 та 8-9, 12-13 років, торакальному – тільки середній темп приросту у 9-10 і 13-14 років.

Загальна витривалість хлопчиків астеноїдного соматотипу розвивається високим темпом з 7 до 8, з 12 до 15 років, хлопчиків торакального соматотипу – з 7 до 8, з 11 до 15 років, м'язового – з 7 до 8, з 10 до 11, а особливо із 14 до 15 років, дигестивного – з 7 до 10, з 14 до 15, з 16 до 17 років.

Субкритичний період розвитку цієї якості в астеноїдному соматотипі припадає на вік між 8 і 12, 15 і 17 роками, у торакальному соматотипі – між 8 і 11, 15 і 17, м'язовому – між 8 і 10, 11 і 14, 15 і 17, дигестивному – 10 і 14 роками.

Гнучкість. За результатами нахилу вперед стоячи рухливість у поперековому відділі хребта хлопчиків астеноїдного соматотипу покращується високим темпом між 10 і 11, 14 і 16 роками, в іншому віці періоду 7-17 років – зменшується до величини, що відповідає субкритичному періоду розвитку якості.

У торакальному соматотипі високий темп розвитку цієї фізичної якості встановлено між 9 і 11, 12 і 13, 14 і 15 роками, у м'язовому – між 7 і 8, 9 і 10, 12 і 13, 14 і 16 роками, у дигестивному – між 8 і 11, 12 і 13, 16 і 17 роками.

Водночас у хлопчиків усіх соматотипів, за винятком дигестивного, зміна показника цієї фізичної якості в іншому віці відповідає субкритичному періоду; у хлопчиків дигестивного соматотипу цей період припадає на вік 13-15 років, тоді як між 7 і 8, 11 і 12 роками розвиток якості відзначається низьким, між 15 і 16 роками – середнім темпами.

Рухливість у плечових суглобах, за результатами виконання викруту мірної лінійки за спину, в різних соматотипах розвивається із певними особливостями. Так у хлопчиків астеноїдного соматотипу високий темп розвитку виявлено між 7 і 8, 9 і 11, 16 і 17 роками, у хлопчиків торакального соматотипу – між 7 і 9, 10 і 11, 14 і 15, 16 і 17, м'язового – 7 і 10, 14 і 15, 16 і 17 роками. У дигестивному соматотипі такого темпу розвитку не виявлено, натомість з 11 до 12 років рухливість у плечових суглобах покращується середнім темпом (приріст 9,7 %), в іншому віці періоду 7-17 років – відповідає субкритичному періоду розвитку.

Координація. Від 7 до 17 років координація у циклічних локомоціях, за результатами виконання човникового бігу 3x10 м, у хлопчиків різних соматотипів змінюється нерівномірно, але в більшості випадків виявляє високий темп розвитку. Проте така зміна має певні особливості: в астеноїдному соматотипі високий темп встановлено між 7 і 9, 11 і 15 роками, у торакальному – між 7 і 8, 11 і 13, 14 і 15 роками, м'язовому – між 7 і 8, 12 і 13, 14 і 15, дигестивному – 7 і 10, 12 і 13, 14 і 15 роками.

Субкритичним у розвитку цього виду координації для астеноїдного соматотипу є період 9-11 і 15-17 років, для торакального – 8-11, 13-14, 15-17, для дигестивного – 10-12, 13-14, 15-17, для м'язового – 8-9, 10-12, 13-14 і 15-16 років. У представників останнього, крім зазначених, виокремлено також період низького (приріст – 5,9-6 % на рік) темпу розвитку цього виду координації, – це 9-10 і 16-17 років.

Інший вид координації, а саме у метаннях на дальність провідною рукою у досліджуваних соматотипах відзначається віковими особливостями розвитку. Так у хлопчиків астеноїдного соматотипу високий темп виявлено між 7 і 9, 10 і 11, 13 і 14 роками, у хлопчиків торакального соматотипу – між 8 і 9, 10 і 11, 13 і 14, 16 і 17 роками, м'язового – між 8 і 9, 11 і 14, 15 і 16, дигестивного – 10 і 13 роками.

Середній темп розвитку в астеноїдному соматотипі виявлено у 9-10 та 16-17 років, торакальному – 9-11, дигестивному – 15-17, м'язовому – відсутній. Водночас виявлено субкритичні періоди розвитку цієї фізичної якості: у перших – це 11-13 і 14-15 років, у других – 12-13 і 14-16 років, третіх – 9-10 і 14-15 років, останніх – 9-11 і 14-15 років.

Координація у метаннях на дальність непровідною рукою хлопчиків астеноїдного соматотипу виявляє високий темп розвитку між 7 і 10, 16 і 17 роками, середній темп – між 15 і 16, низький – 10 і 11, 12 і 13, 14 і 15, погіршення (субкритичний період) – 11 і 12 роками.

У хлопчиків торакального соматотипу розвиток цієї якості відзначається таким: високий темп встановлено між 8 і 10, 11 і 12 роками, середній – 10 і 11, а субкритичним є період 7-8 та 12-17 років.

У хлопчиків м'язового соматотипу високий темп розвитку виявлено між 8 і 9, 11 і 13, 14 і 15, середній – 7 і 8 роками, а субкритичним є період 10-11, 13-14 та 15-17 років.

У дигестивному соматотипі розвиток координації у метаннях на дальність непровідною рукою відбувається високим темпом між 10 і 12, 16 і 17 роками, середнім – між 7 і 8, а субкритичним є період 12-15 років.

Координація в акробатичних рухових діях за результатами виконання трьох перекидів уперед хлопчиків різних соматотипів відзначається певними особливостями вікового розвитку. Так у хлопчиків астеноїдного соматотипу високий темп встановлено між 9 і 11, 15 і 16 роками, у хлопчиків торакального соматотипу – між 7 і 8, 10 і 11, 13 і 14 роками, м'язового – між 10 і 12, 13 і 14, дигестивного – 7 і 9, 10 і 12 роками.

Субкритичним для хлопчиків астеноїдного соматотипу є період 7-9, 11-15, 16-17 років, для хлопчиків торакального соматотипу – 8-10, 11-13, 14-17, м'язового – 9-10, 12-13, 14-15, 16-17, дигестивного – 12-14, 15-16.

У іншому віці в усіх соматотипах, за винятком дигестивного у період 9-10 і 14-15 років, темп розвитку цієї фізичної якості є низьким; у хлопчиків дигестивного соматотипу зазначений період відзначається середнім темпом розвитку цієї якості.

Отже між 7 і 17 роками у хлопчиків усіх соматотипів кожна досліджувана фізична якість відзначається власними періодами високого (сенситивний період), середнього, низького темпів розвитку і субкритичними періодами (відзначаються погіршенням або дуже незначним покращенням результатів), що зумовлює необхідність урахувати ці дані під час планування заходів з цілеспрямованого впливу на фізичні якості хлопчиків 7-17 років у процесі фізичного виховання.

Інші проведені нами дослідження лише частково дозволяють дати відповідь на питання щодо сприятливих періодів розвитку фізичних якостей дівчаток різних соматотипів. Проте вони необхідні для кращого розуміння особливостей зміни показників цих якостей у період молодшого та середнього шкільного віку.

Вивчили [72] розвиток фізичних якостей у тих самих дівчаток різних соматотипів протягом молодшого шкільного віку. Кількість залучених – по 20 кожного соматотипу, використана методика діагностики соматотипу – Штефко-Островського у модифікації С. Дарської [70]. Вивчаючи це питання враховували можливі варіанти зміни показників, а саме: щорічне покращення; щорічне погіршення; різноспрямована зміна (у певному віці покращення, потім погіршення чи навпаки); вияв значень показника на досягнутому рівні. Одержані дані засвідчили таке.

Динаміка фізичних якостей дівчаток різних соматотипів у період 8-10 років. У представниць астенійного соматотипу протягом досліджуваного вікового періоду щорічно покращується абсолютна м'язова сила і вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, приріст яких між 8 і 9 роками складає відповідно 19,7 % ($p < 0,01$) і 6,6 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 роками – 80,2 % і 14 % ($p < 0,001$) (рис. 3.19–3.20).

Крім цього, протягом першого періоду на 6,2 % покращується координація у циклічних локомоціях ($p < 0,05$), протягом другого – швидкісна сила (17,3 %), але погіршується рухливість поперекового відділу хребта (34,8 %) і загальна витривалість (21 %) ($p < 0,001$).

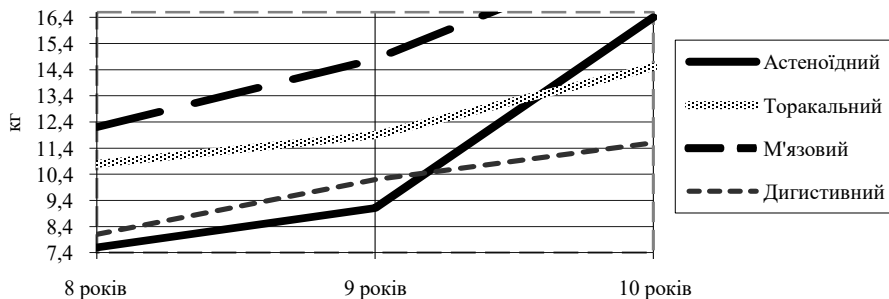


Рис. 3.19 – Динаміка абсолютної м'язової сили у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатом динамометрії кисті провідної руки)

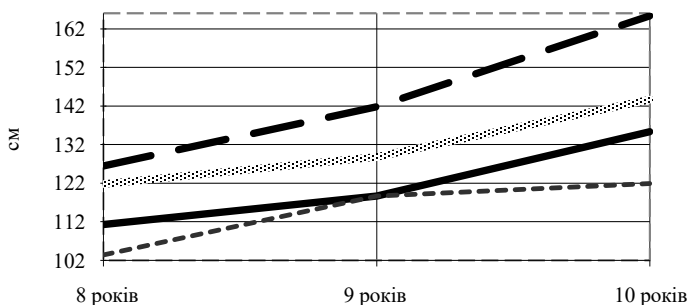


Рис. 3.20 – Динаміка вибухової сили м'язів нижніх кінцівок у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами стрибка у довжину з місця)

У показниках інших фізичних якостей суттєва зміна відсутня, тобто їхній вияв залишається на досягнутому рівні (рис. 3.21-3.27).

У дівчаток торакального соматотипу щорічним суттєвим покращенням відзначається показник абсолютної м'язової сили, приріст якого між 8 і 9 роками складає 10,2 % ($p < 0,01$), між 9 і 10 роками – 21,8 % ($p < 0,001$), а також вибухової сили м'язів нижніх кінцівок (приріст відповідно 5,7 і 11,6 %; $p < 0,001$).

Інші показники досліджуваних фізичних якостей відзначаються відмінною від зазначеної тенденцією зміни: швидкісної сили – між 8 і 9 роками погіршується на 19,5 %, між 9 і 10 – навпаки, покращується на 10,2 % ($p < 0,001$).

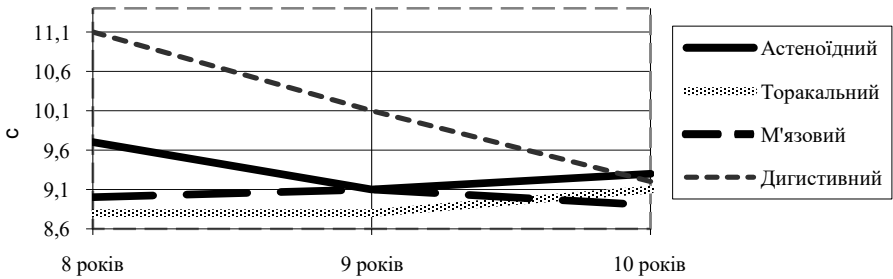


Рис. 3.21 – Динаміка координації у циклічних локомоціях дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами човникового бігу 3x10 м)

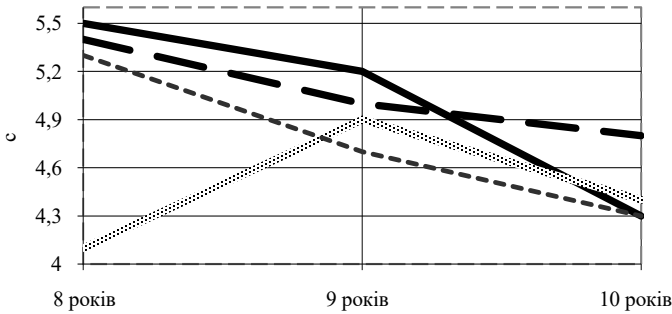


Рис. 3.22 – Динаміка швидкісної сили у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами бігу 20 м з ходу)

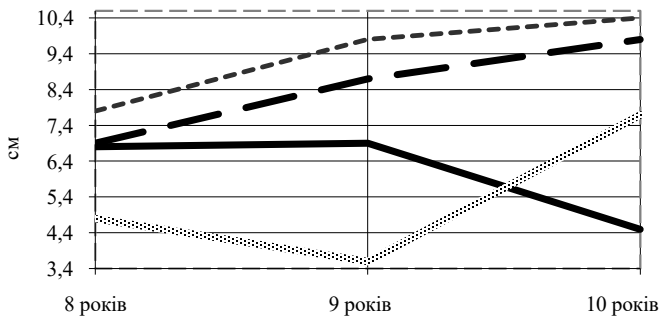


Рис. 3.23 – Динаміка рухливості у поперековому відділі хребта дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами нахилу вперед стоячи)

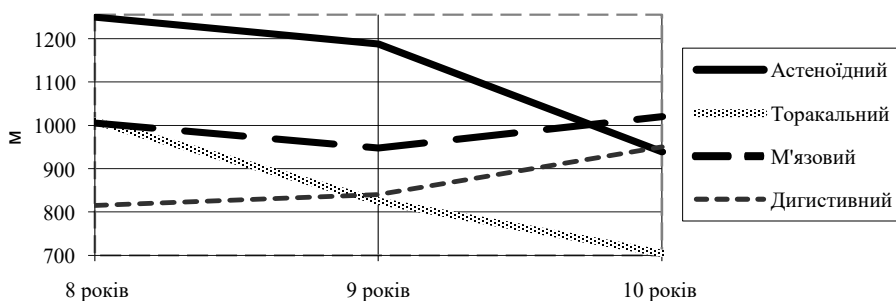


Рис. 3.24 – Динаміка загальної витривалості у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами 6-хв бігу на максимальну відстань)

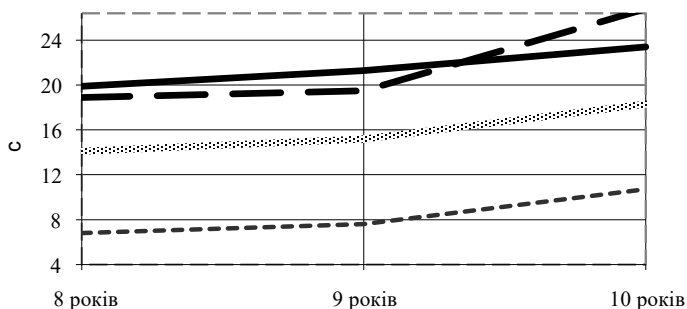


Рис. 3.25 – Динаміка статичної силової витривалості у дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками (за результатами вису на зігнутих руках)

Аналогічний характер зміни виявлено у показнику рухливості поперекового відділу хребта, але із такими особливостями: між 8 і 9 роками він погіршується на 25 % ($p < 0,01$), а між 9 і 10, – навпаки покращується на 113,9 %, досягаючи значення $7,7 \pm 0,32$ см ($p < 0,001$).

Водночас між 9 і 10 роками виявлено значне зростання статичної силової витривалості (приріст 20,4 %; $p < 0,01$) та зниження координації у циклічних локомоціях (погіршення на 3,4 %; $p < 0,05$). Щодо загальної витривалості, то зміна її показника виявляє односпрямовану тенденцію: між 8 і 9 роками погіршується на 18,3 % ($p < 0,01$), між 9 і 10 – на 14,5 % ($p < 0,001$).

У дівчаток м'язового соматотипу щорічно суттєво зростає абсолютна м'язова сила, вибухової сила м'язів нижніх кінцівок, швидкісна сила та рухливість у поперековому відділі хребта. Водночас між 8 і 9 роками на 5,7 % погіршується загальна витривалість ($p < 0,05$), а між 9 і 10 роками покращується координація у циклічних локомоціях (приріст 2,2 %; $p < 0,05$) та статична силова витривалість (37,4 %; $p < 0,001$).

У показниках інших фізичних якостей суттєвої зміни не виявлено, що засвідчує їх сталий вияв дівчатками м'язового соматотипу у досліджуваній віковий період (додаток В.1-В.2).

Дівчатка дигестивного соматотипу відзначаються певними віковими особливостями зміни показників досліджуваних фізичних якостей. Так щорічно покращується показник абсолютної м'язової сили, координації у циклічних локомоціях і швидкісної сили, приріст яких між 8 і 9 роками складає відповідно 25,9 %, 9 % і 11 % ($p < 0,001$), між 9 і 10 роками – 13,7 %, 8,9 % ($p < 0,001$) та 8,5 % ($p < 0,01$).

Крім цього між 8 і 9 роками на 25,6 % збільшується рухливість у плечових суглобах ($p < 0,01$), на 14,8 % – вибухова сила м'язів нижніх кінцівок ($p < 0,001$). У наступний період такою зміною відзначається показник загальної та статичної силової витривалості, приріст яких складає відповідно 13,1 та 40,8 % ($p < 0,001$). Щодо інших досліджуваних показників, то протягом цього періоду вони залишаються на досягнутому раніше рівні.

Одержані дані засвідчують існування між 8 і 10 роками як певних схожих тенденцій, такі суттєвих розбіжностей, у зміні показників фізичних якостей дівчаток різних соматотипів (табл. 3.7). До перших відносимо значне покращення абсолютної м'язової сили, певною мірою – також вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, статичної силової витривалості та погіршення загальної витривалості.

Виявлені зміни зумовлені тим, що у дівчаток максимальна аеробна потужність із віком практично не змінюється чи навіть дещо знижується, тоді як анаеробна – зростає [74]. У нашому випадку це знаходить відображення у покращенні тих фізичних якостей, вияв яких передбачає залучення, переважно анаеробного компоненту енергозабезпечення. При цьому основні причини такого покращення полягають у: меншій м'язовій масі відносно маси тіла, зростанні гліколітичних можливостей організму і розвитку нервово-м'язової координації.

Таблиця 3.7 – Зміни у показниках фізичних якостей дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками

Соматотип	Показник фізичної якості						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>період між 8 і 9 роками</i>							
А	0	0	+	0	0	+	+
Т	0	–	+	–	–	0	+
М	0	+	+	–	+	0	+
Д	0	+	+	0	+	+	+
<i>період між 9 і 10 роками</i>							
А	0	+	+	–	–	0	+
Т	+	+	+	–	+	–	+
М	+	+	+	0	+	+	+
Д	+	+	0	+	0	+	+

Примітка. Позначено: показники – «1» – статичної силової витривалості, «2» – швидкісної сили, «3» – вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, «4» – загальної витривалості, «5» – рухливості у поперековому відділі хребта, «6» – координації у циклічних локомоціях, «7» – абсолютної м'язової сили; «+» – суттєве покращення, «–» – суттєве погіршення, «0» – відсутність суттєвої зміни (в усіх випадках на рівні від $p < 0,05$ до $p < 0,001$)

Що стосується причин зростання також аеробних можливостей дівчаток дигестивного соматотипу між 9 і 10 роками, то одна із них полягає у покращенні економічності виконання механічної роботи за рахунок зменшення її вентиляторної вартості, дисбалансу між масою і швидкістю скорочення м'язів, зниження ко-скорочення м'язів антагоністів [60]. Таку зміну, за її відсутності у представниць інших соматотипів, пов'язуємо із особливостями складу тіла та віковою динамікою маси тіла дівчаток дигестивного соматотипу.

Що стосується суттєвих розбіжностей між представницями різних соматотипів у динаміці більшості показників фізичних якостей (див. додаток В.1-В.2), то одна із причин – відмінності в сенситивних періодах розвитку цих якостей, про що свідчать дані, одержані у хлопчиків 7-17 років різних соматотипів, та у дівчаток щодо координації [74].

Було вивчено [76] особливості розвитку фізичних якостей у тих самих дівчаток різних соматотипів протягом 11-14 років. Кількість залучених – 38 дівчаток астеноїдного, 63 – торакального, 45 – м'язового і 26 – дигестивного соматотипів; соматотипи визначали, використовуючи схему Штефко-Островського у модифікації С. Дарської [70]. Одержані дані засвідчили таке.

Динаміка досліджуваних показників у астеноїдного соматотипу між 11 і 14 роками характеризується неоднаковими змінами: виокремлюються фізичні якості, що відзначаються позитивною, негативною чи різноспрямованою зміною показників. Так стабільно позитивною зміною відзначається координація у циклічних локомоціях, у метаннях на дальність не провідною рукою, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок, абсолютна м'язова сила (за результатами станової і кистьової динамометрії), швидкісна сила (табл. 3.8).

Негативною зміною відзначається частота рухів, рухливість у плечових суглобах і статична силова витривалість.

Різноспрямованістю змін характеризується загальна, швидкісна витривалість, рухливість у поперековому відділі хребта, координація в акробатичних рухових діях, у метаннях на дальність провідною рукою.

Детальнішим аналізом показників фізичних якостей, що зазначені останніми, виявлено певні особливості їхньої зміни. Так загальна витривалість між 11 і 12 роками зменшується на 13 %, між 12 і 13 роками, навпаки – покращується на 16,4 % ($p < 0,01$). У наступному віковому періоді вияв цієї фізичної якості залишається практично незмінним, а значення показника у 13 років становлять $1126,5 \pm 22,4$ м, у 14 років $-1093,1 \pm 22,4$ м ($p > 0,05$). У зв'язку з означеною динамікою протягом трьох років загальна витривалість виявляє тенденцію до погіршення (зменшення 0,81 %; $p > 0,05$).

Швидкісна витривалість за результатами бігу на 100 м між 11 і 12 роками практично залишається незмінною, у наступному віковому періоді – зростає на 10,4 %, між 13 і 14 роками – знову стабілізується.

Координація у метаннях на дальність провідною рукою відзначається щорічною суттєвою зміною: між 11 і 12, 13 і 14 роками вона була позитивною, склавши відповідно 7,7 та 21 %, тоді як між 12 і 13 роками, навпаки – негативною на рівні 9,7 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

Таблиця 3.8 – Динаміка показників фізичних якостей у дівчаток астеноїдного соматотипу між 11 і 14 роками

Показник фізичної якості	11 років	12 років	Зміна, %	13 років	Зміна, %	14 років	Зміна, %	Загальна (між 11 і 14) зміна, %
6-хвилинний біг на відстань, м	1102,1±25,0	967,2±23,0	-13,0**	1126,5±22,4	16,4**	1093,1±22,4	-2,9	-0,81
Біг 100 м, с	18,3±0,5	19,1±0,2	-4,3	17,1 ±0,4	10,4**	18,0±0,2	-5,2*	1,6
Біг 20 м з ходу, с	3,9±0,05	4,0±0,05	-2,5	3,5±0,04	12,5**	3,4±0,04	2,8	12,8**
5-секундний біг на місці, к-ть	21,6±0,4	19,9±0,5	-7,8*	20,6±0,3	3,5	17,8±0,4	- 13,5**	-17,5**
Човниковий біг3х10м, с	9,2±0,1	9,0±0,1	2,1	8,7±0,09	3,3*	8,4±0,1	3,4*	8,6**
Метання провідною рукою, м	18,1±0,5	19,5±0,5	7,7*	17,6±0,6	-9,7*	21,3±0,7	21,0**	17,6**
Метання непровідною рукою, м	9,2±1,0	11,7±0,6	27,2*	11,9±0,8	1,7	12,3±1,0	3,3	21,7**
Три перекиди вперед, с	4,5±0,1	4,6±0,04	-2,2	4,9±0,06	-6,5*	4,5±0,06	8,1**	0
Нахил уперед, см	5,4±0,5	3,5±0,6	-35,1**	6,4±0,8	82,2**	8,9±0,7	39,0*	50,0**
Викрут мірної лінійки за спину, см	63,9±1,1	73,7±1,5	-15,3**	77,1±1,8	-4,6	72,4±0,9	6,0*	- 13,3**
Стрибок у довжину із місця, см	150,6±2,1	149,8±1,4	-0,5	157,6±1,5	5,2**	163,1±1,4	3,4*	8,3**
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,5±0,1	2,4±0,1	-4,0	3,0±0,2	25,0**	4,4±0,3	46,6**	33,7**
Вис на зігнутих руках, с	14,5±0,6	10,5±1,1	- 27,5*	13,6±1,0	29,5**	12,9±0,7	-5,1	-11,0*
Динамометрія правої кисті, кг	18,4±1,0	17,5±0,6	-4,9	19,3±0,5	10,2*	19,1±1,3	0,5	3,0
Динамометрія лівої кисті, кг	16,8±1,2	16,6±1,4	-1,0	17,4±0,8	4,0	17,7±1,1	1,0	5,0*
Станова динамометрія, кг	44,0±1,8	45,7±2,8	3,8	45,8±1,9	0,2	47,2±1,7	3,0	7,2*

Аналогічною особливістю динаміки відзначається рухливість у поперековому відділі хребта із тією різницею, що негативну зміну на рівні 35,1 % зафіксовано між 11 і 12 роками, після чого протягом наступних двох періодів показник зростає із 3,5 см до 8,9 см або на 154,3 % ($p < 0,01$).

Наприкінці виявлені особливості динаміки сприяли покращенню координації у метаннях та гнучкості на рівні 17,6 і 50 % відповідно ($p < 0,05$).

Що стосується координації в акробатичних рухових діях, то протягом 11-13 років вона погіршується, а саме із 4,5 до 4,9 с, після чого достовірно покращується, досягаючи наприкінці досліджуваного періоду рівня, виявленого у 11 років (див. табл. 3.8).

Фізичні якості, які суттєво покращуються тільки у певному віці між 11 і 14 роками, теж відзначаються певними особливостями. Так швидкісна сила покращується на 12,5 % лише з 12 до 13 років, тоді як у іншому віці досліджуваного періоду зміна показника цієї якості була недостовірною, що у підсумку дало позитивний приріст лише на рівні 12,8 %.

Аналогічною особливістю відзначається координація у циклічних локомоціях, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок з тією різницею, що достовірні позитивні зміни цих якостей мають місце між 12 і 14 роками, а їхній приріст складає відповідно 8,6 %, 8,3 і 33,7 % ($p < 0,01$).

Фізичні якості, підсумкова зміна яких характеризується як негативна, суттєво погіршуються тільки у певному віці досліджуваного періоду: частота рухів і рухливість у плечових суглобах – між 11 і 12, 13 і 14 роками, статична силова витривалість – між 11 і 13 роками; в іншому віці показники цих якостей практично не змінюються, тобто засвідчують вияв фізичних якостей на досягнутому раніше рівні (див. табл. 3.8).

У дівчаток торакального соматотипу виявлено такі особливості зміни показників фізичних якостей. Від 11 до 14 років щорічним суттєвим покращенням відзначається переважна більшість досліджуваних фізичних якостей, а саме: загальна і статична силова витривалість, абсолютна м'язова сила, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінці-

вок, координація у циклічних локомоціях, метання на дальність непровідною і провідною руками, рухливість у поперековому відділі хребта та швидкісна сила (табл. 3.9).

Суттєвою негативною зміною у дівчаток торакального сомато-типу відзначається частота рухів, рухливість у плечових суглобах і координація в акробатичних рухових діях, а різноспрямованими змінами – тільки швидкісна витривалість.

Детальніший аналіз останньої фізичної якості засвідчує, що вона суттєво погіршується між 11 і 12, 13 і 14 роками, а саме на 7,3 та 4,6 % відповідно ($p < 0,01$).

Динаміка фізичних якостей, що наприкінці досліджуваного трирічного періоду відзначаються значним покращенням, має такі особливості. Загальна витривалість протягом кожного року виявляє тільки тенденцію до покращення, але наприкінці це призводить до її зростання, у середньому, на 13,9 % ($p < 0,01$).

Швидкісна сила, координація у циклічних локомоціях і вибухова сила м'язів нижніх кінцівок характеризуються ідентичною особливістю: суттєве покращення їхніх показників відбувається лише між 12 і 13 роками та складає відповідно 12,8 %, 7,6 і 3,3 % ($p < 0,01$).

Аналогічна картина спостерігається в показнику координації у метаннях провідною і непровідною руками, але із тією різницею, що зазначений характер зміни має місце протягом двох періодів, – між 10 і 11, 13 і 14 роками.

Щорічною позитивною зміною у дівчаток торакального сомато-типу відзначається рухливість у поперековому відділі хребта, вибухова сила у метаннях, абсолютна м'язова сила, загальний приріст яких становить відповідно 130,9 %, 81,8 та 31,9 % ($p < 0,01$).

Статична силова витривалість таких дівчаток, навпаки погіршується між 11 і 12 роками на 19,5 %, але потім покращується до 14 років включно, у зв'язку з чим загальний приріст її показника становить 18,8 % ($p < 0,01$).

Односпрямована негативна тенденція зміни, якою відзначається частота рухів, рухливість плечових суглобів, координація в акробатичних рухових діях характеризується такими особливостями. Результати 5-секундного бігу на місці з максимальною частотою між 11 і 13 роками

Таблиця 3.9 – Динаміка показників фізичних якостей у дівчаток торакального соматотипу між 11 і 14 роками

Показник фізичної якості	11 років	12 років	Зміна, %	13 років	Зміна, %	14 років	Зміна, %	Загальна (між 11 і 14) зміна, %
6-хвилинний біг на відстань, м	979,0±18,8	1014,1 ±29,2	3,5	1091,1±16,9	7,6	1115,7±14,2	2,2	13,9**
Біг 100 м, с	17,8±0,2	19,1 ±0,4	-7,3**	17,2±0,1	9,9**	18,0±0,2	-4,6**	-1,1
Біг 20 м з ходу, с	4,0±0,07	3,9±0,09	2,5	3,4±0,07	12,8**	3,4±0,05	0	15,0**
5-секундний біг на місці, к-ть	19,3±0,6	18,9±0,3	-2,0	19,5±0,4	3,1	18,5±0,3	-5,1*	-4,1*
Човниковий біг 3x10м, с	9,3±0,07	9,0±0,09	3,2	8,7±0,07	3,3** 1	8,7±0,06	0	6,4**
Метання провідною рукою, м	18,5±1,0	21,6±0,9	16,7*	19,6±0,7	-8,8	21,9±0,8	10,1*	18,3**
Метання непровідною рукою, м	10,5±0,5	13,3±0,7	26,6**	13,6±0,4	2,2	11,5±0,6	-15,4**	9,5**
Три перекиди вперед, с	4,1±0,1	4,5±0,1	9,7**	4,6±0,1	-2,2	4,8±0,07	-4,3	-17,0**
Нахил уперед, см	4,2±0,7	6,8±0,8	61,9*	9,5±0,7	39,7*	9,7±0,9	2,2	130,9**
Викрут мірної лінійки за спину, см	60,2±2,0	67,8±1,7	-12,6**	73,3±1,4	-8,1*	72,5±1,1	1,0	-20,4**
Стрибок у довжину із місця, см	153,4±2,9	153,5 ±2,2	0,06	165,1±1,6	7,6**	163,2±2,1	-1,1	6,3**
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,2±0,1	2,5±0,1	13,6*	3,0±0,1	20,0**	4,0±0,1	33,3**	81,8**
Вис на зігнутих руках, с	12,8±0,7	10,3±1,0	-19,5*	13,0±0,9	26,2*	15,2±0,6	16,9*	18,8**
Динамометрія правої кисті, кг	18,0±0,5	20,5±0,5	13,8**	21,3±0,7	3,9	21,7±0,7	1,8	20,5**
Динамометрія лівої кисті, кг	16,7±0,3	18,5±0,3	10,7*	18,7±0,6	1,0	19,0±0,4	1,6	13,7**
Станова динамометрія, кг	45,6±1,1	52,5±1,2	15,1**	62,6± 1,4	19,2**	62,9±1,3	0,4	37,9**

виявляють лише тенденцію до погіршення, тоді як між 13 і 14 роками знижуються на 5,1 % ($p < 0,05$).

Для координації в акробатичних рухових діях останнє відбувається між 11 і 12 роками, а погіршення результатів становить 9,1 % ($p < 0,05$). В іншому віці досліджуваного періоду зміна цього показника незначна, але накопичення таких змін у підсумку призводить до погіршення цього виду координації на 17 % ($p < 0,01$).

Що стосується рухливості у плечових суглобах, то протягом двох років вона погіршується на 13,1 см або 20,1 %, після чого залишається на досягнутому рівні (див. табл. 3.9).

У дівчаток м'язового соматотипу між 11 і 14 роками виявлено суттєву позитивну зміну показника швидкісної сили, рухливості у поперековому відділі хребта, всіх досліджуваних видів координації, вибухової сили м'язів нижніх і верхніх кінцівок, а також абсолютної м'язової сили. Різноспрямованою зміною відзначається показник загальної, статичної силової витривалості, рухливості плечових суглобів і частоти рухів, а негативною – показник швидкісної витривалості та координації в акробатичних рухових діях (табл. 3.10).

У динаміці фізичних якостей, що відзначаються різними за спрямованістю змінами, виявлено такі особливості. Загальна витривалість у бігу на максимальну відстань протягом шести хвилин, а також частота рухів, між 12 і 13 роками покращуються відповідно на 5,3 та 11,3 %, між 13 і 14 роками, навпаки погіршуються на 3,9 і 14 % ($p < 0,05 \div 0,01$), а між 11 і 12 роками залишаються на досягнутому рівні, – на початку значення становлять відповідно 1040,3 м і 17,5 разів, наприкінці – 1045,2 м і 18,5 разів ($p > 0,05$).

Рухливість у плечових суглобах має дещо іншу динаміку: позитивною зміною на рівні 10,3 % відзначається період між 11 і 12 роками, потім, навпаки – погіршенням з 67 до 76,1 см або на 11,9 % ($p < 0,05$).

Статична силова витривалість відзначається аналогічною картиною зміни, за винятком того, що суттєве погіршення її показника відбувається між 11 і 12 роками, тоді як покращення – між 13 і 14. Така різна за спрямованістю зміна у підсумку, тобто у 14 років, призвела до вияву цієї фізичної якості на рівні, встановленому у 11 років ($p > 0,05$).

Таблиця 3.10 – Динаміка показників фізичних якостей у дівчаток м'язового соматотипу між 11 і 14 роками

Показник фізичної якості	11 років	12 років	Зміна, %	13 років	Зміна, %	14 років	Зміна, %	Загальна (між 11 і 14) зміна, %
6-хвилинний біг на відстань, м	1040,3±21,3	1045,2±14,2	0,48	1100,4±11,1	5,3*	1056,6±16,3	-3,9*	1,5
Біг 100 м, с	16,5±0,2	18,8±0,4	-13,9**	16,5±0,3	12,2**	18,1±0,2	-9,6**	-9,6**
Біг 20 м з ходу, с	3,7±0,06	3,7±0,05	0	3,5±0,06	5,4**	3,4±0,06	2,8	8,1**
5-секундний біг на місці, к-ть	17,5±1,0	18,5±0,4	5,7	20,6±0,5	11,3**	17,7±0,7	-14,0**	1,1
Човниковий біг 3x10м, с	9,5±0,09	8,9±0,07	6,3*	8,9±0,07	0	8,7±0,07	2,2	8,4**
Метання провідною рукою, м	15,7±0,9	18,6±1,0	18,4*	21,3±0,5	14,5*	21,2±1,7	0,1	35,0**
Метання непровідною рукою, м	9,3±0,7	12,1±1,1	30,1*	14,5±0,4	19,8*	12,3±1,0	-15,1*	32,2*
Три перекиди вперед, с	4,3±0,1	4,9±0,1	-13,9**	4,7±0,1	4,0	4,9±0,03	-4,0	-13,9**
Нахил уперед, см	5,1±1,1	9,9±0,8	94,1**	10,5±0,9	1,0	7,7±1,0	-26,6*	50,9**
Викрут мірної лінійки за спину, см	74,7±2,5	67,0±2,1	10,3*	76,1±1,7	-11,9*	73,7±1,4	3,1	1,3
Стрибок у довжину із місця, см	152,2±4,2	157,7±1,6	3,4	159,5±2,1	1,1	161,9±1,7	1,5	6,3*
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,5±0,1	2,6±0,1	4,0	3,2±0,1	23,0**	4,2±0,7	31,2**	68,0**
Вис на зігнутих руках, с	11,9±1,0	8,2±0,8	-31,0**	8,1±1,1	-1,2	11,4±0,4	40,7**	-4,2
Динамометрія правої кисті, кг	24,9±0,6	25,7±0,7	3,2	25,8±1,0	0,3	26,3±1,0	1,9	5,6
Динамометрія лівої кисті, кг	22,7±1,6	24,4±0,6	7,1	24,8±1,0	1,6	25,5±0,7	1,1	12,3*
Станова динамометрія, кг	46,0±1,1	49,7±1,2	12,6*	59,4±1,4	19,5**	60,1±1,3	1,2	36,2**

Фізичні якості, які протягом досліджуваного періоду суттєво покращилися, також відзначалися певними особливостями зміни показників.

Зокрема швидкісна сила покращувалася на 5,4 % лише між 12 і 13 роками, в іншому віці досліджуваного періоду зміни були незначними, що у підсумку дало позитивне зрушення результату тільки на 8,1 % ($p < 0,01$).

Аналогічну картину виявили в координації у циклічних локомоціях і метанні на дальність провідною рукою, але із тією різницею, що у першому випадку покращення зафіксували між 11 і 12 роками, тоді як у другому – між 11 і 13, що склало відповідно 6,3 і 29,1 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

Значне покращення координації у метаннях на дальність непровідною рукою і рухливості у поперековому відділі хребта відбувається між 11 і 13 роками, після чого має місце їхнє погіршення на 15,1 і 26,6 % відповідно ($p < 0,01$).

Абсолютна м'язова сила за результатами кистьової і станової динамометрій, а також вибухова сила м'язів верхніх кінцівок стабільно збільшуються протягом досліджуваного періоду: приріст показників становить відповідно 12,3-36,2 % та 68 % ($p < 0,05 \div 0,01$). Водночас вибухова сила м'язів нижніх кінцівок протягом цього періоду практично не змінюється, оскільки виявлена зміна відзначається лише тенденцією до поліпшення. Така динаміка призвела до зростання цієї фізичної якості, у середньому, на 6,3 % ($p < 0,05$).

Швидкісна витривалість та координація в акробатичних рухових діях, що за зміною впродовж трьох років мають негативний результат, суттєво змінюються у такому напрямі між 11 і 12, 13 і 14 роками, а між 12 і 13 – перша зазначена якість покращується на 12,2 % ($p < 0,01$), друга – практично не змінюється (див. табл. 3.10).

У дівчаток дигестивного соматотипу між 11 і 14 роками стабільно позитивно змінюється переважна більшість фізичних якостей, а саме: загальна і статична силова витривалість, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок, координація у циклічних локомоціях, метаннях на дальність непровідною і провідною рукою, а також рухливість у поперековому відділі хребта, швидкісна сила. Водночас

суттєвим погіршенням відзначається показник рухливості плечових суглобів, а різною за спрямованістю зміною – швидкісна витривалість, координація в акробатичних рухових діях, частота рухів і абсолютна м'язова сила (табл.3.11).

Детальніший аналіз розвитку протягом цих трьох років фізичних якостей, які виявляють різні за спрямованістю зміни, засвідчив таке: швидкісна витривалість погіршується між 11 і 12, 13 і 14 роками відповідно на 10,6 і 6,3 %, але покращується між 12 і 13 роками, у середньому, на 12,6 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

Аналогічну зміну виявлено у частоті рухів і координації в акробатичних рухових діях з тією різницею, що у першому випадку стабілізація показника констатується між 11 і 12, у другому – 11 і 13 роками.

Абсолютна м'язова сила відзначається неоднаковою динамікою за результатами станової і кистьової динамометрії: сила кисті обох рук протягом трьох років практично не змінюється, тоді як сила м'язів-розгиначів тулуба збільшується, у середньому, на 36,2 % ($p < 0,01$).

Фізичні якості дівчаток дигестивного соматотипу, що протягом досліджуваного періоду виявляють позитивну зміну показників, відзначаються такими особливостями. Між 12 і 13 роками відбувається значне покращення, а саме на рівні 13,2 %, 7,6 % і 4,2 % ($p < 0,05 \div 0,01$), загальної витривалості, швидкісної сили та координації у циклічних локомоціях. Між 11 і 12, 13 і 14 роками ці фізичні якості виявляють тільки тенденцію до покращення (див. табл. 3.11), але загалом за період 11-14 років покращення першого зазначеного показника становить 16,5 %, другого – 7,8 %, третього – 7,3 % ($p < 0,01$).

Інші фізичні якості, віднесені до цієї групи, відзначаються такими особливостями. Для координації у метаннях на дальність провідною і непровідною руками вони полягають у тому, що перша суттєво збільшується між 11 і 12, друга – 11 і 13 роками, після чого погіршуються, у середньому, на 11,6 %, а за весь період 11-14 років відбувається їхнє покращення на рівні 37-40,3 % ($p < 0,01$).

Вибухова сила м'язів нижніх кінцівок відзначається тенденцією до покращення між 11 і 13 роками та значним (на рівні 5,1 %; $p < 0,01$) збільшенням між 13 і 14.

Таблиця 3.11 – Динаміка показників фізичних якостей у дівчаток дигестивного соматотипу між 11 і 14 роками

Показник фізичної якості	11 років	12 років	Зміна, %	13 років	Зміна, %	14 років	Зміна, %	Загальна (між 11 і 14) зміна, %
6-хвилинний біг на відстань, м	885,0±10,5	927,0±29,2	4,6	1050,0±30,6	13,2**	1032,5±20,9	-1,7	16,5**
Біг 100 м, с	17,8±0,1	19,7±0,2	-10,6**	17,2±0,3	12,6**	18,3 ±0,3	-6,3*	-2,8
Біг 20 м з ходу, с	3,8±0,07	3,9±0,07	-2,5	3,6±0,06	7,6**	3,5±0,06	2,7	7,8**
5-секундний біг на місці, к-ть	18,6±0,9	17,9±0,7	-3,7	21,4±0,6	19,5**	17,6±0,1	-17,7**	-5,3
Човниковий біг3х10м, с	9,5±0,4	9,4±0,1	1,0	9,0±0,1	4,2**	8,8±0,04	2,2	7,3**
Метання провідною рукою, м	15,1±1,1	19,9±1,0	31,7**	20,6±0,8	3,5	21,2±1,2	2,9	40,3**
Метання непровідною рукою, м	8,9±0,8	11,5±0,9	29,2*	13,8±0,6	20,0**	12,2±0,4	-11,6**	37,0**
Три перекиди вперед, с	5,0±0,1	5,0±0,08	0	5,3±0,1	-6,0	4,9±0,07	7,5**	2,0
Нахил уперед, см	1,0±0,7	7,1±0,8	610,0**	8,2±0,5	15,4**	8,0±1,0	-2,5	700,0**
Викрут мірної лінійки за спину, см	61,3±1,7	62,3±1,2	-1,6	68,3±1,8	-9,6*	74,6±1,1	9,2**	-21,6**
Стрибок у довжину із місця, см	143,4±3,2	146,0±1,1	1,8	152,5±2,1	4,4	160,4±1,9	5,1**	11,8**
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,3±0,1	2,8±0,1	21,7**	3,1±0,1	10,7*	4,2±0,2	35,4**	82,6**
Вис на зігнутих руках, с	8,6±0,5	7,1±0,5	-17,4*	9,2±0,4	29,5**	10,6±0,4	32,5**	23,2**
Динамометрія правої кисті, кг	23,2±0,7	18,9±0,5	-18,5**	21,8±0,7	15,3**	22,1±0,8	15,2	-4,7
Динамометрія лівої кисті, кг	22,1±0,8	17,9±0,8	-19,0**	19,9±0,4	11,1*	21,5±0,6	8,0*	-3,5
Станова динамометрія, кг	44,1 ±1,3	49,7±1,1	12,6**	59,4±1,3	19,5**	60,1±1,6	1,1	36,2**

Показник статичної силової витривалості у 11 років зменшується від 8,6 до 7,1 с, але потім щорічно зростає і наприкінці (у 14 років) досягає значення на рівні 10,6 с ($p < 0,01$).

Що стосується фізичних якостей, які відзначаються щорічним суттєвим приростом показників, то такими є рухливість у поперековому відділі хребта та вибухова сила м'язів верхніх кінцівок, що протягом досліджуваного періоду зростають відповідно на 70 і 82,6 % ($p < 0,01$).

Отже у дівчаток різних соматотипів протягом 7-14 років відбувається значне зростання всіх фізичних якостей. Проте така динаміка відзначається особливостями, що зумовлені соматотипом дівчаток.

Крім цього зазначаємо відсутність у науковій літературі даних щодо динаміки фізичних якостей дівчат різних соматотипів на етапі старшого шкільного віку. Опосередковано підтверджують зроблений висновок дані про те, що дівчата 15-17 років різних соматотипів відзначаються суттєвими розбіжностями у перебігові термінової та накопичувальної адаптації до фізичних навантажень швидкісно-силового характеру та на витривалість [77]. Неоднаковий перебіг цих процесів у підсумку призводить до різних результатів у розвитку фізичних якостей, а значить – величинах їх вияву. Водночас зазначене засвідчує необхідність проведення подальших досліджень у напрямі, розглянутому у цьому розділі.

Список використаних джерел:

1. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : підручник [за ред. Т. Ю. Круцевич]. К. : Олімп. л-ра, 2008. Т. 1. 391 с.
2. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей: навч. посібник. Львів : Штабар, 1997. 272 с.
3. Романенко В.А. Двигательные способности человека: монография. Донецк : Новый мир. УКЦентр, 1999. 336 с.
4. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ФиС, СпорткадемПресс, 2008. 544 с.
5. Бальсевич В. К. Онтокинезиология человека. М. : Теория и практика физической культуры, 2000. 275 с.

6. Бальсевич В. К. Очерки по возрастной кинезиологии человека. М. : Теория и практика физической культуры, 2009. 218 с.
7. Ареф'єв В. Г., Єдинак Г. А. Фізична культура в школі (молодому спеціалісту): навч. посібник. 3-є вид. перероб. і доповн. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2007. 248 с.
8. Гужаловский А. А. Развитие двигательных качеств у школьников. Минск : Народная асвета, 1978. 88 с.
9. Любомирский Л. Е. Закономерности развития сенсомоторных функций у детей школьного возраста : автореф. дис. на соиск. учен. степени доктора биол. наук: спец. 03.00.13 «Физиология человека и животных». М., 1989. 35 с.
10. Лях В. И. Двигательные способности школьников : основы теории и методики развития. М. : Терра-Спорт, 2000. 241 с.
11. Лях В. И. Координационные способности : диагностика и развитие. М. : ТВТ Дивизион, 2006. 290 с.
12. Выготский Л. С. Собрание сочинений : [в 4-х томах]. М.: Педагогика, 1984. Т. 2. С. 244-258.
13. Кузнецова З. И. Когда и чему : Критические периоды развития двигательных качеств школьников. Физическая культура в школе. 1989. № 1. С. 7.
14. Зубаль М. В., Єдинак Г. А. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7-17 років у процесі фізичного виховання : метод. рекомендації. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2008. 156 с.
15. Основы теории и методики физической культуры : учебник [под ред. А. А. Гужаловского]. М. : Физкультура и спорт, 1986. 352 с.
16. Ровний А. С. Сенсорні механізми управління точнісними рухами людини. Харків : ХаДАФК, 2001. 220 с.
17. Ежевская К. А. Особенности динамики показателей скоростных способностей детей 4-5 лет в условиях стандартной тестовой тренировочной программы в детском саду. Теория и практика физической культуры. 1995. № 3. С.15-18.

18. Селуянов В. Н. Технология оздоровительной физической культуры. М. : СпортАкадемПресс, 2001. 172 с.
19. Волков Л. В. Физическое воспитание учащихся. К.: Радянська школа, 1988. 183 с.
20. Кравчук А. И. Исследование способности управлять своими движениями у детей 4-7 лет с учетом их возраста, пола и двигательной подготовленности. Пути управления технической подготовкой спортсменов. Омск : ОГИФК, 1980. С. 14-15.
21. Губа В. П. Морфобиомеханический подход как основа возрастного физического воспитания и спорта. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 1999. № 3/4. С. 21-26.
22. Власов В. И. Экспериментальные исследования методики воспитания быстроты и скорости бега у детей младшего и среднего возраста : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М. : ВНИИ ФК, 1971. 22 с.
23. Матвеев А. П., Мельников С. Б. Методика физического воспитания с основами теории : учеб. пособие. М.: Просвещение, 1991. 191 с.
24. Теория и методика физической культуры : учебник [под ред. проф. Ю. Ф. Курамшина]. М. : Советский спорт, 2000. 464 с.
25. Starosta W., Hirtz P. Zu Frage ÜberSinsetive und Kritische Perioden in Entwicklung Bewegungskoordination. Leistungssport. 1989. № 6. S. 11-16.
26. Фомичева В. В. Модельные характеристики подготовленности пловцов-кролистов и стадий полового созревания как фактор оптимизации отбора и управления тренировочным процессом: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Волгоград, 1996. 23 с.
27. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів : навч. посібник. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2001. 272 с. (Частина 1).

28. Radzinska M., Strojnik V., Usai A. Critical periods in the development of jumping abilities. Proceedings 1 of the 6-th Sport Kinetics Conference '99, Slovenia. Ljubljana : University of Ljubljana, 1999. P. 289-291.
29. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов : монография. М. : Физкультура и спорт, 1988. 331 с.
30. Шиянов Г. П. Особенности организации и методики физической подготовки школьников 11-13 лет с учетом соматической зрелости : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». К., 1999. 18 с.
31. Присяжнюк С. І. Розвиток фізичних якостей учнів початкових класів загальноосвітньої школи (на прикладі сили і витривалості) : автореф. дис. на здобут. наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2001. 17 с.
32. Воропай С. Динаміка прояву силових здібностей 4-13-річних дітей центрального регіону України. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Луцьк, 2002. С. 176-178.
33. Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии : учеб. пособие. М.: Физкультура и спорт, 1991. 288 с.
34. Карпеев А.Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа: учеб. пособие. Омск: СибГАФК, 1998. 322 с.
35. Алябышев А. П., Карпеев А. Г. Стандартная программа определения координационных способностей в связи с ориентацией на сложно технические виды спорта. Программно-методические основы подготовки спортивных резервов: X Всесоюзн. научн.-практ. конф. М., 1985. С. 156-157.
36. Беглецов А. Н. Формирование двигательного навыка в барьерном беге у детей 7-11 лет : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». К., 1982. 22 с.

37. Морозова Н. И. Методика ориентации на занятия видами спорта, связанными с проявлениями выносливости. Теория и практика физической культуры. 1987. № 2. С. 32.
38. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта: учебник. К. : Олимп. л-ра, 2005. 296 с.
39. Глазырин И. Д., Лопатик Т. А. Физическая культура : учеб. Пособие М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. 128 с.
40. Соломонко А. В. Эффективные средства и методы развития силовых и скоростно-силовых качеств мальчиков младшего школьного возраста: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». К., 1989. 24 с.
41. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання. К., 1998. 203 с.
42. Вейнберг Р. С., Гоулд Д. Психологія спорту : підручник. К. : Олімп. л-ра, 2001. 335 с.
43. Воробей Г. В. Фізичне виховання молодших школярів. Івано-Франківськ, 1993. 144 с.
44. Интегральная индивидуальность человека и ее развитие: монография [под ред. Б. А. Вяткина]. М.: ИПРАН, 1999. 327 с.
45. Мерлин В. С. Структура личности: характер, способности, самосознание: учеб. пособие. Пермь: ПГПИ, 1990. 107 с.
46. Теплов Б. М. Психология индивидуальных различий: тексты. М.: Наука, 1988. 278 с.
47. Воронова В. І. Психологія спорту: навч. посібник. К.: Олімп. л-ра, 2007. 298 с.
48. Коваленко Т. Г. Социально-биологические основы физической культуры : монография. Волгоград : Изд-во ВГУ, 2000. 224 с.
49. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека : монография [под ред. И. В. Равич-Щербо]. М. : Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психол. АПН СССР ; Педагогика, 1988. 336 с.

50. Русалов В. М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М.: Наука, 1979. 352 с.
51. Булич Э. Г., Муравов И. В. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции. К.: Олимп. л-ра, 2003. 424 с.
52. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке (интегративная анатомическая антропология). М.: СпортАкадемПресс, 2000. 440 с.
53. Основы валеологии [под общ. ред. акад. В. П. Петленко]. К.: Олимп. л-ра, 1998. Кн. 1. С. 116-188.
54. Kempler H. C. G. Longitudinal studies of health and fitness of teenagers and the interaction with sports activity. *Medicine sportive*. 1973. V. 3. № 2. P. 85-102.
55. Губа В. П. Морфобиомеханические исследования в спорте. М.: СпортАкадемПресс, 2000. 120 с.
56. Єдинак Г. А. Генетичні маркери і сучасні тенденції фізичного виховання. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2001. № 4. С. 91-94.
57. Ермаков В. А. Теория и технология дифференцированного физического воспитания детей и учащейся молодежи: автореф. дис. на соиск. науч. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Тюмень, 1996. 41 с.
58. Сергиенко Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие. К. : Вища школа, 2004. 631 с.
59. Волков Л. В. Биологические и педагогические основы современных технологий спортивной подготовки детей и молодежи: метод. рекомендации. Варшава: Академия физической культуры, 2001. 44 с.
60. Яшанин Я., Войнар Ю., Яшанин Н. Биологические основы оптимизации тренировочных нагрузок. Наука в олимп. спорте. 2002. № 1. С. 54-60.
61. Bouchard C., Malina R. M., Peruse L. Genetics of fitness and physical performance. Champaign, IL. : Human Kinetics, 1997. 400 p.

62. Дорохов Р. Н., Губа В. П. Спортивная морфология : учеб. пособие. М. : СпортАкадемПресс, 2002. 236 с.
63. Морфофункциональные, психофизиологические показатели и двигательные качества детей 7-10-летнего возраста разных типов конституции : метод. рекомендации [под ред. В. Ю. Давыдова]. Волгоград: ВГИФК, 1994. 32 с.
64. Кротов Г. В. Диференційоване програмування розвитку рухових здібностей дівчат початкової школи з урахуванням соматотипу : автореф. дис. на здобут. наук. ступеня канд. пед. н. : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». К., 2010. 21 с.
65. Методика оценки морфофункционального статуса и физической подготовленности детей 7-10-летнего возраста разных типов конституции: метод. пособие [под ред. В. Ю. Давыдова, А. И. Шамардина, В. М. Ченегина, Н. В. Крохи]. Волгоград : ВГИФК, 1995. 48 с.
66. Сидорченко К. М. Динаміка фізичних якостей учнів середнього шкільного віку в умовах традиційно організованого фізичного виховання. Концепція розвитку галузі фізичного виховання і спорту в Україні : зб. наук. праць. Рівне: Редакційно-видавничий центр Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені акад. Степана Дем'янчука, 2006. Вип. IV. С. 232-241.
67. Фильченков Д. А. Методика реализации индивидуального подхода в физическом воспитании старшеклассников: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М. : ВНИИФК, 1994. 21 с.
68. Единак Г. А. Индивидуализация процесса развития двигательных способностей юношей 15-17 лет разных соматических типов на уроках физической культуры: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: НИИ ФДиП РАО, 1992. 23 с.
69. Федорак О. В., Єдинак Г. А. Уроки фізичної культури для хлопців-підлітків : корекція фізичного стану на основі врахування типу

- соматичної конституції. Кам'янець-Подільський : ПП Зарицький А. М., 2005. 64 с.
70. Дарская С. С. Техника определения типов конституции у детей и подростков. Оценка типов конституции у детей и подростков. М., 1975. С. 45-54.
71. Гужаловский А. А. Физическое воспитание школьников в критические периоды развития. Теория и практика физической культуры. 1977. № 7. С. 12-14.
72. Слюсарчук В. В., Єдинак Г. А. Покращення фізичного стану дітей 8–10 років у процесі фізичного виховання в загальноосвітньому навчальному закладі : метод. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Видавництво «Оіюм», 2011. 148 с.
73. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения [пер. с англ. И. Андреев]. К.: Олімп. л-ра, 2009. 528 с.
74. Falk B., Bar-Or O. Longitudinal changes in peak aerobic and anaerobic mechanical power of circumpubertal boys. *Pediatr. Exerc. Sci.* 1993. № 5. P. 318-331.
75. Frost G., Bar-Or O., Dowling J. Explaining differences in the metabolic cost and efficiency of treadmill locomotion in children. *Jour. Sports Sci.* 2002. № 20. P. 451-461.
76. Гасюк І. Л. Програмування оздоровчої спрямованості уроків фізичної культури для дівчат 11-14 років різних соматотипів: дис. на здобуття наук. ступеня. канд. наук з фіз. вих. і сп.: 24.00.02. Львів, 2003. 254 с.
77. Смирнова Т. В. Дифференцированный подход к воспитанию скоростно-силовых способностей и выносливости у девушек-старшекласниц : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки». К., 1986. 23 с.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ СТИМУЛЬОВАНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ У ДІТЕЙ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

Одержані на попередньому етапі дослідження дані свідчать про неоднакові результати, яких буде досягнуто у випадку використання дітьми різних соматотипів однакових параметрів навантажень, спрямованих на розвиток певної фізичної якості. У зв'язку із цим важливими є дані про такі досягнення. Зазначений процес, урахувавши запропоновану В. Бальсевичем [1] назву, позначили як стимульований розвиток фізичних якостей, – систематичний багаторічний вплив на морфофункціональні показники і фізичні якості людини під час спеціально організованих занять фізичними вправами, що забезпечують цілеспрямоване і контрольоване розгортання адаптації в системах організму людини у визначеному напрямі.

4.1 Загальна характеристика підходів до стимульованого розвитку фізичних якостей дітей

Стимульований розвиток фізичних якостей дітей був і залишається одним з головних завдань фізичного виховання у загальноосвітньому навчальному закладі, про що свідчить зміст чинних [2-4] та попередніх [5; 6] програм.

Один з методичних підходів до стимульованого розвитку фізичних якостей дітей, що є логічним з огляду на дані галузевої науки про сенситивні періоди природного розвитку цих якостей та відображений у підручниках з теорії і методики фізичного виховання [7-10], дотепер лише частково враховується у практичній діяльності.

Про це свідчать наведені у таблицях 4.1 і 4.2 дані відповідних настанов чинних та попередніх програм з фізичної культури учнів загальноосвітніх навчальних закладів, а саме, передусім про стимульований розвиток фізичних якостей у період, що не є сенситивним.

Одне із можливих пояснень зазначеного – необхідність забезпечити постійне покращення фізичної підготовленості дітей; остання, виходячи із термінопоняття, передбачає покращення всіх основних фізичних якостей. У зв'язку із цим зазначається [11], що цілеспрямований вплив на певну фізичну якість, яка у даний момент не знаходиться в сенситивному періоді природного розвитку, дозволяє досягти позитивного результату, але він буде значно меншим ніж у випадку впливу на цю якість у сенситивний період.

Таблиця 4.1 – Склад фізичних якостей, визначених програмами з фізичної культури учнів закладів загальної середньої освіти для їх стимульованого розвитку (за даними програми 2001 року [5; 6])

Клас / вік, років	Фізична якість					
	координація	витривалість	бистрота	абсолютна м'язова сила	вибухова сила	гнучкість
1 (6–7)	+	+	+	+	–	+
2 (7–8)	+	+	+	+	–	+
3 (8–9)	+	+	+	+	–	+
4 (9–10)	+	+	+	+	–	+
5 (10–11)	+	+	–	+	+	–
6 (11–12)	–	–	–	–	–	–
7 (12–13)	–	+	–	–	–	–
8 (13–14)	–	–	–	+	+	+
9 (14–15)	–	+	–	+	–	–
10 (15–16)	–	–	–	+	+	+
11 (16–17)	–	–	–	+	–	–
12 (17–18)	–	–	–	+	–	–

Таблиця 4.2 – Склад фізичних якостей, визначених чинними програмами з фізичної культури учнів з закладів загальної середньої освіти для їх стимульованого розвитку (за даними програм 2009-2011 років [2-4])

Клас / вік, років	Фізична якість					
	координація	витривалість	бистрота	абсолютна м'язова сила	вибухова сила	гнучкість
1 (6-7)	+	+	+	+	-	+
2 (7-8)	+	+	+	+	-	+
3 (8-9)	+	+	+	+	-	+
4 (9-10)	+	+	+	+	-	+
5 (10-11)	+	-	+	-	-	-
6 (11-12)	+	+	+	-	-	-
7 (12-13)	+	+	+	+	-	+
8 (13-14)	+	+	+	+	+	+
9 (14-15)	+	+	+	+	+	+
10 (15-16)	+	+	+	+	+	+
11 (16-17)	+	+	+	+	+	+

Не зупиняючись на аналізі позитивних і негативних моментів зазначеного відмітимо лише, що доцільним у цьому випадку є використання методичного підходу, що передбачає вплив протягом навчального року на більшість фізичних якостей дітей певного віку та досягнення кожною високими показників. Для визначення методичного підходу, що є оптимальним у аспекті зазначеного, проаналізували наявні у науковій літературі дані, пов'язані із цим питанням.

Виявили, що на сучасному етапі пропонуються різні, під час суперечливі рекомендації організаційно-методичних підходів до вирішення завдання із стимульованого розвитку фізичних якостей дітей у процесі фізичного виховання. Усе наявне різноманіття пропозицій можна умовно згрупувати за декількома напрямками. Перший передбачає акцент на стимульованому розвитку фізичних якостей, що відзначаються низьким рівнем вияву [12-16], другий – на розвитку якостей, що є домінуючими у структурі фізичної підготовленості [17-21], третій – це комплексний розвиток основних фізичних якостей під час окремого заняття [2-27].

Доцільність використання першого із зазначених методичних підходів ґрунтується на тому, що механізми термінової адаптації, які активуються у цьому випадку, стимулюються локальним м'язовим вправлінням та, крім покращення їх функціонального стану, призводять також до неспецифічного ефекту – підвищують загальний функціональний стан організму [15].

Необхідність стимульованого розвитку фізичних якостей, які домінують у структурі фізичної підготовленості дитини, тобто відзначаються вищим рівнем вияву порівняно із іншими якостями, обґрунтовується тим, що це найбільше відповідає її генетичним задаткам, забезпечує високий рівень звичного для неї оперативного тренувального навантаження [19]. Щодо механізму термінової адаптації, то він відрізняється від вищезазначеного і характеризується як глобальний специфічний, оскільки вплив спрямовано на специфічно найбільш розвинені фізіологічні функції. Результатом такого впливу є широке позитивне перенесення у покращенні фізичних якостей. Проте останнє викликає певні сумніви, оскільки перехресний адаптаційний ефект спостерігається тільки у випадку подібності механізмів центральної регуляції й енергозабезпечення, чи виключно на початковій (генералізованій) стадії процесу загального адаптаційного синдрому, а після цього такий ефект суттєво зменшується [27].

Щодо комплексного вдосконалення фізичних якостей, то визначальним тут є прагнення не залишати поза увагою вчителя більшість важливих для дитини фізичних якостей [28] та позитивне перенесення результату на початку відповідних занять. Аналізуючи цей методич-

ний підхід у аспекті досягнення суттєвого покращення фізичної підготовленості зазначаємо, що у випадку його реалізації різні за спрямованістю й біомеханічною структурою рухові завдання забезпечують незначне короткотривале залучення широкого кола фізіологічних механізмів, які при цьому не викликають глибоких змін з боку гомеостатичних констант організму.

Зазначене не сприяє формуванню належної термінової адаптації і, як наслідок, – незначний підсумковий ефект у розвитку кожної фізичної якості [15; 29]. Це пов'язано із тим, що розсіювання фізичного навантаження на значну кількість органів і функцій призводить до спроможності дитини виконати значний обсяг механічної роботи, але забезпечує таке саме розсіювання неспецифічної реакції організму.

Окремі дослідження [19] дозволяють частково дати відповідь на питання ефективності різних методичних підходів у аспекті стимульованого розвитку фізичних якостей у процесі фізичного виховання. Частковість полягає у тому, що означену ефективність встановлено для досягнення високих результатів юнаками-старшокласниками і здобувачами вищої освіти. Так виявлено, що найменшим ефектом (1,0 ум. балів) відзначається методичний підхід, позначений авторкою як «стандартно-нормативний». Змістова особливість підходу полягає у комплексному розвитку всіх основних фізичних якостей для досягнення якнайбільшою кількістю тих, хто займається, досягло результатів, визначених стандартними популяційними нормативами.

Наступним за ефективністю є «індивідуально-нормативний» методичний підхід, який передбачає стимульований розвиток фізичних якостей, що у структурі фізичної підготовленості відзначаються найнижчими (порівняно із іншими якістьми) рівнями вияву, – вирішення завдання із покращення такої підготовленості оцінюється у 1,16 ум. балів.

Значно більшого ефекту досягають, реалізуючи інші два методичних підходи, що передбачають урахування соматотипів тих, хто займається, але в одному випадку здійснюють стимульований розвиток фізичних якостей із найнижчими рівнями вияву у представників певного соматотипу («типологічно-нормативний» підхід), в другому,

навпаки – із найвищими рівнями вияву у представників певного соматотипу («типологічно-специфічний» підхід). За ступенем вирішення завдання із покращення фізичної підготовленості ефективність першого зазначеного становить 2,15, другого – 2,39 ум. балів.

Зазначене свідчить про найменшу ефективність найпоширенішого методичного підходу, що передбачає комплексний стимульований розвиток у всіх основних фізичних якостей. Водночас наведені дані підтверджують зроблений нами висновок про необхідність урахування особливостей природнього розвитку фізичних якостей у представників різних соматотипів для визначення складу таких, що у певних статі й віку будуть об'єктом впливу в процесі фізичного виховання.

У зв'язку із останнім відзначаємо практично повну відсутність даних, що необхідні для розроблення оптимальних програм впливу на дітей у процесі їх фізичного виховання для успішного вирішення таких важливих завдань як покращення фізичної підготовленості, фізичного здоров'я, функціональних можливостей організму. Зазначене свідчить про необхідність проведення відповідних експериментальних досліджень.

4.2 Ефективність реалізації різних підходів до розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів у процесі фізичного виховання в закладах загальної середньої освіти

Для перевірки ефективності різних методичних підходів до стимульованого розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів у процесі шкільного фізичного виховання провели декілька серій формувальних експериментів. При цьому в усіх випадках для діагностики соматотипів дітей використовували схему Штефко-Островського у модифікації С. Дарської [30].

Першу серію експериментальних досліджень було присвячено визначенню складу фізичних якостей дітей різних соматотипів, стимульований розвиток яких у процесі фізичного виховання забезпечить максимально позитивний ефект у вирішенні завдання із покращення їхньої фізичної підготовленості.

Під час дослідження, проведеного Г. Єдинаком [18], було сформовано дослідні групи із 67 та 72 хлопців найбільш представничих торакального і м'язового соматотипів відповідно, які були учнями 10-их та 11-их класів ЗЗСО. Під час лабораторного педагогічного експерименту визначили «провідні» фізичні якості – чутливі до педагогічної дії в аспекті суттєвого покращення та які відзначаються надійними міцними зв'язками із іншими фізичними якостями у представників певних соматотипу й віку. Також у них визначили фізичні якості, що не виявляють надійних кореляційних зв'язків з іншими якостями, але суттєво покращуються протягом певного періоду.

Протягом одного навчального року під час уроків фізичної культури здійснювали стимульований розвиток таких провідних якостей: у хлопців 15-17 років м'язового соматотипу – вибухової сили, але із установкою на вияв силового компонента в обсязі 55 % від загального часу уроку; у хлопців 15-16 років торакального соматотипу – абсолютної м'язової сили (обсяг 55 %), 16-17 років – вибухової сили, але із установкою на максимальну швидкість виконання в обсязі 58 %.

Крім цього, у перших віку 15-16 років впливали на гнучкість і загальну витривалість, віку 16-17 років – на останню і координацію у циклічних локомоціях, ігрових, акробатичних рухових діях. У хлопців 15-16 років торакального соматотипу такими фізичними якостями були: загальна витривалість і зазначені види координації, 16-17 років – швидкісна витривалість і гнучкість, а обсяги для розвитку останніх щонайменше 22 %, для координації – 22-67 % від загального часу уроку.

Водночас на перших десяти уроках основну увагу приділяли підготовці організму до подальших високих навантажень, використовуючи для всіх біг у помірному темпі від 10 до 30 хв.

До уваги також брали, що у 15-16 років представники м'язового соматотипу відзначаються вищими ніж однолітки торакального соматотипу значеннями абсолютної м'язової сили, останні – частоти рухів, вибухової силою м'язів нижніх кінцівок, координації в акробатичних рухових діях. У 16-17 років розвиток швидкісної, абсолютної м'язової сили, координації в ігрових рухових діях, вибухової сили м'язів верхніх кінцівок вищий у хлопців м'язового, а вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, загальної витривалості, координації у циклічних локомоціях – торакального соматотипів.

Унаслідок використання запропонованих програм покращення фізичної підготовленості хлопців м'язового соматотипу, які були учнями 10-их та 11-их класів, досягнуто таких результатів: 10 клас (15-16 років) – покращилася на 20 % швидкісна, 17,9 % – абсолютна м'язова сила, у межах 19,7 % – вибухова сила м'язів верхніх і нижніх кінцівок, 9,6 % – гнучкість, 8,9 % – загальна витривалість, 29,5 і 14,2 % – координація відповідно у циклічних та ігрових рухових діях; 11 клас (16-17 років) – покращилася на 10,7 % – швидкісна, 15,6 % – абсолютна м'язова сила, у межах 11,9 % – вибухова сила м'язів верхніх і нижніх кінцівок, на 8,2 % – загальна витривалість, 14,2 і 13,8 % – координація відповідно у циклічних та ігрових рухових діях ($p < 0,05 \div 0,001$) (додаток Д.1-Д.2).

Використання хлопцями торакального соматотипу запропонованих програм покращення їх фізичної підготовленості у процесі фізичного виховання сприяло досягненню таких результатів: 15-16 і 16-17 років – швидкісна сила покращилася на 18,9 %, абсолютна м'язова сила – відповідно на 16 і 14,1 %, вибухова сила нижніх і верхніх кінцівок – у 15-16 років в межах 21 %, 16-17 років – 30,5 %, гнучкість – відповідно на 7,2 і 10,1 %, загальна витривалість – 12 і 11,4 %, координація у циклічних локомоціях – 30,6 і 22,6 %, в ігрових рухових діях – 8,9 і 14,5 % ($p < 0,05 \div 0,001$) (додаток Д.3-Д.4).

Результати хлопців зазначених соматотипів, у яких розвивали всі досліджувані фізичні якості, за кількістю показників, що суттєво покращилися, та за величинами їх вияву наприкінці, були набагато гіршими порівняно із отриманими в групах, де використовували запропоновані нами програми покращення фізичної підготовленості (див. додаток Д.1-Д.4).

У іншому формувальному експерименті, проведеному М. Зубаль [31] під керівництвом професора Г. Єдинака, взяли участь по 20 хлопчиків 8-9 та юнаків 15-16 років найбільш представничих торакального і м'язового соматотипів, які були учнями відповідно 3-их та 10-их класів ЗЗСО. Під час констатувального експерименту визначили найбільш сприятливі періоди природнього розвитку їхніх фізичних якостей та за допомогою кореляційного аналізу – особливості перехресної адаптації у ході цього процесу; останні визначали за даними

величин зміни показників. У зв'язку із цим: у третьокласників торакального соматотипу здійснювали стимульований розвиток швидкісної витривалості, вибухової сили м'язів верхніх і нижніх кінцівок, швидкості, гнучкості, м'язового – вибухової сили м'язів верхніх і нижніх кінцівок, абсолютної м'язової сили, гнучкості. У десятикласників торакального соматотипу такими якостями були статична силова витривалість, вибухова сила м'язів верхніх кінцівок, гнучкість, координація у метаннях на дальність провідною рукою, м'язового соматотипу – статична силова витривалість, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, гнучкість і абсолютна м'язова сила.

Програма стимульованого розвитку цих фізичних якостей протягом одного навчального року передбачала виконання комплексу організаційно-методичних умов, що враховували положення теорії адаптації [32-34]. Зокрема мінімальний обсяг фізичних навантажень в окремому занятті повинен забезпечити досягнення термінової адаптації (додаток Д.5-Д.8).

Виконання інших визначених організаційно-методичних умов (визначення мінімальної кількості занять у навчальному році із оптимальними параметрами фізичних навантажень для розвитку певної фізичної якості та їх узгодження із змістом навчального матеріалу) сприяло досягненню накопичувальної адаптації і вирішенню начальних завдань. Оптимальної організації рухової діяльності хлопчиків і юнаків обох соматотипів під час розвитку фізичних якостей досягали, застосовуючи у коловому тренуванні фронтальний метод при розвитку однакової та груповий – при розвитку різних фізичних якостей.

Для виконання організаційно-методичної умови, що передбачала посилення мотивації хлопчиків і юнаків до занять фізичними вправами у позашкільній діяльності, особливу увагу звертали на контролюючу функцію оцінки. За основу взяли результати виконання ними відповідних тестів у ході констатувального експерименту.

Унаслідок використання запропонованої програми у хлопчиків торакального соматотипу, які були учнями 3-их класів (ТЕ₃), досягнуто таких результатів: абсолютна м'язова сила збільшилася на 20 %, статична силова витривалість – на 56,2 %, швидкісна витривалість – 12,6 %, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок – відповідно

на 14,8 % і 72,7 %, координація у метаннях на дальність провідною і непровідною руками – 26,3 і 26,7 % ($p < 0,05 \div 0,001$); водночас загальна витривалість знизилася на 5,9 % ($p < 0,05$), інші якості практично не змінилися.

Комплексний розвиток фізичних якостей у однолітків торакального соматотипу (контрольна група – «К»), сприяв покращенню меншої кількості показників та із меншими величинами приросту (додаток Д.9).

Крім цього виявлено розбіжності у досягнутих наприкінці значеннях досліджуваних показників: у TE_3 із усіх 14 показників значення 8 були суттєво кращими, а один погіршився на значно меншу величину, ніж у TK_3 ; в останній такої переваги не виявлено у жодному показнику.

У хлопчиків м'язового соматотипу, які були учнями 3-их класів (ME_3), після використання експериментальної програми значно більший (на рівні $p < 0,05 \div 0,001$) приріст ніж у MK_3 виявили в абсолютній м'язовій силі, статичній силовій витривалості, вибуховій силі м'язів верхніх і нижніх кінцівок, координації у метаннях провідною рукою, рухливості плечових суглобів. При цьому погіршення у цих дослідних групах швидкісної сили, частоти рухів, загальної витривалості й координації в акробатичних рухових діях було практично однаковим (додаток Д.10).

Що стосується величин вияву показників наприкінці, то у 6 із усіх 14 показників вони були значно більшими в ME_3 ніж у MK_3 , тоді як в останній такою перевагою не відзначався жоден показник.

Зниження рівня вияву зазначених фізичних якостей пов'язували із несприятливістю цього вікового періоду для їх стимульованого розвитку у хлопчиків обох соматотипів, що підтверджується даними інших дослідників [35-37], незважаючи на їх одержання без урахування соматотипів.

У дослідних групах юнаків торакального соматотипу встановлено такі розбіжності: у TE_{10} значно збільшилась абсолютна м'язова, вибухова сила, статична силова і загальна витривалість, а також швидкісна сила, рухливість у плечових суглобах, координація у метаннях на дальність провідною рукою, тоді як у TK_{10} із зазначених – тільки статична силова витривалість, вибухова сила у метаннях,

рухливість у плечових суглобах, координація у метаннях на дальність провідною рукою при одночасному погіршенні показників швидкісної витривалості, рухливості у поперековому відділі хребта. Частота рухів суттєво зменшилась у обох дослідних групах (додаток Д.11).

У ME₁₀ після використання експериментальної програми суттєво (на рівні $p < 0,05 \div 0,001$) покращилась абсолютна м'язова, вибухова сила, статична силова, загальна витривалість, а також рухливість у плечових суглобах, координація у метаннях на дальність провідною рукою, тоді як у МК₁₀ із зазначених – тільки абсолютна м'язова сила і координація у метаннях на дальність провідною рукою при зниженні рівня вияву швидкісної витривалості, частоти рухів, рухливості у поперековому відділі хребта (додаток Д.12).

Порівняння досягнутих у показниках значеннях виявило, що в TE₁₀ у 5 із 14 показників вони були значно більшими, в одному погіршилися на значно меншу величину ніж у ТК₁₀. У дослідних групах ME₁₀ та МК₁₀ такими розбіжностями в першому випадку відзначалося 6 показників, у другому випадку – 2.

Крім вищезазначеного, використані варіанти програм стимульованого розвитку фізичних якостей хлопчиків і юнаків різних соматотипів, також неоднаково позначилися на зміні стану їхнього фізичного здоров'я (визначали за методикою Г. Апанасенка [38]). Як видно із таблиці 4.3, у TE₃ на 35 % збільшилася кількість вищих від середньої і середніх оцінок ($p < 0,05$) та констатовано тенденцію до досягнення високих результатів (5 %; $p > 0,05$), що зумовлені значним (на 60 %; $p < 0,05$) і менш виразним (15 %) зменшенням кількості нижчих від середньої та низьких оцінок показника.

Водночас у ТК₃ високої і вищої від середньої оцінок не отримав жоден хлопчик, а кількість середніх оцінок збільшилася на 55 % ($p < 0,05$) у зв'язку із зменшенням кількості нижчих від середньої (40 %; $p < 0,05$) і низьких (15 %; $p > 0,05$) оцінок показника.

У ME₃ зросла кількість вищих від середньої і середніх оцінок, – відповідно на 20 і 35 % ($p < 0,05$), а також спостерігалася тенденція до досягнення хлопчиками високого рівня фізичного здоров'я (10 %; $p > 0,05$). При цьому констатували адекватне зменшення (на 55 %; $p < 0,01$) нижчих від середньої і тенденцію до зниження низьких (10 %; $p > 0,05$) оцінок.

У МК₃ фізичне здоров'я жодного хлопця не досягло високого і вищого від середнього рівнів, а кількість із середнім рівнем зросла на 30 % ($p < 0,05$) у зв'язку із зменшенням на 25 % кількості хлопчиків з нижчим від середнього та на 5 % – із низьким рівнями фізичного здоров'я.

У юнаків досліджуваних соматотипів встановлено такі зміни фізичного здоров'я: у ТЕ₁₀ на 20 % збільшилася кількість високих, на 15 % – вищих від середньої оцінок у зв'язку із суттєвим (на 35 %; $p < 0,05$) зменшенням середніх оцінок, тоді як у ТК₁₀ кількість високих оцінок не змінилася, вищих від середньої – практично не змінилася (збільшення на 5 %; $p > 0,05$).

У МЕ₁₀ на 15 % збільшилася кількість юнаків з високим рівнем здоров'я, у МК₁₀, навпаки – зменшилася на 5 %; із вищим від середнього рівнем збільшилася відповідно на 20 і 15 % у зв'язку із зменшенням кількості середніх оцінок відповідно на 35 і 10 % (див. табл. 4.3).

Отже використання у процесі фізичного виховання в ЗЗСО програм стимульованого розвитку фізичних якостей, що враховують сприятливі періоди їх природнього розвитку та взаємозв'язки між приростом якостей у хлопчиків певних соматотипу і віку забезпечує значно кращий результат у вирішенні завдання із покращення фізичної підготовленості, а також сприяє виразнішому покращенню фізичного здоров'я порівняно із програмами стимульованого розвитку фізичних якостей, що передбачають їх комплексний розвиток у представників різних соматотипів.

Одержаний результат, а саме пов'язаний із можливістю покращувати фізичне здоров'я дітей різних соматотипів, використовуючи для цього програми стимульованого розвитку їх фізичних якостей, зумовив проведення другої серії педагогічних експериментів.

У одному із формувальних експериментів, проведеним К. Сидорченко [39] під керівництвом професора Г. Єдинака, взяли участь по 60 хлопчиків 11 років найбільш представничих торакального і м'язового соматотипів, які були учнями 6-их класів ЗЗСО. До цього визначили щорічні зміну показників фізичних якостей та фізичного здоров'я, а також взаємозв'язок (канонічним кореляційним аналізом) між зміною останнього (є комплексним показником – містить п'ять індексів у використаній методиці Г. Апанасенка [38]) та кожного показ-

Таблиця 4.3 – Зміна рівня фізичного здоров'я хлопчиків і юнаків різних соматотипів протягом одного навчального року при використанні різних варіантів програм стимульованого розвитку фізичних якостей

Дані	Група	Рівень фізичного здоров'я, %									
		Високий		Вищий від середнього		Середній		Нижчий від середнього		Низький	
		%	p	%	p	%	p	%	p	%	p
Вихідні	TE ₃	–	–	–	–	15,0	> 0,05	65,0	> 0,05	20,0	> 0,05
	TK ₃	–	–	–	–	15,0		60,0		25,0	
Кінцеві	TE ₃	5,0	>	35,0	< 0,05	50,0	> 0,05	5,0	> 0,05	5,0	> 0,05
	TK ₃	–	0,05	–	–	70,0		20,0		10,0	
Вихідні	ME ₃	–	–	–	–	30,0	> 0,05	60,0	> 0,05	10,0	> 0,05
	MK ₃	–	–	–	–	40,0		50,0		10,0	
Кінцеві	ME ₃	10,0	>	20,0	< 0,05	65,0	> 0,05	5,0	< 0,05	–	> 0,05
	MK ₃	–	0,05	–	–	70,0		25,0		5,0	
Вихідні	TK ₁₀	15,0	>	30,0	> 0,05	55,0	> 0,05	–	–	–	–
	TK ₁₀	20,0	0,05	25,0	–	55,0		–		–	
Кінцеві	TE ₁₀	35,0	>	45,0	> 0,05	20,0	< 0,05	–	–	–	–
	TK ₁₀	20,0	0,05	30,0	–	50,0		–		–	
Вихідні	ME ₁₀	15,0	>	30,0	> 0,05	55,0	> 0,05	–	–	–	–
	MK ₁₀	15,0	0,05	40,0	–	45,0		–		–	
Кінцеві	ME ₁₀	30,0	<	50,0	> 0,05	20,0	> 0,05	–	–	–	–
	MK ₁₀	10,0	0,05	55,0	–	35,0		–		–	

ника досліджуваної фізичної якості тих самих хлопчиків різних соматотипів у період між 11 і 14 роками. Це дозволило виокремити фізичні якості, розвиток яких найбільше позначається на зміні фізичного здоров'я. При цьому припустили, що у випадку покращення (відсутності зміни) фізичного здоров'я необхідно впливати на фізичні якості, що у цей період суттєво збільшуються і статистично пов'язані із зміною фізичного здоров'я, у випадку погіршення останнього, навпаки розвивати фізичні якості із аналогічною тенденцією зміни.

Ураховуючи дані канонічної кореляції і те, що між 11 і 12 роками у хлопчиків торакального соматотипу фізичне здоров'я покращується, м'язового – погіршується, визначили склад фізичних якостей, розвиток яких сприятиме покращенню першого показника. Такими були: торакальний соматотип – абсолютна м'язова сила, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, гнучкість, координацію у метаннях провідною і непровідною рукою, м'язовий соматотип – гнучкість, координація в акробатичних рухових діях, швидкісна сила загальні витривалість; у всіх також використовували фізичні навантаження для покращення загальної витривалості (додаток Д.13 і Д.14).

Крім зазначеного розроблена нами програма стимульованого розвитку фізичних якостей хлопчиків різних соматотипів для покращення їхнього фізичного здоров'я у процесі фізичного виховання в ЗЗСО (програма-1, групи ТЕ₁ і МЕ₁) враховувала також інші організаційно-методичні умови (апробовані в ході описаного раніше формульованого експерименту).

Реалізовані під час експерименту додаткові варіанти програм стимульованого розвитку фізичних якостей хлопчиків різних соматотипів передбачали таке. Основу програми-2 (групи ТЕ₂ і МЕ₂) склали рекомендації дослідників [20], згідно яких необхідно розвивати фізичні якості, що домінують у структурі фізичної підготовленості таких хлопчиків. У хлопчиків торакального соматотипу це швидкісні якості, рухливість у поперековому відділі хребта, координація у циклічних локомоціях, метаннях на дальність непровідною рукою і загальна витривалість, м'язового – вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, статична силова, швидкісна витривалість, координація в акробатичних рухових діях, метаннях на дальність провідною і непровідною руками (додаток Д.15 і Д.16).

Основу програми-3 (групи ТЕ₃ і МЕ₃) склали рекомендації інших дослідників [40], згідно яких протягом навчального року необхідно розвивати фізичні якості, що знаходяться в сенситивному періоді, а саме: торакальний соматотип – швидкісні якості, вибухова сила м'язів верхніх і нижніх кінцівок, рухливість у поперековому відділі хребта, координація у циклічних локомоціях, метаннях на дальність провідною і непровідною руками; м'язовий – статична силова витривалість,

координація у циклічних локомоціях, акробатичних рухових діях, метаннях на дальність провідною і непровідною руками (додаток Д.17 і Д.18).

Унаслідок використання хлопчиками торакального соматотипу авторської програми (TE₁) зміна їхнього фізичного здоров'я відзначалася таким: на 20 % збільшилася кількість вищих від середньої, на 35 % – середніх оцінок, що зумовлювалося значним (на 35 %) зменшенням кількості нижчих від середньої та менш виразним (20 %), але також статистично значущим, зменшенням кількості низьких оцінок ($p < 0,05$) (табл. 4.4).

Використання програми, спрямованої на стимульований розвиток фізичних якостей, що домінують у структурі фізичної підготовленості хлопчиків зазначеного соматотипу (TE₂), сприяло досягненню дещо іншого результату: жоден хлопчик наприкінці навчального року не досягнув високої і вищої від середньої оцінок фізичного здоров'я, кількість із середньою і нижчою від середньої оцінками збільшилася відповідно тільки на 5 % і 10 % унаслідок зменшення на 15 % кількості хлопчиків з низьким рівнем показника ($p > 0,05$).

Комплексний розвиток фізичних якостей у хлопчиків торакального соматотипу (ТК) сприяв одержанню аналогічного вищезазначеному результату із тією різницею, що кількість хлопчиків з середньою оцінкою фізичного здоров'я збільшилася на 2,2 %, нижчою від середньої – на 15,5 % унаслідок зменшення на 17,7 % кількості хлопчиків з низьким рівнем показника ($p > 0,05$).

Стимульований розвиток фізичних якостей хлопчиків торакального соматотипу, що у досліджуваному віці знаходяться в сенситивному періоді (TE₃), сприяв досягненню такого результату: на 5 % і 20 % збільшилася кількість хлопчиків, фізичне здоров'я яких відповідало вищому від середнього і середньому рівням, що зумовлювалося зменшенням на 5 % і 20 % кількості хлопчиків відповідно із нижчим від середнього і низьким рівнями здоров'я ($p > 0,05$).

Одержані у TE₂, TE₃ і ТК дані засвідчують тільки позитивну тенденцію зміни фізичного здоров'я хлопчиків торакального соматотипу під дією використаних у цих групах варіантах програм стимульованого розвитку фізичних якостей, оскільки величини змін показника

Таблиця 4.4 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах шести-класників торакального соматотипу протягом однорічного формувального експерименту

Рівень фізичного здоров'я	На початку	Наприкінці	$\Delta \bar{X}$, абс.	$\Delta \bar{X}$, %	$D \pm m_d$ % (p)
	$\bar{X}_1 \pm m$	$\bar{X}_2 \pm m$			
<i>TE₁</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	20,0	20,0	20,0 ± 8,94	2,24*
Середній, %	25,0	60,0	35,0	35,0 ± 14,62	2,39*
Нижчий від середнього, %	55,0	20,0	–35,0	35,0 ± 14,27	2,45*
Низький, %	20,0	–	–20,0	20,0 ± 8,94	2,24*
<i>TE₂</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	–	–	–	–
Середній, %	15,0	20,0	5,0	5,0 ± 11,99	0,42
Нижчий від середнього, %	60,0	70,0	10,0	10,0 ± 15,0	0,67
Низький, %	25,0	10,0	–15,0	15,0 ± 10,19	1,47
<i>TE₃</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	5,0	5,0	5,0 ± 4,87	1,03
Середній, %	20,0	40,0	20,0	20,0 ± 14,14	1,41
Нижчий від середнього, %	55,0	50,0	–5,0	5,0 ± 15,77	0,32
Низький, %	25,0	5,0	–20,0	20,0 ± 10,84	1,85*
<i>TK</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	–	–	–	–
Середній, %	15,6	17,8	2,2	2,2 ± 7,85	0,28
Нижчий від середнього, %	60,0	75,5	15,5	15,5 ± 9,71	1,60
Низький, %	24,4	6,7	–17,7	17,7 ± 7,41	2,39*

були статистично недостовірні. У TE₁ відбувається значне покращення фізичного здоров'я хлопчиків.

Порівняння даних щодо кількості хлопчиків з однаковим рівнем фізичного здоров'я, виявленої у дослідних групах наприкінці експерименту, засвідчило таке: у TE₁ кількість вищих від середньої оцінок була на 20 %, 15 %, 20 % більша порівняно із одержаними відповідно у

ТЕ₂, ТЕ₃ і ТК, середніх оцінок – на 40 % більше ніж у ТЕ₂, на 42,2 % – ніж у ТК унаслідок значно меншої кількості нижчих від середньої і низьких оцінок фізичного здоров'я ($p < 0,05 \div 0,001$).

Водночас тенденція до покращення фізичного здоров'я у ТЕ₃ була виразнішою порівняно із ТЕ₂, оскільки наприкінці експерименту нижчі від середньої оцінки склали відповідно 50 % і 70 % ($p < 0,05$), низькі – 5 % і 10 % ($p > 0,05$), тобто у першій зазначеній групі їх було менше ніж у другій унаслідок більшої кількості середніх (на 20 %) і вищих від середньої (на 5 %) оцінок ($p > 0,05$).

У ТЕ₃ і ТК виявлено аналогічні розбіжності із тією різницею, що у першій вищих від середньої оцінок було на 5 %, середніх – 22,2 % ($p > 0,05$) більше, а нижчих від середньої і низьких, навпаки – відповідно на 25,5 % ($p < 0,05$) та 1,7 % ($p > 0,05$) менше ніж у другій зазначеній групі.

У ТЕ₂ і ТК розвиток визначеного складу фізичних якостей сприяв досягненню практично однакового результату у покращенні фізичного здоров'я хлопчиків торакального соматотипу.

Одержані дані засвідчують значно вищу результативність програми стимульованого розвитку фізичних якостей у шестикласників торакального соматотипу, що містить запропонований авторкою склад таких якостей, у аспекті позитивного вирішення завдання із покращення фізичного здоров'я таких хлопчиків у процесі фізичного виховання порівняно з іншими варіантами програм, оскільки реалізація останніх забезпечила практично однаковий результат – незначне покращення показника і лише у поодиноких випадках.

Унаслідок використання хлопчиками м'язового соматотипу авторської програми стимульованого розвитку фізичних якостей (МЕ₁) зміна їхнього фізичного здоров'я відзначалася таким: вищих від середньої та середніх оцінок стало більше в обох випадках на 15 % ($p < 0,05$), що зумовлювалося зменшенням кількості нижчих від середньої оцінок на 20 %, низьких – на 10 % за відсутності високих оцінок ($p > 0,05$) (табл. 4.5).

Використання програми стимульованого розвитку якостей, що домінують у структурі фізичної підготовленості хлопчиків зазначеного соматотипу (МЕ₂), сприяло досягненню дещо іншого результату:

високого і вищого від середнього рівнів не досяг жоден хлопчик, кількість хлопчиків з середнім рівнем зменшилася на 15 % унаслідок чого тих, хто відзначався нижчим від середнього рівнем, стало більше ($p > 0,05$), оскільки кількість із низьким рівнем не змінилася.

Таблиця 4.5 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах шести-класників м'язового соматотипу протягом однорічного формувального експерименту

Рівень фізичного здоров'я	На початку	Наприкінці	$\Delta \bar{X}$, абс.	$\Delta \bar{X}$, %	$D \pm m_d$ % (p)
	$\bar{X}_1 \pm m$	$\bar{X}_2 \pm m$			
<i>ME₁</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	15,0	15,0	15,0±7,98	1,88*
Середній, %	50,0	65,0	15,0	15,0±15,45	0,97
Нижчий від середнього, %	40,0	20,0	–20,0	20,0±14,14	1,41
Низький, %	10,0	–	–10,0	15,0±6,71	1,49
<i>ME₂</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	–	–	–	–
Середній, %	45,0	30,0	–15,0	15,0±15,12	0,99
Нижчий від середнього, %	45,0	60,0	15,0	15,0±15,61	0,96
Низький, %	10,0	10,0	0	0	0
<i>ME₃</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	–	–	–	–
Середній, %	50,0	60,0	10,0	10,0 ± 15,65	0,64
Нижчий від середнього, %	45,0	35,0	–10,0	10,0 ± 15,41	0,65
Низький, %	5,0	5,0	0	0	0
<i>МК</i>					
Високий, %	–	–	–	–	–
Вищий від середнього, %	–	–	–	–	–
Середній, %	45,5	27,3	–18,2	18,2 ± 11,63	1,56*
Нижчий від середнього, %	45,5	69,7	24,2	24,2 ± 11,80	2,05*
Низький, %	9,0	3,0	– 6,0	6,0 ± 9,99	0,60

Стимульований розвиток фізичних якостей хлопчиків м'язового соматотипу, що у досліджуваному віці знаходяться в сенситивному періоді (ME₃), сприяв досягненню такого результату: на 10 % збільшилася кількість хлопчиків, фізичне здоров'я яких відповідало серед-

ньому рівню, що було пов'язано із зменшенням на 10 % кількості хлопчиків з нижчим від середнього рівнем ($p>0,05$), оскільки не змінилася кількість низьких оцінок.

Комплексний розвиток фізичних якостей (МК) сприяв одержанню зовсім іншого результату: на 18,2 % зменшилася кількість середніх ($p<0,05$), на 6 % – низьких оцінок ($p>0,05$), унаслідок чого на 24,2 % збільшилася кількість нижчих від середньої оцінок фізичного здоров'я хлопчиків цього соматотипу ($p<0,05$).

Одержані у ME_1 дані свідчили про суттєве покращення, у МК – про значне погіршення, у ME_2 і ME_3 – відповідно про негативну і позитивну тенденції зміни фізичного здоров'я (зміни були невірогідними), а значить про перевагу авторської програми над іншими використаними в аспекті покращення цього показника у хлопчиків м'язового соматотипу.

Порівняння наприкінці експерименту кількості хлопчиків з однаковим рівнем фізичного здоров'я виявило таке: у ME_1 вищих від середньої оцінок було на 15 % більше ніж у ME_2 , ME_3 і МК, середніх – на 30 % більше ніж у ME_3 , на 37,7 % – ніж у МК, що зумовлювалося значно меншою кількістю нижчих від середньої і низьких оцінок ($p<0,05$).

Виявлена у ME_2 тенденція до погіршення, у ME_3 – до покращення фізичного здоров'я хлопчиків засвідчила такі підсумкові результати: середні оцінки склали відповідно 30 % і 60 %, нижчі від середньої – 60 % і 35 % ($p<0,05$), низькі – 10 % і 5 % ($p>0,05$), тобто у першій вони були значно гіршими порівняно із другою.

За кількістю оцінок кожного рівня результати у ME_2 та МК були практично однаковими. У ME_3 результати були значно кращими ніж у МК.

Отже одержані у представників досліджуваних соматотипів дані дозволяють зробити такий висновок: для досягнення позитивного результату у покращенні фізичного здоров'я хлопчиків 11-14 років різних соматотипів необхідно розвивати виокремлені нами фізичні якості, що за складом певною мірою відрізняються від тих, які знаходяться у сенситивному періоді, а розвиток усіх основних фізичних якостей протягом навального року є найменш ефективним у вирішенні означеного завдання.

Необхідно зазначити, що такими фізичними якостями у хлопчиків торакального соматотипу, є: між 11 і 12 роками – вищезазначені; між 12 і 13 роками – швидкісну, абсолютну м'язову силу, координацію у метаннях провідною рукою, загальну витривалість; 13 і 14 роками – швидкісну, абсолютну м'язову силу, швидкісну і статичну силову витривалість.

У хлопчиків м'язового соматотипу для покращення фізичного здоров'я необхідно розвивати такі фізичні якості: між 11 і 12 роками – вищезазначені; між 12 і 13 роками – абсолютну м'язову, вибухову силу м'язів нижніх кінцівок, гнучкість, координацію у метаннях провідною і непровідною рукою; між 13 і 14 – швидкісну, вибухову силу м'язів нижніх кінцівок, статичну силову витривалість, координацію у метаннях провідною і непровідною руками.

У хлопчиків астеноїдного соматотипу такими фізичними якостями є: між 11 і 12 роками – координація у метаннях на дальність провідною і непровідною руками, швидкісна, статична силова витривалість, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок; між 12 і 13 – статична силова і швидкісна витривалість, частота рухів, абсолютна м'язова сила; між 13 і 14 – координація у метаннях непровідною рукою, загальна витривалість, частота рухів, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок.

У хлопчиків дигестивного соматотипу для покращення фізичного здоров'я здійснюють стимульвальний розвиток таких фізичних якостей: між 11 і 12 роками – насамперед абсолютної м'язової сили, частоти рухів, координації у метаннях непровідною рукою, акробатичних рухових діях; між 12 і 13 – частоти рухів, гнучкості, координації у акробатичних рухових діях, загальної і статичної силової витривалості; між 13 і 14 – частоти рухів, вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, гнучкості, координації у метаннях непровідною рукою, акробатичних рухових діях, циклічних локомоціях, загальної, швидкісної, статичної силової витривалості.

Крім цього, в усіх хлопчиків у зазначені періоди, в ході перших 8-10-и уроків фізичної культури необхідно здійснювати підготовку організму до подальших високих навантажень, використовуючи циклічні вправи, що виконуються із помірною інтенсивністю протягом 10-15 хв, а також на кожному уроці – вправи для розвитку гнучкості.

Водночас під час цього педагогічного експерименту одержали дані щодо ефективності використаних програм у вирішенні інших завдань, а саме із покращення фізичної підготовленості та фізичної працездатності хлопчиків різних соматотипів. Як видно із таблиці 4.6, а також із додатку Д.19 і Д.20, у шестикласників торакального соматотипу за співвідношенням показників фізичної підготовленості, які в них суттєво покращилися, погіршилися і не змінилися, найрезультативнішою в аспекті позитивних змін якнайбільшої, а негативних – якнайменшої кількості показників, є програма-3 (передбачає стимульований розвиток якостей, які знаходяться в сенситивному періоді).

Аналогічний результат одержали у шестикласників м'язового соматотипу із тією різницею, що за співвідношенням показників фізичної підготовленості, які суттєво покращилися, погіршилися і не змінилися, найрезультативнішою у досягненні найбільших величин вияву показників є програма-3 і програма-2.

Отже наведені дані дозволяють зробити такий висновок: для досягнення найбільш високих результатів у покращенні фізичної підготовленості хлопчиків 11-14 років різних соматотипів доцільно використовувати програму стимульованого розвитку фізичних якостей, що знаходяться у сенситивному періоді. Водночас оптимальною в аспекті досягнення найкращих результатів у вирішенні всіх зазначених завдань (покращення фізичного здоров'я, працездатності, підготовленості) є наведена вище авторська програма стимульованого розвитку фізичних якостей.

Продовжуючи дослідження, спрямовані на визначення складу фізичних якостей, стимульований розвиток яких сприятиме покращенню, передусім фізичного здоров'я дітей різних соматотипів, І. Гасюк [41.] під керівництвом професора Г. Єдинака провів однорічний формувальний експеримент. У ньому взяли участь дівчата 11 років та 14 років різних соматотипів, а саме: астеноїдного – відповідно 22 і 21, торакального – 27 і 29, м'язового – 25 і 27, дигестивного – 20 і 21; у контрольних групах кількість 11-річних дівчаток склала 90, 14-річних – 98, але щонайменше 20 кожного соматотипу.

До цього визначили щорічну зміну показників фізичних якостей, фізичного здоров'я та, використовуючи факторний і канонічний коре-

Таблиця 4.6 – Результативність різних варіантів програм стимульованого розвитку фізичних якостей шестикласників торакального і м'язового соматотипів у вирішенні різних за змістом завдань фізичного виховання

Показник результативності	Варіант програми			
	1	2	3	комп- лексна
<i>торакальний соматотип</i>				
Розбіжності між дослідними групами у співвідношенні кількості показників фізичної підготовленості, що впродовж експерименту суттєво покращилися, погіршилися і не змінилися	4	3	4	2
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву показників фізичної підготовленості наприкінці експерименту	3	2	4	1
Розбіжності між дослідними групами у зміні фізичного здоров'я	4	3	3	3
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву стану фізичного здоров'я наприкінці експерименту	4	2	3	1
Розбіжності між дослідними групами у зміні загальної фізичної працездатності	4	3	3	3
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву працездатності наприкінці експерименту	4	3	3	3
<i>Сума балів (Σ), к-ть</i>	23	16	20	13
<i>Середній бал (Σ / 6 показників), ум .бал</i>	3,83	2,67	3,33	2,17
<i>Ранг за шкалою порядку</i>	I	III	II	IV
<i>м'язовий соматотип</i>				
Розбіжності між дослідними групами у співвідношенні кількості показників фізичної підготовленості, що впродовж експерименту суттєво покращилися, погіршилися і не змінилися	4	3	3	3
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву показників фізичної підготовленості наприкінці експерименту	3	4	4	2
Розбіжності між дослідними групами у зміні фізичного здоров'я	4	3	3	3
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву стану фізичного здоров'я наприкінці експерименту	4	2	3	1
Розбіжності між дослідними групами у зміні загальної фізичної працездатності	4	3	3	3
Розбіжності між дослідними групами у величинах вияву працездатності наприкінці експерименту	4	3	3	3
<i>Сума балів (Σ), к-ть</i>	23	18	19	14
<i>Середній бал (Σ / 6 показників), ум .бал</i>	3,83	3,00	3,17	2,33
<i>Ранг за шкалою порядку</i>	I	III	II	IV

ляцій аналізи – взаємозв’язки між зміною здоров’я (є комплексним показником – містить п’ять індексів у використаній методиці Г. Апанасенка [38] та кожного показника досліджуваної фізичної якості тих самих дівчаток різних соматотипів між 11 і 14 роками. З’ясували таке: формування загальної оцінки фізичного здоров’я таких дівчат відбувається неоднаковими шляхами, – внесок кожного окремого показника у загальну оцінку здоров’я відрізняється за абсолютними значеннями; найбільше із зміною останньої пов’язані зміни фізичних якостей, що у певному віці відзначаються незначним приростом показників (за автором – «віково-типологічні» фізичні якості). Водночас останні у різному віці в межах одного соматотипу та в однаковому віці, але у різних соматотипів, відзначаються методичними особливостями їх стимульованого розвитку (табл. 4.7).

Таблиця 4.7 – Склад фізичних якостей, стимульований розвиток яких сприяє покращенню фізичного здоров’я дівчат 11-14 років різних соматотипів

Фізична якість	Соматотип / вік, років															
	астеноїдний				торакальний				м’язовий				дигестивний			
	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14
Швидкісні			+			+			+		+	+			+	
Абсолютна м’язова сила		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+		+
Вибухова сила	+	+					+	+		+		+			+	
Витривалість	А	А	А		А	Шв	Шв	Шв		А			А	А		А
Гнучкість	+			+		+		+	+		+		+		+	+
Координація	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+

Примітка. Позначено: «+» – фізичні якості, що потребують стимульованого розвитку, «А» – аеробна витривалість, «Шв» – швидкісна витривалість

Використання авторської розробки дівчатками астеноїдного соматотипу, які були ученицями 5-их класів (АЕ₅), забезпечило їм такі зміни фізичного здоров'я порівняно із одержаними при традиційному комплексному розвитку основних фізичних якостей (АК₅): у перших на відміну від других виявили 8,3 % дівчаток, які отримали високу оцінку фізичного здоров'я за її повної відсутності на початку; оцінку вищу від середньої – 66,5 %, тоді як у других її кількість склала тільки 16 % при початковій кількості відповідно у межах 8,6 % і 12 %. Водночас: кількість дівчаток з середньою та нижчою від середньої оцінками фізичного здоров'я в АЕ₅ зменшилася відповідно із 54 до 12,5 % та із 20,8 до 12,7 %; низька оцінка була відсутньою, хоча на початку становила 16,6 % (табл. 4.8).

У АК₅ кількість середніх оцінок протягом навчального року зросла із 48 % до 60 %, кількість нижчих від середньої – із 16 % до 20 %, низьких – дещо зменшилась, а саме із 24 % до 4 % ($p > 0,05$).

Із наведених даних видно, що в АЕ₅ відбувся якісний перерозподіл оцінок фізичного здоров'я: за рахунок зменшення кількості дівчаток з низьким, нижчим від середнього і середнім рівнями зросла кількість дівчаток з вищим від середнього (майже у 8 разів) та високим (у 8,3 разів) рівнями здоров'я.

У АК₅ перерозподіл також мав місце, але відзначався дещо іншим характером: збільшилася кількість дівчаток з нижчим від середнього, середнім і вищим від середнього рівнями за рахунок зменшення кількості дівчаток з низьким рівнем; при цьому високі оцінки були відсутні, а низькі склали 4 %.

Виявлене в АЕ₅ покращення відбулось унаслідок підвищення із нижчого від середнього до середнього рівнів значень індексу Робінсона, тоді як у АК₅, навпаки значення індексу Руф'є та життєвого індексу погіршилися (див. табл. 4.8).

Використання авторської розробки дівчатками астеноїдного соматотипу, які були ученицями 8-их класів (АЕ₈), забезпечило їм такі зміни фізичного здоров'я: кількість низьких та нижчих від середньої оцінок фізичного здоров'я зменшилася відповідно із 19,3 до 7,7 % та із 53,8 до 15,4 % при значному збільшенні кількості середніх і вищих від середньої оцінок, а 7,7 % дівчаток досягло високого рівня здоров'я, хоча на початку такого результату не фіксували (див. табл. 4.8).

Таблиця 4.8 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах дівчаток астеноїдного соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичного здоров'я	5 клас				8 клас			
	на початку		наприкінці		на початку		наприкінці	
	АЕ ₅	АК ₅	АЕ ₅	АК ₅	АЕ ₈	АК ₈	АЕ ₈	АК ₈
Індекс Руф'є	2,3 (С)	2,4 (С)	2,8 (С)	0,8 (НС)	1,7 (НС)	1,3 (НС)	2,1 (С)	1,8 (НС)
Життєвий індекс	2,4 (С)	2,1 (С)	2,3 (С)	1,7 (НС)	1,3 (НС)	1,4 (НС)	1,9 (НС)	1,1 (НС)
Силовий індекс	2,5 (С)	2,3 (С)	2,6 (С)	2,3 (С)	1,6 (НС)	1,2 (НС)	2,3 (С)	1,4 (НС)
Індекс Робінсона	1,8 (НС)	1,4 (НС)	2,8 (С)	1,7 (НС)	1,1 (НС)	0,7 (НС)	1,4 (НС)	0,9 (НС)
Ваго-зростовий індекс	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)
Загальна оцінка та рівень здоров'я	9,3 (С)	8,2 (С)	10,5 (ВС)	6,5 (С)	5,7 (НС)	4,6 (НС)	7,7 (С)	5,2 (НС)
Розподіл фізичного здоров'я за рівнями, %								
Високий	—	—	8,3	—	—	—	7,7	—
Вищий від середнього	8,6	12,0	66,5	16,0	3,9	7,7	11,6	7,8
Середній	54,0	48,0	12,5	60,0	23,0	26,9	57,6	23,0
Нижчий від середнього	20,8	16,0	12,7	20,0	53,8	57,6	15,4	53,8
Низький	16,6	24,0	—	4,0	19,3	7,8	7,7	15,4

Примітка. Тут і далі позначено: «В» – високий рівень фізичного здоров'я, «ВС» – вищий від середнього, «С» – середній, «НС» – нижчий від середнього, «Н» – низький

Використання традиційної програми комплексного розвитку основних фізичних якостей (АК₈) забезпечило відмінні від зазначених зміни фізичного здоров'я таких дівчаток: з 7,8 до 15,4 % зросла кількість низьких оцінок і водночас зменшилась із 57,6 до 53,8 % кількість нижчих від середньої, із 26,9 до 23 % – середніх оцінок. Кількість

дівчаток з вищим від середнього рівнем фізичного здоров'я не змінилась (на початку – 7,7 %, наприкінці – 7,8 %), із високим – була відсутня в обох випадках.

Виявлені в АЕ₈ якісні зміни відбулися за рахунок покращення значень індексу Руф'є та силового індексу, тоді як у АК₈ значення всіх індексів залишалися на початковому рівні вияву (див. табл. 4.8).

У дослідних групах представниць торакального соматотипу після використання авторської та традиційної програм стимульованого розвитку фізичних якостей відбулися зміни їхнього фізичного здоров'я. Так у ТЕ₅ зменшилася кількість дівчаток з низьким, нижчим від середнього та середнім рівнями здоров'я, у зв'язку із цим значно збільшилася кількість дівчаток з вищим від середнього рівнем, – з 6,3 % на початку до 46,8 % наприкінці експерименту. При цьому 6,3 % дівчаток досягли високого рівня здоров'я, хоча на початку його не фіксували у жодної дівчинки (табл. 4.9).

У контрольній групі одноліток (ТК₅) виявлено зовсім іншу тенденцію зміни досліджуваного показника: кількість дівчаток з низьким рівнем здоров'я залишилася на вихідному рівні, із нижчим від середнього – збільшилась із 60 до 70 %, тоді як з середнім і вищим від середнього, навпаки – зменшилася відповідно із 23,3 до 16,7 % та із 10 % до 6,7 %. При цьому, як на початку, так і наприкінці високим рівнем здоров'я не відзначалася жодна п'ятикласниця торакального соматотипу.

Аналізуючи окремо кожен показник, що входить до складу використаної для визначення фізичного здоров'я методики [38], виявили таке: у ТЕ₅ покращення забезпечило зростання значень індексу Руф'є при сталих значеннях інших чотирьох індексів; у ТК₅ одержані результати зумовлювалися відсутністю зміни значень усіх п'яти індексів (див. табл. 4.9).

Дівчатка торакального соматотипу, які були ученицями 8-их класів, після використання авторської програми стимульованого розвитку визначених фізичних якостей (ТЕ₈) досягли такої зміни фізичного здоров'я: із 6,8 до 3,3 % знизилася кількість низьких, із 63,2 до 20 % – нижчих від середньої оцінок; водночас зросла (із 30 до 60 %) кількість середніх, вищих від середньої (з 0 до 10 %) та високих (з 0 до 6,7 %) оцінок показника.

Таблиця 4.9 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах дівчаток торакального соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичного здоров'я	5 клас				8 клас			
	на початку		наприкінці		на початку		наприкінці	
	TE ₅	TK ₅	TE ₅	TK ₅	TE ₈	TK ₈	TE ₈	TK ₈
Індекс Руф'є	1,1 (НС)	0,8 (НС)	2,5 (С)	0,7 (НС)	1,4 (НС)	1,3 (НС)	2,1 (С)	1,6 (НС)
Життєвий індекс	2,1 (С)	1,4 (НС)	2,6 (С)	1,1 (НС)	1,1 (НС)	1,2 (НС)	2,3 (С)	1,3 (НС)
Силовий індекс	2,3 (С)	2,2 (С)	2,7 (С)	2,2 (С)	1,3 (НС)	1,4 (НС)	2,4 (С)	1,2 (НС)
Індекс Робінсона	0,7 (НС)	1,2 (НС)	2,6 (НС)	0,8 (НС)	0,7 (НС)	0,8 (НС)	1,4 (НС)	0,8 (НС)
Ваго-зростовий індекс	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)	0 (ВС)
Загальна оцінка та рівень здоров'я	6,2 (С)	5,5 (НС)	10,4 (ВС)	4,8 (НС)	4,5 (НС)	4,7 (НС)	8,2 (С)	4,9 (НС)
Розподіл фізичного здоров'я за рівнями, %								
Високий	—	—	6,3	—	—	—	6,7	—
Вищий від середнього	6,3	10,0	46,8	6,7	—	3,5	10,0	—
Середній	59,3	23,3	21,9	16,7	30,0	24,0	60,0	24,3
Нижчий від середнього	21,9	60,0	18,8	70,0	63,2	62,0	20,0	68,8
Низький	12,5	6,7	6,2	6,6	6,8	10,5	3,3	6,9

У ТК₈ після комплексного розвитку всіх основних фізичних якостей виявлені зміни були дещо іншими: кількість дівчаток з низьким рівнем фізичного здоров'я на початку становила 10,5 %, наприкінці – зменшилася до 6,9 % при зростанні (із 62 до 68,8 %) кількості дівчаток з нижчим від середнього рівнем, сталій кількості із середнім та зменшенням 0 % кількості дівчаток з вищим від середнього рівнями.

Аналізуючи окремо кожен показник, що є складовою загальної оцінки фізичного здоров'я, виявили таке: у ТЕ₈ виявлена зміна була зумовлена, переважно зростанням до середнього рівня значень індексу Руф'є, життєвого і силового індексів при одночасно сталому вияві значень індексу Робінсона та зросто-вагового індексу; у ТК₈ значення жодного індексу не змінилися (див. табл. 4.9).

Загальні оцінки фізичного здоров'я дівчат групи МЕ₅ змінювались упродовж дослідження. Після експерименту зменшилась кількість обстежених з низьким (з 6,7% до 3,3%) і нижче середнім рівнями здоров'я (з 56,6% до 30,0%). Разом з тим, мало місце зростання кількості дівчат із середнім і вище середнім рівнями. На 7,3% збільшилась кількість високих оцінок фізичного здоров'я (табл. 4.10).

У дослідних групах представниць м'язового соматотипу після використання авторської та традиційної програм стимульованого розвитку фізичних якостей відбулися зміни їхнього фізичного здоров'я. Так у МЕ₅ зменшилася кількість дівчаток з низьким і нижчим від середнього рівнями здоров'я, у зв'язку із цим значно збільшилася (на 23,3 %) кількість дівчаток з середнім рівнем та мала місце тенденція до збільшення кількості дівчаток з вищим від середнього (збільшення на 3,3 %) та високим (3,4 %) рівнями фізичного здоров'я.

Водночас у МК₅ зміни показника відзначалися лише тенденцією до певної зміни, оскільки: на однакову величину (3,6 %) зменшилася кількість дівчаток з низьким, зросла – з нижчим від середнього і середнім, але знизилась – із вищим від середнього рівнями фізичного здоров'я; високий рівень був відсутній як на початку, так і наприкінці експерименту.

Аналіз кожної складової загальної оцінки у МЕ₅ засвідчив зумовленість одержаних результатів суттєвим покращенням, передусім значень індексів Руф'є, силового та Робінсона при одночасному сталому вияві значень ваго-зростового і життєвого індексів (див. табл. 4.10).

У МК₅ виявлена зміна зумовлювалася тільки зростанням з низького до нижчого від середнього рівня значень індексу Робінсона, оскільки значення інших чотирьох індексів залишилися практично незмінними.

Дівчатка м'язового соматотипу, які були ученицями 8-их класів, після використання авторської програми стимульованого розвитку визначених фізичних якостей (МЕ₈) досягли такої зміни фізичного здо-

Таблиця 4.10 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах дівчаток м'язового соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичного здоров'я	5 клас				8 клас			
	на початку		наприкінці		на початку		наприкінці	
	ME ₅	MK ₅	ME ₅	MK ₅	ME ₈	MK ₈	ME ₈	MK ₈
Індекс Руф'є	0,9 (НС)	0,7 (НС)	2,1 (С)	0,8 (НС)	0,9 (НС)	0,6 (НС)	2,1 (С)	1,3 (НС)
Життєвий індекс	1,4 (НС)	1,3 (НС)	1,7 (НС)	1,0 (НС)	1,6 (НС)	1,4 (НС)	1,1 (НС)	0,4 (Н)
Силовий індекс	3,7 (ВС)	3,4 (ВС)	3,9 (В)	3,3 (ВС)	2,8 (С)	2,4 (НС)	3,4 (ВС)	3,1 (ВС)
Індекс Робінсона	0,4 (Н)	0,3 (Н)	1,7 (НС)	1,3 (НС)	0,3 (Н)	0,2 (Н)	1,4 (НС)	1,2 (НС)
Ваго-зростовий індекс	-0,8 (С)	-0,7 (С)	-0,4 (С)	-0,8 (С)	-0,4 (С)	-0,7 (С)	-0,3 (С)	-0,6 (С)
Загальна оцінка та рівень здоров'я	5,6 (НС)	5,0 (НС)	9,0 (С)	5,6 (НС)	5,2 (НС)	3,9 (НС)	7,7 (С)	5,4 (НС)
Розподіл фізичного здоров'я за рівнями, %								
Високий	—	—	3,4	—	—	—	7,2	—
Вищий від середнього	10,0	14,3	13,3	10,7	—	—	10,7	11,1
Середній	26,7	25,0	50,0	28,6	25,0	29,6	60,7	14,8
Нижчий від середнього	56,6	53,5	30,0	57,1	60,7	55,5	14,3	62,9
Низький	6,7	7,2	3,3	3,6	14,3	14,9	7,1	11,2

ров'я: із 14,3 до 7,1 % знизилася кількість низьких, із 60,7 до 14,3 % – нижчих від середньої оцінок; водночас зросла (із 25 до 60,7 %) кількість середніх, вищих від середньої (з 0 до 10,7 %) та високих (з 0 до 7,2 %) оцінок показника (див. табл. 4.10).

У МК₈ після комплексного розвитку всіх основних фізичних якостей виявлені зміни були дещо іншими: із 14,9 до 11,2 % поменшало дівчаток з низьким, із 29,6 до 14,8 % – середнім рівнями здоров'я, проте із 55,5 до 62,9% зросла кількість дівчаток з нижчим від середнього та на 11,1 % – із вищим від середнього рівнями показника.

Аналізуючи кожну складову загальної оцінки виявили таке: одержані у МЕ₈ зміни зумовлені, насамперед покращенням індексів Руф'є, силового і Робінсона, що відбувалися на фоні сталого вияву значень інших показників; у МК₈ – збільшенням індексів Робінсона і силового при одночасному зниженні життєвого й сталому вияві значень індексів Руф'є і ваго-зростового.

Після завершення експерименту у дівчаток дигестивного соматотипу, які були ученицями 5-их класів і використовували авторську розробку (ДЕ₅), виявили значне зменшення кількості дівчаток з низьким рівнем фізичного здоров'я, – із 73,1 % на початку до 30,8 % наприкінці. Водночас значно зросла кількість нижчих від середньої і середніх оцінок, а кількість вищих від середньої і високих оцінок не змінилася, – на початку і наприкінці вони були відсутні (табл. 4.11).

У дівчаток означеного соматотипу після комплексного розвитку всіх основних фізичних якостей (ДК₅) відбулися суттєво відмінні від зазначених зміни фізичного здоров'я: збільшилася кількість низьких оцінок і, водночас зменшилася – нижчим від середньої і середніх оцінок, а більш високі були відсутні як на початку, так і наприкінці експерименту.

Аналіз кожної складової загальної оцінки засвідчив, що одержані у ДЕ₅ зміни зумовлені, насамперед значним підвищенням індексів Робінсона, життєвого і ваго-зростового, у ДК₅ – тільки значень індексу Руф'є при сталому вияві значень інших чотирьох індексів, а саме на низькому рівні.

У дівчаток дигестивного соматотипу, які були ученицями 8-их класів, після використання авторської програми стимульованого розвитку визначених фізичних якостей (ДЕ₈) відбулися такі зміни фізичного здоров'я: із 76,8 % на початку до 15,4 % наприкінці зменшилася кількість низьких оцінок і одночасно збільшилася (на 46 %) кількість нижчих від середньої та середніх (15,4 %) оцінок; більш високі оцінки були відсутні (див. табл. 4.11)

У ДК₈ після комплексного розвитку всіх основних фізичних якостей зміни були дещо іншими: із 66,6 до 75 % зросла кількість низьких оцінок здоров'я, що відбулося за рахунок зменшення кількості дівчаток з нижчими від середньої і середньої оцінками показника відповідно із 29,2 до 25 % та із 4,2 до 0 %; вищі від середньої і високі оцінки були відсутніми.

Таблиця 4.11 – Зміна фізичного здоров'я у дослідних групах дівчаток дигестивного соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичного здоров'я	5 клас				8 клас			
	на початку		наприкінці		на початку		наприкінці	
	ДЕ ₅	ДК ₅	ДЕ ₅	ДК ₅	ДЕ ₈	ДК ₈	ДЕ ₈	ДК ₈
Індекс Руф'є	-0,4 (НС)	-0,7 (Н)	1,4 (НС)	0,9 (НС)	0,9 (НС)	0,7 (НС)	1,7 (НС)	1,2 (НС)
Життєвий індекс	0,4 (Н)	0,3 (Н)	1,1 (НС)	0,5 (Н)	0,2 (Н)	0,4 (Н)	0,6 (Н)	0,1 (Н)
Силовий індекс	1,4 (НС)	1,2 (НС)	2Д (С)	1,5 (НС)	1,2 (НС)	1,1 (НС)	1,7 (НС)	0,4 (Н)
Індекс Робінсона	0,3 (Н)	0,4 (Н)	1,7 (НС)	0,3 (Н)	0,3 (Н)	0,7 (Н)	0,9 (НС)	0,4 (Н)
Ваго-зростовий індекс	-2,4 (Н)	-2,7 (Н)	-1,8 (НС)	-2,7 (Н)	-2,0 (Н)	-2Д (Н)	-1,9 (НС)	-2,7 (Н)
Загальна оцінка в рівень здоров'я	-0,7 (Н)	-1,8 (Н)	4,5 (НС)	0,5 (Н)	0,6 (Н)	0,8 (Н)	3,0 (НС)	-0,9 (Н)
Розподіл фізичного здоров'я за рівнями, %								
Високий	–	–	–	–	–	–	–	–
Вищий від середнього	–	–	–	–	–	–	–	–
Середній	11,5	16,0	15,4	8,0	–	4,2	15,4	–
Нижчий від середнього	15,4	20,0	53,8	12,0	23,2	29,2	69,2	25,0
Низький	73,1	64,0	30,8	80,0	76,8	66,6	15,4	75,0

Аналіз кожного показника загальної оцінки фізичного здоров'я показав, що зміни у ДЕ₈ були зумовлені, насамперед покращенням значень індексів Робінсона і ваго-зростового, що із низького рівня піднялися до нижчого від середнього, а інші три залишилися без зміни.

У ДК₈ виявили зниження значень силового індексу із нижчого від середнього до низького рівня при одночасному сталому вияві (на низькому і нижчому від середнього рівнях) інших чотирьох показників (див. табл. 4.11).

Отже одержані дані засвідчують значне покращення фізичного здоров'я дівчаток усіх соматотипів унаслідок розвитку визначених нами фізичних якостей, тоді як при комплексному розвитку всіх основних фізичних якостей зміна фізичного здоров'я таких дівчаток є різноспрямованою, але навіть у випадку покращення – значно менш виразною порівняно із першими.

Крім зазначеного, в ході цього педагогічного експерименту одержали дані щодо ефективності використаних програм стимульованого розвитку фізичних якостей у вирішенні завдання із покращення фізичної підготовленості дівчаток різних соматотипів. Як видно із таблиці додатку Д.21 у дівчаток астеноїдного соматотипу, які були ученицями 5-их класів і використовували авторську програму стимульованого розвитку фізичних якостей (АЕ₅), відбулося суттєве покращення показників більшості досліджуваних фізичних якостей. Виняток склала тільки швидкісна, абсолютна м'язова сила, частота рухів і гнучкість, що виявили лише тенденцію до позитивної зміни ($p > 0,05$), та статична силова витривалість, яка погіршилася на 22,8 % ($p < 0,05$).

У АК₅ загальна витривалість знизилася на 11,6 %, статична силова витривалість – 23 %, але покращилася координація у метаннях на дальність провідною і непровідною руками (відповідно на 9,4 і 28,7 %) ($p < 0,05 \div 0,01$). Вибухова сила м'язів верхніх і нижніх кінцівок характеризувалася тільки тенденцією до зміни, а суттєвим зниженням відзначалися, крім зазначених, також показник частоти рухів (15 %), рухливості поперекового відділу хребта (41,8 %) і плечових суглобів (8,2 %) ($p < 0,05 \div 0,01$).

Порівняння одержаних наприкінці значень показників засвідчило перевагу АЕ₅ над АК₅ у кількості тих, що відзначаються найвищим виявом: у перших в усіх показниках, за винятком швидкісної сили, статичної силової витривалості й абсолютної м'язової сили, значення були набагато кращими ніж у других (див. додаток Д.21).

Після завершення експерименту у п'ятикласниць торакального соматотипу (TE₅) відбулося суттєве покращення всіх показників досліджуваних фізичних якостей, за винятком швидкісної сили, частоти рухів і статичної силової витривалості, остання виявила негативну, інші зазначені – позитивну тенденції до зміни, тоді як рухливість у плечових суглобах погіршилася на 6,6 % ($p < 0,05$) (додаток Д.22).

Найбільшим приростом у цій групі відзначалася загальна витривалість (32,8 %), координація у метаннях на дальність провідною і непровідною руками (відповідно 23,1 і 29,6 %), рухливість у поперековому відділі хребта (23,8 %), вибухова сила м'язів верхніх кінцівок (34,7 %), статична силова витривалість (19 %) і абсолютна м'язова сила (приріст у межах 12,1–16, 5%) ($p < 0,05 \div 0,01$).

У контрольній групі (TK₅) зміна показників фізичних якостей мала інший характер: зростання координації у метаннях провідною і непровідною руками склало 12,9 і 20,5 %, рухливості у поперековому відділі хребта – 24 %, вибухової сили верхніх кінцівок – 22,1 %, абсолютної м'язової сили – тільки у межах 7,6–9,3 % ($p < 0,05 \div 0,01$). Водночас суттєво погіршився показник швидкісної сили, статичної силової витривалості, а координації у циклічних локомоціях, акробатичних рухових діях і вибухової сили м'язів нижніх кінцівок відзначалися тільки певною тенденцією до зміни (див. додаток Д.22).

Порівнянням наведених даних виявили, що у TE₅ та TK₅ тільки зміни частоти рухів, рухливості у плечових суглобах не відрізнялися між собою, тоді як значення показників інших фізичних якостей були значно кращі у перших.

У ME₅ наприкінці експерименту виявили значне зростання більшості досліджуваних фізичних якостей, а найбільшим приростом відзначалася загальна витривалість (10,4 %), частота рухів (12 %), координація у метаннях провідною і непровідною руками (відповідно 36,4 і 53,9 %), рухливість у поперековому відділі хребта (77,3 %), вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок (відповідно 10,5 і 25,9 %), а також абсолютна сила м'язів-згиначів передпліччя та розгиначів спини (20,5 і 10,6 %) ($p < 0,05 \div 0,01$). Негативною зміною не відзначався жоден показник, а швидкісної і статичної силової витривалості – виявив тільки тенденцію до зміни (додаток Д.23).

У МК₅ суттєвим збільшенням відзначалася координація у метаннях провідною і непровідною руками (приріст відповідно 20 і 27,1 %), рухливість у поперековому відділі хребта і плечових суглобах (55,5 і 3,5 %) ($p < 0,05 \div 0,01$). Проте виявили суттєве погіршення показника швидкісної витривалості, координації в акробатичних рухових діях, статичної силової витривалості та тільки тенденцію до певної зміни – загальної витривалості, швидкісної сили, вибухової сили м'язів нижніх і верхніх кінцівок, абсолютної м'язової сили.

Порівняння одержаних даних наприкінці засвідчило значно вищий рівень вияву всіх фізичних якостей у МЕ₅ ніж у МК₅, за винятком загальної витривалості, що в обох групах досягла практично однакового рівня вияву (див. додаток Д.23).

У дівчаток дигестивного соматотипу, які були ученицями 5-их класів і використовували авторську програму стимульованого розвитку фізичних якостей (ДЕ₅) наприкінці виявили значне зростання всіх фізичних якостей (додаток Д.24). Найшвидшим приростом у них відзначався показник загальної витривалості (17,4 %), координації у циклічних локомоціях (18,3 %), метаннях провідною (41,7 %) і непровідною (67,7 %) руками, рухливість у поперековому відділі хребта (164 %), вибухова сила м'язів нижніх (12 %), верхніх (28,5 %) кінцівок та абсолютної м'язової сили (у межах 6,7-19,5 %) ($p < 0,01$). Водночас статична силова витривалість протягом року погіршилася на 33,3 % ($p < 0,05$).

У ДК₅ розвиток фізичних якостей відбувався зовсім по-іншому: зростання координації у метаннях провідною і непровідною руками склало відповідно 21,5 і 42,5 %, рухливості у поперековому відділі хребта – 125 %, вибухової сили м'язів верхніх кінцівок – 21 %, абсолютної м'язової сили за результатами станової динамометрії – 8,7 % ($p < 0,05 \div 0,01$). Водночас остання якість за результатами кистьової динамометрії та швидкісна витривалість суттєво погіршились, а зміни загальної витривалості, координації у циклічних локомоціях, акробатичних діях, рухливості плечових суглобів, вибухової сили м'язів нижніх кінцівок виявили тільки певну тенденцію до зміни (див. додаток Д.24).

Порівняння одержаних у дівчаток цього соматотипу підсумкових даних засвідчило перевагу ДЕ₅ над ДК₅ у вияві всіх фізичних якостей, за винятком швидкісної сили, що в обох групах досягла однакового рівня.

Результати, одержані у дівчаток різних соматотипів, які були ученицями 8-их класів, засвідчили таке. У АЕ₈ наприкінці експерименту констатували зростання всіх досліджуваних фізичних якостей, за винятком частоти рухів, що протягом навчального року практично не змінилась (додаток Д.25). Найбільший приріст встановили у загальній витривалості (28 %), координації у метаннях провідною і непровідною руками (відповідно 18,4 і 28,5 %), рухливості поперекового відділу хребта (23,6 %), вибуховій силі м'язів верхніх кінцівок (14,2 %), статичній силовій витривалості (34,5 %), абсолютній м'язовій силі (в межах 18,1-22,9 %) ($p < 0,05 \div 0,01$).

У АК₈ відзначили зовсім іншу динаміку фізичних якостей: суттєвим покращенням відзначалася загальна витривалість, координація у метаннях провідною і непровідною руками, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, погіршенням – швидкісна сила і статична силова витривалість.

Порівняльний аналіз цих даних засвідчив суттєву (на рівні від $p < 0,05$ до $p < 0,01$) перевагу АЕ₈ над АК₈ у всіх показника, за винятком вибухової сили м'язів верхніх кінцівок, зростання якої в обох групах було практично однаковим ($p > 0,05$).

У ТЕ₈ використання авторської програми забезпечило значне зростання загальної витривалості (приріст 13,1 %), координації у метаннях провідною і непровідною руками (відповідно 17,3 і 22,9 %), рухливості у поперековому відділі хребта (25,2 %), вибухової сили м'язів верхніх кінцівок (20 %), статичної силової витривалості (53,5%) ($p < 0,05 \div 0,01$). Зрушення у показниках інших досліджуваних фізичних якостей були менш виразними, але також статистично достовірними, за винятком швидкісної сили, частоти рухів і абсолютної м'язової сили, що протягом року практично не змінилися (додаток Д.26).

У ТК₈ найбільшим приростом відзначалася координація у метаннях провідною рукою (12,9 %), вибухова сила м'язів верхніх кінцівок (13,1 %) і статична силова витривалість (26 %) ($p < 0,05 \div 0,01$). Водночас виявили суттєве погіршення більшості інших показників досліджуваних фізичних якостей.

При порівнянні кінцевих значень виявили, що всі вони, за винятком показника абсолютної м'язової сили, були значно кращими у дівча-

ток торакального соматотипу, які протягом навчального року використовували авторську програму стимульованого розвитку визначених фізичних якостей.

У МЕ₈ за цей період відбулося суттєве зростання частоти рухів (приріст 17,4 %), координації у метаннях провідною і непровідною руками (відповідно 26,3 і 30,4 %), вибухової сили м'язів нижніх і верхніх кінцівок (9,3 і 19,5 %), статичної силової витривалості (25,6 %), абсолютної м'язової сили (у межах 9,4-20 %) ($p < 0,05 \div 0,01$). Інші фізичні якості також зросли, але на дещо меншу величину (на рівні $p < 0,05$), за винятком рухливості у плечових суглобах і поперековому відділі хребта, що погіршилися відповідно на 5,2 % і 36,4 % ($p < 0,05$) (додаток Д.27).

У МК₈ комплексний розвиток протягом навчального року всіх основних фізичних якостей сприяв досягненню дівчатками м'язового соматотипу таких результатів: координація у метаннях провідною і непровідною руками збільшилася відповідно на 14,7 і 19,4 %, вибухова сила м'язів верхніх кінцівок – на 12,5 %, статична силова витривалість – 25,6 % ($p < 0,05$); швидкісні витривалість і сила, частота рухів, рухливість у плечових суглобах, поперековому відділі хребта, навпаки – суттєво погіршилися (див. додаток Д.27).

Порівнянням одержаних даних встановили, що досягнуті наприкінці у МЕ₈ значення всіх показників, за винятком загальної витривалості, гнучкості й вибухової сили м'язів верхніх кінцівок, були значно кращими ніж у МК₈.

У ДЕ₈ протягом експерименту відбулися такі зміни досліджуваних показників: загальна витривалість зросла на 16,7 %, координація у метаннях провідною і непровідною руками – відповідно на 29,8 і 24,1 %, координація в акробатичних діях – 10,4 %, рухливість у плечових суглобах і поперековому відділі хребта – відповідно на 4,8 і 25,3 %, вибухова сила м'язів нижніх і верхніх кінцівок – на 6,7 і 14,6 %, статична силова витривалість – 66,1 %, абсолютна м'язова сила – в межах 8-27,3 % ($p < 0,05 \div 0,01$). Значним погіршенням відзначався тільки показник максимальної частоти рухів (додаток Д.28).

У ДК₈ найбільший приріст виявили у показниках гнучкості, вибухової сили м'язів верхніх і нижніх кінцівок, статичної силової

витривалості та абсолютній силі м'язів-згиначів лівої кисті. Водночас зміна показників досить великої групи фізичних якостей відзначалася достовірним регресивним характером.

При порівнянні даних, одержаних наприкінці експерименту, виявили таке: крім частоти рухів, за усіма іншими показниками дівчатка експериментальної групи ДЕ₈ досягли значно кращих результатів у розвитку фізичних якостей ніж дівчатка контрольної групи ДК₈.

Отже результати проведеного дослідження дозволяють зробити такий висновок: реалізація у процесі фізичного виховання в ЗЗСО програм покращення фізичного здоров'я, сформованих із урахуванням особливостей природного розвитку фізичних якостей, взаємозв'язків між їх приростом і зміною фізичного здоров'я у дівчаток різних соматотипів між 11 і 14 роками, дозволяють досягати значно кращих результатів у вирішенні зазначеного завдання та із покращення фізичної підготовленості ніж при традиційному комплексному розвитку всіх основних фізичних якостей.

Водночас одержані дані підтверджують зроблений раніше висновок, що найбільше із певною зміною фізичного здоров'я пов'язані показники фізичних якостей, які виявляють аналогічну з першим зміну. Іншими словами, при погіршенні фізичного здоров'я необхідно розвивати фізичні якості, що у дівчаток (хлопчиків) певного соматотипу в цьому віці також відзначаються погіршенням або сталим виявом, при покращенні фізичного здоров'я – фізичні якості із такою самою тенденцією зміни.

У зв'язку з останнім висновком необхідно зазначити, що одержані під час експериментів дані про зміни фізичного здоров'я дівчаток та хлопчиків різних соматотипів між 11 і 14 роками є менш об'єктивними ніж про зміни показників їх фізичних якостей. Це зумовлено тим, що використана нами (з огляду на поширеність у відповідних наукових дослідженнях) методика Г. Апанасенка [38] відзначається максимальним індексом діагностичної ефективності (чутливість – 100%), але низькою з позиції теорії тестів специфічністю, – біля 40 %, оскільки як референтний тест застосовує маніфестацію патологічного процесу, а не стійкість біосистеми до патогенних впливів [42; 43]. Тому можуть мати місце відмінні від одержаних нами дані щодо

динаміки фізичного здоров'я дітей різних соматотипів у період 11-14 років. З огляду на це та враховуючи зроблений висновок, що для покращення фізичного здоров'я таких дітей необхідно розвивати фізичні якості, показники яких змінюються так само як фізичне здоров'я, склад цих якостей може відрізнятися від виокремлених нами. У зв'язку з цим наводимо дані про зміну фізичного здоров'я та показників фізичних якостей у дітей різних соматотипів між 11 і 14 роками.

Як видно з таблиці, представлені в додатку Д.29, у дівчаток астеноїдного соматотипу між 11 і 12 роками відбувається підвищення рівня фізичного здоров'я, переважно за рахунок збільшення кількості дівчат із середнім рівнем. Між 12 і 13 роками зміна певною мірою аналогічна попередній, оскільки при практично сталій кількості вищих від середньої і середньої оцінок фізичного здоров'я збільшується кількість нижчих від середньої оцінок за рахунок зменшення низьких. Між 13 і 14 роками зміна показника є негативною, тобто засвідчує погіршення фізичного здоров'я дівчаток астеноїдного соматотипу.

У дівчаток торакального соматотипу між 11 і 13 роками практично відсутня зміна фізичного здоров'я, тоді як між 13 і 14 роками має місце тенденція до його погіршення.

Дівчатка м'язового соматотипу відзначаються такою динамікою досліджуваного показника: між 11 і 13 роками має місце тенденція до його покращення, але дещо більшою мірою – між 12 і 13; у період між 13 і 14 роками виявлено тенденцію до погіршення фізичного здоров'я.

У дівчаток дигестивного типу конституції позитивну тенденцію зміни фізичного здоров'я виявлено тільки між 11 і 12 роками, в інші досліджувані періоди – вияв показника на досягнутому рівні, що у більшості випадків загалом відповідає низькому рівню.

Хлопчики 11-14 років різних соматотипів відзначаються такими особливостями зміни фізичного здоров'я (додаток Д.30). У представників астеноїдного соматотипу тенденцією до покращення відзначається період між 11 і 12, 13 і 14 роками, а вияв показника на досягнутому рівні – між 12 і 13 роками.

У хлопчиків торакального і дигестивного соматотипів тенденція зміни однакова: до покращення – між 11 і 12, вияв на досягнутому рівні – 12 і 13, суттєве погіршення – між 13 і 14 роками.

У представників м'язового соматотипу погіршення фізичного здоров'я зафіксовано між 11 і 12, 13 і 14 роками, а вияв показника на досягнутому рівні – між 12 і 13.

Що стосується особливостей зміни показників основних фізичних якостей у дівчаток і хлопчиків різних соматотипів у певному віці періоду між 11 і 14 роками, то такі дані розміщені у таблицях додатків Д.31-Д.38.

З іншого боку, низьку чутливість методики Г. Апанасенка можна нівелювати, використовуючи не запропоновану їм загальну оцінку здоров'я, а тільки значення індексів, що формують таку оцінку. Ці індекси в достатній мірі відповідають вимогам теорії тестів, несуттєво змінюються з віком у зв'язку з гомеостатичним характером [38; 44] та відображають стан функціонування основних систем організму. Зокрема стан функціонування серцево-судинної системи у спокої та під дією дозованого фізичного навантаження характеризує відповідно індекс Робінсона та індекс Руф'є, дихальної системи із забезпечення організму киснем у спокої – життєвий індекс. Тонус активності м'язової тканини, що певною мірою відображає стан функціонування кисневотранспортної системи, характеризує силовий індекс, а оптимальне співвідношення маси і довжини тіла – ваго-зростовий.

У зв'язку із зазначеним правомірно поточнити досліджувану проблему, а саме в аспекті визначення складу фізичних якостей, стимульований розвиток яких у дітей певних статі, соматотипу і віку сприятиме досягненню максимального позитивного результату у вирішенні завдання з покращення фізичного стану. Це зумовлено тим, що останній є характеристикою особистості людини, стану здоров'я, статури і конституції, функціональних можливостей організму, фізичної працездатності й підготовленості [45]. У зв'язку з цим про ефективність запропонованих технологій (програм, методик) будуть свідчити, насамперед кількість показників фізичного стану, що суттєво покращилися протягом певного періоду їх використання та величини вияву цих показників наприкінці.

Ураховуючи вищезазначене провели другу серію формувальних експериментів. Один із них, реалізований протягом одного навчального року В. Слюсарчуком [46] під керівництвом професора Г. Єдинака,

було спрямовано на покращення фізичного стану дітей молодшого шкільного віку різних соматотипів стимульованим розвитком виокремлених фізичних якостей. У дослідженні взяли участь 139 дівчаток та 143 хлопчики 8-9 років різних соматотипів, які були учнями 3-их класів загальноосвітніх шкіл, а саме: експериментальна група дівчаток – 7 представниць астеноїдного, 22 – торакального, 20 – м'язового, 10 – дигестивного соматотипів, хлопчиків – відповідно 11, 23, 21 і 8; контрольна група дівчаток і група хлопчиків – по 20 кожного соматотипу.

Основу запропонованої програми склали виокремлені у дівчаток і хлопчиків кожного соматотипу в певному віці періоду 8-10 років фізичні якості. Для цього враховували щорічну зміну морфофункціональних показників, фізичних якостей та взаємозв'язки між зміною останніх (парним кореляційним аналізом) у тих самих дівчаток і хлопчиків різних соматотипів протягом зазначеного періоду. Встановили, що між 8 і 9 роками в усіх дівчаток необхідно розвивати абсолютну м'язову і вибухову силу, із урахуванням соматотипу додатково: астеноїдний соматотип – координацію у циклічних локомоціях; торакальний – гнучкість; дигестивний – швидкісну силу, гнучкість, координацію у циклічних локомоціях; м'язовий – швидкісну силу, гнучкість.

У всіх хлопчиків необхідно розвивати вибухову силу, а враховуючи їхні соматотипи додатково: астеноїдний соматотип – координацію у циклічних локомоціях; торакальний – абсолютну м'язову силу; дигестивний – загальну витривалість, абсолютну м'язову силу, гнучкість, координацію у циклічних локомоціях; м'язовий – швидкісну силу й абсолютну м'язову.

У період між 9 і 10 роками всім дівчаткам необхідно використовувати вправи для розвитку швидкісної сили й абсолютної м'язової, а враховуючи соматотип додатково такі якості: астеноїдний – вибухову силу, торакальний – силову витривалість, вибухову силу, гнучкість; дигестивний – силову, загальну витривалість, координацію у циклічних локомоціях; м'язовий – силову витривалість, вибухову силу, гнучкість, координацію у циклічних локомоціях.

У всіх хлопчиків протягом цього періоду необхідно розвивати абсолютну м'язову силу, а враховуючи їхні соматотипи додаткового:

астеноїдний – швидкісну силу; торакальний – силову витривалість, швидкісну, вибухову силу, гнучкість; дигестивний – координацію у циклічних локомоціях; м'язовий – силову витривалість і вибухову силу.

Водночас урахували дані [47] щодо зростання анаеробних та стабілізації у розвитку аеробних можливостей дітей досліджуваного віку та визначені нами проектувальні операції, реалізація яких є обов'язковою умовою формування програми покращення фізичного стану дітей 8-10 років у процесі фізичного виховання в ЗЗСО (додаток Д.39). Фізичні якості, визначені як додаткові, розвивали під час уроків в ході рухливих ігор та учнями самостійно вдома при виконанні домашніх завдань.

Такі операції полягали у визначенні й реалізації в практичній діяльності: мети і завдань занять фізичними вправами; форм занять, під час яких вирішуватимуться поставлені завдання; соматотипів дітей; складу показників фізичного стану, які необхідно покращити; послідовності розвитку таких якостей у навчальному році; інтересів і побажань дітей щодо певних видів фізичних вправ; дозування вправ для кожного уроку серії та самостійних занять удома із розвитку виокремлених фізичних якостей; стимулів для мотивації дітей до фізичної активності в ЗЗСО й удома; термінів проведення і змісту педагогічного контролю; організаційного забезпечення уроків; напрямів і способів співпраці із учителями початкових класів та батьками дітей у вирішенні поставлених перед дітьми завдань.

Перевірку ефективності авторської розробки у вирішенні поставлених завдань здійснили впродовж одного навчального року з учнями третіх класів. Узагальнення одержаних даних засвідчило, що використання авторської програми протягом одного навчального року забезпечило значно кращий (на рівні від $p < 0,05$ до $p < 0,001$) результат ніж традиційний розвиток усіх фізичних якостей.

Так за критерієм кількості показників фізичного стану, що суттєво покращилися, встановлено: із 10 досліджуваних функціональних показників такою зміною в експериментальній групі дівчаток та хлопчиків астеноїдного соматотипу відзначалося по 7 показників, у

контрольних – тільки по 4 (табл. 4.12-4.13). У перших такими були: в дівчаток – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ЧСС під час відпочинку після навантаження та індекси, що відображають функціональні можливості різних систем організму, – силовий (СІ), Робінсона (ІР), життєвий (ЖІ), Руф'є (РІ), хлопчиків – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, після навантаження, систолічний АТ, ІР, РІ, ЖІ.

У контрольній групі дівчаток суттєво покращилися ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ІР, систолічний АТ, але погіршилася ЧСС після фізичного навантаження, ЧСС під час відпочинку після навантаження, в групі хлопчиків – покращилися ЖЄЛ, ЧСС у спокої, систолічний АТ, ІР, але погіршилася ЧСС після фізичного навантаження.

У експериментальній групі дівчаток та групі хлопчиків торакального соматотипу суттєво покращилося відповідно 5 та 8 показників, у контрольних – тільки по 1 (табл. 4.14-4.15). У перших такими були: в дівчаток – ЖЄЛ, ЧСС під час відпочинку після фізичного навантаження, ЖІ, СІ, РІ, в хлопчиків – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ЧСС під час відпочинку після фізичного навантаження, систолічний АТ, а також індексів, що характеризують функціональні можливості дихальної, серцево-судинної і м'язової систем, – ЖІ, ІР, РІ і СІ.

У контрольній групі дівчаток суттєво покращилася тільки ЖЄЛ, а погіршилася ЧСС під час відпочинку після фізичного навантаження і РІ, в групі хлопчиків – покращилася ЖЄЛ, а погіршилися ЧСС у спокої, ЧСС під час відпочинку після навантаження та РІ.

У експериментальній групі дівчаток і групі хлопчиків м'язового соматотипу суттєво покращилося відповідно 7 та 8 показників, у контрольних групах – 5 і 3 (табл. 4.16-4.17). У перших такими були: в дівчаток – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ЧСС після виконання фізичного навантаження, РІ, ІР, ЖІ, СІ, в хлопчиків – усі, за винятком ЖІ, значення якого залишалося на досягнутому рівні.

У контрольній групі дівчаток суттєво покращилися ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ЖІ, СІ, ІР, а погіршилася ЧСС після виконання фізичного навантаження, ЧСС під час відпочинку після навантаження, РІ, в групі хлопчиків – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ІР, але погіршилася ЧСС після фізичного навантаження та ЧСС під час відпочинку після навантаження.

Таблиця 4.12 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах дівчаток астеноїдного (А) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=7, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абс.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕА	1130,0	19,15	1370,0	13,63	240	21,2	10,2***
	КА	1126,0	21,31	1290,0	16,06	164	14,6	6,15***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕА	104,7	0,81	102,9	0,80	-1,8	1,7	1,58
	КА	105,4	0,82	101,7	0,77	-3,7	3,5	3,29**
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕА	91,6	1,04	80,0	0,58	-11,6	12,7	9,74***
	КА	92,7	1,11	83,5	0,97	-9,2	9,9	6,24***
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕА	138,0	3,15	145,4	1,51	7,4	-5,4	2,12*
	КА	141,0	4,46	154,5	2,33	13,5	-9,6	2,68*
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕА	117,3	1,39	107,1	1,06	-10,2	8,7	5,84***
	КА	115,0	2,83	124,2	1,87	9,2	-8,0	2,71*
Індекс Руф'є (PI), ум. од	ЕА	14,7	0,52	13,3	0,3	-1,4	9,5	2,33*
	КА	14,9	0,77	16,2	0,33	1,3	-8,7	1,55
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕА	50,2	1,39	55,8	0,83	5,6	11,2	3,46**
	КА	50,7	1,64	52,2	1,0	1,5	3,0	0,78
Силовий індекс (СИ), %	ЕА	36,2	1,6	47,2	1,7	11,0	30,4	4,71***
	КА	34,0	1,28	36,7	1,13	2,7	7,9	1,58
Індекс Робінсона (IP), ум. од	ЕА	95,9	1,26	82,3	0,98	-13,6	14,2	8,52***
	КА	97,6	1,45	84,9	1,16	-12,7	13,0	6,84***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕА	0	0	0	0	0	0	0
	КА	0	0	0	0	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕА	18,7	0,61	23,4	0,90	4,7	25,1	4,32***
	КА	19,9	1,30	21,3	1,19	1,4	7,0	0,8
Біг 20 м з ходу, с	ЕА	5,5	0,17	4,7	0,11	-0,8	14,5	3,95***
	КА	5,5	0,19	5,2	0,17	-0,3	5,5	1,18
Стрибок у довжину з місця, см	ЕА	110,9	0,88	124,7	0,68	13,8	12,4	12,4***
	КА	111,3	1,37	118,7	1,16	7,4	6,6	4,11***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕА	1238,6	27,03	1265,7	18,5	27,1	2,2	0,83
	КА	1250,0	29,0	1188,0	20,77	-62,0	-5,0	1,74
Нахил уперед стоячи, см	ЕА	6,7	0,42	7,4	0,30	0,7	10,4	1,36
	КА	6,8	0,33	6,9	0,27	0,1	1,5	0,23
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕА	9,7	0,31	8,8	0,07	-0,9	9,3	2,83*
	КА	9,7	0,23	9,1	0,16	-0,6	6,2	2,14*
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕА	8,1	0,26	11,6	0,30	3,5	43,2	8,82***
	КА	7,6	0,29	9,1	0,30	1,5	19,7	3,6**

П р и м і т к а. Тут і далі «Е» – експериментальна, «К» – контрольна групи; позначено «*» достовірність відмінності на рівні $p < 0,05$, «**» – $p < 0,01$, «***» – $p < 0,001$

Таблиця 4.13 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах хлопчиків астеноїдного (А) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=11, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕА	1380,9	24,3	1720,9	16,09	340	24,6	11,7***
	КА	1385,0	27,4	1645,0	27,6	260	18,8	6,69***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕА	108,3	1,45	101,9	1,38	-6,4	5,9	3,20**
	КА	109,8	1,32	102,3	1,97	-7,5	6,8	3,16**
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕА	89,8	1,15	75,9	1,60	-13,9	15,5	7,05***
	КА	90,6	1,17	76,1	1,72	-14,5	16,0	6,97***
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕА	139,2	3,07	130,7	2,34	-8,5	6,1	2,20*
	КА	138,0	5,01	147,6	2,96	9,6	-7,0	1,65
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕА	121,3	3,0	118,7	1,96	-2,6	2,1	0,73
	КА	119,0	3,82	130,8	2,51	11,8	-9,9	2,58*
Індекс Руф'є (РІ), ум. од	ЕА	15,0	0,67	12,5	0,47	-2,5	16,7	3,05**
	КА	14,8	0,91	15,4	0,55	0,6	-4,1	0,56
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕА	55,3	1,41	60,1	1,86	4,8	8,7	2,06*
	КА	56,0	1,38	56,1	1,21	0,1	0,2	0,05
Силовий індекс (СІ), %	ЕА	43,3	1,76	47,6	1,72	4,3	9,9	1,75
	КА	44,8	2,22	41,5	1,81	-3,3	-7,4	1,15
Індекс Робінсона (ІР), ум. од	ЕА	97,3	2,23	77,4	1,96	-19,9	20,5	6,7***
	КА	99,5	1,98	77,8	2,23	-21,7	21,8	7,28***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕА	0	0	0	0	0	0	0
	КА	0	0	0	0	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕА	24,3	2,60	28,6	0,91	4,3	17,7	1,56
	КА	25,8	1,77	26,8	2,91	1,0	3,9	0,29
Біг 20 м з ходу, с	ЕА	5,4	0,12	4,7	0,05	-0,7	13,0	5,38***
	КА	5,4	0,21	5,0	0,08	-0,4	7,4	1,78
Стрибок у довжину з місця, см	ЕА	127,4	1,16	154,7	1,02	27,3	21,4	17,7***
	КА	129,3	1,53	147,0	2,24	17,7	13,7	6,52***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕА	1209,0	25,7	1165,0	21,1	-44,0	-3,6	1,32
	КА	1236,0	31,76	1117,0	22,10	-119,0	-9,6	3,08**
Нахил уперед стоячи, см	ЕА	4,5	0,16	3,3	0,27	-1,2	-26,7	3,82**
	КА	4,4	0,23	2,4	0,82	-2,0	-45,5	2,35*
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕА	9,5	0,18	8,4	0,11	-1,1	11,6	5,21***
	КА	9,5	0,27	9,0	0,22	-0,5	5,3	1,44
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕА	10,8	0,38	13,6	0,20	2,8	25,9	6,52***
	КА	11,1	0,45	12,1	0,42	1,0	9,0	1,62

Таблиця 4.14 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах дівчаток торакального (Т) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=22, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕТ	1220,0	15,71	1505,0	12,11	285,0	23,4	14,4***
	КТ	1225,0	16,42	1447,5	14,27	222,5	18,2	10,2***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕТ	101,7	1,18	100,8	1,04	-0,9	0,9	0,57
	КТ	102,3	1,29	101,6	0,97	-0,7	0,7	0,43
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕТ	86,7	1,02	84,1	1,12	-2,6	3,0	1,72
	КТ	87,2	1,18	89,1	0,95	1,9	-2,2	1,25
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕТ	149,3	1,26	147,6	1,05	-1,7	1,1	1,04
	КТ	149,1	1,68	155,7	0,95	6,6	-4,4	3,42**
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕТ	129,1	1,56	118,6	1,07	-10,5	8,1	5,55***
	КТ	128,4	1,88	139,2	1,30	10,8	-8,4	4,73***
Індекс Руф'є (PI), ум. од	ЕТ	16,5	0,32	15,0	0,28	-1,5	9,1	3,53***
	КТ	16,5	0,42	18,4	0,32	1,9	-11,5	3,6***
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕТ	50,0	0,75	55,7	0,61	5,7	11,4	5,9***
	КТ	51,4	0,93	52,2	0,85	0,8	1,6	0,63
Силовий індекс (СІ), %	ЕТ	45,1	1,29	49,3	0,89	4,2	9,3	2,68*
	КТ	45,3	1,0	42,8	0,81	-2,5	-5,5	1,94
Індекс Робінсона (ІР), ум. од	ЕТ	88,2	1,5	84,7	1,4	-3,5	4,0	1,71
	КТ	89,3	1,74	90,5	1,23	1,2	-1,3	0,56
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕТ	0	0	0	0	0	0	0
	КТ	0	0	0	0	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕТ	14,3	1,07	16,7	0,90	2,4	16,8	1,72
	КТ	14,1	1,03	15,2	0,73	1,1	7,8	0,87
Біг 20 м з ходу, с	ЕТ	4,2	0,09	4,1	0,06	-0,1	2,4	0,92
	КТ	4,1	0,08	4,9	0,10	0,8	-19,5	6,25***
Стрибок у довжину з місця, см	ЕТ	120,3	1,06	137,4	0,82	17,1	14,2	12,8***
	КТ	121,8	1,13	128,8	1,11	7,0	5,7	4,42***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕТ	1021,8	24,2	995,0	19,1	-26,8	-2,6	0,87
	КТ	1010,0	22,30	825,0	15,10	-185,0	-18,3	6,87
Нахил уперед стоячи, см	ЕТ	4,7	0,22	3,8	0,21	-0,9	19,1	2,96**
	КТ	4,8	0,29	3,6	0,23	-1,2	-25,0	3,24**
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕТ	8,7	0,07	8,4	0,04	-0,3	3,4	3,72***
	КТ	8,8	0,09	8,8	0,08	0	0	0
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕТ	11,0	0,29	13,3	0,19	2,3	20,9	6,63***
	КТ	10,8	0,21	11,9	0,21	1,1	10,2	3,70***

Таблиця 4.15 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах хлопчиків торакального (Т) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=23, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕТ	1506,0	21,5	1785,6	14,26	279,6	18,6	10,8***
	КТ	1520,0	24,71	1690,0	28,93	170	11,2	4,47***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕТ	101,8	1,49	98,4	0,67	-3,4	3,3	2,08*
	КТ	102,5	1,76	102,5	1,75	0	0	0
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕТ	89,1	1,32	84,7	0,51	-4,4	4,9	3,11**
	КТ	88,8	1,58	94,2	1,62	5,4	-6,1	2,39*
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕТ	153,1	2,82	146,7	1,79	-6,4	4,2	1,92
	КТ	154,6	4,06	164,6	3,03	10,0	-6,5	1,97
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕТ	132,6	3,04	123,7	1,62	-8,9	6,7	2,58*
	КТ	133,1	3,38	144,8	2,25	11,7	-8,8	2,88**
Індекс Руф'є (PI), ум. од	ЕТ	17,5	0,67	15,5	0,36	-2,0	11,4	2,63**
	КТ	17,6	0,82	20,4	0,62	2,8	-15,9	2,72*
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕТ	59,4	1,59	63,9	1,08	4,5	7,6	2,34*
	КТ	61,0	1,85	60,1	1,92	-0,9	-1,5	0,34
Силовий індекс (СІ), %	ЕТ	49,3	1,28	64,1	1,45	14,8	30,0	7,65***
	КТ	51,4	1,58	56,3	2,70	4,9	9,5	1,57
Індекс Робінсона (ІР), ум. од	ЕТ	90,7	1,99	83,4	0,80	-7,3	8,0	3,40**
	КТ	89,0	3,33	96,9	2,45	7,9	-8,9	1,91
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕТ	0	0	0	0	0	0	0
	КТ	0	0	0	0	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕТ	21,1	0,87	17,4	0,78	-3,7	-17,5	3,17**
	КТ	21,9	1,39	15,1	1,25	-6,8	-31,1	3,64**
Біг 20 м з ходу, с	ЕТ	4,4	0,05	4,1	0,04	-0,3	6,8	4,69***
	КТ	4,3	0,20	4,7	0,12	0,4	-9,3	1,71
Стрибок у довжину з місця, см	ЕТ	131,5	1,03	149,4	0,62	17,9	13,6	14,9***
	КТ	132,4	1,72	140,4	1,37	8,0	6,0	3,64**
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕТ	1200,4	15,2	1111,3	14,1	-89,1	-7,4	4,30***
	КТ	1134,5	27,68	1031,5	31,21	-103,0	-9,1	2,47*
Нахил уперед стоячи, см	ЕТ	2,3	0,26	0,8	0,28	-1,5	-65,2	3,93***
	КТ	2,1	0,56	-0,4	0,53	-2,5	-119	3,24**
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕТ	8,9	0,06	8,6	0,05	-0,3	3,4	3,84***
	КТ	8,9	0,13	9,0	0,12	0,1	-1,1	0,57
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕТ	12,5	0,19	17,9	0,31	5,4	43,2	14,8***
	КТ	12,8	0,26	15,8	0,64	3,0	23,4	4,34***

Таблиця 4.16 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах дівчаток м'язового (М) соматотипу протягом формувального експерименту, (E – n=20, K – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕМ	1380,0	13,57	1722,5	11,6	342,5	24,8	19,2***
	КМ	1410,0	11,81	1675,0	13,48	265	18,8	14,8***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕМ	100,1	0,88	99,7	0,70	-0,4	0,4	0,36
	КМ	99,7	0,94	99,2	0,76	-0,5	0,5	0,41
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕМ	87,7	0,89	78,3	0,71	-9,4	10,7	8,26***
	КМ	88,1	1,08	81,2	1,09	-6,9	7,8	4,50***
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕМ	153,3	1,3	145,7	1,04	-7,6	5,0	4,57***
	КМ	155,0	1,48	162,2	1,47	7,2	-4,6	3,45**
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕМ	124,7	2,07	124,1	1,78	-0,6	0,5	0,22
	КМ	123,4	2,11	139,8	1,20	16,4	-13,3	6,76***
Індекс Руф'є (PI), ум. од	ЕМ	16,6	0,35	14,8	0,29	-1,8	10,8	3,96***
	КМ	16,7	0,38	18,3	0,28	1,6	-9,6	3,39**
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕМ	49,4	1,06	59,4	0,87	10,0	20,2	7,29***
	КМ	49,7	0,72	56,2	0,91	6,5	13,1	5,60***
Силовий індекс (СИ), %	ЕМ	45,1	1,6	61,7	1,07	16,6	36,8	8,62***
	КМ	42,8	0,98	49,6	0,69	6,8	15,9	5,67***
Індекс Робінсона (IP), ум. од	ЕМ	87,8	1,24	78,0	0,82	-9,8	11,2	6,59***
	КМ	87,8	1,41	80,6	1,26	-7,2	8,2	3,81**
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕМ	-0,05	0,05	0	0	-0,1	0	0
	КМ	0	0	0	0	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕМ	19,3	0,94	21,6	0,40	2,3	11,9	2,25*
	КМ	18,9	0,69	19,5	0,53	0,6	3,2	0,69
Біг 20 м з ходу, с	ЕМ	5,3	0,09	4,2	0,06	-1,1	20,8	10,2***
	КМ	5,4	0,07	5,0	0,06	-0,4	7,4	4,34***
Стрибок у довжину з місця, см	ЕМ	125,8	0,76	150,1	0,50	24,3	19,3	26,7***
	КМ	126,5	0,85	141,8	0,86	15,3	12,1	12,6***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕМ	1024,0	19,25	954,5	18,8	-69,5	-6,8	2,58*
	КМ	1005,0	17,10	948,0	17,31	-57,0	-5,7	2,34*
Нахил уперед стоячи, см	ЕМ	7,0	0,49	11,2	0,67	4,2	60,0	5,06***
	КМ	6,9	0,52	8,7	0,40	1,8	26,1	2,74*
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕМ	8,9	0,1	8,7	0,05	-0,2	2,2	1,79
	КМ	9,0	0,07	9,1	0,06	0,1	-1,1	1,08
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕМ	12,5	0,41	17,9	0,2	5,4	43,2	11,8***
	КМ	12,2	0,38	14,8	0,18	2,6	21,3	6,18***

Таблиця 4.17 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах хлопчиків м'язового (М) соматотипу протягом формувального експерименту, (E – n=21, K – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	EM	1710,0	22,58	1970,0	15,33	260	15,2	9,53***
	KM	1740,0	24,5	1895,0	24,58	155	8,9	4,47***
АТ систолічний, мм рт. ст	EM	98,6	1,21	92,3	0,89	-6,3	6,4	4,19***
	KM	99,2	1,39	99,0	1,26	-0,2	0,2	0,11
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	EM	89,5	1,26	80,0	0,57	-9,5	10,6	6,87***
	KM	90,3	1,40	84,1	1,36	-6,2	6,9	3,18**
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	EM	162,2	2,04	154,3	1,10	-7,9	4,9	3,41**
	KM	164,0	2,76	172,1	1,95	8,1	-4,9	2,40*
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	EM	129,4	3,06	119,1	1,38	-10,3	8,0	3,07**
	KM	130,8	3,34	148,1	2,56	17,3	-13,2	4,11***
Індекс Руф'є (PI), ум. од	EM	18,1	0,51	15,3	0,24	-2,8	15,5	4,97***
	KM	18,5	0,61	20,4	0,42	1,9	-10,3	2,57*
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	EM	61,4	1,9	64,7	1,01	3,3	5,4	1,53
	KM	63,3	1,79	62,2	1,56	-1,1	-1,7	0,46
Силовий індекс (CI), %	EM	48,5	1,72	61,5	0,98	13,0	26,8	6,57***
	KM	48,0	1,39	51,2	2,31	3,2	6,7	1,19
Індекс Робінсона (IP), ум. од	EM	88,3	1,64	73,9	0,97	-14,4	16,3	7,56***
	KM	89,5	1,83	83,2	1,68	-6,3	7,0	2,54*
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	EM	0	0	0	0	0	0	0
	KM	-0,1	0,07	-0,1	0,07	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	EM	14,6	0,65	16,9	0,76	2,3	15,8	2,30*
	KM	15,8	0,77	17,6	0,83	1,8	11,4	1,59
Біг 20 м з ходу, с	EM	5,6	0,12	4,4	0,11	-1,2	21,4	7,37***
	KM	5,5	0,07	4,8	0,19	-0,7	12,7	3,46**
Стрибок у довжину з місця, см	EM	131,7	0,47	159,4	0,32	27,7	21,0	48,7***
	KM	132,6	0,85	147,9	1,73	15,3	11,5	7,94***
6-хв біг на максимальну відстань, м	EM	1130,0	17,5	1118,0	13,8	-12,0	-1,1	0,54
	KM	1115,0	21,37	1038,5	19,77	-76,5	-6,9	2,63*
Нахил уперед стоячи, см	EM	2,8	0,41	3,0	0,45	0,2	7,1	0,33
	KM	2,9	0,57	2,9	0,76	0	0	0
Човниковий біг 3x10 м, с	EM	9,3	0,06	9,0	0,04	-0,3	3,2	4,16***
	KM	9,2	0,13	9,3	0,13	0,1	-1,1	0,54
Динамометрія кисті провідної руки, кг	EM	13,5	0,28	18,7	0,21	5,2	38,5	14,9***
	KM	13,3	0,36	15,6	0,55	2,3	17,3	3,50**

У експериментальній групі дівчаток і групі хлопчиків дигестивного соматотипу значним покращенням відзначалося відповідно 9 і 8 показників, у контрольних групах – 5 і 4 (табл. 4.18-4.19). У перших такими були: в дівчаток – всі, за винятком ВЗІ, значення якого практично не змінилося, в хлопчиків – всі, за винятком ВЗІ і систолічного АТ, значення яких залишалися на досягнутому рівні.

У контрольній групі дівчаток протягом навчального року покращилися тільки ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ІР, РІ і СІ, але одночасно погіршився ВЗІ, групі хлопчиків – ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ІР та СІ.

Водночас наприкінці експерименту виявили зміни в іншому комплексі показників, що характеризують фізичний стан, а саме у розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів. Використовуючи той самий критерій (кількість показників, які протягом навчального року суттєво покращилися) встановили відмінність одержаного в експериментальних та контрольних групах результату. Так із 7 досліджуваних показників суттєвою позитивною зміною в експериментальній групі дівчаток та хлопчиків астеноїдного соматотипу відзначалося по 4, у контрольних – відповідно 3 і 2 (див. табл. 4.12-4.13). У перших в обох випадках ці показники були пов'язані зі швидкісною силою, вибуховою силою м'язів нижніх кінцівок, координацією у циклічних локомоціях і абсолютною м'язовою силою.

У контрольній групі дівчаток протягом навчального року покращився показник вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, координації у циклічних локомоціях і абсолютної м'язової сили, групі хлопчиків – вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, координації у циклічних локомоціях, але суттєво погіршилася рухливість у поперековому відділі хребта.

У експериментальній групі дівчаток та групі хлопчиків торакального соматотипу значним покращенням відзначалося відповідно 3 і 4 показника, у контрольних групах – по 2 (див. табл. 4.14-4.15). У перших такими були: в дівчаток – показник вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, координації у циклічних локомоціях, абсолютної м'язової сили (при одночасному погіршенні рухливості у поперековому відділі хребта), в хлопчиків – швидкісної сили, вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, координації у циклічних локомоціях і абсолютної м'язової сили (при погіршенні загальної витривалості й рухливості у поперековому відділі хребта).

Таблиця 4.18 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах дівчаток дигестивного (Д) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=10, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕД	1270,0	14,45	1540,0	13,0	270	21,3	13,9***
	КД	1275,0	14,73	1480,0	15,13	205	16,1	9,71***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕД	103,8	1,25	100,1	0,46	-3,7	3,6	2,78*
	КД	102,4	1,30	102,1	1,17	-0,3	0,3	0,17
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕД	100,0	1,03	87,1	0,53	-12,9	12,9	11,1***
	КД	102,0	1,59	90,3	1,18	-11,7	11,5	5,91***
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕД	170,1	1,35	160,3	1,59	-9,8	5,8	4,70***
	КД	173,5	1,49	171,7	1,42	-1,8	1,0	0,87
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕД	157,9	1,30	150,1	1,04	-7,8	4,9	4,69***
	КД	158,8	1,47	160,4	1,23	1,6	-1,0	0,83
Індекс Руф'є (РІ), ум. од	ЕД	22,8	0,30	19,8	0,25	-3,0	13,2	7,68***
	КД	23,4	0,32	22,2	0,25	-1,2	5,1	2,96**
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕД	42,1	1,17	48,1	0,76	6,0	14,3	4,3***
	КД	41,8	1,12	42,7	0,95	0,9	2,2	0,61
Силовий індекс (СІ), %	ЕД	28,5	0,95	44,9	0,76	16,4	57,5	13,5***
	КД	26,5	0,84	29,4	0,76	2,9	10,9	2,56*
Індекс Робінсона (Р), ум. од	ЕД	103,8	1,48	87,2	0,69	-16,6	16,0	10,2***
	КД	104,3	1,70	92,1	1,15	-12,2	11,7	5,94***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕД	0	0	0	0	0	0	0
	КД	-0,1	0,07	-1,15	0,11	1,1	-1050,0	8,05***
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕД	7,1	0,35	7,7	0,30	0,6	8,6	1,3
	КД	6,8	0,47	7,6	0,39	0,8	11,8	1,31
Біг 20 м з ходу, с	ЕД	5,3	0,06	4,4	0,04	-0,9	17,0	12,5***
	КД	5,3	0,12	4,7	0,09	-0,6	11,3	4,0***
Стрибок у довжину з місця, см	ЕД	105,1	1,03	131,3	0,62	26,2	24,9	21,8***
	КД	103,4	2,05	118,7	1,44	15,3	14,8	6,11***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕД	825,0	17,8	885,0	12,8	60,0	7,3	2,74*
	КД	815,0	16,12	840,0	15,18	25,0	3,1	1,13
Нахил уперед стоячи, см	ЕД	7,5	0,40	13,9	0,23	6,4	85,3	13,9***
	КД	7,8	0,43	9,8	0,40	2,0	25,6	3,41**
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕД	10,9	0,11	9,4	0,09	-1,5	13,8	10,5***
	КД	11,1	0,14	10,1	0,14	-1,0	9,0	5,05***
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕД	8,6	0,27	14,4	0,29	5,8	67,4	14,6***
	КД	8,1	0,20	10,2	0,24	2,1	25,9	6,72***

Таблиця 4.19 – Зміна показників фізичного стану в дослідних групах хлопчиків дигестивного (Д) соматотипу протягом формувального експерименту, (Е – n=8, К – n=20)

Показник фізичного стану	Група	На початку		Наприкінці		Зміна протягом навчального року		
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta \bar{x}$		t
						абсол.	%	
<i>функціональні показники</i>								
ЖЕЛ, мл	ЕД	1485,0	21,46	1895,0	16,8	410	27,6	15,0***
	КД	1510,0	29,82	1770,0	46,51	260	17,2	4,71***
АТ систолічний, мм рт. ст	ЕД	100,9	1,48	99,4	1,35	-1,5	1,5	0,75
	КД	101,2	1,55	101,7	1,48	0,5	0,5	0,23
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	ЕД	102,1	2,0	89,8	1,05	-12,3	12,0	5,45***
	КД	105,0	2,24	94,7	1,65	-10,3	9,8	3,70**
ЧСС після фізичного навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕД	178,1	2,13	162,3	2,08	-15,8	8,9	5,31
	КД	181,4	2,08	184,1	2,03	2,7	-1,5	0,93
ЧСС на 45 с відпочинку після фіз. навантаження, ск·хв ⁻¹	ЕД	161,8	1,99	136,8	2,14	-25,0	15,5	8,55***
	КД	163,9	2,34	168,3	2,27	4,4	-2,7	1,35
Індекс Руф'є (РІ), ум. од	ЕД	24,2	0,47	18,9	0,46	-5,3	21,9	8,06***
	КД	25,0	0,58	24,7	0,52	-0,3	1,2	0,39
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг ⁻¹	ЕД	48,5	1,29	56,1	0,99	7,6	15,7	4,67***
	КД	41,8	1,12	42,7	0,95	0,9	2,2	0,61
Силовий індекс (СІ), %	ЕД	32,1	1,11	46,4	0,79	14,3	44,5	10,5***
	КД	26,5	0,84	29,4	0,76	2,9	10,9	2,56*
Індекс Робінсона (Р), ум. од	ЕД	103,1	2,77	89,2	1,67	-13,9	13,5	4,30***
	КД	104,3	1,70	92,1	1,15	-12,2	11,7	5,94***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ), балів	ЕД	-0,25	0,16	0	0	-0,3	100	1,56
	КД	-0,5	0,17	-0,5	0,21	0	0	0
<i>показники фізичних якостей</i>								
Вис на зігнутих руках, с	ЕД	8,1	0,72	10,3	0,80	2,2	27,2	2,04
	КД	7,5	0,70	9,1	0,60	1,6	21,3	1,74
Біг 20 м з ходу, с	ЕД	5,2	0,07	4,5	0,05	-0,7	13,5	8,14***
	КД	5,2	0,15	4,9	0,12	-0,3	5,8	1,56
Стрибок у довжину з місця, см	ЕД	110,3	1,06	134,8	0,37	24,5	22,2	21,8***
	КД	110,9	2,83	127,1	2,33	16,2	14,6	4,42***
6-хв біг на максимальну відстань, м	ЕД	810,0	13,8	945,0	12,95	135,0	16,7	7,13***
	КД	806,0	17,16	870,0	22,08	64,0	7,9	2,29*
Нахил уперед стоячи, см	ЕД	4,8	0,31	9,9	0,23	5,1	106,3	13,2***
	КД	5,1	0,45	7,7	0,33	2,6	51,0	4,66***
Човниковий біг 3x10 м, с	ЕД	11,4	0,16	9,7	0,08	-1,7	14,9	9,50***
	КД	11,5	0,24	10,4	0,23	-1,1	9,6	3,31**
Динамометрія кисті провідної руки, кг	ЕД	9,8	0,25	15,7	0,23	5,9	60,2	17,4***
	КД	9,9	0,32	11,8	0,63	1,9	19,2	2,69*

У контрольній групі дівчаток протягом навчального року покращився показник вибухової сили м'язів нижніх кінцівок і абсолютної м'язової сили, але при цьому значно погіршився показник швидкісної сили, загальної витривалості, рухливості поперекового відділу хребта, групі хлопчиків – покращився показник вибухової сили м'язів нижніх кінцівок і абсолютної м'язової сили, але погіршився статичної силової, загальної витривалості й рухливості поперекового відділу хребта.

У експериментальній групі дівчаток та групі хлопчиків м'язового соматотипу значним покращенням відзначалося по 5 показників, у контрольних групах – відповідно 4 і 3 (див. табл. 4.16-4.17). У перших такими були: в дівчаток – усі, за винятком загальної витривалості (погіршилася на 6,8 %; $p < 0,05$) і координації у циклічних локомоціях (відсутність зміни), в хлопчиків – за винятком загальної витривалості й рухливості у поперековому відділі хребта, значення яких практично не змінилися.

У контрольній групі дівчаток виявили суттєве зростання швидкісної сили, вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, абсолютної м'язової сили, рухливості у поперековому відділі хребта, але зниження рівня вияву загальної витривалості, групі хлопчиків – покращення швидкісної сили, вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, абсолютної м'язової сили при одночасному зменшенні загальної витривалості.

У експериментальній групі дівчаток та групі хлопчиків дигестивного соматотипу протягом року покращилося по 6 показників, у контрольних – по 5, а саме: в перших – усі, за винятком статичної силової витривалості, що протягом року практично не змінилася; в контрольній групі дівчаток – усі, за винятком статичної силової і загальної витривалості, групі хлопчиків – за винятком статичної силової витривалості й швидкісної сили (див. табл. 4.18-4.19).

Про ефективність використаних в експерименті програм стимульованого розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів, визначену за іншим критерієм, а саме за кількістю показників фізичного стану, що наприкінці відзначалися суттєво кращими значеннями, свідчили такі дані. 3-поміж 10 досліджуваних функціональних показників у всіх контрольних групах жоден не відзначався кращим значенням порівняно із одержаними в експериментальних групах значеннями.

Останні відзначалися особливостями, що зумовлювалися статтю і соматотипом та полягали у такому: в астенійдному соматотипі значення 8 функціональних показників дівчаток, 5 – хлопчиків, у торакальному – відповідно 8 і 8, м'язовому – 7 і 8, дигестивному – 9 і 8 наприкінці експерименту були набагато кращими ніж у контрольних групах.

Що стосується показників фізичних якостей, то тут виявили таке: із 7 досліджуваних показників у всіх контрольних групах значення жодного не було кращим від одержаних у експериментальних групах; останні відзначалися тим, що у дівчаток і хлопчиків астенійдного соматотипу по 4 показника, торакального – по 5, м'язового – відповідно 6 і 5, дигестивного – по 6 наприкінці експерименту виявилися значно кращими ніж у контрольних групах.

Детальна інформація про зазначене представлена у таблицях 4.20 і 4.21.

Узагальнюючи одержані дані відзначаємо, що використаний нами підхід до виокремлення складу фізичних якостей, стимульований розвиток яких сприятиме покращенню фізичного стану дітей молодшого шкільного віку, та врахування при формуванні й реалізації відповідної програми визначених організаційно-методичних положень сприяло досягненню високого позитивного результату. Так у дівчаток астерійдного соматотипу значення 12 із 17 досліджуваних показників фізичного стану були значно вищими ніж після комплексного розвитку протягом навчального року всіх основних фізичних якостей. У дівчаток торакального і м'язового соматотипів таких показників було по 13, дигестивного – 15, у хлопчиків – відповідно 9, 13, 13 і 14.

Що стосується негативної зміни показників окремих фізичних якостей, виявлених у експериментальних групах дітей різних соматотипів, то головна причина тут полягає у пов'язаних зі статтю і віком особливостях їх природного розвитку між 8 і 10 роками (див. розділ 3).

Інший однорічний формувальний експеримент, реалізований О. Скавронським [48] під керівництвом професора Г. Єдинака, спрямовувався на покращення фізичного стану учнів різних соматотипів ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою стимульованим розвитком виокремлених фізичних якостей. У дослідженні взяли участь представники найчисельніших соматотипів – торакального (139

хлопців) і м'язового (124), які були учнями 11-го класу; чисельність експериментальних груп – по 40 хлопців, контрольних – 99 та 44 хлопців відповідно.

Таблиця 4.20 – Відмінність у значеннях показників фізичного стану в дослідних групах дівчаток різних соматотипів наприкінці формувального експерименту

Показник фізичного стану	Соматотип			
	астеноїдний	торакальний	м'язовий	дигестивний
<i>функціональні показники</i>				
ЖЄЛ	3,8**	3,07**	2,67*	3,01**
ЧСС у спокої	3,1**	3,40**	2,23*	2,47*
ЧСС після фізичного навантаження	3,28**	5,72***	9,16***	5,35***
ЧСС під час відпочинку після навантаження	7,96***	12,2***	7,31***	6,39***
АТ систолічний	1,08	0,56	0,48	1,59
Життєвий індекс (ЖІ)	2,77*	3,35**	2,54*	4,44***
Силовий індекс (СІ)	5,14***	5,4***	9,5***	14,4***
Індекс Робінсона (ІР)	2,65*	4,14***	1,73	3,65**
Індекс Руф'є (ІР)	6,5***	8,0***	8,68***	6,79***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ)	0	0	0	10,5***
<i>показники фізичних якостей</i>				
Вис на зігнутих руках	1,41	1,29	3,16**	0,20
Біг 20 м з ходу	2,47*	6,86***	9,43***	3,05**
Стрибок у довжину з місця	4,46***	6,23***	8,34***	8,04***
6-хв. біг на максимальну відстань	2,79*	6,98***	0,25	2,27*
Нахил уперед сидячи	1,24	0,64	3,72**	8,89***
Човниковий біг	1,72	4,47***	5,12***	4,21***
Динамометрія кисті провідної руки	5,89***	4,94***	11,5***	11,2***

Таблиця 4.21 – Відмінність у значеннях показників фізичного стану в дослідних групах хлопчиків різних соматотипів наприкінці формувального експерименту

Показник фізичного стану	Соматотип			
	астеноїдний	торакальний	м'язовий	дигестивний
<i>функціональні показники</i>				
ЖЄЛ	2,38*	2,96**	2,59*	2,53*
ЧСС у спокої	0,09	5,59***	2,78*	2,51*
ЧСС після фізичного навантаження	4,48***	5,09***	7,95***	7,5***
ЧСС під час відпочинку після навантаження	3,8**	7,61***	9,97***	10,1***
АТ систолічний	0,17	2,19*	4,34***	1,15
Життєвий індекс (ЖІ)	1,8	1,72	1,35	9,77***
Силовий індекс (СІ)	2,44*	2,55*	4,1***	15,5***
Індекс Робінсона (ІР)	0,2	5,24***	4,79***	1,43
Індекс Руф'є (ІР)	4,01***	6,83***	10,5***	8,35***
Ваго-зростовий індекс (ВЗІ)	0	0	1,43	2,38*
<i>показники фізичних якостей</i>				
Вис на зігнутих руках	0,59	1,56	0,62	1,2
Біг 20 м з ходу	3,18**	4,74***	2,32*	3,08**
Стрибок у довжину з місця	3,13**	4,98***	6,54***	3,26**
6-хв. біг на максимальну відстань	1,57	2,33*	3,3**	2,93**
Нахил уперед сидячи	1,04	0,67	0,11	1,54
Човниковий біг	2,44*	3,08**	2,21*	2,87*
Динамометрія кисті провідної руки	3,22**	2,95**	5,27***	5,82***

Основу двох запропонованих варіантів програми склали виокремлені в хлопців різних соматотипів у певному віці періоду 15-17 років фізичні якості. Перший варіант програми (програма-1) передбачав урахування, крім сенситивних періодів розвитку фізичних якостей [40] також виявлену щорічну зміну їх показників (додаток Д.40-Д.41) і взаємозв'язки між зміною останніх (визначали факторним і парним кореляційним аналізами), встановлених у тих самих хлопців

різних соматотипів протягом зазначеного періоду. Другий варіант (програма-2) урахував щорічну зміну фізичного здоров'я, яке визначали за методикою Г. Апанасенка [38] (додаток Д.42) та взаємозв'язки між його зміною і фізичних якостей (визначали канонічним кореляційним аналізом) із застосуванням підходу до визначення складу останніх для стимульованого розвитку, запропонований К. Сидорченко [39] й описаний раніше. У контрольних групах використали традиційний підхід, – протягом навчального року комплексно розвивали всі основні фізичні якості без урахування особливостей, зумовлених соматотипами ліцеїстів.

Стимульований розвиток за програмою-1 здійснювали: у торакальному і м'язовому соматотипах – статичної силової витривалості, вибухової сили м'язів верхніх і нижніх кінцівок; у перших додатково – координації у метаннях непровідною рукою, у других – координації у метаннях провідною, непровідною руками й абсолютної м'язової сили. Реалізуючи програму-2 у ліцеїстів обох соматотипів розвивали швидкісні якості, координацію в акробатичних рухових діях, гнучкість, у ліцеїстів торакального соматотипу – додатково загальну витривалість і абсолютну м'язову силу. Водночас розроблені варіанти програми передбачали також урахування інших організаційно-методичних умов, апробованих у експериментальних дослідженнях, що були описані раніше, одна з яких – вплив під час кожного заняття на гнучкість ліцеїстів (реалізували у програмі-1 і -2) та підготовка організму на початку навчального року до подальших високих фізичних навантажень (реалізували в усіх використаних програмах стимульованого розвитку фізичних якостей).

Унаслідок їхньої реалізації протягом одного начального року відбулися зміни досліджуваних показників фізичного стану ліцеїстів. Так наприкінці у представників торакального соматотипу, які використовували програму-1 (TE_1), із 14 показників фізичних якостей суттєво покращилися значення 9, після використання програми-2 (TE_2) і традиційної (ТК) – у кожній значення тільки 5, а погіршилися – відповідно 1, 4 і 4 показників при вияві на досягнутому рівні інших досліджуваних.

Одну з причин виявленого погіршення пов'язуємо з віковими особливостями розвитку таких якостей у досліджуваний період (із 16

до 17 років), оскільки за винятком вибухової сили у метаннях, рухливості у плечових суглобах, координації в метаннях на дальність провідною рукою, статичної силової витривалості, для інших досліджуваних якостей цей період є критичним [40]. У зв'язку з останнім відсутність зміни чи навіть збільшення рівня вияву таких фізичних якостей розглядаємо як результат використання навантажень відповідної спрямованості, що сприяло утворенню на кожному занятті термінової адаптації, а разом із відсутністю негативної перехресної адаптації під час впливу на інші якості – утворенню накопичувальної адаптації, параметрами виявом якої був з такими досягненнями такого результату [49]. Відсутність впливу на фізичні якості, що знаходяться у сенситивному періоді розвитку, призвела до погіршення (статична силова витривалість у TE_2) чи відсутності зміни (рухливість у плечових суглобах – ТК, TE_2 , координація у метаннях провідною рукою – TE_2) їхніх показників. Підтверджують це дані у TE_1 : використані тут навантаження такої спрямованості сприяли покращенню у таких ліцеїстів відповідних фізичних якостей (табл. 4.22).

Водночас зазначене певною мірою позначилося на зміні загальної фізичної працездатності: у TE_1 приріст абсолютних і відносних значень склав відповідно 13,9 і 9,6 %, у TE_2 – 14,6 і 8,6 %, ТК – 10,7 і 6,3 % ($p < 0,001$); ці зміни між собою практично не відрізнялися, що засвідчувало однакову ефективність використаних програм у покращенні показника (додаток Д.43).

Дещо іншими були зміни фізичного здоров'я: у TE_1 на 10 % збільшилася кількість високих, на 15 % – вищих від середньої оцінок; у TE_2 – відповідно на 20 % і 10 %, тоді як у ТК – відповідно зменшилася на 7,1 % ($p < 0,05$) та відображала тенденцію до збільшення (9,1 %; $p > 0,05$) (див. додаток Д.43).

Щодо фізичної готовності до вступу у вищий військовий навчальний заклад (ВВНЗ), то при порівнянні нормативних вимог до абітурієнтів та одержаних даних виявили таке: біг 100 м – у TE_1 75 % результатів відповідало оцінці «5», 25 % – оцінці «4», у ТК – відповідно 55,6 і 44,6 % результатів, у TE_2 – 45 і 55 %; підтягування на перекладині – відповідно 60 і 40 %; 50,5 і 49,5 %; 50 і 40 % результатів; крос 3000 м – у TE_1 50 % результатів відповідало оцінці

«5», 15 % – оцінці «4», 35 % – оцінці «3»; у ТК – відповідно 40,4, 19,2 і 40,4 %, TE_2 – 40, 25 і 35 % результатів.

Для кращого розуміння ефекту впливу реалізованих програм на основі оцінювання одержаних даних провели ранжування, використавши таку систему нарахування балів: за суттєве покращення показника 2 бали, за відсутність зміни – 1, суттєве погіршення – 0 балів.

Встановили, що за критерієм кількості показників фізичних якостей, що суттєво покращилися, найефективнішою виявилася програма-1 (1,5 ум. балів; ранг за шкалою порядку – I), дещо меншим ефектом (1,21; II) відзначалася програма-2, а найменшим – традиційна (1,07; III) (табл. 4.23). Провівши аналогічні обчислення по кожному з використаних критеріїв у підсумку виявили, що в аспекті суттєвого покращення якнайбільшої кількості показників фізичного стану та досягнення ними якнайвищих значень, найефективнішою є авторська програма-1, дещо менш ефективною – авторська програма-2, а найменш ефективною – традиційна програма стимульованого розвитку фізичних якостей ліцеїстів.

Реалізація протягом одного начального року використаних програм стимульованого розвитку фізичних якостей призвела до зміни показників фізичного стану ліцеїстів м'язового соматотипу. Зокрема, внаслідок використання програми-1 (ME_1), із 14 показників досліджуваних фізичних якостей у ліцеїстів суттєво покращилися значення 8, після використання програми-2 (ME_2) і традиційної (МК) – у кожній значення тільки 5, а погіршилися – відповідно 2, 3 і 5 показників при вияві на досягнутому рівні інших досліджуваних.

Одна з причин виявленого погіршення аналогічна зазначеній раніше, оскільки відсутність впливу на фізичні якості, що знаходяться у сенситивному періоді розвитку, призвела до сталого вияву деяких із них (рухливість у плечових суглобах – МК, вибухова сила м'язів верхніх кінцівок – ME_2). Підтверджують це дані у ME_1 : навантаження такої спрямованості сприяли значному покращенню у таких ліцеїстів відповідних фізичних якостей (табл. 4.24).

Водночас така динаміка певною мірою позначилося на зміні загальної фізичної працездатності ліцеїстів: у ME_1 приріст абсолютних і відносних значень склав відповідно 17,7 і 14,5 %, у ME_2 – 15,6 і

Таблиця 4.22 – Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах ліцеїстів торакального соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичної якості	Група	На початку		Наприкінці		$\Delta \bar{X}$	$t(p)$
		\bar{X}_1	m	\bar{X}_2	m		
Біг 20 м з ходу, с	TE ₁	2,72	0,03	2,61	0,01	- 0,11 (4,0)	3,67***
	TE ₂	2,73	0,02	2,85	0,01	0,12 (-4,4)	6,00***
	TK	2,75	0,02	2,75	0,02	0	0
5-секундний біг на місці, к-ть рухів	TE ₁	24,5	0,21	23,5	0,20	- 1,0 (-4,1)	3,33**
	TE ₂	24,4	0,22	23,6	0,18	- 0,8 (-3,3)	2,67*
	TK	24,1	0,23	23,3	0,16	- 0,8 (-3,3)	2,76*
Станова динамометрія, кг	TE ₁	116,8	2,36	121,8	1,04	5,0 (4,4)	1,94
	TE ₂	116,3	1,30	124,7	1,01	8,4 (7,2)	5,10***
	TK	118,4	1,73	122,8	1,58	4,4 (3,7)	1,88
Метання набивного м'яча сидячи, м	TE ₁	4,75	0,12	5,84	0,11	1,09 (22,9)	6,80***
	TE ₂	4,70	0,07	5,12	0,14	0,42 (8,9)	2,63*
	TK	4,80	0,06	5,10	0,06	0,3 (6,3)	3,33**
Стрибок у довжину з місця, м	TE ₁	2,13	0,03	2,30	0,02	0,17 (8,0)	0,47
	TE ₂	2,15	0,02	2,17	0,02	0,02 (0,9)	0,67
	TK	2,13	0,02	2,22	0,01	0,09 (4,2)	4,09***
Нахил уперед сидячи, см	TE ₁	10,1	0,54	9,7	0,76	- 0,4 (-4,0)	0,43
	TE ₂	10,8	0,61	9,9	0,43	- 0,9 (-8,7)	1,20
	TK	11,5	0,43	8,0	0,32	- 3,5 (-30,4)	6,60***
Викрут мірної лінійки за спину, см	TE ₁	95,1	1,53	81,4	1,76	-13,7 (14,4)	5,88***
	TE ₂	94,6	1,81	91,2	1,62	-3,4 (3,6)	1,40
	TK	96,4	1,63	92,1	1,46	- 4,3 (4,5)	1,96
Метання на дальність провідною рукою, м	TE ₁	39,0	0,33	43,6	0,39	4,6 (11,8)	9,02***
	TE ₂	41,1	0,53	42,0	0,45	0,9 (2,2)	1,29
	TK	40,2	0,37	44,6	0,34	4,4 (10,9)	8,63***
Метання на дальність невідною рукою, м	TE ₁	14,8	0,28	18,8	0,31	4,0 (27,0)	9,52***
	TE ₂	15,5	0,33	16,5	0,33	1,0 (6,5)	2,13*
	TK	15,2	0,30	16,1	0,26	0,9 (5,9)	2,25*
Три перекиди вперед, с	TE ₁	3,51	0,06	3,52	0,04	0,01 (-0,3)	0,14
	TE ₂	3,59	0,05	3,55	0,06	- 0,04 (1,1)	0,50
	TK	3,53	0,06	3,55	0,06	0,02 (-0,6)	0,22
Човниковий біг 4×9 м, с	TE ₁	9,32	0,06	9,40	0,05	0,08 (-1,1)	1,00
	TE ₂	9,30	0,06	9,60	0,04	0,3 (-2,1)	4,29***
	TK	9,40	0,04	9,66	0,05	0,26 (-2,8)	4,33***
6-хвилинний біг на відстань, м	TE ₁	1432,5	14,7	1446,5	18,4	14,0 (1,0)	0,59
	TE ₂	1421,5	15,9	1534,5	14,7	113,0 (8,0)	5,20***
	TK	1453,8	9,38	1462,2	7,89	8,4 (0,6)	0,69
Біг 100 м, с	TE ₁	14,3	0,07	14,1	0,04	- 0,2 (1,4)	2,50*
	TE ₂	14,1	0,06	13,9	0,04	- 0,2 (1,4)	2,86*
	TK	14,1	0,06	14,3	0,05	0,2 (-1,4)	2,50*
Вис на зігнутих руках, с	TE ₁	45,5	1,7	59,6	1,04	14,1 (31,0)	7,09***
	TE ₂	47,2	1,35	42,1	1,24	- 5,1 (-10,8)	2,79*
	TK	46,4	1,50	52,7	1,19	6,3 (13,6)	3,28**

Примітка. Тут і далі в дужках подано зміну показника у %.

Таблиця 4.23 – Ефективність реалізованих у формульованому експерименті варіантів програм стимульованого розвитку фізичних якостей ліцеїстів різних соматотипів

Система оцінювання	Група	Критерій ефективності / кількість показників, що характеризує критерій						
		1 / (14)	2 / (2)	3 / (2)	4 / (14)	5 / (2)	6 / (2)	7 / (9)
<i>торакальний соматотип</i>								
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	TE ₁	1,5	2,0	1,0	2,5	2,5	2,0	–
Ранг за шкалою порядку		I	I	II	I	I	II	I
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	TE ₂	1,21	2,0	2,0	1,86	2,5	2,5	–
Ранг за шкалою порядку		II	I	I	II	I	I	II
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	TK	1,07	2,0	0	1,86	2,0	2,0	–
Ранг за шкалою порядку		III	I	III	II	II	II	II
<i>Ранг за узагальненими даними (кількість I місць)</i>	TE ₁ – I, TE ₂ – II, TK – III							
<i>м'язовий соматотип</i>								
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	ME ₁	1,36	2,0	1,0	2,64	3,0	2,0	–
Ранг за шкалою порядку		I	I	II	I	I	II	I
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	ME ₂	1,36	2,0	2,0	2,21	2,0	2,5	–
Ранг за шкалою порядку		I	I	I	II	II	I	II
Ум. середній бал (Σ / к-ть показників)	MK	1,0	2,0	0	2,07	1,0	1,5	–
Ранг за шкалою порядку		II	I	III	III	III	III	II
<i>Ранг за узагальненими даними (кількість I місць)</i>	ME ₁ – I, ME ₂ – II, MK – III							

П р и м і т к а. Позначено критерії ефективності: 1 – кількість показників фізичної підготовленості, що впродовж експерименту суттєво покращилися (погіршилися, не змінилися); 2 – тенденція зміни загальної фізичної працездатності; 3 – тенденція зміни фізичного здоров'я; 4 – величини вияву показників фізичної підготовленості наприкінці експерименту; 5 – величини вияву загальної фізичної працездатності наприкінці експерименту; 6 – стан фізичного здоров'я наприкінці експерименту; 7 – кількість ліцеїстів з високими (середніми, низькими) результатами у тестах фізичної підготовленості для абітурієнтів ВВНЗ

11,1 %, МК – 9,5 і 4,6 % ($p < 0,001$); ці зміни між собою практично не відрізнялися, що засвідчувало однакову ефективність використаних програм у покращенні показника (додаток Д.44).

Дещо іншими були зміни фізичного здоров'я ліцеїстів м'язового соматотипу (див. додаток Д.44). Так у ME₁ кількість високих і середніх оцінок не змінилась, у зміні кількості вищих і нижчих від середньої – намітилося збільшення на 5 % ($p>0,05$). У ME₂ позитивні зміни були виразнішими: кількість високих оцінок зросла на 5 % ($p>0,05$), вищих від середньої – на 20 % ($p<0,05$) унаслідок зменшення кількості середніх і нижчих від середньої оцінок відповідно на 20 % ($p<0,05$) та 5 % ($p>0,05$). У МК зміна показника відрізнялася від вищезазначених і полягала у зменшенні на 10,8 % ($p<0,05$) кількості ліцеїстів з високим, на 3,5 % ($p>0,05$) – вищим від середнього рівнями та сталій кількості (приріст 1,2 %; $p>0,05$) – з нижчим від середнього рівнем фізичного здоров'я. Це зумовило зростання на 14,3 % ($p<0,05$) кількості ліцеїстів із середнім рівнем вияву цього показника.

Що стосується фізичної готовності до вступу у вищий військовий навчальний заклад (ВВНЗ), то при порівнянні нормативних вимог до абітурієнтів та одержаних даних виявили таке. Використана у ME₁ програма забезпечила 80 % високих, 20% – середніх результатів у бігу на 100 м, тоді як у МК – тільки 59,5 % високих і 40,5 % середніх результатів, ME₂ – відповідно 70 % і 25 %, а решта 5 % результатів відповідала низькому рівню.

У підтягуванні на перекладині досягнення були дещо іншими: у ME₁ і ME₂ високими результатами відзначалося по 60 % ліцеїстів, середніми – по 30 %, низькими – решта 10 %; у МК – тільки високими і середніми відповідно 65,5 та 34,5 % ліцеїстів.

У кросі 3000 м розподіл був таким: у ME₁ високому рівню відповідали результати тільки 20 %, середньому – 20 %, низькому – 60 % ліцеїстів; у ME₂ – відповідно 15 %, 15 і 70 %, МК – 20,2 %, 9,5 і 70,3 % ліцеїстів м'язового соматотипу.

Узагальнивши представлені дані за допомогою ранжування виявили, що в аспекті суттєвого покращення якнайбільшої кількості показників фізичного стану ліцеїстів цього соматотипу та досягнення у них якнайвищих значень, найбільшою ефективністю відзначається авторська програма-1, меншою – авторська програма-2, а найменшою – традиційна програма стимульованого розвитку фізичних якостей (див. табл. 4.23).

Таблиця 4.24 – Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах ліцеїстів м'язового соматотипу протягом формувального експерименту

Показник фізичної якості	Група	На початку		Наприкінці		$\Delta \bar{x}$	$t(p)$
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m		
Біг 20 м з ходу, с	ME ₁	2,67	0,01	2,60	0,01	-0,07 (2,6)	7,00***
	ME ₂	2,67	0,02	2,56	0,01	-0,11 (4,1)	5,50***
	МК	2,66	0,02	2,66	0,02	0	0
5-секундний біг на місці, к-ть рухів	ME ₁	24,1	0,33	23,4	0,31	-0,7 (-2,9)	1,56
	ME ₂	23,8	0,29	23,0	0,27	-0,8 (-3,4)	1,82
	МК	24,4	0,36	22,3	0,29	-2,1 (-8,6)	4,57***
Станова динамометрія, кг	ME ₁	121,3	1,44	134,8	1,68	13,5 (11,1)	6,08***
	ME ₂	120,4	1,62	123,1	1,47	3,1 (2,2)	1,42
	МК	119,8	1,56	127,8	1,59	8,0 (6,7)	3,59**
Метання набивного м'яча сидячи, м	ME ₁	5,11	0,09	6,22	0,11	1,11 (21,7)	7,92***
	ME ₂	5,09	0,11	5,34	0,13	0,25 (4,9)	1,39
	МК	5,06	0,07	5,58	0,07	0,52 (10,3)	5,25**
Стрибок у довжину з місця, м	ME ₁	2,11	0,05	2,39	0,04	0,28 (13,3)	4,67***
	ME ₂	2,11	0,03	2,25	0,03	0,14 (6,6)	2,50*
	МК	2,09	0,02	2,18	0,01	0,09 (4,4)	4,50***
Нахил уперед сидячи, см	ME ₁	14,1	0,26	11,2	0,34	-2,9 (-20,6)	7,07***
	ME ₂	13,8	0,41	15,6	0,22	1,8 (13,0)	3,21**
	МК	14,3	0,30	10,1	0,19	-4,2 (-29,4)	11,7***
Викрут мірної лінійки за спину, см	ME ₁	99,5	1,45	90,1	1,67	-9,4 (9,4)	4,27***
	ME ₂	100,3	1,58	93,2	1,39	-7,1 (7,1)	3,38**
	МК	101,9	1,77	97,3	1,50	-4,6 (4,5)	1,98
Метання на дальність провідною рукою, м	ME ₁	38,2	0,51	44,7	0,58	6,5 (17,0)	8,33***
	ME ₂	39,4	0,41	37,3	0,45	-2,1 (-5,3)	3,13**
	МК	39,0	0,60	41,5	0,42	2,5 (6,4)	3,42**
Метання на дальність непровідною рукою, м	ME ₁	17,0	0,39	19,2	0,31	2,2 (12,9)	3,79**
	ME ₂	16,7	0,32	15,3	0,26	-1,4 (-8,4)	2,30*
	МК	16,3	0,34	16,8	0,24	0,5 (3,1)	1,19
Три перекиди вперед, с	ME ₁	3,40	0,05	3,67	0,07	0,27 (-7,9)	3,14**
	ME ₂	3,44	0,03	3,42	0,04	-0,02 (0,6)	0,36
	МК	3,41	0,05	3,71	0,06	0,3 (-8,8)	3,53**
Човниковий біг 4×9 м, с	ME ₁	9,0	0,06	9,17	0,06	0,17 (-1,9)	2,13*
	ME ₂	9,1	0,04	9,21	0,07	0,11 (-1,2)	1,28
	МК	9,1	0,05	9,76	0,05	0,66 (-7,3)	9,30***
6-хвилинний біг на відстань, м	ME ₁	1447,3	11,5	1441,2	8,07	-5,8 (-0,4)	1,28
	ME ₂	1461,1	10,07	1408,6	8,69	-52,5 (-3,6)	0,40
	МК	1454,8	8,41	1459,3	6,78	4,5 (0,3)	0,42
Біг 100 м, с	ME ₁	13,9	0,05	14,0	0,04	0,1 (-0,7)	1,43
	ME ₂	13,8	0,06	13,8	0,03	0	0
	МК	13,8	0,04	14,1	0,03	0,3 (-2,2)	6,00***
Вис на зігнутих руках, с	ME ₁	50,2	1,14	62,4	1,18	1,2 (24,3)	7,35***
	ME ₂	48,7	1,23	54,9	1,09	6,2 (12,7)	3,88**
	МК	49,5	1,30	55,3	1,36	5,8 (11,7)	3,09**

Отже за результатами проведених формувальних експериментів можна зробити декілька узагальнюючих висновків. Дівчатка (хлопчики) однакового віку, але різних соматотипів відрізняються складом фізичних якостей, стимульований розвиток яких сприяє покращенню фізичної підготовленості, фізичного здоров'я чи фізичного стану. Крім цього, такі якості частково відрізняються у представників (-ць) певних віку і соматотипу, коли необхідно досягти найкращого результату у вирішенні одного із зазначених завдань. Фізичні якості, стимульований розвиток яких забезпечує високий позитивний результат впливу на фізичний стан дітей різних соматотипів, лише частково співпадають з такими, що знаходяться у сенситивному періоді природного розвитку. Важливим тут є врахування ефекту перехресної адаптації, а сприяє цьому аналіз взаємозв'язків між зміною, передусім показників фізичних якостей, які знаходяться у сенситивному періоді розвитку, та зміною інших якостей, а також із-поміж останніх таких, що навіть при незначному прирості виявляють міцні позитивні взаємозв'язки з іншими досліджуваними фізичними якостями.

Список використаних джерел:

1. Бальсевич В. К. *Онтокинезиология человека*. М. : Теория и практика физической культуры, 2000. 275 с.
2. *Фізична культура і здоров'я. Програма фізичного виховання учнів загальноосвітнього навчального закладу. 5-9 класи*. К.: Літера ЛТД, 2009. 110 с.
3. *Фізична культура і здоров'я. Програма фізичного виховання учнів загальноосвітнього навчального закладу. 10-11 класи*. К.: Літера ЛТД, 2010. 89 с.
4. *Фізична культура і здоров'я. Програма фізичного виховання учнів загальноосвітнього навчального закладу. 1-4 класи*. К. : Літера ЛТД, 2011.116 с.
5. *Основи здоров'я і фізична культура. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 1-11 класи*. К. : Початкова школа, 2001. 112 с.

6. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізична культура. 5-12 класи : навчально-практичне видання. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 272 с.
7. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ФиС, СпорткадемПресс, 2008. 544 с.
8. Теория и методика физической культуры : учебник. М. : Сов. спорт, 2003. 464 с.
9. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання: підручник [за ред. Т. Ю. Круцевич]. К.: Олімп. л-ра, 2008. Т. 1. 391 с.
10. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів: навч. посібник. Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2001. Ч. 1. 272 с.
11. Бальсевич В. К. Очерки по возрастной кинезиологии человека. М.: Теория и практика физической культуры, 2009. 218 с.
12. Ареф'єв В. Г., Столітенко В. В. Фізичне виховання в школі: навч. посібник. К. : ІЗМН, 1997. 152 с.
13. Новосельский В. Ф. Физическая подготовка допризывников. К.: Здоровья, 1985. 72 с.
14. Пеганов Ю. А. Содержание и методика направленной физической подготовки юношей 16-17 лет с учетом требований ВС СССР : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: ВНИИФК, 1991. 23 с.
15. Романенко В. А. Двигательные способности человека: монография. Донецк : Новый мир. УКЦентр, 1999. 336 с.
16. Чернышова Л. Г. Военно-прикладная подготовка юношей старших классов на уроках физической культуры : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. н. : спец. 13.00.14 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М., 1987. 17 с.
17. Блинков С. Н. Индивидуализация физического воспитания школьников 12-14 лет на основе учета структуры моторики : автореф.

- дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». М. : ВНИИФК, 2000. 24 с.
18. Единак Г. А. Индивидуализация процесса развития двигательных способностей юношей 15-17 лет разных соматических типов на уроках физической культуры : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: НИИ ФДиП РАО, 1992. 23 с.
 19. Зайцева В. В. Методология индивидуального подхода в оздоровительной физической культуре на основе современных информационных технологий : автореф. дис. на соиск. науч. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры»; 03.00.13 «Физиология человека и животных». М.: ВНИИФК, 1995. 41 с.
 20. Федорак О. В., Единак Г. А. Уроки фізичної культури для хлопців-підлітків: корекція фізичного стану на основі врахування типу соматичної конституції. Кам'янець-Подільський : ПП Зарицкий А. М., 2005. 64 с.
 21. Фильченков Д. А. Методика реализации индивидуального подхода в физическом воспитании старшеклассников : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. н. : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: ВНИИФК, 1994. 21 с.
 22. Капустин А. Г. Совершенствование процесса физической подготовки допризывной молодежи (10-11 классы) на основе взаимосвязи урочных и внеурочных форм занятий : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» ; 13.00.14 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». Киров, 2003. 20 с.

23. Методика фізичного виховання в ліцях з посиленою військово-фізичною підготовкою : навч. посібник [під заг. ред. Г. А. Єдинака]. Кам'янець-Подільський : ПП Пантюк С. І., ПП Мошинський В. С., 2003. 196 с.
24. Настольная книга учителя физической культуры [под ред. проф. Л. Б. Кофмана; авт.-сост. Г. И. Погодаев; Предисл. В. В. Кузина, Н. Д. Никандрова]. М. : Физкультура и спорт, 1998. 496 с.
25. Ратушная Л. И. Комплексное развитие двигательных качеств юношей 16-17 лет на уроках физической культуры в общеобразовательной школе: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки». М.: НИИ ФДиП АПН СССР, 1985. 22 с.
26. Филлипенко В.Д. Обоснование контрольных нормативов и методики физической подготовки учащихся старших классов Северного Казахстана: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М.: НИИ ФДиП АПН СССР, 1990. 20 с.
27. Чернов Ю. А. Развивать физические качества у юношей 9-10 классов. Физическая культура в школе. 1988. № 10. С. 22-28.
27. Платонов В. Н. Адаптация в спорте : монография. К.: Здоров'я, 1988. 216 с.
28. Чернов Ю. А. Физическое воспитание школьников в связи с подготовкой к службе в армии: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки. М. : НИИФДиП АПН СССР, 1974. 19 с.
29. Рибковський А. Г., Канішевський С. М. Системна організація рухової активності людини: монографія. Донецьк : Дон НУ, 2003. 436 с.
30. Дарская С. С. Техника определения типов конституции у детей и подростков. Оценка типов конституции у детей и подростков. М., 1972. С. 45-54.

31. Зубаль М. В. Розвиток і вдосконалення фізичних якостей хлопців 7-17 років різних соматотипів: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Тернопіль, 2009. 281 с.
32. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте : учебник. К.: Олимп. л-ра, 2004. 808 с.
33. Physical education for lifelong fitness : the physical best teachers guide American for Health, Physical education, Recreation and Dance, 1999. 398 p.
34. Shephard P. I. Physical Activity and Health. Champaign : Human Kinetics, 1997. 467 p.
35. Основы теории и методики физической культуры : учебник [под ред. А. А. Гужаловского]. М. : Физкультура и спорт, 1986. 352 с.
36. Морозова Н. И. Методика ориентации на занятия видами спорта, связанными с проявлениями выносливости. Теория и практика физической культуры. 1987. № 2. С. 32.
37. Фомичева В. В. Модельные характеристики подготовленности пловцов-кролистов и стадий полового созревания как фактор оптимизации отбора и управления тренировочным процессом : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Волгоград, 1996. 23 с.
38. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская валеология: учебник. Ростов н/Д. : Феникс, 2000. 248 с.
39. Сидорченко К. М. Оптимізація занять оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні хлопчиків 11-14 років : дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Хмельницький, 2009. 230 с.
40. Зубаль М. В., Єдинак Г. А. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7-17 років у процесі фізичного виховання : метод. рекомендації. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2008. 156 с.

41. Гасюк І. Л. Програмування оздоровчої спрямованості уроків фізичної культури для дівчат 11-14 років різних соматотипів: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2003. 254 с.
42. Безматерных Л. Э., Куликов В. П. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья. Физиология человека. 1998. Т. 24. № 3. С. 79-85.
43. Булич Э. Г., Мурахов И. В. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции. К.: Олимп. л-ра, 2003. 424 с.
44. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания. К. : Олимп. л-ра, 1999. 231 с.
45. Moving into the Future : national standards for physical education. National Association for Sport and Physical Education, an association of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 2th ed. Oxon Hill: McGraw-Hill, 2004. Vol. VI. 58 p.
46. Слюсарчук В. В., Єдинак Г. А. Покращення фізичного стану дітей 8-10 років у процесі фізичного виховання в загальноосвітньому навчальному закладі: метод. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Видавництво «Оіюм», 2011. 148 с.
47. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения [пер. с англ. И. Андреев]. К.: Олимп. л-ра, 2009. 528 с.
48. Скавронський О. П. Диференціація фізичної підготовки учнів військових ліцеїв на основі соматотипів: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Кам'янець-Подільський, 2010. 232 с.
49. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека: монография. Новосибирск: Наука, 1986. 119 с.

РОЗДІЛ 5

ДІЄВІСТЬ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ДОСЯГНЕННІ ПРЕДСТАВНИКАМИ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ НЕОБХІДНОГО ФІЗИЧНОГО СТАНУ

У закладі загальної середньої освіти фізичне виховання вирішує різні за змістом завдання. Практично всі вони так чи інакше передбачають забезпечення позитивної зміни у показниках фізичного стану, а саме щоб наприкінці навчання він у кожного випускника відповідав запитам суспільства, тобто знаходився на належному рівні. Такі запити, як відомо, відображені у шкільній програмі з навчального предмету «Фізична культура». У зв'язку з цим особливої актуальності набуває інформація про реальний стан ситуації, пов'язаної із виконанням школою означеного запиту суспільства. Одним із критеріїв досягнення такої мети є характеристика фізичного стану випускників закладів загальної середньої освіти, та у перші роки після завершення цього закладу.

5.1 Фізичний стан випускників закладів загальної середньої освіти на сучасному етапі (огляд джерел інформації)

Більшість науковців фізичний стан розуміють як комплексну характеристику особистості людини, що містить інформацію про стан здоров'я, її статуру і конституцію, функціональні можливості організму, фізичну працездатність і підготовленість [88].

Ураховуючи зазначене фізичний стан є комплексною характеристикою особистості людини, а його вияв може відповідати високому, вищому від середнього, середньому, нижчому від середнього чи низькому рівням [34].

Водночас усі складові фізичного стану є також комплексними характеристиками. Зокрема здоров'я описується більш ніж 100 дефініціями, але основу всіх становить одних із двох підходів – суб'єктивний та об'єктивний. У першому випадку здоров'я розглядається з

позиції відсутності скарг на нього, відчуття повноти фізичних і душевних сил, у другому випадку – з позиції стану структури і функціонування систем організму [7].

Деякі дослідники [4;72] пропонують розглядати здоров'я в аспекті самоорганізації біосистеми, тобто з позиції реакцій гомеостазу, адаптації, реактивності, резистентності, репарації, регенерації і процесу онтогенезу. Іншими словами, такий підхід передбачає оцінювання стану здоров'я не з позиції відсутності або наявності хвороби, а з позиції «міри здоров'я», тобто основу його оцінки є спроможність організму протидіяти несприятливим умовам довкілля і виникненню захворювання.

Професор Б. Нікітук [50] пропонує розглядати здоров'я як збалансоване у своїх виявах життя, гармонію відношень поміж складових природи людини, біологічним і соціальним, тілесним і психічним.

У рекомендаціях П. Плахтія [55] пропонується враховувати такі показники особистості молоді людини: свідоме ставлення до здоров'я; рухова активність; раціональне харчування; правильний режим життя; відсутність шкідливих звичок.

Деякі дослідники пропонують для оцінювання стану здоров'я інші показники, а саме: масу тіла, результат у тесті Купера, загальну фізичну працездатність і частоту захворювань протягом року.

Поміж інших рекомендацій, які також використовують тільки один показник, відзначаємо такий, що передбачає оцінювання стану здоров'я за кількістю випадків захворювання на 100 осіб, або за кількістю пропущених унаслідок захворювання днів на кожних 100 осіб чи за відсотком хворівших протягом навчального року більше чотирьох разів [34; 73].

Водночас необхідно зазначити, що до останнього часу в значній кількості наукових досліджень найчастіше використовувалися показники, основу яких становлять індекси, – силовий, життєвий, зростаючий, Руф'є і Робінсона, – тобто такі які відображають стан функціонування основних систем організму. Важливою тут є інформація про те, що за індексом діагностичної ефективності інформативність використання цих показників порівняно з іншими за чутливістю становить 100 % [6].

Отже, для оцінки такої складової фізичного стану як здоров'я найчастіше використовується комплекс показників, що дозволяє визначити ефективність функціонування основних систем організму людини.

Розглядаючи іншу складову фізичного стану, а саме функціональні можливості організму, передусім відзначимо, що переважна більшість дослідників [1; 5; 12; 18] рекомендує в першу чергу визначити можливості м'язової, серцево-судинної і дихальної систем, а також розвиток деяких функцій, зокрема із забезпечення організму киснем, аеробних метаболічних реакцій.

Фізична працездатність, як наступна складова фізичного стану, відображає потенційні можливості людини виконувати фізичні зусилля без зниження заданого рівня функціонування організму, але насамперед серцево-судинної і дихальної систем [28]. Водночас, у деяких джерелах [69] фізична працездатність розглядається як комплексне поняття, оскільки характеризується морфофункціональним станом різних органів і систем, психічним статусом, мотивацією та іншими характеристиками індивіда.

У питанні оцінювання фізичної працездатності думка фахівців практично однакова – її визначають, використовуючи велоергометричний тест PWC_{170} , в якому показником є потужність навантаження [5; 28; 84]. Поряд із цим значна кількість дослідників [24; 39; 40; 66] пропонує використовувати тест Мартіне-Кушелєвського, що за характеристиками, які отримують при його використанні, дуже подібний до Гарвардського степ-тесту, тобто дозволяє оцінити, передусім стан відновлювальних процесів в організмі після дозованого фізичного навантаження.

Фізична підготовленість, як інша складова фізичного стану, відображає рівень досягнутого індивідом розвитку фізичних якостей, формування рухових навичок унаслідок використання спеціалізованого процесу, передусім фізичного виховання [1; 2; 3; 43; 70; 76]. У зв'язку із зазначеним, цю складову вивчають і оцінюють за результатами, продемонстрованими студентською молоддю у тестах, що передбачають вияв різних фізичних якостей.

Пропоновані сьогодні комплекси містять різні у кількісному та якісному відношеннях тести [9; 34]. Разом з тим, для повнішої картини не варто залишати поза увагою комплекси тестів, що використовую-

ються іноземними фахівцями у практиці фізичного виховання. Так у країнах ЄС для дівчат і хлопців використовується комплекс «Єврофіт», зміст якого становлять: човниковий біг зі швидкістю, що поступово зростає; кистьова динамометрія; стрибок у довжину з місця; вис на перекладині; підйом тулуба з положення лежачи; човниковий біг 5-10 м; почергове торкання двох площин кістю руки; нахил тулуба вперед із положення сидячи з одночасним випростанням рук уперед; балансування, стоячи на опорі на одній нозі; PWC₁₇₀ та морфологічні показники (довжина, маса тіла, товщина п'яти шкірно-жирових складок) [78].

У США використовують комплекс «ААНPERD», змістом якого є такі тести: підтягування на перекладині (хлопці), вис на зігнутих руках (дівчата); піднімання тулубу за одну хвилину; човниковий біг 4x9,14 м; стрибок у довжину з місця; біг на 45,72 м; метання м'яча з п'яти кроків; біг на 548,64 м. Водночас зазначений комплекс містить також три тести, результати яких засвідчують рівень здоров'я людей різного віку, – це нахил тулуба уперед, піднімання тулубу за одну хвилину, біг на 1609 м або 9-хв біг на максимальну відстань [87].

У КНР для молоді використовують комплекс тестів, що передбачає: для дівчат – згинання і розгинання рук в упорі лежачи або піднімання тулуба із положення лежачи чи лазіння по жердині за допомогою ніг або штовхання ядра масою 4 кг; метання гранати вагою 500 г; марш-кидок на 6 км з рюкзаком вагою 3 кг; для хлопців – біг на 800, 1500 або 3000 м; підтягування на перекладині; згинання-розгинання рук в упорі на брусах або лазіння по жердині без допомоги ніг чи штовхання ядра вагою 5 кг; метання гранати вагою 700 г марш-кидок 10 км з рюкзаком 5 кг, для всіх – біг 100 м, плавання (100 м хлопці, 50 м дівчата).

Комплекс для молоді Сінгапуру передбачає виконання таких рухових завдань: піднімання тулуба з положення лежачи протягом однієї хвилини, стрибок у довжину з місця, нахил тулуба вперед із положення сидячи, підтягування на перекладині за 30 с (хлопці) та вис на зігнутих руках (дівчата), човниковий біг 4x10 м, біг на 2,4 км [86].

Отже наявна інформація з питання, що вивчалось, дозволяє зробити висновок, що тести фізичної підготовленості, представлені у

змісті чинної програми для здобувачів ЗВО України [48], у переважній більшості випадків дуже подібні до тих, що використовуються в практиці фізичного виховання різних країн світу.

У дослідженнях з фізичного виховання різних груп населення фізичний стан пропонують визначати разом із психічними характеристиками, що передбачає поєднання двох комплексних характеристик – психічного та фізичного станів. Важливим тут на думку професора Б. Нікітюка [51] є чітке розуміння цих вихідних понять. Проведеним у зв'язку з цим аналізом встановлено, що в найбільш загальному вигляді склад психіки та різноманіття виявів психічного життя людини формуються завдяки єдності психічних процесів, якостей і станів, тобто вони є формами існування психіки [12].

Аналіз спеціальної літератури [43; 57; 66; 70; 76] на сучасному етапі розвитку теорії і методики фізичного виховання як галузі наукового пізнання ще не сформувала єдиної позиції у питанні такої комплексної характеристики особистості людини як «психофізичний стан». У дослідженнях з фізичного виховання здійснюється вивчення тільки деяких характеристик, зазвичай пов'язаних з однією із зазначених складових психіки людини, що зумовлено іншими метою і завданнями цих досліджень [10; 42; 58]. При цьому найчастіше використовуються показники, які відображають емоційні та пізнавальні процеси, оскільки є визначальними у вирішенні завдань фізичного виховання і певною мірою, спортивної діяльності [13; 23; 47; 54; 83; 89].

Що стосується вивчення зазначених психічних процесів, то для цього використовується значна кількість показників і методик, але найбільш поширеними показниками емоційних процесів є самопочуття, активність, настрій, особистісна і реактивна тривожність. Опосередкованими показниками пізнавальних процесів можуть виступати результати навчальної діяльності, більш точні дані можна одержати за допомогою методики Векслера [30; 34; 81; 95]. Остання цінна тим, що дозволяє вивчати в усіх вікових групах розвиток інтелекту індивіда і порівнювати якісно різні інтелектуальні функції; оцінювати не тільки загальний рівень інтелекту (IQ), але й співвідношення результатів тестів; виокремлювати головні психічні функції у вигляді діагностичних груп – вербальної, перцептивної та пам'яті й уваги.

Останньою складовою комплексної характеристики індивіда «фізичний стан» є будова тіла і конституція. Тут, насамперед необхідне термінологічне уточнення сутності поняття. Вчення про конституцію людини існує дуже давно [6]. Один з підходів до її опису базується на розбіжностях у соматичному компоненті людей, а саме їхнього кістково-м'язового габітусу (будови тіла). У зв'язку з цим прихильники такого підходу використовують як синонім «конституції» поняття «тип будови тіла», хоча вони зовсім не тотожні [21]. Конституція людини, у сучасному розумінні – це цілісність морфологічних і функціональних властивостей, успадкованих та набутих, відносно стійких у часі, яка пов'язана з темпами індивідуального розвитку (у до- і післяпологовий періоди), особливостями реактивності організму та матеріальними передумовами здібностей людини [81].

Результати останніх досліджень в означеному напрямі засвідчують існування загальної та парціальних конституцій людини [27; 29; 77]. Основою першої є генотип, основою других – фенотипічні ознаки у межах одного з таких структурно-функціональних рівнів: морфофізіологічного (містить також біохімічний і нейродинамічний рівні); психодинамічного (одним з виявів є тип темпераменту); процесуально-психологічного (особливості сприйняття, інтелекту, пам'яті); особистісного (відношення, мотиви, рішення, ціннісні орієнтири); соціально-психологічного (соціальний статус у колективі, особливості міжособистісних взаємовідносин, відношення до соціальної і духовної дійсності) [45; 51; 62]. При цьому необхідно зазначити, що базовою ознакою морфофізіологічного рівня є соматичний тип конституції (соматотип), діагностика якого передбачає врахування пропорцій тіла, кількості під шкірного жиру, тонусу скелетних м'язів та деяких інших морфологічних показників. Виходячи з цього «тип будови тіла» є лише частиною більш загальної характеристики, якою відзначається соматотип людини [16; 18].

Отже, всі складові фізичного стану індивіда є комплексними, а значить при формуванні батареї тестів і функціональних проб для його оцінки необхідно враховувати вимоги теорії тестів [32], але передусім – про мінімальну кількість тестів і проб при максимально повному вивченні з їх допомогою якнайбільшої кількості сторін комплексної характеристики індивіда, якою є фізичний стан.

Ураховуючи вищезазначене провели аналіз наявної у спеціальній літературі інформації щодо фізичного стану студентської молоді різних за спеціалізацією ЗВО на сучасному етапі. Одержані дані засвідчили наступне.

Хронічні захворювання має 72 % у здобувачів закладів вищої освіти першого року навчання, рівень захворюваності на 100 здобувачів становить $112,5 \pm 6,2$ випадків, в окремих з них кількість захворювань протягом навчального року – 2-3; у дівчат цей рівень вищий ніж у хлопців, а провідне місце в структурі захворювань посідають хвороби нервової системи й органів чуття ($37,8 \pm 2,7$ %), ендокринної системи, органів травлення, порушення обміну речовин ($35,3 \pm 2,6$ %) [136; 184].

За іншими даними [55] кількість пропущених унаслідок хвороби днів навчального року становить, у середньому, 10-18; за даними В. Романової [61] у дівчат цей показник коливається у межах від 3 до 8 днів. Водночас усі ці дослідники роблять висновок, що соматичне здоров'я здобувачів вищої освіти першого року навчання знаходиться на нижчому від середнього рівні, а високий рівень практично відсутній.

Комплексна характеристика фізичного здоров'я за методикою Г. Апанасенка засвідчила, що середнім рівнем відзначається 30,7 % здобувачів вищої освіти першого року навчання, нижчим від середнього – 20,4 %, низьким – 13,2 %, а високий рівень виявлено тільки у 15 % [55].

За іншим показником фізичного стану, а саме функціональними можливостями організму, здобувачів вищої освіти в перший рік навчання демонструють такі результати. За індексом подвійного добутку і коефіцієнтом економізації кровообігу можливості функціонування серцево-судинної системи 35 % хлопців і 25,5 % дівчат відзначаються напруженням адаптаційного потенціалу системи кровообігу, що кількісно характеризує пристосувальні реакції організму; 58-75% із них відзначаються низькою оцінкою [64; 83].

Варіабельність серцевого ритму, що відображає стан балансу у діяльності вегетативної нервової системи, протягом першого року навчання в переважній більшості здобувачів вищої освіти відзначається тенденцією до дисбалансу. Так співвідношення хвиль LF до HF (характеризують активність відповідно симпатичного і парасимпатич-

ного відділів системи) були значно вищі від норми: на початку навчального року LF – 1824 ± 52 при нормі 1517 ± 68 мс², HF – 614 ± 63 при нормі 836 ± 54 мс²; наприкінці – LF склала 2512 ± 74 при нормі 1623 ± 24 мс², HF – 742 ± 68 при нормі 739 ± 67 мс² ($p < 0,05$). Згідно з індексом Баєвського від початку навчального року до екзаменаційної сесії у першокурсників відбувається наростання напруги регуляторних систем організму: при нормі у зазначені періоди на рівні відповідно $48,2 \pm 2,7$ та $52,7 \pm 3$ ум. од значення індексу склали $66,3 \pm 4,2$ та $134,8 \pm 4,4$ умовних балів (від $p < 0,05$ до $p < 0,01$) [47].

Суттєво нижчими від норми є також показники функціонування дихальної та м'язової систем здобувачів вищої освіти першого року навчання, причому як на початку, так і наприкінці навчального року [7; 55; 61; 64].

Фізична підготовленість, як інша складова фізичного стану, загалом у таких здобувачів вищої освіти відзначається аналогічним вищезазначеному рівнем [35; 42]. Зокрема, за даними цих і деяких інших авторів результати складання здобувачами вищої освіти першого року навчання Державних тестів свідчать, що: оцінки відповідають низькому рівню, оскільки становлять 2–3 бали; у переважної більшості дівчат оцінки на рівні «незадовільно» [61]; 48 % здобувачів вищої освіти має низьку фізичну підготовленість [19]. Конкретизуючи останнє автор відзначає, що у здобувачів вищої освіти першого року навчання недостатньо розвинуті швидкісна, загальна, динамічна силова витривалість, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, гнучкість, координація у циклічних локомоціях.

Що стосується загальної фізичної працездатності, то тут виявлено такі результати [28]: за PWC₁₇₀ на початку навчального року показник дівчат складає $520 \pm 13,3$ кгм/хв при нормі щонайменше $690 \pm 14,8$, хлопців – відповідно $690 \pm 13,7$ та $850 \pm 16,3$ кгм/хв ($p < 0,001$). Значення пікових фізичних навантажень дівчат становлять $720 \pm 11,8$, хлопців – $810 \pm 11,8$ кгм/хв при нормі щонайменше $740 \pm 13,9$ та $880 \pm 11,8$ кгм/хв ($p < 0,05$).

Аналіз деяких показників психічного стану здобувачів вищої освіти першого року навчання свідчить, що їхні пізнавальні процеси, а саме розумова працездатність за показником швидкості переробки

зорової інформації є найвищою у вересні, але при нормі щонайменше $3,85 \pm 0,07$ біт/с насправді становить тільки $3,13 \pm 0,04$ біт/с ($p < 0,05$). Протягом навчального року значення цього показника погіршується і наприкінці становить $2,57 \pm 0,03$ біт/с, що значно менше ($p < 0,001$) норми [47].

Негативну тенденцію виявлено також у емоційно-поведінкових реакціях: 69,6 % здобувачів вищої освіти першого року навчання відзначається іпохондрією, 63,1 % – депресією, 54,4 % – психастенією, у 52,2 % виявлено істеричні, у 73,9 % – шизодні реакції. Водночас усі з них демонструють підвищений рівень соціальної фрустрації, що є також значно вищим ніж у здобувачів вищої освіти старших курсів, а також суттєве зниження показників настрою: за «енергійністю-активністю» – у здобувачів вищої освіти першого року навчання на початку значення становить $47,8 \pm 6,3$, у період сесії – лише $19,3 \pm 2,9$ ($p < 0,001$), що певною мірою зумовлено збільшенням показника «втома-інертність» [47].

Отже, протягом першого року навчання здобувачі вищої освіти відзначаються нижчими від необхідних показниками психофізичного стану, а також негативною тенденцією, а у деяких показниках – суттєве погіршення протягом означеного періоду. Це не сприяє належному вирішенню завдань, які до здобувачів вищої освіти висуває процес навчання у ЗВО, а значить засвідчує необхідність зміни наявного стану в напрямі покращення їхнього психофізичного стану.

Аналізуючи з такої позиції дані наукової літератури [70; 76] встановили, що провідним засобом розв'язання виявленої наукової проблеми є фізична активність. Проте така активність здобувачів вищої освіти (у тому числі першого року навчання) на сучасному етапі значно нижча від належної, – тільки 22-36 % дівчат використовують її у позанавчальний час, але рідко і не системно, а 38-50 % фізичну активність взагалі не здійснюють у позанавчальний час [65].

За іншими даними [17; 55] у першому випадку кількість таких становить по 25 % дівчат і хлопців; у 80-85 % здобувачів вищої освіти немає установки на систематичні заняття фізичними вправами і дотримання здорового способу життя [64].

Зазначене свідчить про складність вирішення поставленого завдання у зв'язку із недостатніми інтересом і потребами здобувачів вищої освіти до фізичної активності.

Водночас зазначається [22; 75; 83], що в їхньому посиленні важливе місце належить мотивам уникнення невдачі та досягнення успіху, а саме наявність останнього забезпечує виразніший позитивний вплив на якість діяльності ніж наявність першого, а також менші витрати психофізіологічних ресурсів, підтримання на вихідному рівні якості діяльності під час втоми та є одним із стимулів до повторної реалізації такої діяльності. Тому наголошується [41], що однією з найважливіших умов посилення мотивації молодого людини взагалі та мотиву досягнення успіху, зокрема, є врахування її індивідуальних особливостей і розроблення на цій основі домінуючих характеристик програми (індивідуальної, групової), спрямованої на досягнення поставленої мети.

Іншими словами, покращити психофізичний стан здобувачів вищої освіти неможливо без систематичних занять фізичними вправами, що реалізуються з виконанням вимог такого загального принципу фізичного виховання як «диференціації й індивідуалізації», а також таких підходів, як персоналізації та особистісно-орієнтованого.

5.2 Характеристика фізичного стану студентської молоді

У зв'язку із зазначеним, та враховуючи напрям нашого дослідження проаналізували дані наукової літератури, пов'язані із особливостями вияву показників фізичного стану молоді з різними соматотипами у період навчання в закладі вищої освіти.

Узагальнюючи дані наукового дослідження щодо розподілу здобувачів вищої освіти на групи за приналежністю до певного соматотипу [11] встановили, що поміж хлопців 18-22 років представники астено-торакального соматотипу становлять 40 % від усієї досліджуваної вибірки 225 осіб, представники дигестивного соматотипу – 32 %, м'язового – решта 28 % [52].

За результатами іншого дослідження [60] встановлено, що 15 % здобувачів вищої освіти першого курсу мають астеноїдний соматотип, 20 % – дигестивний, 65 % – торакальний. Серед здобувачів вищої освіти другого курсу визначено аналогічне співвідношення сомато-

типів, а саме: астеноїдний – 15 %, дигестивний – 28 і торакально-м'язовий соматотип – 57%.

Узагальнюючи дані, одержані поміж хлопців наприкінці навчання у спеціалізованому закладі вищої освіти, іншим дослідником [67], тобто у 17 років, розподіл за соматотипами дещо відрізнявся від зазначеного. Так із 196 хлопців до астеноїдного соматотипу належало 4,6 %, до торакального – 50,5 %, м'язового – 42,9 %, дигестивного – тільки 2 %.

Такий перерозподіл соматотипів певною мірою узгоджується із загальною тенденцією щодо представництва наявних соматотипів у загальній вибірці, але, водночас, відзначаються відмінності. Останню пов'язують зі специфікою вимог у військовому ліцеї: за даними деяких дослідників [59] представники різних соматотипів відзначаються неоднаковими уподобаннями щодо різних видів рухової діяльності. Зокрема, за його аналізом у спортивній діяльності м'язовий соматотип обирає види спорту, пов'язані з виявом силових якостей і високого емоційного напруження (мотоциклетний спорт – 56,2 %, бігові види – тільки 6,2 %). Представництво торакального соматотипу у зазначених видах спорту становить відповідно 2,6 % та 21,8 %; спеціалізація таких хлопців пов'язана з видами спорту, що висувають жорсткі вимоги до швидкості та значно у меншій мірі до м'язової сили.

Функціональні показники здобувача залежать від соматотипу індивіда [38]: у результаті отриманих даних було виявлено, що у дівчат торакального соматотипу ЖЄЛ була значно вищою, ніж у представниць м'язового і дигестивного соматотипу (табл. 5.1).

Водночас встановлено, що в останніх було відзначено краще значення ЧСС у спокої, порівняно з дівчатами астеноїдного соматотипу. Найбільші значення у розбіжностях були серед представниць різних соматотипів у таких показниках: загальної фізичної працездатності (індекс Гарвардського стептесту – ІГСТ), ЖІ та СІ, що відображали стан функціонування відповідно дихальної і нервово-м'язової систем.

Зокрема, найменшою фізичною працездатністю відзначалися дівчата дигестивного соматотипу та астеноїдного соматотипу, значення становили $68,8 \pm 1,09$ у. о., ($69,6 \pm 1,39$ у. о.), тоді як у дівчат торакального і м'язового соматотипів значення були суттєво кращими порівняно

Таблиця 5.1 – Розбіжності значень функціональних показників у дівчат різних соматотипів на початку навчання у ЗВО

Сомато-тип	Показник								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А – Т	1,79	1,83	0,48	1,55	1,91	1,63	0,07	2,38*	0,18
А – М	0,51	2,16*	1,80	0,86	2,94*	0,11	2,47*	1,23	0,85
А – Д	0,33	2,08*	0,73	1,82	0,45	1,56	6,12***	3,14**	0,26
Т – М	2,3*	0,36	1,61	0,79	1,22	1,45	2,28*	1,13	0,73
Т – Д	2,27*	0,30	0,30	0,09	2,65*	0	5,35***	6,56***	0,09
М – Д	0,23	0,04	1,27	1,00	3,75**	1,39	3,08**	4,81***	0,62

Примітка. Позначено: «А» – астеноїдний, «Т» – торакальний, «М» – м'язовий, «Д» – дигестивний соматотипи, функціональні показники: «1» – ЖСЛ, «2» – ЧСС у спокої, «3» – ЧСС після дозованого фізичного навантаження, «4» – систолічний АТ, «5» – ІГСТ, «6» – індекс М-К, «7» – ЖІ, «8» – СІ, «9» – ІР; достовірність відмінності на рівні: «*» – $p < 0,05$, «**» – $p < 0,01$, «***» – $p < 0,001$

з першими (p на рівні від $\leq 0,05$ до $\leq 0,01$), але між собою достовірно не відрізнялися ($p > 0,05$). (табл. 5.2).

Щодо ЖІ, то у дівчат торакального та астеноїдного соматотипів значення показника було практично однаковими, тоді як у представниць м'язового соматотипу – значно меншим, а дигестивного – найменшим порівняно з іншими [38].

Під час цього дослідження було встановлено, що розбіжності виявлені між показниками, що відображали стан функціонування нервово-м'язової системи, а саме: найбільшим значенням СІ відзначалися дівчата торакального ($51,2 \pm 1,3$ %) та м'язового ($48,9 \pm 1,56$ %) соматотипів ($p > 0,05$); меншим, ніж у перших, але практично однаковим з останніми – дівчата астеноїдного (вияв на рівні $46,0 \pm 1,76$ %), а найменшим – дигестивного ($39,1 \pm 1,31$ %) соматотипів (p на рівні від $\leq 0,05$ до $\leq 0,001$).

Таблиця 5.2 – Вияв та зміна функціональних показників дівчат різних соматотипів протягом першого року навчання у ЗВО за чинним змістом фізичного виховання

Показник	На початку		Наприкінці		Зміна		t
	\bar{x}_1	M	\bar{x}_2	m	абсол.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
Астеноїдний соматотип							
ЖСЛ, мл	2560,0	104,5	2472,5	109,9	-87,5	-3,4	0,58
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	80,3	2,0	80,7	2,29	0,4	-0,5	0,13
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	114,3	3,53	119,3	3,1	5,0	-4,4	1,06
Систоличний АТ, мм рт. ст	113,2	2,73	110,7	3,07	-2,5	2,2	0,61
ІГСТ, у. о.	69,6	1,39	71,2	1,47	1,62	2,3	0,79
Проба М-К, % від вихід. значення	42,4	2,45	48,7	3,01	6,3	-14,9	1,62
ЖІ, мл·кг ⁻¹	48,8	1,7	48,5	1,84	-0,3	-0,6	0,12
СІ, %	46,0	1,76	46,9	1,52	0,9	2,0	0,39
ІР, у. о.	91,0	3,45	89,2	3,68	-1,8	2,0	0,36
Торакальний соматотип							
ЖСЛ, мл	2850,0	123,9	2733,0	119,6	-117,5	-4,1	0,68
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	75,6	1,61	76,1	2,7	0,5	-0,7	0,16
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	112,2	2,52	115,5	3,15	3,3	-2,9	0,82
Систоличний АТ, мм рт. ст	119,1	2,67	111,8	2,31	-7,3	6,1	2,07*
ІГСТ, у. о.	73,1	1,2	75,5	1,28	2,4	3,3	1,37
Проба М-К, % від вихід. значення	49,0	3,22	53,2	3,88	4,2	-8,6	0,83
ЖІ, мл·кг ⁻¹	49,0	2,12	47,3	2,1	-1,7	3,5	0,57
СІ, %	51,2	1,3	48,5	1,44	-2,7	-5,3	1,39
ІР, у. о.	90,2	2,96	85,5	4,13	-4,7	5,2	0,92
М'язовий соматотип							
ЖСЛ, мл	2487,5	95,73	2587,5	110,14	100,0	4,0	0,68
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	73,8	1,57	72,7	1,54	-2,1	2,8	0,95
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	106,6	2,40	107,3	2,51	0,7	-0,7	0,20
Систоличний АТ, мм рт. ст	116,3	2,36	112,4	1,99	-3,9	3,4	1,26
ІГСТ, у. о.	75,3	1,35	77,3	1,24	2,0	2,7	1,09
Проба М-К, % від вихід. значення	42,8	2,83	47,9	2,73	5,1	-11,9	1,30
ЖІ, мл·кг ⁻¹	42,6	1,84	44,2	1,98	1,6	3,8	0,59
СІ, %	48,9	1,56	47,2	1,46	-1,7	-3,5	0,80

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
ІР, у. о.	87,2	2,88	81,6	2,06	-5,6	6,4	1,58
Дигестивний соматотип							
ЖСЛ, мл	2516,7	79,01	2533,3	92,86	16,6	0,7	0,14
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	74,9	1,66	77,3	2,25	2,4	-3,2	0,86
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	111,1	2,6	117,2	2,72	6,1	-5,5	1,62
Систолічний АТ, мм рт. ст	119,4	2,03	116,9	2,03	-2,5	2,1	0,87
ІГСТ, у. о.	68,8	1,09	69,6	1,3	0,8	1,2	0,47
Проба М-К, % від вихід. значення	49,0	3,45	52,9	3,76	3,9	-8,0	0,76
ЖІ, мл·кг ⁻¹	35,6	1,33	35,4	1,64	-0,2	-0,6	0,09
СІ, %	39,1	1,31	38,0	1,19	-1,1	-2,8	0,62
ІР, у. о.	89,8	3,02	90,2	2,86	0,4	-0,4	0,10

Як наслідок було зроблені висновки, що: на початку першого року навчання у ЗВО найбільш низькими значеннями функціональних показників, порівняно з представницями інших соматотипів, відзначаються дівчата дигестивного соматотипу. Найкращі (порівняно з іншими, але невисокого рівня) значення мають дівчата торакального, дещо менші – дівчата м'язового і астеноїдного соматотипів [38].

У хлопців [40] значення функціональних показників представників різних соматотипів на початку першого року навчання у ЗВО порівнюючи з показниками дівчат, були більш виразніші в кількісному відношенні. (табл. 5.3).

Так, ЖСЛ хлопців торакального, а особливо, м'язового соматотипів була значно вищою, ніж у хлопців астеноїдного соматотипу, а значення цього показника у представників дигестивного соматотипу практично не відрізнялося від встановлених у перших. Також зазначається, що найгіршим і найкращим значенням ЧСС у спокої відзначалися хлопці дигестивного ($81,1 \pm 1,64$ ск·хв⁻¹) і торакального ($67,8 \pm 1,69$ ск·хв⁻¹) соматотипів відповідно, більшим, ніж у останніх, але значно кращим, ніж у перших (p на рівні від $\leq 0,05$ до $\leq 0,001$), – представники астеноїдного ($73,6 \pm 1,67$ ск·хв⁻¹) і м'язового ($73,2 \pm 1,87$ ск·хв⁻¹) соматотипів, у яких значення були практично однаковими ($p > 0,05$).

Таблиця 5.3 – Розбіжності значень функціональних показників у хлопців різних соматотипів на початку навчання у ЗВО

Сомато-тип	Показник								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А – Т	2,21*	2,44*	1,31	0,83	3,4**	0,59	1,02	0,25	1,69
А – М	3,77**	0,16	0,02	1,26	5,11***	0,04	1,58	1,35	0,64
А – Д	2,66*	3,2**	3,52**	3,2**	0,21	0,50	9,4***	5,32***	4,34***
Т – М	0,77	2,14*	1,18	0,61	1,26	0,78	0,45	1,21	2,07*
Т – Д	0,16	5,65***	4,34***	2,2*	3,51**	0,15	6,93***	5,71***	6,12***
М – Д	1,24	3,18**	3,16**	0,94	5,2***	0,69	6,76***	3,58**	3,02**

Примітка. Позначено: «А» – астеноїдний, «Т» – торакальний, «М» – м'язовий, «Д» – дигестивний соматотипи, функціональні показники: «1» – ЖЄЛ, «2» – ЧСС у спокої, «3» – ЧСС після дозованого фізичного навантаження, «4» – систолічний АТ, «5» – ІГСТ, «6» – індекс М-К, «7» – ЖІ, «8» – СІ, «9» – ІР; достовірність відмінності на рівні: «*» – $p < 0,05$, «**» – $p < 0,01$, «***» – $p < 0,001$

Щодо систолічного АТ, то було зазначено, що у хлопців астеноїдного, торакального соматотипів показники, хоча і відрізнялися від встановлених у хлопців дигестивного соматотипу, проте знаходились в межах вікових норм, що дозволило автору стверджувати про відсутність відхилень значень цього показника від належних.

Встановлено, що виразними розбіжностями характеризувались значення ЖІ, СІ та ІР, що свідчить про неоднакові можливості дихальної, нервово-м'язової та серцево-судинної систем у представників різних соматотипів. Зокрема, найгіршим значенням першого показника (p на рівні від $\leq 0,05$ до $\leq 0,001$) відзначалися хлопці дигестивного соматотипу, тоді як у представників інших соматотипів він був практично однаковим – у межах від $49,2 \pm 1,5$ до $52,3 \pm 1,26$ мл·кг⁻¹, але з тенденцією до найкращого вияву у хлопців астеноїдного соматотипу.

Аналогічну картину було виявлено при порівнянні значення СІ, за винятком їхніх меж, що становили від $60,3 \pm 2,16$ до $64,4 \pm 2,13$ %, тоді як у представників дигестивного соматотипу значення становило

тільки $51,6 \pm 1,12$ %. Виявлені розбіжності дослідник пов'язував зі значно більшою масою тіла останніх порівняно з представниками інших соматотипів, і передусім астеноїдного та торакального, у свою чергу показники представників цих соматотипів відзначалися хоча і недостовірною, але перевагою над значенням хлопців м'язового соматотипу, в яких маса тіла була більшою, ніж у перших.

В результаті порівняння в парах значення загальної фізичної працездатності – ІГСТ було виявлено, що воно не відрізняється між представниками і дигестивного, торакального і м'язового соматотипів. Хоча при порівнянні значень цих пар було виявлено, що у зазначених першими ІГСТ є значно нижчим, ніж у останніх, що характеризує їх низькі адаптаційні можливості при тривалому виконанні фізичної роботи (табл. 5.4) [38].

У значеннях ІР найкращий результат демонстрували представники торакального, менший – астеноїдного, далі – м'язового, а найменший – дигестивного соматотипів. Ці дані свідчили про відповідну зазначеному ефективність функціонування ЧСС у спокої хлопців різних соматотипів.

Таблиця 5.4 – Вияв і зміна функціональних показників хлопців різних соматотипів протягом першого року навчання у ЗВО за змістом чинної програми з фізичного виховання

Показник	На початку		Наприкінці		Зміна		t
	\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	абс.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>астеноїдний соматотип</i>							
ЖЄЛ, мл	3212,5	93,53	3142,5	100,93	-70,0	-2,2	0,51
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	73,6	1,67	76,7	2,49	3,1	-4,2	1,03
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	103,7	2,55	112,2	2,58	8,5	-8,2	2,34*
Систолічний АТ, мм рт. ст	124,1	1,77	121,7	2,58	-2,4	1,9	0,77
ІГСТ, у. о.	69,6	0,97	72,7	1,07	3,1	4,5	2,15*
Проба М-К, % від вихід. значення	41,8	3,87	47,8	3,8	6,0	-14,4	1,11
ЖІ, мл·кг ⁻¹	52,3	1,26	50,8	1,42	-1,5	-2,9	0,79
СІ, %	64,4	2,13	61,7	2,16	-2,7	-4,2	0,89
ІР, у. о.	91,3	2,45	93,4	3,66	2,1	-2,3	0,48

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>торакальний соматотип</i>							
ЖЄЛ, мл	3565	129,02	3545	143,68	-20,0	-0,6	0,10
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	67,8	1,69	71,5	1,54	3,7	-5,5	1,62
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	98,2	3,32	107,2	4,13	9,0	-9,2	1,70
Систолічний АТ, мм рт. ст	126,2	1,8	121,6	2,56	-4,6	3,6	1,47
ІГСТ, у. о.	76,5	1,78	80,1	1,85	3,6	4,7	1,40
Проба М-К, % від вихід. значення	44,7	3,04	49,9	4,5	5,2	-11,6	0,96
ЖІ, мл·кг ⁻¹	50,2	1,62	49,8	1,75	-0,4	-0,8	0,17
СІ, %	63,7	1,8	61,6	1,35	-2,1	-3,3	0,93
ІР, у. о.	85,5	2,39	86,8	2,51	1,3	-1,5	0,38
<i>м'язовий соматотип</i>							
ЖЄЛ, мл	3682,5	82,66	3665	84,61	-17,5	-0,5	0,15
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	73,2	1,87	74,7	2,35	1,5	-2,0	0,50
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	103,6	3,17	108,1	3,39	4,5	-4,3	0,97
Систолічний АТ, мм рт. Ст	128,2	2,72	129,2	2,09	1,0	-0,8	0,29
ІГСТ, у. о.	79,6	1,7	78,9	1,6	-0,7	-0,9	0,30
Проба М-К, % від вихід. значення	41,6	2,53	47,6	7,29	6,0	-14,4	0,78
ЖІ, мл·кг ⁻¹	49,2	1,5	48,6	1,72	-0,6	-1,2	0,26
СІ, %	60,3	2,16	58,9	1,54	-1,4	-2,3	0,53
ІР, у. о.	93,9	3,27	96,3	3,16	2,4	-2,6	0,53
<i>дигестивний соматотип</i>							
ЖЄЛ, мл	3540	79,77	3555	76,68	15,0	0,4	0,14
ЧСС у спокої, ск·хв ⁻¹	81,1	1,64	79,9	0,92	-1,2	1,5	0,64
ЧСС після нав., ск·хв ⁻¹	116,6	2,63	119,9	1,53	3,3	-2,8	1,08
Систолічний АТ, мм рт. Ст	131	1,23	132,2	1,18	1,2	-0,9	0,70
ІГСТ, у. о.	69,3	1,02	71,4	1,21	2,1	3,0	1,33
Проба М-К, % від вихід. значення	44,1	2,57	50,1	1,32	6,0	-13,6	2,08*
ЖІ, мл·кг ⁻¹	36,7	1,08	36,7	1,06	0	0	0
СІ, %	51,6	1,12	49,6	1,33	-2,0	-3,9	1,15
ІР, у. о.	106,1	2,37	105,6	1,52	-0,5	0,5	0,18

У результаті отриманих даних був зроблений висновок, що на початку першого року навчання у ЗВО найбільш виразними низькими

значеннями функціональних показників, порівняно з іншими сомато-типами, відзначаються хлопці дигестивного соматотипу. Водночас, певною мірою найкращі значення цих показників мають представники торакального, дещо меншою мірою – астенійного і м'язового соматотипів (табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Відмінність у значеннях функціональних показників дівчат та хлопців різних соматотипів

Стать	Сомато-тип	Показник								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дівчата	А-Т	1,79	1,83	0,48	1,55	1,911	1,63	0,07	2,38*	0,18
	А-М	0,51	2,16*	1,80	0,86	2,94*	0,11	2,47*	1,23	0,85
	А-Д	0,33	2,08	0,73	1,82	0,45	1,56	6,12***	3,14***	0,26
	Т-М	2,3*	0,36	1,61	0,79	1,22	1,45	2,28*	1,13	0,73
	Т-Д	2,27*	0,30	0,30	0,09	2,65*	0	5,35***	6,56***	0,09
	М-Д	0,23	0,04	1,27	1,00	3,75**	1,39	3,08**	4,81***	0,62
Хлопці	А-Т	2,21*	2,44*	1,31	0,83	3,4**	0,59	1,02	0,25	1,69
	А-М	3,77**	0,16	0,02	1,26	5,11***	0,04	1,58	1,35	0,64
	А-Д	2,66*	3,2**	3,5**2	3,2**	0,21	0,50	9,4	5,32***	4,24***
	Т-М	0,77	2,14*	1,18	0,61	1,26	0,78	0,45	1,21	2,07*
	Т-Д	0,16	5,65***	4,34***	2,2	3,51**	0,15	6,93***	5,71***	6,12***
	М-Д	1,24	3,18**	3,16**	0,94	5,2***	0,69	6,76***	3,58**	3,02**

Примітка: «А» – астенійний, «Т» – торакальний, «М» – м'язовий, «Д» – дигестивний соматотипи, функціональні показники: «1» – ЖЕЛ, «2» – ЧСС у спокої, «3» – ЧСС після дозованого фізичного навантаження, «4» – систолічний АТ, «5» – ІГСТ, «6» – індекс Мартіне-Кушелевського, «7» – ЖІ, «8» – СІ, «9» – ІР; достовірність відмінності на рівні: «*» – $p < 0,001$

Щодо вияву особливостей зміни функціональних показників дівчат та хлопців різних соматотипів протягом навчального року, то вони практично невідзначилися, причому як у дівчат, так і у хлопців

різних соматотипів. Виняток у дівчат склав тільки АТ, значення якого у представниць торакального соматотипу протягом року зменшилося на 6,1 % ($p < 0,05$). Це дозволяє говорити про можливість неврахування такої зміни, оскільки на початку та наприкінці значення становили відповідно $119,1 \pm 2,67$ та $111,8 \pm 2,31$ мм рт. ст, тобто знаходились у межах вікової норми.

У хлопців суттєвою зміною відзначалися значення у більшій кількості досліджуваних показників. Так, у представників астеноїдного соматотипу ЧСС після дозованого фізичного навантаження протягом навчального року збільшилася на 8,2 %, ІГСТ – на 4,5 % ($p < 0,05$). У першому випадку таку зміну автор дослідження пов'язував з погіршенням стану функціонування ЧСС хлопців цього соматотипу під впливом фізичного навантаження, тобто про зменшення її адаптаційних можливостей. У випадку ІГСТ – зміна, навпаки, засвідчувала про позитивну зміну іншого функціонального показника, а саме загальної фізичної працездатності.

Враховуючи зміни цих показників, можна зробити припущення, що протягом навчального року відзначається певне напруження у функціонуванні зазначеної системи хлопців астеноїдного соматотипу, оскільки збільшення працездатності у них відбувалося нераціональним шляхом, тобто за рахунок мобілізації цієї системи організму [38].

Водночас у хлопців м'язового соматотипу протягом навчального року було виявлено збільшення на 13,6 % значення у пробі Мартине-Кушелевського ($p < 0,05$), тобто показника реакції ЧСС на навантаження субмаксимальної потужності. Також, було відзначено, що ця зміна свідчить про негативну тенденцію, оскільки зростання значення відображає збільшення у відсотках ЧСС після навантаження порівняно з одержаними до початку виконання роботи.

Іншими словами, у хлопців м'язового соматотипу суттєво погіршилася реакція ЧСС на фізичне навантаження субмаксимальної потужності при одночасному стабільному вияві показника, що засвідчує реакцію цієї системи на фізичне навантаження високої потужності (індекс Гарварського степ-тесту – ІГСТ) [38].

Морфологічні показники. Дослідження [11] проведені за вимірюванням довжини, маси та обвідних розмірів грудної клітини за методикою визначення соматотипа Шелдон [91, 60]. У результаті вивчення

здобувачів вищої освіти 17 до 20 років різних типів соматотипів встановлено [92], що найбільші показники розмірів (довжина та маса тіла, обвідні розміри грудної клітини, абсолютна поверхня тіла) мають здобувачі вищої освіти дегестивного типу конституції тіла.

У здобувачів вищої освіти дигестивного типу характеризуються найбільшими показниками жирового компонента та показниками вагорутового індексу. У той ж час здобувачі м'язового типу мають найбільші показники м'язового компонента (%) (від $48,11 \pm 1,32$ до $49,61 \pm 1,31$ – у юнаків і від $46,78 \pm 1,97$ до $48,16 \pm 1,80$ – у дівчат), найбільшими значеннями силових показників, а саме-кистьовий (від $41,7 \pm 0,29$ до $46,1 \pm 0,80$ – у юнаків і від $27,5 \pm 0,70$ до $33,4 \pm 0,60$ – у дівчат) і станової динамометрії (до $110,0$ від $141,6 \pm 11,2$ до $174,0 \pm 2,18$ – у юнаків і від $94,8 \pm 3,80$ до $110,0 \pm 1,88$ – у дівчат), показники СІ (%) (від $60,4 \pm 1,09$ до $65,9 \pm 1,38$ – у юнаків і від $47,7 \pm 1,63$ до $51,7 \pm 1,40$ – у дівчат) [92].

Іншим дослідженням, також було підтверджено виявлені особливості соматотипів, що відрізняються за основними характеристиками фізичного розвитку [54], зокрема хлопці 18-22 років. Виявлено, що представники дигестивного соматотипу відзначаються значно вищими значеннями жирового і кісткового компонентів складу тіла порівняно з м'язовим та асено-торакальним соматотипами, зазначено, що м'язовий компонент у цьому випадку навпаки суттєво не відрізняється. Виявлені розбіжності зазначалися також у масі тіла та обвідних розмірах грудної клітини представників різних соматотипів.

Іншим ствердженням дослідження, стало [53], що тип конституції юнаків накладає відбиток на антропометричні характеристики опорної функції стопи [53]. Досліджено, що торакальний тип є кращим у розвитку та зміцненні насамперед правої стопи, яка отримує найбільш ударні фізичні навантаження при ходьбі, бігу та стрибках. Виявлені відмінні риси антропометричних показників лівої та правої стопи людей з різними типами соматотипів на практиці можуть стати цікавішими під час вирішення низки спеціальних питань ортопедії та спорту [53].

Зіставлення характеристик довжини стопи у юнаків з різними соматотипами дозволило автору виявити деякі особливості [92], що довжина стопи в осіб торакального соматотипу в середньому ($p < 0,05$)

має найменші розміри. В осіб з дигестивного соматотипу у порівнянні з торакальним, середні довжині розмір стопи більше на 2,2 см, а з астеноїдним – на 3,7 см [92].

Дослідження О. Рудницького [60] дозволили виявити, що у здобувачів вищої освіти у дівчат дигестивного типу в середньому мають найбільшу масу тіла – $63,4 \pm 3,9$ кг, а найменшу з астеноїдного соматотипу – $54,5 \pm 2,0$ кг. У здобувачів вищої освіти торакального соматотипу маса тіла в середньому складає $58,0 \pm 3,8$ кг. У здобувачів вищої освіти другого курсу найбільша маса тіла була так само встановлена серед дівчат дигестивного соматотипу $65,7 \pm 3,1$, а найменша – серед дівчат астеноїдного соматотипу – $55,4 \pm 2,1$ кг.

Згідно з отриманими даними, дівчата першого року навчання у закладах вищої освіти, які мають астеноїдний соматотип, характеризуються найбільшими значеннями довжини тіла – в середньому $168,9 \pm 1,1$ см; а найменшими значення – дівчата дигестивного соматотипу – $165,7 \pm 4,7$ см [60].

Слід зазначити, що відповідно результатам досліджень у дівчат торакального соматотипу довжина тіла – в середньому $166,9 \pm 4,6$ см. У дівчат другого курсу найбільша довжина тіла відповідає також астеноїдного соматотипу $170,2 \pm 1,4$ см найменша – дигестивного соматотипу $166,4 \pm 4,4$ см, а довжина тіла торакального соматотипу складає в середньому $167,0 \pm 4,2$ см [60].

На думку О. Рудницького [60], слід звернути увагу на той факт, що середні значення показника маси тіла здобувачів вищої освіти другого курсу були статично достовірні ($p < 0,05$) більші, ніж дані здобувачів першого курсу незалежно від соматотипу, тоді як під час порівняння довжини тіла достовірних відмінностей між значеннями даного показника здобувачів вищої освіти I і II курсу з різним соматотипом не встановлено ($p > 0,05$).

Інші детальні результати морфологічних особливостей здобувачів вищої освіти були пов'язані із виявом особливостей постави. Дослідником встановлено, що нормальна постава спостерігається у 11,76 % здобувачів вищої освіти торакального соматотипу. Водночас в процесі розподілу постави у цих здобувачів, було виявлено: що 11,76 % були з круглоувігнутою та плоскою спиною, 29,41% – із круглою спиною, а 35,29 % – зі сколітичною поставою [80].

Серед здобувачів вищої освіти м'язового соматотипу нормальна постава спостерігалась у більшій кількості – 27,45 % осіб. Водночас 9,8 мали круглу спину, 33,33 % мали здобувачі вищої освіти з круглоувігнутою спиною, 15,69 % – здобувачів із сколітичною поставою, а у 13,73 % зафіксована плоска спина.

Серед здобувачів вищої освіти дигестивного соматотипу круглу спину мала максимальна частка: вона склала 41,61%. Водночас, встановлено, що 20,83 % мали нормальну поставу, 12,5 % – круглоувігнуту спину, 16,67 % – плоску спину, а у 8,33 % виявилась сколіотична постава.

Дослідження здобувачів вищої освіти другого курсу з різними соматотипами відповідно до виявлених функціональних порушень постави дозволило встановити, що нормальна постава спостерігається у 12,5 % здобувачів торакального соматотипу [80].

У здобувачів вищої освіти дигестивного соматотипу нормальна постава була у 23,3 % осіб.

Виявлено, що серед обстежених здобувачів дигестивного соматотипу максимальна частка мала круглу спину: вона склала 36,36 %.

Як бачимо, здобувачі вищої освіти із нормальною поставою на другому році навчання виявилось на 2,42 % менше порівняно з першим роком. Таким чином було підтверджено негативну тенденцію, що полягає в зменшенні частки здобувачів із нормальною поставою в процесі навчання у ЗВО [60].

В результаті отриманих даних про стан постави молоді з урахуванням рівня стану біогеометричного профілю. Було виявлено, що із кругло-ввігнутою спиною торакального соматотипу максимальний відсоток, який склав 18,18 % із низьким рівнем стану біогеометричного профілю постави. Натомість серед здобувачів м'язового соматотипу найбільша частка з середнім рівнем стану біогеометричного профілю постави.

Водночас з низьким рівнем стану біогеометричного профілю постави були учасники дигестивних соматотипів: з низьким 10,87 % із середнім 28,26 % [80].

У здобувачів вищої освіти м'язового соматотипу з нормальною поставою був зафіксований максимальний відсоток із високим рівнем стану біогеометричного профілю постави, який склав 14,41%.

Серед здобувачів вищої освіти торакальних соматотипів середнього рівня стану біогеометричного профілю постави із плоскою спиною виявилось 6,06 %, на 3,89 % більше, аніж серед здобувачів дигестивних соматотипів. Зі сколіотичною поставою максимальна частка спостерігалась серед здобувачів вищої освіти торакального соматотипу: 16,18 % низького і 15,15 % середнього рівня стану біогеометричного профілю постави.

У результаті цього дослідження автор зміг довести взаємозв'язок виявленого рівня стану біогеометричного профілю постави в залежності від типу постави та соматотипу.

Показники фізичного здоров'я.

У результаті проведеного дослідження визначення особливості рівня здоров'я за показником максимальним споживанням кисню в залежності від соматотипологічної приналежності [50], засвідчила, що в дівчат від соматотипу, рівень аеробної продуктивності «відмінний». Водночас у представниць торакального соматотипу зафіксовано більші величини показників аеробної продуктивності, порівняно з іншими соматотипологічними групами. На відміну від дівчат, у юнаків рівень аеробної продуктивності «посередній», однак найвищі показники зареєстровано в представників торакальних й м'язових соматотипів.

Звертає на себе увага те, що в досліджувальних юнаків і дівчат рівень аеробної продуктивності вищий від «безпечного рівня здоров'я», який, за даними Г. Апанасенко, становить у чоловіків $42,0 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$, а в жінок – $35 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$. Ці результати дають підставу стверджувати, що досліджувані особи мають досить високий рівень фізичного здоров'я.

Так, на думку А. Пирагової, люди, які мають «відмінний» аеробної продуктивності, характеризується високим рівнем соматичного здоров'я. Результати інших досліджень, свідчать, що в дівчат рівень аеробних можливостей «високий» і це дає підставу стверджувати про більш високі адаптивні здібності організму представниць жіночої статі, порівняно з юнаками.

Водночас збільшення вмісту жирового компонента негативно впливає на фізичну працездатність та аеробну продуктивність людини, незалежно від статі. Отже, результати дослідження переконують у тому, що перевага вмісту жирового компонента тіла негативно впли-

ває на фізичну працездатність й аеробну продуктивність в осіб чоловічої та жіночої статі, про що свідчить нижчий рівень показника аеробної продуктивності в представників дигестивно-м'язового соматотипу, порівняно з іншими соматотипологічними групами.

На думку автора, результати цього дослідження доповнюють відомості Д. Костілла та Дж. Уілмора, які стверджують, що жировий компонент тіла жінок негативно не впливає на функціональні можливості організму, а відіграє репродуктивну роль, що забезпечує здатність жіночого організму до більшої витривалості. У чоловіків зі значною перевагою жирового компонента (уміст жиру понад 18 % від загальної маси тіла) створюються умови для розвитку різних хвороб. Отже, отриманні результати дослідження переконують у тому, що до оцінки адаптаційних можливостей кардіореспіраторної системи потрібно підходити диференційовано, а саме з урахуванням не лише статевого й вікового факторів, але й соматотипологічних особливостей, які відіграють суттєву роль у формуванні здоров'я людини [50].

Узагальнюючи інформацію інших авторів [53] (табл. 5.6), щодо особливостей вияву функціональних показників у дівчат 17-19 років рівень фізичного здоров'я, оцінений за відносним показником максимальне споживання кисню, зумовлений соматотипом: найвищими значеннями відзначаються представниці дигестивного ($46,8 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) та м'язового ($46,1 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) соматотипів, найнижчими – астеноїдного ($39,4 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) і торакального ($42,8 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) соматотипів [46].

Водночас встановлені суттєві розбіжності в анаеробних (лактатних) можливостях таких дівчат: за абсолютним показником максимальної кількості зовнішньої механічної роботи представниці астеноїдного і торакального соматотипів значно переважають представниць м'язового і дигестивного соматотипів, оскільки результати становлять відповідно 1508,8, 1450,1, 1290,2 і 1273,0 $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Інші результати, стверджували, що хлопці м'язового соматотипу відзначаються більшою довжиною серця ($13,1 \pm 0,18 \text{ см}$), більш розвиненим міокардом (за товщиною стінок кожного шлуночка), діаметром атріовентрікулярних отворів та аорти порівняно з представниками інших соматотипів.

Таблиця 5.6 – Співвідношення темпу і гармонійності фізичного розвитку із урахуванням соматотипу, %

Соматотип	Темп фізичного розвитку			Гармонійність фізичного розвитку		
	Високий	Середній	Низький	Гармонійний	Помірно гармонійний	Дисгармонійний
<i>Хлопці</i>						
Астеноїдний	21,0	34,0	41,0	36,0	28,0	54,0
М'язовий	44,0	50,0	50,0	56,0	51,0	34,0
Дигестивний	35,0	16,0	9,0	8,0	20,0	12,0
<i>Дівчата</i>						
Астеноїдний	36,0	65,0	65,0	41,0	59,0	62,0
М'язовий	34,0	31,0	29,0	38,0	28,0	14,0
Дигестивний	30,0	4,0	6,0	21,0	13,0	24,0

Водночас максимальні значення поштовхового індексу серця (показник насосної функції серця, що засвідчує скорочувальну спроможні лівого шлуночка) найбільші у представників астеноїдного і торакального, значно менші – у представників м'язового і невизначеного соматотипів.

Що стосується вікової динаміки ЧСС в спокої, то починаючи з 11 років у всіх, окрім дигестивного соматотипу, вона узгоджується із закономірною тенденцією до зниження, становлячи у 17 років, у середньому, $70\text{--}73 \text{ ск}\cdot\text{хв}^{-1}$, тоді як в останніх – $80\text{--}81,73 \text{ ск}\cdot\text{хв}^{-1}$ ($p < 0,05$) [68].

Встановлено, що загальна фізична працездатність за показником PWC_{170} у всіх віково-статевих групах суттєво залежать від соматотипу [31]. Зокрема дівчата, а також хлопці астеноїдного і дигестивного соматотипів виявляють значно нижчу фізичну працездатність ніж представники торакального і м'язового соматотипів.

Водночас динаміка частота серцевих скорочень після дозованого навантаження є «класичною» у м'язовому, відзначається вегетативною лабільністю – у торакальному, а найбільш економною реакцією – дигестивному соматотипах [51].

Зокрема, у представників м'язового соматотипу впродовж дозованої шестихвилинної роботи паралельно підвищується ЧСС і Систоличний АТ, що свідчить про раціональне пристосування серцево-судинної системи до навантаження. Встановлено, що у представників торакального соматотипу систолічний тиск суттєво зростає протягом перших трьох хвилин, потім стабілізується до завершення роботи (такий тип реакції оцінюється фахівцями зі спортивної медицини як один зі сприятливих [39]). У представників дигестивного соматотипу наприкінці роботи систолічний тиск знижується, що свідчить про несприятливу реакцію ЧСС на дозоване навантаження. Водночас для практики важливими є дані, пов'язані зі схильністю представників різних соматотипів до певних захворювань (табл. 5.7 і 5.8).

Таблиця 5.7 – Представництво різних соматотипів у вибірці осіб з різними захворюваннями, %

Діагноз	Соматотип			
	Астеноїдний	Атлетичний	Пікнічний	Диспластичний
Туберкульоз	66,3	17,4	2,3	1,4
Гастрит	59,0	19,5	21,5	–
Артеріальна гіпотонія	74,8	18,2	12,0	–
Артеріальна гіпертонія (ессенціальна, нефрогенна)	16,5	17,5	64,0	–
Вегетативна дистонія	49,7	23,3	27,3	–

Таблиця 5.8 – Представництво різних соматотипів у вибірці осіб із захворюванням серця і серцево-судинної системи, %

Діагноз	Соматотип			
	Астеноїдний	Лептосомний	Пікнічний	Атлетичний
Інфаркт міокарда	16,4	17,8	39,7	26,0
Функціональні кардіо-васкулярні захворювання	31,3	26,5	20,5	21,7
Стенокардія	32,0	36,0	28,0	4,0

Зокрема, виявлено [51] схильність представників м'язового соматотипу до захворювань коронарних судин серця.

Результати дослідження М. Негашевої [49] та іноземних фахівців [88; 90] засвідчують високу залежність ішемічної хвороби серця від параметрів тіла, а саме: поміж молодих людей і старших чоловіків вона найчастіше зустрічається у представників торакального соматотипу зі збільшеними жировідкладеннями під лопаткою і на плечі, а також збільшеними обвідними розмірами талії при високій довжині тіла; поміж осіб жіночої статі – також у представниць цього соматотипу, але які відзначаються збільшеними жировідкладеннями на животі, обвідними розмірами талії, стегон і зменшеним жировідкладенням під лопаткою, на плечі, обвідними розмірами грудної клітини, передпліччя.

Окремі дані [69] свідчать про залежність захворювання на цукровий діабет від кількісних і якісних показників складу тіла: у дівчат останні відзначаються невисокою масою м'язового і кісткового компонентів на фоні відносно високої маси жирового компоненту, у хлопців – низькою масою всіх компонентів.

Фахівці зі спортивної медицини [63] констатують необхідність здійснення фармакологічного супроводу спортсменок високої кваліфікації різних соматотипів на етапах спортивної підготовки, оскільки вони відзначаються особливостями імунологічного статусу, а саме: у представниць астеноїдного соматотипу найбільше (порівняно з представницями інших соматотипів) розбалансований лімфоїдний ланцюг імунної системи, – кількість абсолютного вмісту лімфоцитів є зниженою, абсолютна і відносна кількість природних кілерів є значно меншими від норми, відзначається дисбаланс Т-клітинного ланцюга імунітету; у представниць невизначеного соматотипу зниженою є тільки кількість природних кілерів, у представниць торакального і м'язового – тільки Т-хелперів.

Водночас відзначається [72] зумовленість перебігу бронхоектачичної хвороби різними антигенними структурами крові та соматотипами: ризик захворіти до 35 років зростає у 2–3 рази в осіб дигестивного соматотипу та наявністю трикомпонентних комбінацій індивідуальних маркерів крові, а перебіг хвороби відзначається поширеними бронхоектазами; астеноїдний і торакальний соматотипи мають схильність до цього захворювання у другому зрілому віці за умови наявності в них зазначених комбінацій маркерів крові.

Крім цього результати окремих досліджень [44; 65] засвідчують існування особливостей у функціонуванні ендокринної, імунної та нервової систем представників різних соматотипів.

Особливості фізичної підготовленості у дівчат та хлопців на початку навчання у закладі вищої освіти встановлені А. Лукавенко під керівництвом і за участю професора Г. Єдинака [36]. Було виявлено, що у дівчат різних соматотипів найвищим значенням показника швидкісної сили відзначалися дівчата м'язового соматотипу, значно нижчим – астеноїдного і торакального, найнижчим – дигестивного соматотипів (р на рівні від $<0,05$ до $<0,001$) (табл.5.9).

Таблиця 5.9 – Розбіжності значень показників фізичної підготовленості у дівчат різних соматотипів на початку навчання у ЗВО

Сомато-тип	Показник									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А–Т	0	0,15	2,95*	1,60	3,24**	2,89*	4,9***	0,30	1,35	1,76
А-М	3,12**	0,42	3,07**	2,99**	8,4***	4,5***	4,9***	1,55	0,86	1,05
А-Д	4,16***	4,9***	1,13	2,66*	1,99	3,07**	4,1***	3,74**	2,99**	1,22
Т-М	2,56*	0,42	0	1,16	5,3***	1,57	1,33	1,0	0,68	0,56
Т–Д	3,54**	3,66**	4,0***	0,83	1,32	0,09	1,24	3,01**	1,56	0,67
М-Д	6,4***	4,5***	4,1***	0,37	6,6***	1,77	0	2,5*	2,47*	0

Примітка. Позначено показники фізичних якостей: «1» – біг 20 м з ходу, «2» – стрибок у довжину з місця, «3» – човниковий біг 4x9 м, «4» – нахил уперед сидячи, «5» – згинання і розгинання рук в упорі лежачи, «6» – піднімання у сід, «7» – метання набивного м'яча сидячи, «8» – тест Купера, «9» – станова динамометрія, «10» – тепінг-тест

Виявленням цього були результати бігу на 20 м з ходу, що становили $3,4\pm 0,05$, $3,6\pm 0,04$, $3,6\pm 0,06$ і $3,9\pm 0,06$ с.

Під час дослідження, було виявлено найвище значення показника абсолютної м'язової сили у дівчат дигестивного, дещо нижче – м'язового і торакального, а найнижче – астеноїдного соматотипів. За

результатами вибухової сили найменший показник – у представниць дигестивного, за результатами метання набивного м'яча – астеноїдного соматотипів (табл. 5.10).

Таблиця 5.10 – Вияв і зміна показників фізичної підготовленості дівчат різних соматотипів протягом першого року навчання у ЗВО за змістом чинної програми з фізичного виховання

Показник фізичної якості	На початку		Наприкінці		Зміна		t
	\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	абс.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>астеноїдний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,6	0,04	3,5	0,04	-0,1	2,2	1,31
Стрибок у довжину з місця, м	161,3	2,14	163,5	2,18	2,3	1,4	0,74
Човниковий біг 4x9 м, с	12,0	0,12	11,7	0,08	-0,3	2,2	1,81
Нахил уперед сидячи, см	9,7	1,25	10,3	1,21	0,6	5,7	0,32
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	9,5	0,40	11,3	0,50	1,8	19,0	2,8*
Піднімання у сід, к-ть	32,9	1,44	35,7	1,41	2,8	8,5	1,39
Метання набивного м'яча сидячи, м	4,3	0,08	4,5	0,07	0,2	5,5	1,89
Тест Кулера, м	1958,8	37,39	1919,3	25,55	-39,5	-2,0	0,87
Станова динамометрія, кг	58,0	2,19	60,0	1,95	2,0	3,4	0,66
Тепінг-тест, к-ть за 10 с	67,0	0,13	67,0	0,12	0	0	0
<i>торакальний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,6	0,06	3,4	0,05	-0,2	4,3	1,98
Стрибок у довжину з місця, м	162,0	4,17	169,0	4,05	7,0	4,3	1,2
Човниковий біг 4x9 м, с	11,5	0,12	11,4	0,12	-0,1	0,6	0,42
Нахил уперед сидячи, см	12,7	1,39	14,8	1,35	2,1	16,1	1,06
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	11,6	0,51	12,1	0,54	0,5	4,3	0,67
Піднімання у сід, к-ть	39,4	1,73	50,4	2,23	11,0	27,8	3,87**
Метання набивного м'яча сидячи, м	5,3	0,19	5,6	0,17	0,3	3,9	0,81
Тест Кулера, м	1940,0	49,07	1890,8	51,36	-49,2	-2,5	0,69
Станова динамометрія, кг	62,4	2,40	68,0	1,73	5,6	8,9	1,88
Тепінг-тест, к-ть за 10 с	64,0	0,11	65,0	0,09	1,0	2,1	0,98
<i>м'язовий соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,4	0,05	3,5	0,06	0,1	-2,9	1,36
Стрибок у довжину з місця, м	160,0	2,24	158,0	1,97	-2,0	-1,3	0,67

Продовження таблиці 5.10

1	2	3	4	5	6	7	8
Човниковий біг 4x9 м, с	11,5	0,11	11,5	0,06	0	0	0
Нахил уперед сидячи, см	14,8	1,16	16,0	1,20	1,2	8,1	0,72
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	16,0	0,66	16,0	0,70	0	0	0
Піднімання у сід, к-ть	43,3	1,79	45,0	1,99	1,7	3,9	0,64
Метання набивного м'яча сидячи, м	5,0	0,12	5,2	0,12	0,2	3,2	0,96
Тест Купера, м	1880,3	34,13	1828,3	26,10	-52,0	-2,8	1,21
Станова динамометрія, кг	60,4	1,73	67,2	2,28	6,8	11,3	2,38*
Тепінг-тест, к-ть за 10 с	65,0	0,14	66,0	0,12	1,0	0,8	0,27
<i>дигестивний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,9	0,06	3,9	0,06	0	0	0
Стрибок у довжину з місця, м	143,1	3,04	144,5	2,51	1,4	1,0	0,36
Човниковий біг 4x9 м, с	12,2	0,13	12,2	0,13	0	0	0
Нахил уперед сидячи, см	14,2	1,14	14,1	1,16	-0,1	-0,7	0,06
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	10,7	0,45	10,7	0,45	0	0	0
Піднімання у сід, к-ть	39,2	1,46	39,0	1,62	-0,2	-0,6	0,11
Метання набивного м'яча сидячи, м	5,0	0,15	5,3	0,16	0,3	6,5	1,48
Тест Купера, м	1737,9	45,67	1714,5	40,35	-23,4	-1,3	0,38
Станова динамометрія, кг	67,7	2,39	67,2	2,27	-0,5	-0,8	0,16
Тепінг-тест, к-ть за 10 с	65,0	0,10	67,0	0,11	2,0	3,2	1,39

Розвиток координації у циклічних локомоціях за результатами човникового бігу 4x9 м був практично однаковим у дівчат астеноїдного і дигестивного ($12\pm 0,12$ і $12,2\pm 0,13$ с; $p>0,05$), а також торакального і м'язового ($11,5\pm 0,12$ і $11,5\pm 0,11$ с; $p>0,05$) соматотипів, зазначено, що у останніх він знаходився на вищому ніж у перших рівні (p на рівні від $<0,05$ до $<0,001$).

Розвиток рухливості у поперековому відділі хребта за результатами нахилу вперед сидячи на початку першого року навчання дівчат дигестивного, торакального і м'язового соматотипів був виявлений на однаковому рівні, і становив $14,2\pm 1,14$, $12,7\pm 1,39$ та $14,8\pm 1,16$ см ($p>0,05$), проте у дівчат астеноїдного соматотипу значно менше, – тільки $9,7\pm 1,25$ см (p від $<0,05$ до $<0,01$).

Виявлено, що розвитку загальної витривалості за результатами виконання тесту Купера був практично однаковим у дівчат астеноїдного, торакального і м'язового соматотипів, але з тенденцією до більш високих значень показника у перших двох, та значно вищим (р на рівні від <0,05 до <0,01) при порівнянні зі значенням показника дівчат дигестивного соматотипу.

За результатами піднімання у сід з положення лежачи на спині було виявлено найкращим у представниць торакального, м'язового і дигестивного соматотипів, оскільки значення показника склало відповідно 39,4±1,73, 43,3±1,79 і 39,2±1,46 повторень (р>0,05) порівняно зі значно меншим значенням – 32,9±1,44, встановленим у представниць астеноїдного соматотипу (р<0,001).

Встановлено А. Лукавенком під керівництвом і за участю професора Г. Єдинака, що у хлопців на початку навчального року значення показників фізичних якостей у представників різних соматотипів суттєво відрізнялися між собою, за винятком рухливості у поперековому відділі хребта, що була практично однаковою в усіх і знаходилися в межах від 7,7±1,16 до 10,4±1,05 см (табл. 5.11).

Таблиця 5.11 – Розбіжності значень показників фізичної підготовленості у хлопців різних соматотипів на початку навчання у ЗВО

Сомато-тип	Показник									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АТ	6,7***	3,66**	4,7***	0,56	2,92*	2,98*	1,88	0,75	5,9***	0,34
АМ	6,7***	3,73**	6,2***	1,73	3,86**	3,27**	2,99**	0,37	7,7***	0,33
АД	7,1***	2,81*	6,5***	1,81	6,0***	3,36**	4,0***	7,7***	4,9***	2,26*
ТМ	0	0,42	1,56	1,18	1,01	0,86	0,70	0,37	0,97	0
ТД	15,7***	6,4***	12,8***	1,24	8,6***	7,8***	1,89	7,0***	1,01	4,8***
МД	15,7***	7,0***	15,3***	0	9,2***	7,0***	1,37	7,0***	2,07*	4,04***

Примітка. Позначено показники фізичних якостей: «1» – біг 20 м з ходу, «2» – стрибок у довжину з місця, «3» – човниковий біг 4x9 м, «4» – нахил уперед сидячи, «5» – згинання і розгинання рук в упорі лежачі, «6» – піднімання у сід, «7» – метання набивного м'яча сидячи, «8» – тест Купера, «9» – станова динамометрія, «10» – тепінг-тест.

Вияв швидкісної сили хлопців м'язового і торакального соматотипів був практично однаковим і водночас значно вищим ніж у хлопців астеноїдного, але особливо – дигестивного соматотипів, про що свідчили результати бігу на 20 м з ходу, які становили відповідно $2,8 \pm 0,02$, $2,8 \pm 0,02$, $3,1 \pm 0,04$ та $3,5 \pm 0,04$ с ($p < 0,001$).

Значалось, що аналогічною розбіжністю відзначався вияв координації у циклічних локомоціях та вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, але вияв вибухової сили м'язів верхніх кінцівок був іншим. Виявлені значення показника у м'язовому і дигестивному соматотипах були дещо вищими ніж у торакальному і значно (p у межах від $< 0,05$ до $< 0,01$) вищими ніж у астеноїдному соматотипі, – відповідно $7,1 \pm 0,18$, $7,5 \pm 0,23$, $6,9 \pm 0,22$ та $6,4 \pm 0,15$ м (табл. 5.12).

Таблиця 5.12 – Вияв і зміна показників фізичної підготовленості хлопців різних соматотипів протягом першого року навчання у ЗВО за змістом чинної програми з фізичного виховання

Показник фізичної якості	На початку		Наприкінці		Зміна		t
	\bar{x}_1	t	\bar{x}_2	M	абс.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>астеноїдний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,1	0,04	3,0	0,06	-0,1	0,3	0,13
Стрибок у довжину з місця, м	210,3	3,33	211,8	3,31	1,5	0,7	0,32
Човниковий біг 4x9 м, с	10,1	0,07	10,0	0,14	-0,1	0,9	0,60
Нахил уперед сидячи, см	7,7	1,16	8,1	1,10	0,4	5,2	0,25
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	28,0	1,23	29,6	1,25	1,6	5,7	0,91
Піднімання у сід, к-ть	44,1	1,96	52,3	1,78	8,2	18,6	3,1**
Метання набивного м'яча сидячи, м	6,4	0,15	6,7	0,16	0,3	4,1	1,21
Тест Купера, м	2332,5	40,63	2240,0	41,05	-92,5	-4,0	1,60
Станова динамометрія, кг	83,0	3,04	92,1	3,10	9,1	11,0	2,1*
Тепінг-тест, к-ть за 10 с	70,0	0,29	70,0	0,17	0	0	0
<i>торакальний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	2,8	0,02	2,8	0,02	0	0	0
Стрибок у довжину з місця, м	228,8	3,80	234,8	2,07	6,0	2,6	1,39
Човниковий біг 4x9 м, с	9,7	0,05	9,7	0,11	0	0	0
Нахил уперед сидячи, см	8,6	1,11	9,8	1,21	1,2	14,6	0,76

1	2	3	4	5	6	7	8
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	33,6	1,47	34,0	1,47	0,4	1,0	0,17
Піднімання у сід, к-ть	51,2	1,36	58,5	2,22	7,3	14,3	2,81*
Метання набивного м'яча сидячи, м	6,9	0,22	7,4	0,20	0,5	7,1	1,67
Тест Купера, м	2384,0	55,46	2336,5	49,03	-47,5	-2,0	0,64
Станова динамометрія, кг	111,6	3,73	115,5	2,12	3,9	3,5	0,92
Тепінг-тест, к-ть за10 с	69,0	0,06	68,0	0,06	-1,0	-1,8	1,45
<i>м'язовий соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	2,8	0,02	2,9	0,02	0,1	-3,9	3,8**
Стрибок у довжину з місця, м	226,8	2,91	225,3	2,36	-1,5	-0,7	0,40
Човниковий біг 4x9 м, с	9,6	0,04	9,6	0,07	0	0	0
Нахил уперед сидячи, см	10,4	1,05	11,0	0,82	0,6	5,8	0,45
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	35,8	1,60	38,8	1,61	3,0	8,5	1,35
Піднімання у сід, к-ть	53,3	2,02	60,9	2,63	7,6	14,2	2,28*
Метання набивного м'яча сидячи, м	7,1	0,18	7,5	0,17	0,4	5,2	1,47
Тест Купера, м	2356,3	50,33	2367,5	31,08	11,2	0,5	0,19
Станова динамометрія, кг	116,3	3,11	117,7	1,66	1,4	1,2	0,38
Тепінг-тест, к-ть за10 с	69,0	0,10	70,0	0,13	1,0	2,0	0,87
<i>дигестивний соматотип</i>							
Біг 20 м з ходу, с	3,5	0,04	3,4	0,04	-0,1	2,9	1,67
Стрибок у довжину з місця, м	197,8	2,96	200,0	2,74	2,2	1,1	0,56
Човниковий біг 4x9 м, с	10,7	0,06	10,7	0,08	0	0	0
Нахил уперед сидячи, см	10,4	0,94	10,8	0,95	0,4	3,8	0,30
Згин.-розгин. рук в упорі лежачі, к-ть	19,1	0,84	20,0	0,84	0,9	5,0	0,80
Піднімання у сід, к-ть	36,0	1,40	36,2	1,34	0,2	0,6	0,10
Метання набивного м'яча сидячи, м	7,5	0,23	7,8	0,20	0,3	4,1	1,01
Тест Купера, м	1951,8	28,05	1984,8	28,29	33,0	1,7	0,83
Станова динамометрія, кг	106,3	3,71	114,5	2,24	8,2	7,7	1,89
Тепінг-тест, к-ть за10 с	63,0	0,11	64,0	0,13	1,0	1,3	0,50

Показники абсолютної м'язової сили хлопців м'язового, торакального і дигестивного соматотипів практично не відрізнялися між собою, але тенденцією до вияву найбільших значень відзначалися у перших. При цьому результати хлопців астеноїдного соматотипу були значно меншими ніж у представників інших соматотипів.

Розвиток загальної витривалості знаходився практично на однаковому рівні, у хлопців астеноїдного, торакального і м'язового соматотипів, оскільки значення показника становило відповідно $7 \pm 0,29$, $6,0 \pm 0,06$ і $6,9 \pm 0,1$ рухів ($p > 0,05$), тоді як у хлопців дигестивного соматотипу було значно нижчим, – тільки $6,3 \pm 0,11$ рухів (p на рівні від $< 0,05$ до $< 0,001$).

Зовсім іншою особливістю був вияв динамічної силової витривалості: у підніманні в сід з положення лежачи на спині та згинанні-розгинанні рук в упорі лежачи, представники астеноїдного і, особливо, дигестивного соматотипів мали результати значно нижчі порівняно з представниками торакального і м'язового соматотипів; у останніх значення цього показника були практично однаковими.

Розвиток швидкості був виявлений практично на однаковому рівні у представників усіх соматотипів, за винятком дигестивного, в яких встановлено суттєво нижче значення серед усіх.

У результаті отриманих даних зроблено висновок, що розвиток фізичних якостей дівчат та хлопців різних соматотипів на початку навчання у ЗВО відзначається особливістю, що зумовлена їх приналежністю до певного соматотипу. Встановлено, що кожний соматотип відзначається вищим порівняно з іншими розвитком певних фізичних якостей; як у дівчат, так і хлопців, розвиток більшості досліджуваних якостей у представників торакального і м'язового соматотипів значно кращий порівняно з астеноїдним і, особливо – дигестивним соматотипами.

Дослідником припущено, що однією із причин таких розбіжностей може бути темп біологічного дозрівання у 17-18 років. Оскільки у дівчат цей процес раніше розпочинається і завершується у представниць дигестивного соматотипу; представниці торакального, м'язового і, особливо астеноїдного соматотипів, характеризуються відставанням від перших, у середньому, на півроку, один і півтора років відповідно.

У хлопців швидкість перебігу процесу біологічного дозрівання дещо інша: представники м'язового соматотипу випереджають торакальний, обидва – дигестивний і, особливо астеноїдний соматотипи, відповідно на пів, один і два роки [31; 81].

Отже автором цього дослідження було зроблено висновок: що у дівчат різних соматотипів, так само як і хлопців, існують суттєві розбіжності між величинами вияву та динамікою показників досліджува-

них фізичних якостей; одержані дані необхідно враховувати для оптимізації параметрів фізичних навантажень при цілеспрямованому розвитку фізичних якостей здобувачів вищої освіти у процесі їхнього фізичного виховання.

Що до аналізу впливу занять різної спрямованості на показники фізичної підготовленості дівчат та хлопців різних соматотипів було зазначено, що у дівчат: при ігровій спрямованості у представниць дигестивного соматотипу протягом навчального року зросла спритність на 3,7 %, у представниць м'язового соматотипу – бистрота (4 %) і вибухова сила (10 %) ($p < 0,05 \div 0,01$).

Також було встановлено, що при легкоатлетичній спрямованості виявлено покращенню загальної витривалості у дівчат астеноїдного і м'язового соматотипів відповідно на 5,4 % та 5,9 % ($p < 0,05$). Виявлено, що силова спрямованість занять сприяла покращенню вибухової сили дівчат астеноїдного і м'язового соматотипів відповідно на 9,5 % і 7,7 %, швидкісно-силової витривалості дівчат дигестивного і м'язового соматотипів на 60,7 % та 16,9 %, гнучкості перших на 40 %, а також їхньої силової витривалості на 75,8 % та у дівчат м'язового соматотипу на 44 % ($p < 0,05 \div 0,01$).

Виявлено, що використання хлопцями фізичних навантажень різної спрямованості у процесі фізичного виховання протягом трьох місяців у аеробному режимі у представників усіх досліджуваних соматотипів було виявлено тенденцію до покращення всіх показників, але дослідник зазначив певні особливості: найбільший приріст витривалості (9 %) виявили у хлопців дигестивного, дещо менший (5,8 %) – м'язового соматотипів; у астеників суттєвіше ніж у інших зросли силові якості (приріст 10,5 %), вибухова сила (5 %), а також більшим приростом відзначалися результати бігу на 1000 м ніж в інших соматотипах. У представників м'язового соматотипу приріст більшості досліджуваних показників знаходився на рівні 2-5 % [82].

Використання анаеробного режиму призвело до більш вибіркового впливу на показники хлопців. Так, у всіх суттєво зросли ергометричні показники, але найбільше у представників астено-торакального соматотипу (33,8 %), які також відзначалися значно кращим при-

ростом максимальної потужності, витривалості до роботи змішаного характеру, відносної сили м'язів, вибухової сили, інтегральної м'язової працездатності.

Використання змішаного (аеробно-анаеробного) режиму виконання вправ призвело до суттєвого покращення більшості досліджуваних показників у представників усіх соматотипів, але з такою особливістю: приріст показників, які у представників м'язового соматотипу відзначалися значно вищими значеннями ніж у інших соматотипах, був меншим порівняно з останніми; найбільшим приростом у всіх відзначалися приріст силових якостей, витривалості до роботи у зоні субмаксимальної і великої потужності.

Особливості вияву змін показників використовуючи однаковий зміст фізичної підготовки залежно від соматотипу підтверджено у дослідженні на курсантах [15]. Так, у представників торакального соматотипу було виявлено приріст таких показників: показника абсолютної м'язової сили становив 17,9 %, тоді як у представників м'язового соматотипу – 16,1 %, астеноїдного – 24,3 %. Статична силова витривалість у них покращилася відповідно на 56,8 %, 50,5 % і 103,9 %, швидкісна сила – на 9,8, 10,7 і 1,2 %, вибухова сила м'язів верхніх кінцівок – 15,2, 27,3 і 22,9 %, м'язів нижніх кінцівок – 10, 7,6 і 8,8 %, координація у циклічних локомоціях – 6,3, 4,7 % і 4,6 %, в акробатичних рухових діях – 20,1, 21,4 і 26,2 %, рухливість у поперековому відділі хребта – 46,5, 45,6 і 25,7 %, швидкісна витривалість – 8, 8,5 і 9 %, витривалість у складно координаційній діяльності – 16,1, 15,6 і 17 %, загальна витривалість – 9,2, 8,7 і 9,3 % ($p < 0,05$).

Психологічні показники. Також важливими в аспекті нашого дослідження є дані про взаємозв'язок між соматотипом та психікою людини. Уперше суміжність соматотипу та психодинамічних (характер, темперамент) властивостей людини довів Е. Кречмер [33], та деякі інші дослідники.

Дослідженнями більш пізнього періоду було встановлено існування суміжності між соматотипами та психодинамічними властивостями людей. Так, професор В. Русалов [62] зазначав, що загалом можна констатувати залежність між соматотипом та психічними якостями людини, а саме рисами темпераменту, яка є, хоча і слабкою, але статистично достовірною.

Таблиця 5.13 – Вияв і зміна показників емоційних процесів у дівчат різних соматотипів на етапах першого року навчання у ЗВО, балів

Показник	На початку навч. року		На початку зимової сесії		Зміна ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2$)			На початку літньої сесії		Зміна ($\bar{X}_2 - \bar{X}_3$)			Загальна зміна ($\bar{X}_1 - \bar{X}_3$)		
	\bar{X}_1	<i>t</i>	\bar{X}_2	<i>t</i>	абс.	%	<i>t</i>	\bar{X}_3	<i>t</i>	абс.	%	<i>t</i>	абс.	%	<i>t</i>
<i>астеноїдний соматотип</i>															
Самопочуття	4,63	0,11	3,91	0,10	-0,7	-15,6	4,8***	4,07	0,10	0,2	4,1	1,13	-0,6	-12,1	3,77**
Активність	4,81	0,10	4,32	0,11	-0,5	-10,2	3,3**	4,49	0,16	0,2	3,9	0,88	-0,3	-6,7	1,70
Настрій	4,48	0,11	4,33	0,14	-0,2	-3,3	0,84	4,52	0,11	0,2	4,4	1,07	0,0	0,9	0,26
Особистісна тривожність	37,9	2,0	62,2	2,74	24,3	-64,1	7,2***	67,4	1,85	5,2	-8,4	1,57	29,5	-77,8	10,8***
<i>торакальний соматотип</i>															
Самопочуття	5,36	0,16	4,68	0,12	-0,7	-12,7	3,4**	4,83	0,15	0,2	3,2	0,78	-0,5	-9,9	2,42*
Активність	5,15	0,10	4,67	0,11	-0,5	-9,3	3,23**	4,83	0,12	0,2	3,4	0,98	-0,3	-6,2	2,05*
Настрій	5,32	0,10	4,80	0,11	-0,5	-9,8	3,5**	4,76	0,13	0,0	-0,8	0,23	-0,6	-10,5	3,41**
Особистісна тривожність	29,1	1,57	50,9	1,72	21,8	-74,9	9,4***	49,4	1,91	-1,5	2,9	0,58	20,3	-69,8	8,2***
<i>м'язовий соматотип</i>															
Самопочуття	5,34	0,13	4,82	0,11	-0,5	-9,7	3,05**	4,97	0,14	0,1	3,1	0,84	-0,4	-6,9	1,94
Активність	5,02	0,12	4,78	0,12	-0,2	-4,8	1,41	4,73	0,14	0,0	-1,0	0,27	-0,3	-5,8	1,57
Настрій	5,43	0,12	4,93	0,17	-0,5	-9,2	2,4*	4,97	0,17	0,0	0,8	0,17	-0,5	-8,5	2,21*
Особистісна тривожність	27,0	1,61	44,8	1,82	17,8	-65,9	7,3***	43,7	2,05	-1,1	2,5	0,40	16,7	-61,9	6,4***
<i>дигестивний соматотип</i>															
Самопочуття	6,32	0,17	5,77	0,15	-0,6	-8,7	2,43*	5,82	0,16	0,1	0,9	0,23	-0,5	-7,9	2,14*
Активність	5,85	0,15	5,26	0,10	-0,6	-10,1	3,27**	5,42	0,15	0,2	3,0	0,89	-0,4	-7,4	2,03
Настрій	5,98	0,16	5,43	0,17	-0,6	-9,2	2,36**	5,73	0,12	0,3	5,5	1,44	-0,3	-4,2	1,25
Особистісна тривожність	25,2	1,52	40,3	2,33	15,1	-59,9	5,4***	42,7	2,07	2,4	-6,0	0,77	17,5	-69,4	6,8***

Примітка. Тут і далі нормативна оцінка самопочуття – 5,4 балів, активності – 5, настрою – 5,1, особистісної тривожності такі: низька тривожність – від 0 до 30 балів, середня – від 31 до 45, висока – більше 46

Аналогічним станом вивчення відзначається питання, пов'язане з особистісним структурно-функціональним рівнем.

Так, дані професора В. Мерліна [45] засвідчують певну залежність вияву особистісних властивостей людини, представлених в індивідуальному стилі діяльності, від реактивності організму. Це дає підстави для висновку про існування спільної для розглянутих раніше структурно-функціональних рівнів характеристики, якою є реактивність організму.

Представлені результати дослідження А. Лукавенко під керівництвом і за участю професора Г. Єдинака, щодо вияву емоційних процесів дівчат різних соматотипів на етапах першого року навчання у ЗВО [37]. Було виявлено, що показники, що характеризували такі форми емоційних процесів, як самопочуття, активність, настрої та особистісна тривожність у дівчат різних соматотипів, на початку навчального року відзначалися певними особливостями. Так, самооцінка представницями астеноїдного соматотипу самопочуття засвідчувала його незадовільний стан, оскільки при нормативних 5,4 бала результат становив $4,63 \pm 0,11$ бала ($p < 0,05$). Аналогічно характеризувався настрої: дівчата цього соматотипу дослідником зазначено оцінили його $4,48 \pm 0,11$ бала, тоді як оптимальному стану відповідає 5,1 бала ($p < 0,01$). Їх самооцінка активності свідчила про оптимальні параметри та про середній рівень іншої форми емоційних процесів – особистісної тривожності (табл. 5.13).

У дівчат торакального й м'язового соматотипів значення досліджуваних показників суттєво відрізнялися від зазначених, але при порівнянні між собою виявилися практично однаковими (табл. 5.14) При цьому автор зазначає, що значення показників самопочуття та активності в них відповідали нормі, особистісної тривожності – низькому рівню; самооцінка настрою виявилася дещо завищеною, оскільки в дівчат торакального соматотипу становила $5,32 \pm 0,1$, м'язового – $5,43 \pm 0,12$ бала при нормі 5,1 бала.

У дівчат дигестивного соматотипу значення показників суттєво відрізнялися від вищезазначених (на рівні від $p < 0,05$ до $p < 0,001$; див. табл. 5.14), за винятком особистісної тривожності, що так само, як у дівчат торакального й м'язового соматотипів, перебувала на низькому рівні (див. табл. 5.13).

Таблиця 5.14 – Розбіжності значень показників емоційних процесів у дівчат різних соматотипів на етапах першого року у ЗВО навчання, *t*

Соматотип	Показник емоційних процесів			
	самопочуття	активність	настрій	особистісна тривожність
<i>на початку навчального року</i>				
А – Т	3,76**	2,4*	5,65***	3,46**
А – М	4,17***	1,34	5,84***	4,25***
А – Д	8,35***	5,77***	7,73***	5,06***
Т – М	0,1	0,83	0,7	0,93
Т – Д	4,11***	3,88**	3,5**	1,78
М – Д	4,58***	4,32***	2,75*	0,81
<i>на початку зимової екзаменаційної сесії</i>				
А – Т	4,93***	2,25*	2,64*	3,49**
А – М	6,12***	2,83*	2,72*	5,29***
А – Д	10,3***	6,32***	4,99***	6,09***
Т – М	0,86	0,68	0,64	2,44*
Т – Д	5,67***	3,97***	3,11**	3,66**
М – Д	5,11***	3,07**	2,08*	1,52
<i>на початку літньої екзаменаційної сесії</i>				
А – Т	4,22***	1,7	1,41	6,77***
А – М	5,23***	1,13	2,22*	8,58***
А – Д	9,27***	4,24***	7,43***	8,9***
Т – М	0,68	0,54	0,98	2,03
Т – Д	4,51***	3,07**	5,48***	2,38*
М – Д	4,0***	3,36**	3,65**	0,34

Виявлено, що на початку першого року навчання в дівчат різних соматотипів, за винятком астеноїдного, самопочуття, активність, настрої були оптимальними, а особистісна тривожність – низькою, що в комплексі засвідчувало добрий емоційний стан. У дівчат астеноїдного соматотипу він був дещо гіршим: самопочуття й настрої – нижчі від оптимального, особистісна тривожність – середня.

На початку зимової екзаменаційної сесії було повторне вивчення показників емоційного стану дівчат різних соматотипів як складової їхнього психічного стану.

У результаті отриманих даних зазначаємо, що у представниць астеноїдного соматотипу самопочуття, активність і настроїв були суттєво нижчими від оптимальних, а особистісна тривожність – високою. У дівчат торакального й м'язового соматотипів був аналогічний результат із тією різницею, що негативна тенденція в них була менш виразною, порівняно із дівчатами астеноїдного соматотипу (див. табл. 5.13). Виявлено, що особистісна тривожність дівчат торакального соматотипу практично не відрізнялася від виявленої в дівчат астеноїдного соматотипу, тобто перебувала на високому рівні, що є несприятливою тенденцією. У дівчат м'язового та дигестивного соматотипів особистісна тривожність – на середньому рівні, але інші досліджувані показники суттєво відрізнялися. У представниць дигестивного – показники активності, настрою й самопочуття на початку зимової екзаменаційної сесії свідчило, результат їх дещо більшим від оптимального, але не настільки виразним, як на початку навчального року: оцінка самопочуття становила $5,77 \pm 0,15$ бала, тоді як на початку навчального року – $6,32 \pm 0,17$ бала; активності – відповідно, $5,26 \pm 0,1$ і $5,85 \pm 0,15$ бала ($p < 0,05$); настрою – $5,43 \pm 0,17$ і $5,98 \pm 0,16$ ($p > 0,05$) [37].

Також, відзначено, що на початку зимової екзаменаційної сесії у дівчат різних соматотипів самопочуття, активність і настроїв були значно гіршими від оптимальних, причому в дівчат дигестивного соматотипу – у зв'язку із завищеною самооцінкою; особистісна тривожність дівчат астеноїдного й торакального соматотипів була високою, м'язового та дигестивного – на середньому рівні, що свідчило про незадовільний емоційний стан усіх дівчат, але більшою мірою – перших [37].

На початку літньої екзаменаційної сесії дівчата астеноїдного соматотипу відзначалися практично таким самим емоційним станом, що й на початку зимової екзаменаційної сесії: самопочуття, активність, настроїв були значно нижчими від оптимальних і становили, відповідно, $4,07 \pm 0,1$; $4,49 \pm 0,16$; $4,52 \pm 0,11$ бала при нормі 5,4; 5,0 та 5,1; особистісна тривожність перебувала на високому рівні – самооцінка склала $67,4 \pm 1,85$ бала, тоді як оптимальними є значення від 0 до 30 (p – на рівні від $< 0,05$ до $< 0,001$) [37].

Таблиця 5.15 – Вияв і зміна показників емоційних процесів у хлопців різних соматотипів на етапах першого року навчання, балів

Показник	На початку навч. року		На початку зимової сесії		Зміна ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)			На початку літньої сесії		Зміна ($\bar{x}_2 - \bar{x}_3$)			Загальна зміна ($\bar{x}_1 - \bar{x}_3$)		
	\bar{x}_1	t	\bar{x}_2	t	абс.	%	$t(p)$	\bar{x}_3	t	абс.	%	$t(p)$	абс.	%	$t(p)$
<i>астеноїдний соматотип</i>															
Самопочуття	5,11	0,11	4,32	0,13	-0,8	-15,5	4,64***	4,02	0,15	-0,3	-6,9	1,51	-1,1	-21,3	5,86***
Активність	4,92	0,11	4,23	0,15	-0,7	-14,0	3,71**	4,31	0,18	0,1	1,9	0,34	-0,6	-12,4	2,89*
Настрій	5,02	0,15	4,21	0,12	-0,8	-16,1	4,22***	4,27	0,13	0,1	1,4	0,34	-0,8	-14,9	3,78**
Особистісна тривожність	34,9	2,11	58,8	2,31	23,9	-68,5	7,64***	64,9	2,03	6,1	-10,4	1,98	30,0	-86,0	10,3***
<i>торакальний соматотип</i>															
Самопочуття	5,42	0,13	4,75	0,14	-0,7	-12,4	3,51**	4,58	0,17	-0,2	-3,6	0,77	-0,8	-15,5	3,93***
Активність	5,09	0,13	4,41	0,12	-0,7	-13,4	3,84**	4,67	0,16	0,3	5,9	1,3	-0,4	-8,3	2,04
Настрій	5,12	0,11	4,60	0,15	-0,5	-10,2	2,8*	4,42	0,10	-0,2	-3,9	1,0	-0,7	-13,7	4,71***
Особистісна тривожність	28,8	1,80	48,7	1,91	19,9	-69,1	7,58***	53,1	1,61	4,4	-9,0	1,76	24,3	-84,4	10,1***
<i>м'язовий соматотип</i>															
Самопочуття	5,41	0,11	4,92	0,14	-0,5	-9,1	2,75*	4,64	0,12	-0,3	-5,7	1,52	-0,8	-14,2	4,73***
Активність	5,11	0,12	4,38	0,17	-0,7	-14,3	3,51**	4,49	0,13	0,1	2,5	0,51	-0,6	-12,1	3,50**
Настрій	5,17	0,13	4,88	0,13	-0,3	-5,6	1,58	4,81	0,11	-0,1	-1,4	0,41	-0,4	-7,0	2,11*
Особистісна тривожність	25,5	1,97	43,3	1,84	17,8	-69,8	6,6***	44,5	1,92	1,2	-2,8	0,45	19,0	-74,5	6,91***
<i>дигестивний соматотип</i>															
Самопочуття	5,89	0,18	5,75	0,18	-0,1	-2,4	0,55	5,63	0,16	-0,1	-2,1	0,50	-0,3	-4,4	1,08
Активність	5,74	0,14	5,33	0,18	-0,4	-7,1	1,80	4,72	0,15	-0,6	-11,4	2,60	-1,0	-17,8	4,97***
Настрій	5,77	0,18	5,33	0,17	-0,4	-7,6	1,78	5,42	0,15	0,1	1,7	0,40	-0,4	-6,1	1,49
Особистісна тривожність	23,9	1,76	38,5	2,02	14,6	-61,1	5,45***	41,2	2,08	2,7	-7,0	0,93	17,3	-72,4	6,35***

У дівчат торакального й м'язового соматотипів виявили менш виразну негативну тенденцію, оскільки оцінки самопочуття, активності, настрою хоча й були дещо меншими від оптимальних значень, проте суттєво від них не відрізнялися. Щодо особистісної тривожності, то вона була неоднаковою. У дівчат торакального соматотипу перебувала на високому рівні, м'язового – на середньому, оскільки значення показника становило, відповідно, $49,4 \pm 1,91$ та $43,7 \pm 2,05$ бала.

У дівчат дигестивного соматотипу значення досліджуваних показників, як у попередніх випадках, засвідчували завищену самооцінку ними свого емоційного стану: оцінка самопочуття становила $5,82 \pm 0,16$ бала, активності – $5,42 \pm 0,15$, настрою – $5,73 \pm 0,12$, тоді як про оптимальний стан свідчать значення показників на рівні 5,4; 5,0 та 5,1 бала. При цьому особистісна тривожність таких дівчат перебувала на середньому рівні.

Виявлено що, на початку літньої екзаменаційної сесії в дівчат різних соматотипів так само, як і на початку зимової сесії, самопочуття, активність, настрої були значно гіршими від оптимальних, у дівчат дигестивного соматотипу – у зв'язку із завищеною самооцінкою. Особистісна тривожність була високою в дівчат астеноїдного й торакального соматотипів, у дівчат м'язового та дигестивного соматотипів – на середньому рівні, що засвідчувало незадовільний емоційний стан усіх, але більшою мірою – перших.

Хлопці різних соматотипів на початку навчального року відзначалися певними особливостями показників, що характеризували у них стан емоційних процесів (табл. 5.15) [36].

Оцінювання хлопцями астеноїдного соматотипу свого самопочуття засвідчувало його незначну негативну тенденцію, оскільки при нормі 5,4 балів вона становила $5,11 \pm 0,11$ балів ($p > 0,05$). Дещо іншим характеризувались активність і настрої: хлопці цього соматотипу оцінили їх відповідно $4,92 \pm 0,11$ і $5,02 \pm 0,15$ балами, які практично не відрізнялися від норми (відповідно 5,0 і 5,1 балів) ($p > 0,05$). Щодо особистісної тривожності, то у хлопців астеноїдного соматотипу її вияв знаходився на середньому рівні.

Значення цих показників у хлопців торакального і м'язового соматотипів були дещо іншими, але при порівнянні між собою – практично

однаковими (табл. 5.16) і свідчили про відповідність самопочуття, настрою, активності оптимальним параметрам, а особистісної тривожності – низькому рівню вияву (див. табл. 5.15).

Таблиця 5.16 – Розбіжності значень показників емоційних процесів у хлопців різних соматотипів на етапах першого року навчання у ЗВО, t

С матотип	Показник емоційних процесів			
	Самопочуття	Активність	настрій	особистісна тривожність
<i>на початку навчального року</i>				
А – Т	1,82	1,0	0,54	2,2*
А – М	1,93	1,17	0,76	3,26**
А – Д	3,7**	4,61***	3,2**	4,0***
Т – М	0,06	0,11	0,29	1,24
Т – Д	2,12*	3,4**	3,08**	1,95
М – Д	2,28*	3,42**	2,7*	0,61
<i>на початку зимової екзаменаційної сесії</i>				
А – Т	2,25*	0,94	2,03*	3,37**
А – М	3,14**	0,66	3,79**	5,25***
А – Д	6,44***	4,69***	5,38***	6,62***
Т – М	0,86	0,14	1,41	2,04
Т – Д	4,39***	4,25***	3,22**	3,67**
М – Д	3,64**	3,84**	2,1*	1,76
<i>на початку літньої екзаменаційної сесії</i>				
А – Т	2,47*	1,49	0,91	4,55***
А – М	3,23**	0,81	3,17**	7,3***
А – Д	7,34***	1,75	5,79***	8,15***
Т – М	0,29	0,87	2,62*	3,43**
Т – Д	4,5***	0,23	5,55***	4,52***
М – Д	4,95***	1,16	3,28**	1,17

Аналогічним значенням останнього показника відзначалися хлопці дигестивного соматотипу, але решта досліджуваних показників відрізнялася від встановлених у представників інших соматотипів. Зокрема результат перших свідчили про завищену самооцінку само-

почуття, активності й настрою: показник становив відповідно $5,89 \pm 0,18$, $5,74 \pm 0,14$ і $5,7 \pm 0,18$ балів, тоді як про оптимальний стан емоційних процесів свідчить величина балів на рівні 5,4, 5,0 і 5,1 відповідно [36].

Дослідником, зазначено, що на початку першого року навчання у хлопців різних соматотипів, за винятком астеноїдного, самопочуття, активність, настроїв були оптимальними, а особистісна тривожність – низькою, що у комплексі свідчило про добрий емоційний стан таких хлопців. У представників астеноїдного соматотипу він був дещо гіршим: самопочуття – нижчим від оптимального, активність, настроїв – практично на рівні оптимального, особистісна тривожність – середньою рівні вияву[36].

На початку зимової екзаменаційної сесії у представників астеноїдного соматотипу самопочуття, активність і настроїв були значно нижчими від оптимальних, а особистісна тривожність – високою. У хлопців торакального і м'язового соматотипів був схожий результат з тією різницею, що негативна тенденція зміни досліджуваних показників у них була менш виразною порівняно з хлопцями астеноїдного соматотипу, за винятком особистісної тривожності у торакальному соматотипі, яка практично не відрізнялася від встановленої в астеноїдному соматотипі, – вона була високою, а значить засвідчувала несприятливу тенденцію її зміни протягом першого півріччя (див. табл. 5.15 і 5.16) [36].

Виявлено, що у хлопців м'язового і дигестивного соматотипів особистісна тривожність знаходилася на середньому рівні, але значення решти досліджуваних показників у останніх суттєво відрізнялися від встановлених у представників інших соматотипів. Зокрема оцінювання хлопцями дигестивного соматотипу своїх активності, настрою і самопочуття на початку зимової екзаменаційної сесії свідчило, що одержаний результат дещо більший від оптимального, але не настільки виразний, як на початку навчального року: оцінка самопочуття становила відповідно $5,75 \pm 0,18$ та $5,89 \pm 0,18$ балів, активності – $5,33 \pm 0,18$ і $5,74 \pm 0,14$ балів, настрою – $5,33 \pm 0,17$ і $5,77 \pm 0,18$ балів ($p > 0,05$) [36].

Виявлено, що на початку зимової екзаменаційної сесії: самопочуття, активність і настроїв були значно гіршими від оптимальних, у хлопців дигестивного соматотипу – в зв'язку із завищенням само-

оцінки; особистісна тривожність представників астеноїдного і торакального соматотипів була високою, представників м'язового і дигестивного – на середньому рівні, що з урахуванням вищезазначеного свідчило про незадовільний стан емоційних процесів у всіх хлопців, але більшою мірою – перших [36].

Виявлено, що на початку літньої екзаменаційної сесії хлопці астеноїдного соматотипу відзначалися практично таким самим станом емоційних процесів, що і на попередньому етапі: їхні самопочуття, активність, настрої були значно нижчими від оптимальних, оскільки становили відповідно $4,02 \pm 0,15$, $4,31 \pm 0,18$, $4,27 \pm 0,13$ балів (норма 5,4, 5,0 і 5,1 балів відповідно); особистісна тривожність знаходилася на високому рівні – оцінка становила $64,9 \pm 2,03$ балів, тоді як оптимальними є значення на рівні від 0 до 30 балів.

Менш виразну негативну тенденцію було виявлено у хлопців торакального та м'язового соматотипів – їхні оцінки свого самопочуття, активності, настрою були дещо нижчими від оптимальних, але між собою практично не відрізнялися, за винятком настрою, показник якого був значно кращим у хлопців м'язового соматотипу (див. табл. 5.15 і 5.16) [36].

Хлопці м'язового соматотипу також відзначалися менш виразною негативною зміною особистісної тривожності порівняно з хлопцями торакального соматотипу: оцінка становила відповідно $44,5 \pm 1,92$ та $53,1 \pm 1,61$ балів, що у першому випадку засвідчувало середній, у другому – високий рівні вияву.

Що стосується хлопців дигестивного соматотипу, то значення досліджуваних показників, як і на попередніх етапах, відзначалися завищеною самооцінкою емоційних процесів: самопочуття було оцінено ними $5,82 \pm 0,16$ балами, активність $-5,42 \pm 0,15$, настрої – $5,73 \pm 0,12$, тоді як про оптимальний стан цих процесів свідчать значення на рівні 5,4, 5,0 і 5,1 балів відповідно; особистісна тривожність цих хлопців відповідала середньому рівню [36].

Отже, на початку літньої екзаменаційної сесії у хлопців різних соматотипів, так само як і на початку зимової екзаменаційної сесії самопочуття, активність, настрої були значно гіршими від оптимальних, що у хлопців дигестивного соматотипу пов'язували із завищеною

самооцінкою; особистісна тривожність була високою у хлопців астенійного і торакального, на середньому рівні – у хлопців м'язового і дигестивного соматотипів. У комплексі ці дані свідчили про незадовільний стан емоційних процесів у всіх хлопців, але більшою мірою астенійного і торакального соматотипів.

Вивчаючи також питання, пов'язане з наявністю чи відсутністю розбіжностей у показниках емоційних процесів дівчат і хлопців певного соматотипу [36; 37].

Порівнявши значення цих показників на етапах першого року навчання виявили, що у переважній більшості випадків вони практично не відрізнялися у дівчат і хлопців однакового соматотипу, за винятком таких окремих випадків (табл.5.17). На початку навчального року самопочуття і настрої дівчат та хлопців астенійного соматотипу між собою суттєво відрізнялися, – вони були кращими в останніх, а саме були несуттєво нижчими від оптимальних значень показників. Аналогічну тенденцію виявили у них на початку зимової екзаменаційної сесії, але тільки в одній із досліджуваних форм емоційних процесів, а саме самопочутті: у дівчат самооцінка становила $3,91 \pm 0,1$, хлопців – $4,32 \pm 0,13$ балів; $p < 0,05$), що в обох випадках хоча і відповідали низькому рівню, але у дівчат свідчили про виразніший негативний стан процесу ніж у хлопців [37].

Зовсім інший результат одержали на початку літньої екзаменаційної сесії: у дівчат і хлопців вищезазначеного астенійного, а також м'язового соматотипів, значення показників були практично однакови, тоді як у дівчат і хлопців торакального й дигестивного соматотипів відзначалися певними розбіжностями. Конкретизуючи останнє відзначаємо таке: торакальний соматотип – дівчата мали кращий настрої порівняно з хлопцями (самооцінка відповідно $4,76 \pm 0,3$ і $4,42 \pm 0,1$ балів; $p < 0,05$), хоча в обох випадках він був нижчим від оптимального; дигестивний соматотип – дівчата відзначалися виразнішим завищенням оцінки своєї активності ніж хлопці ($5,73 \pm 0,12$ і $5,42 \pm 0,15$ балів відповідно; $p < 0,01$). у дівчат та хлопців на початку навчання у закладі вищої освіти встановлені [36].

Отже, дані проведеного порівняння А. Лукавенко під керівництвом і за участю професора Г. Єдинака свідчать, що вияв

досліджуваних форм емоційних процесів відзначається закономірною тенденцією, яка значною мірою визначається приналежністю дівчини чи хлопця до певного соматотипу. При цьому дівчата, а також хлопці різних соматотипів, відрізняються станом цих процесів у перший рік навчання.

Таблиця 5.17 – Розбіжності значень показників емоційних процесів у дівчат та хлопців певного соматотипу на етапах першого року навчання, t

Соматотип	Показник емоційних процесів			
	самопочуття	активність	настрій	особистісна тривожність
<i>на початку навчального року</i>				
А	3,09**	0,74	2,9*	1,03
Т	0,29	0,37	1,35	0,13
М	0,41	0,53	1,47	0,59
Д	1,74	0,54	0,87	0,56
<i>наприкінці семестру</i>				
А	2,5*	0,48	0,65	0,95
Т	0,38	1,60	1,08	0,86
М	0,56	1,92	0,23	0,58
Д	0,09	0,34	0,42	0,58
<i>наприкінці навчального року</i>				
А	0,28	0,75	1,47	0,91
Т	1,10	0,80	2,07*	1,48
М	1,79	1,26	0,79	0,28
Д	0,84	3,3**	1,61	0,51

Список використаних джерел:

1. Арламовський Р., Султанова І., Іванишин І. Моделі фізичної підготовленості підлітків різних соматотипів. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2016. Вип. 23. С. 46-57.
2. Арламовський Р. В., Іванишин І. М., Султанова І. Д. Корекція фізичного стану дівчат – підлітків різних соматотипів засобами

- фізичного виховання. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. 2013. Вип.18. С. 85-91.
3. Арламовський Р., Іванишин І., Султанова І. Фізична підготовленість підлітків різних соматотипів. Молода спортивна наука України. 2012. Т. 2. С. 6-12.
 4. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А., Магльований А. В. Санологія (медичні аспекти валеології) : підручник. Львів : Кварт, 2011. 303 с.
 5. Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М. : Медицина, 1997. 273 с.
 6. Безматерных Л. Э., Куликов В. П. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья. Физиология человека. 1998. Т. 24. № 3. С. 79-85.
 7. Булич Э. Г., Муравов И. В. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции. Київ : Олімп. л-ра, 2003. 424 с.
 8. Волков Л. В. Биологические и педагогические основы современных технологий спортивной подготовки детей и молодёжи : метод. реком. Варшава : Академия физической культуры, 2001. 44 с.
 9. Волков В. Л. Основи теорії та методики фізичної підготовки студентської молоді : навчальний посібник. Київ : Освіта України, 2008. 256 с
 10. Воронова В. І. Психологія спорту (для студ., аспір., тренер. ВНЗ галузі фізичної культури та спорту) : навчальний посібник. Київ : Олімп. л-ра, 2007. 298 с.
 11. Випасняк І., Шанковський А. Стан біогеометричного профілю постави студентів у процесі фізичного виховання. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2017. Вип. 26. С. 43-49.
 12. Власова О. І., Марушкевич А. А. Основи психології та педагогіки (2-е вид., переробл) : підручник. Київ : Знання, 2011. 333 с.

13. Герасімова Н. Є. Внутрішньо особистісні конфлікти в процесі соціальної адаптації студентів до умов вищих навчальних закладів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. псих. наук : 19.00.07. Київ, 2004. 24 с.
14. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью : [Электронный ресурс]. Режим доступа до джерела : http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_russian_web.pdf.
15. Гоншовський В. М. Технологія індивідуалізації фізичної підготовки майбутніх рятувальників у вищому військовому навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп. : 24.00.02. Івано-Франківськ, 2011. 20 с.
16. Губа В. П. Морфобиомеханические исследования в спорте. М. : СпортАкадемПресс, 2000. 120 с.
17. Дмитриев И. В. Организация самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий в преподавании спортивно–педагогических дисциплин : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : 13.00.08 . Спб, 2011. 24 с.
18. Дорохов Р. Н. Спортивная морфология : учеб. пособ. М. : СпортАкадемПресс, 2002. 236 с.
19. Драчук С. П. Аеробна та анаеробна продуктивність організму юнаків 16-19 років при застосуванні різних режимів фізичних навантажень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 14.03.13. Київ, 2006. 20 с.
20. Дубровский В. И. Физиология физического воспитания и спорта : учебник. М. : Владос, 2002. 426 с.
21. Єдинак Г. А., Зубаль М. В., Мисів В. М. Соматотипи і розвиток фізичних якостей дітей : монографія. Кам'янець-Подільський : Оіюм, 2011. 280 с.
22. Занюк С. С. Психологія мотивації : навч. посіб. Київ : Либідь, 2002. 303 с.
23. Захаріна Є. А. Формування мотивації до рухової активності у процесі фізичного виховання студентів вищих навчальних закла-

- дів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і сп. : 24.00.02 Національний ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2008. 21 с.
24. Земцова І. І. Спортивна фізіологія : підручник Київ : Олімп. л-ра, 2008. 208 с.
 25. Зубаль М. В., Єдинак Г. А. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7-17 років у процесі фізичного виховання : метод. реком. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький, 2008. 156 с.
 26. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторово організації тіла людини:сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень: монографія .Київ: Центр учбової літератури, 2018.751с.
 27. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека : учеб. пособ. Новосибирск : Наука, 1986. 119 с.
 28. Карпман В. Л. Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине . М. : Физкультура и Спорт, 1988. 208 с.
 29. Клиорин А. И., Клиорин, В. П., Чтецов В. П. Биологические основы учения о конституциях человека. Л. : Наука, 1979. 164 с.
 30. Комінко С. Б., Кучер Г. В. Кращі методи психодіагностики : навч. Посібник. Т. : Картбланш, 2005. 406 с.
 31. Компетентісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи . Київ : К.І.С, 2004. 112 с.
 32. Костюкевич В. М. Спортивна метрологія : навч. посіб. Вінниця : «Вінниця», ВДП, 2001. 183 с.
 33. Кречмер Э. Строение тела и характер . М. : Педагогика-Пресс, 1995. 213 с.
 34. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня М. М. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посіб. К. : Олімп. л-ра, 2011. 224 с.
 35. Кузнєцова О. Т. Фізична і розумова працездатність студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і сп. :

- 4.00.02 Львівський держ. інститут фіз. культури. Львів, 2005. 22 с.
36. Лукавенко А. В. Вияв і динаміка функціональних показників студентів різних соматотипів протягом першого року навчання. Слобожанський науково-спортивний вісник, 2012, 5-2 (33). С. 71-77.
37. Лукавенко А. В., Мороз Г. О. Динаміка емоційних процесів у дівчат різних соматотипів на етапах першого року навчання у вищому навчальному закладі. *Physical education, sport and health culture in modern society*, 2013, 1 (21). С. 185-191.
38. Лукавенко А. В. Диференційований підхід до корекції психофізичного стану студентів у процесі фізичного виховання : дис канд. наук з фізичного виховання і сп. : 24.00.02 Львівський держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2013. 239 с.
39. Макарова Г. А. Спортивная медицина : учебник. М. : Советский спорт, 2003. 480 с.
40. Маліков М. В., Богдановська Н. В., Святьєв А. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2006. 246 с.
41. Малхазов О. Р. Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю : монографія . Київ. : Євролінія, 2002. 320 с.
42. Маляр Е. І. Розвиток професійно важливих якостей студентів спеціальності «оподаткування» засобами футболу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту : 24.00.02 Львівський держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2008. 20 с.
43. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник 3-е изд., перераб. и доп. М. : Спортакадем Пресс, 2008. 544 с.
44. Мельникова С. Л., Пименова Г. Н., Матвеева Н. А. Корреляция антропологических и физиологических. *Российские морфологические ведомости*. 2000. №1/2. С. 223-230.
45. Мерлин В. С. Структура личности: характер, способности, самосознание : учеб. пособ. Пермь : ПГПИ, 1990. 107 с.
46. 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 фізичного виховання і сп. : 24.00.02 Львівський держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2008. 16 с.
47. Мосейчук Ю. Ю. Корекція емоційно-поведінкових порушень у студентів засобами фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і сп. : 24.00.02 Львівський держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2009. 20 с.
 48. Навчальна програма для вищих навчальних закладів України III-IV рівня акредитації. Затверджено : наказ Міністерства освіти і науки України від 14.11.2003 р., № 757. Київ, 2004. 148 с.
 49. Негашева М. А., Мишкова Т.А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу 21 века. Российский педиатрический журнал. 2005. № 5. С. 12-16.
 50. Нестерова С., Сулима А., Бойко М.. Оцінка рівня фізичного здоров'я молоді з різним соматотипом за здатністю адаптуватися до фізичних навантажень. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2019. (2). С. 35-40.
 51. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке (интегративная анатомическая антропология) : монография. М. : Спорт Академ Пресс, 2000. 440 с.
 52. Никишин И. В., Сонькин В. Д. Индивидуальный подход в физическом воспитании студентов: сб. тр. лаборатории моделирования и комплексного тестирования ВНИИФК. М, 1994. С. 21-34
 53. Перепелкин А. И., Гавриков К. В., Мандриков В. Б., Воровьев А. А., Клаучек С. В. Морфологические и функциональные характеристики стопы юношей в типах конституции. Вестник ВолГУ. 2008. №1(7). С.130-135.
 54. Петровський В. В., Круцевич Т. Ю. Особистісні потреби і мотивації як один із факторів, що визначає направленість занять фізичними вправами. Світоч. 1997. № 4. С. 22-24.
 55. Пильненький В. В. Організаційно-методичні основи оздоровчого тренування студентів з низьким рівнем соматичного здоров'я :

- автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп.: 24.00. 02 Львівський інститут фізичної культури. Львів, 2005. 20 с.
56. Плахтій П. Д., Коваль О. Г., Рябцев С. П. Основи фізичного виховання студентської молоді : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Рута, 2012. 312 с.
 57. Приступа Є. Н., Жданова, О. М., Линець М. М. Фізична рекреація : навч. посіб. Львів : ЛДУФК, 2010. 447 с.
 58. Роджерс К., Фрейберг Дж. Свобода учитися. М. : Смысл, 2002. 527с.
 59. Рогинский Я. Я. Можно ли связать строение тела с характером ?. Природа. 1972. № 2. С. 52-59.
 60. Рудницький О. В. Корекція тілобудови студенток засобами оздоровчого фітнесу : автореф : дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп: 24.00. 02 Національний ун-т фіз. виховання та спорту. Київ, 2016. 24 с.
 61. Романова В. І. Динаміка фізичної підготовленості студенток старших курсів вищих навчальних закладів на основі різних режимів рухової активності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп. : 24.00.02 Харківська державна академія фіз. культури. Харків, 2010. 20 с.
 62. Русалов В. М. Биологические основы индивидуально психологических различий М. : Наука, 1979. 352 с.
 63. Рыбина И. Л. Нехвядович А. И., Борщ М. К. Особенности иммунологического статуса спортсменов высокой квалификации различных соматотипов. Медицинская иммунология. 2006. № 2/3. С. 382-383.
 64. Савчук С. А. Корекція фізичного стану студентів технічних спеціальностей в процесі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп. : 24.00.02. Рівне, 2002. 18 с.
 65. Сарафинюк П. В., Кухар І. Д. Особливості ультразвукових розмірів серця у здорових міських підлітків різних соматотипів. Вісник морфології. 2004. № 1. С. 193-197.

66. Селуянов В. Н. Технология оздоровительной физической культуры : учеб. пособ. М. : СпортАкадемПресс, 2001. 172 с.
67. Скавронський О. П. Диференціація фізичної підготовки учнів військового ліцею на основі соматотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп. : 24.00.02 Прикарпатський національного у-нт імені Василя Стефаника. Івано-Франківськ, 2010. 20 с.
68. Соколов А. Я., Гречкина Л. И. Функционирование сердечно-сосудистой системы у детей и подростков в зависимости от соматотипа. Российский педиатрический журнал. 2006. № 5. С. 34–36.
69. Соколов В. В., Чаплыгина Е.В. Соматометрическая характеристика детей с нарушением функционального состояния щитовидной железы. матер. IV Междунар. конгресса по интегративной антропологии. СПб. 2002. С. 345–346.
70. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : підручник. Київ. : Олімп. л-ра, 2008. Т. 1. 391 с.
71. Султанова І., Іванишин І., Лісовський Б., Арламовський Р. Особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку різних соматотипів Прикарпатського регіону. Вісник Львівського ун-ту. Сер. біологія. 2013. Вип.62. С. 294 –301.
72. Ткаченко Т. В. Особливості перебігу бронхоектатичної хвороби в осіб із обтяженою спадковістю різними антигенними структурами крові та соматотичними характеристиками : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : 14.01.27 Вінниця, 2001.17 с.
73. Яременко О. О., Вакуленко О. В., Галустян Ю. М. Формування здорового способу життя молоді : стратегія розвитку українського суспільства : К. : Державний ін-т проблем сім'ї та молоді, 2005. Ч.1. 160 с. ; Ч. 2. 212 с.
74. Фурманов А. Г. Оздоровительная физическая культура : учебник, Юспа. Минск : Тесей, 2003. 528 с.
75. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. 2 -е изд., стереотип. СПб. : Питер. : Смысл, 2003. 860 с.

76. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособ. М. : Академия, 2007. 480 с.
77. Хрисанфова Е. Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека : монография . М. : МГУ, 1990. 153 с.
78. Шаги к здоровью : основа для содействия физической активности в целях укрепления здоровья в Европейском регионе. Копенгаген : Европейское региональное бюро ВООЗ, 2007. 45 с.
79. Шанковський А. З. Корекція тілобудови студентів у процесі фізичного виховання з урахуванням стану їх постави : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання та сп. : 24.00.02 Нац. ун-т фіз. Виховання і спорту України. Київ, 2018. 26 с.
80. Шаталов И. Е. Факторы, определяющие мотивацию к самостоятельной деятельности студентов по физической культуре в вузе : на матер. Международной науч.-практ. конф. государств-участников СНГ по проблемам физ.культуры и спорта : Минск, 2010. Ч. 2. С. 257-259.
81. Шиян Б. М., Єдинак Г. А., Петришин Ю. В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посібник. 2-е вид., стереотипне. Кам'янець-Подільський: ПП Видавництво «Оіном»», 2013. 280 с.
82. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію, 2010 рік. Київ, 2011. 360 с.
83. Юрчишин Ю. В. Технологія залучення студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості у процесі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і сп. : 24.00.02. Київ, 2012. 20 с.
84. Armstrong N., Van Mechelen W. Paediatric exercise science and medicine : Oxford : Oxford University Press, 2000. 387p.
85. Bekas O., Palamarchuk Y., Nesterova S., Sulyma A. Individualization of the Assessment of the Development of Motor Qualities of Young Wrestlers Basing on Somatotyping. Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society, 2018. (2(42), p. 135-142.

86. Drabik J. Sprawność fizyczna i jej testowanie u młodzieży szkolnej. Gdansk, 1992. 352 P.
87. Klesins S. Pliability of the AAHPERD youth fitness test items and relative efficiency of the performance measures. The Research Quarterly. 1968. Vol. 39, N 3. Pp. 809–811.
88. Malina R, Katzmarzyk P., Song T., Theriault G. Somatotype and cardiovascular risk factors in healthy adults. American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association, 1997.9(1), Pp.11-19.
89. Physical education for lifelong fitness : the physical best teachers guide American Alliance for health, physical education, recreation and dance. NY : Human Kinetics, 2005. 398 p.
90. Valkov J., Matev T., Hristov I. Relationship between somatotype and some risk factors for ischemic heart disease. Folia medica.1996. 38.1.Pp.17-21.
91. Vincent W. Statistic in kinesiology. Champaign : Human kinetics, 2005. 312 p.
92. <http://www/emissia.org/offline/2007/1201/htm>.

РОЗДІЛ 6

УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

На сучасному етапі розвитку теорії і методики фізичного виховання та інших галузей наукового пізнання, передусім медицини і фізіології, зросла кількість досліджень людської індивідуальності з позицій інтегративної антропології. Головна особливість цих досліджень – перехід від частково вибіркового в оцінці індивідуальних особливостей людини до їх урахування в комплексі, синтезу таких даних й інтегрального сприйняття. Іншими словами інтегральний підхід є універсальним, оскільки передбачає вивчення певного процесу на основі інтеграції фактів, які приведені в систему і розглядаються з позиції взаємопов'язаності й взаємозумовленості, що не є випадковим, а закономірним в аспекті вирішення загального завдання – виконання центральної життєстверджувальної функції.

Інтегративний підхід до вивчення індивідуальності людини реалізується з позиції «генотип-середовище» у напрямі визначення сукупності відносно стабільних ознак і властивостей, що притаманні певній типологічній групі. Останнє пов'язано з тим, що незважаючи на величезне різноманіття індивідуальних особливостей людини, їх, залежно від вияву та реалізації в межах одного із структурно-функціональних рівнів, можна об'єднати у певні сукупності. На морфофізіологічному структурно-функціональному рівні такою сукупністю є соматотип, на нейродинамічному – тип нервової системи, на психодинамічному – тип темпераменту.

У зв'язку із останнім та враховуючи особливості мети, завдань фізичного виховання і спортивної діяльності, інтегративний підхід у таких наукових дослідженнях повинен реалізовуватись, насамперед на морфофізіологічному структурно-функціональному рівні. Тому необхідно враховувати позиції такого напрямку інтегративної антропології як інтегративної конституціональної антропології. Остання розглядає конституцію людини як цілісність успадкованих та набутих морфологічних і функціональних властивостей, які відносно стійкі у часі, пов'язані з темпами індивідуального розвитку, особливостями реак-

тивності організму, стилю діяльності, матеріальними передумовами різноманітних здібностей. Зовнішнім, анатомічним виявом конституції людини є соматотип.

Вивчення питань, пов'язаних із соматотипом людини, незважаючи на багатотисячолітню історію залишається актуальним і сьогодні. На думку одного з провідних фахівців інтегративної антропології професора Б. Нікітюка (2000) це зумовлено повторенням (але на новому, більш високому рівні) тенденції розвитку означеного напрямку наукового пізнання, яка полягає у визначенні спільних підходів і поєднання уявлень про людину в межах єдиної галузі наукового знання.

На сучасному етапі соматотип людини розглядається як зовнішній вияв цілісного комплексу успадкованих та набутих морфологічних і функціональних властивостей, які є відносно стійкими у часі, пов'язані з темпами індивідуального розвитку (у внутрішньочеревний період і пізніше), особливостями реактивності організму, стилю діяльності, матеріальними передумовами різних здібностей.

У питанні діагностики соматотипу сьогодні відсутня єдина позиція. Проте багатоплановість техніки його визначення, наявність різноманітних шкіл і традицій не зумовлюють розбіжностей у результатах, оскільки все розмаїття особливостей будови тіла дорослої людини у підсумку знаходить вияв у двох крайніх і одному проміжному варіантах. До перших належить екоморфний (у тому числі інші назви, але з особливістю, що полягає у домінуванні подовжніх над широтними розмірами) та ендоморфний (в тому числі інші назви, але при домінуванні широтних над подовжніми розмірами) соматотипи, до другого – мезоморфний (пропорційність розмірів тіла).

Що стосується дітей, то за інформацією багатьох вітчизняних та іноземних дослідників схемі В. Штефко і А. Островського у модифікації С. Дарської (1975) немає рівноцінної за кількістю передбачених типів і чіткістю їх розмежування, а саме: астеноїдний, дигестивний, м'язовий і торакальний; перших два соматотипи на 100 % зумовлені спадковістю, а тому найстійкіші до впливу зовнішніх чинників, останній – розглядається як проміжний між астеноїдним і м'язовим, тобто за несприятливих умов може перейти у перший, за сприятливих умов – у другий.

У аспекті вищезазначеного виокремлюється наукова проблема, що на сучасному етапі залишається практично поза увагою дослідників та пов'язана з природним розвитком фізичних якостей у дівчаток і хлопчиків різних соматотипів протягом 7-17 років. Необхідність розв'язання цієї проблеми розглядається нами як вагома передумова для збільшення ефективності процесу фізичного виховання школярів у вирішенні надважливого завдання – покращення їх фізичного стану взагалі та фізичного здоров'я зокрема.

Необхідність виокремлення сенситивних періодів розвитку фізичних якостей у дітей різних соматотипів протягом 7-17 років продиктована загальною концепцією інтегративної антропології у частині оцінки індивідуальності дитини. Зокрема, за наявності даних про такі періоди, стає можливим максимальне узгодження процесу стимульованого розвитку фізичних якостей дівчинки чи хлопчика з особливостями процесу її (його) морфофункціонального дозрівання, оскільки останні стають апіорі відомими в зв'язку з урахуванням приналежності дитини до певного соматотипу, що, як зазначалося раніше, є маркером таких особливостей.

Зроблений висновок ґрунтується на добре відомих даних про сенситивні періоди розвитку фізичних якостей у дівчаток і хлопчиків 7-17 років, але які було одержано без урахування соматотипів дітей, та на іншому висновку різних фахівців (медицини, фізіології, валеології) про біологічну сутність таких періодів. Вона полягає у тому, що неспівпадіння у різних ознак (властивостей) сенситивних періодів зумовлено економією енергетичних ресурсів, що необхідні для формування відповідних функціональних систем у зв'язку із обранням організмом актуального в даний момент напрямку процесів росту і розвитку.

Узагальнення результатів, одержаних нами з використанням інтегративного підходу при аналізі емпіричних даних і лонгitudинального методу під час організації експериментальних досліджень, засвідчує таке.

У період між 8 і 10 роками дівчатка та хлопчики різних соматотипів відзначаються схожими тенденціями й особливостями зміни функціональних показників, що використовуються для оцінки стану фізичного здоров'я. Однаковим і незалежним від статі є: нижчий від

необхідного стан функціонування дихальної, м'язової, серцево-судинної систем організму; зростання з віком анаеробних при вияві на досягнутому рівні аеробних можливостей. Особливості полягають, передусім у погіршенні стану діяльності окремих систем представників певного соматотипу в конкретному віці зазначеного періоду.

Загальна фізична працездатність відзначається тим, що у кожному віці цього періоду показники дітей астеноїдного і дигестивного соматотипів є значно нижчими ніж у дітей торакального і, особливо м'язового соматотипів при незначній відмінності значень представників двох останніх.

Деякі причини, що зумовили таку динаміку показників у дівчаток і хлопчиків різних соматотипів, пов'язуємо з неоднаковими темпами розвитку систем організму, зменшенням (порівняно з попередніми роками) рухової активності, неадекватністю навантажень у процесі фізичного виховання в ЗЗСО.

Між 11 і 14 роками фізичне здоров'я дівчаток дигестивного соматотипу відповідає низькому, торакального – нижчому від середнього рівням; у м'язовому соматотипі між 12 і 13, астеноїдному – 11 і 13 роками збільшується кількість дівчаток із середнім рівнем здоров'я. Загалом у цей період високий рівень здоров'я практично відсутній, а найбільше із вищим від середнього і середнім рівнями дівчаток астеноїдного, менше – м'язового і торакального, найменше – дигестивного соматотипів.

Такі особливості динаміки фізичного здоров'я зумовлені розбіжностями у стані функціонування певних систем організму. Дівчатка-астеніки відзначаються найкращим станом функціонування серцево-судинної системи у спокої, після дозованого навантаження і під час відпочинку після нього; дівчатка дигестивного соматотипу – значеннями ЖСЛ, в інших показниках, навпаки значення найгірші; торакального і м'язового – станом діяльності м'язової системи, а при порівнянні між собою значення останніх у більшості випадків кращі.

Фізичне здоров'я хлопчиків різних соматотипів щорічно змінюється, але з такими особливостями: астеноїдний соматотип – покращується між 11 і 12, 13 і 14, залишається на досягнутому рівні між 12 і 13 роками; торакальний і дигестивний – відповідно між 11 і 12 та між

12 і 13 роками, а дещо погіршується між 13 і 14; м'язовий – погіршується між 11 і 12, 13 і 14, залишається на досягнутому рівні – між 12 і 13 роками.

Виявлені особливості зумовлені таким: астеноїдний соматотип – передусім збільшенням сили м'язів при менш виразному зростанні активної маси, тобто внаслідок удосконалення міжм'язової координації, покращення іннервації м'язів і роботи серцево-судинної системи під дією фізичних навантажень; торакальний – збільшенням сили м'язів, морфологічних показників та зниженням ефективності функціонування дихальної системи; м'язовий – неадекватною реакцією серцево-судинної системи на фізичні навантаження, а також як у представників дигестивного соматотипу – перевагою збільшення маси тіла над удосконаленням діяльності м'язової і кисневотранспортної систем.

Одна з причин виявлених у 11-14 років особливостей та загалом нижчого від оптимального стану фізичного здоров'я як дівчаток, так і хлопчиків різних соматотипів, полягає у неоднакових темпах росту і розвитку організму. Зокрема у дівчаток дигестивного соматотипу період статевого дозрівання розпочинається і завершується раніше ніж у одноліток інших соматотипів: дівчатка м'язового соматотипу відстають, у середньому на 0,5 років, торакального – на 1, астеноїдного – 1,5 років. У хлопчиків розбіжності інші: за кількістю статево зрілих м'язовий соматотип випереджає торакальний на 0,5 років, дигестивний – на 1, астеноїдний – на 2 роки.

У наступний період, незважаючи на те, що процес статевого дозрівання практично завершується, особливості динаміки морфо-функціональних показників і фізичного здоров'я у представників різних соматотипів залишаються. Зокрема фізичне здоров'я хлопців торакального і м'язового соматотипів, які є учнями ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою, між 15 і 16 роками покращується, між 16 і 17 – виявляє тенденцією до погіршення, але більше у м'язовому соматотипі.

Така тенденція пов'язана з позитивною зміною функціональних показників, що значно вища у першій порівняно із другим періодом. У хлопців торакального соматотипу між 15 і 16 роками суттєво покращується діяльність дихальної, м'язової, серцево-судинної системи у

спокій і після дії фізичного навантаження, у хлопців м'язового соматотипу – крім перших двох також серцево-судинної системи у спокій і під час відновлення після фізичного навантаження. Між 16 і 17 роками у перших такою зміною відзначається тільки діяльність серцево-судинної системи після дії фізичного навантаження, у других – діяльність цієї системи у спокій.

Одержані результати пов'язували з особливостями функціонування серцево-судинної системи хлопців, а саме: торакального соматотипу – вегетативною лабільністю, відносним збільшенням тривалості електричної систоли, уповільненням атріовентрикулярної провідності, зміною кінцевої частини шлункового комплексу (зубця Т); м'язового соматотипу – нормальні положення електричної вісі серця і синусів ритм або помірна брадикардія (Ю. Ямпольская, 1988).

У перших певні відхилення від норми не свідчать про порушення в діяльності органа чи системи, а лише про функціональні особливості, що зумовлені притаманними торакальному соматотипу більшою емоційною збудливістю і вегетативною лабільністю серця (Н. Каменська, 2001; І. Кириченко, 2005).

Встановлені особливості вияву і динаміки фізичного здоров'я, окремо кожного функціонального показника, що входять до складу першого, та морфофункціонального дозрівання дітей різних соматотипів у 7-17 років не можуть не позначитися на вияві й динаміці показників фізичних якостей.

Підтверджують це дані, одержані нами у тих самих хлопчиків різних соматотипів між 7 і 17 роками, а їх узагальнення дозволяє зробити такі висновки. Природний розвиток у них фізичних якостей відзначається неоднаковими виявом і приростом показників, а також кількістю таких, що у кожному віці суттєво покращуються, погіршуються чи не змінюються. Це знаходить відображення у періодах високого (сенситивні), середнього, низького темпів розвитку цих якостей та несприятливих періодах, – у представників різних соматотипів вони суттєво відрізняються.

Водночас у них є неоднаковою тривалість періодів росту і диференціювання – відмінних типів структурних перетворень, що чергуються в їх морфофункціональному дозріванні й відзначаються відповід-

но меншою та більшою (рівноцінною) частками енергопотенціалу, спрямованого організмом на формування функціональних систем, що забезпечують вияв певних фізичних якостей. У астероїдному соматотипі ця частка є меншою між 11 і 12 роками, торакальному – між 15 і 17, м'язовому – 10 і 12, 16 і 17, дигестивному – 12 і 14, а більшою відповідно між: 7 і 9, 15 і 16 роками; 7 і 8, 11 і 12, 14 і 15 роками; 7 і 8, 14 і 15 роками; 10 і 11, 16 і 17 роками; рівноцінною – в іншому віці 7-17 років.

Відмінностями та схожими тенденціями у хлопчиків різних соматотипів відзначаються також взаємозв'язки між зміною показників фізичних якостей, що у певному віці виявляють високий приріст, та іншими якостями. Схожа тенденція полягає у зменшенні з віком кількості таких зв'язків та існуванні фізичних якостей, що суттєво покращуються, але не виявляють кореляційних зв'язків зі зміною інших якостей. Особливості полягають у різній кількості, характері й міцності таких взаємозв'язків у хлопчиків різних соматотипів в кожному віці 7-17 років. Це свідчить про неоднакову взаємозумовленість природного розвитку фізичних якостей у представників різних соматотипів, а значить про відмінність характеру перехресної адаптації у випадку стимульованого розвитку певної, але однакової для всіх якості. Останнє підтверджує висновок В. Казначеева (1986) про домінування у людини певного типу адаптації (за автором – тип «спринтера», «стаера» і «мікст», який має декілька варіантів), та про різний результируючий ефект, яким вони будуть відзначатися після використання однакових фізичних навантажень.

Частково підтверджують вищезазначене дані дівчаток різних соматотипів. Так протягом 8-10 років щорічно суттєво покращується: у дівчаток астероїдного і торакального соматотипів – вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, абсолютна м'язова сила; м'язового соматотипу – швидкісна сила, рухливість у поперековому відділі хребта, вибухова сила м'язів нижніх кінцівок, абсолютна м'язова сила; дигестивного – швидкісна сила, координації у циклічних локомоціях, абсолютна м'язова сила.

Протягом 11-14 років щорічно суттєво покращується: у дівчаток астероїдного і м'язового соматотипів – жодна із досліджуваних фізичних якостей; торакального – рухливість у поперековому відділі хребта,

вибухова сила м'язів верхніх кінцівок; дигестивного – вибухова сила м'язів верхніх кінцівок, абсолютна м'язова сила. Склад фізичних якостей, що покращуються, не змінюються чи погіршуються тільки у певному віці в цих дівчаток відрізняється ще суттєвіше, так само як взаємозв'язки між зміною показників досліджуваних фізичних якостей.

Одержані на цьому етапі дослідження дані підтвердили необхідність урахування в процесі фізичного виховання розбіжностей, що існують між дівчатками (хлопчиками) однакового віку, але різних соматотипів. У нашому випадку розбіжності були пов'язані з виявом і динамікою фізичних якостей, функціональних показників, стану фізичного здоров'я та взаємозв'язками між зміною певних показників із цього переліку.

Урахування зазначеного розглядали як реалізацію інтегративного підходу у проектуванні різних варіантів програми стимульованого розвитку фізичних якостей дітей, мета використання яких – підвищити ефективність фізичного виховання у вирішенні завдань оздоровчого змісту.

Результати використання запропонованих розробок засвідчили їх високу ефективність у вирішенні поставлених завдань. Одержані результати пов'язуємо з реалізацією під час проектування варіантів програми саме інтегративного підходу: запропонований зміст для кожної дитини виявився індивідуально оптимальним, оскільки його основою були особливості вияву у певному віці, динаміки, взаємозв'язків між приростом досліджуваних показників з урахуванням соматотипу дитини, який є інтегральним критерієм для оцінки її індивідуальності.

Урахування зазначених особливостей забезпечили виокремлені організаційно-методичні положення. Вони передбачали визначення соматотипу дівчинки (хлопчика) певного віку та залежно від цього: складу фізичних якостей для стимульованого розвитку; розподіл у навчальному році серій занять з їх розвитку (для забезпечення позитивного перенесення ефекту попередньої серії і так – накопичувальної адаптації); індивідуальне дозування фізичних вправ у кожному занятті певної спрямованості, виходячи з відповідних їй оптимальних параметрів (для забезпечення термінової адаптації); термінів проведення і змісту педагогічного контролю (для внесення коректив у дозування

вправ). При цьому, залежно від тенденції зміни фізичного здоров'я, якою відзначаються дівчатка (хлопчики) певних віку і соматотипу, склад фізичних якостей частково відрізняється. У випадку тенденції до покращення фізичного здоров'я чи вияву його на досягнутому рівні вплив здійснюють на якості, що знаходяться у сенситивному періоді природного розвитку, у випадку погіршення – на визначені нами якості, а саме які відзначаються аналогічною тенденцією зміни. У кожному випадку для зменшення кількості таких якостей вивчають взаємозв'язок між їх зміною та виокремлюють такі, що відзначаються найбільшою кількістю надійних взаємозв'язків із зміною інших фізичних якостей.

Реалізація у практичній діяльності програм стимульованого розвитку фізичних якостей із зазначеними характеристиками забезпечує високу ефективність вирішення поставленого завдання. Водночас, розвиваючи фізичні якості, які знаходяться у сенситивному періоді, отримуємо результат, що відзначається такою особливістю: значно зростає рівень вияву цих якостей, а покращення фізичного здоров'я є меншим виразним. У випадку впливу на фізичні якості, що виявляють зв'язок із зміною фізичного здоров'я, отримуємо протилежний результат, а саме виразніше (порівняно із першим варіантом програми) покращення фізичного здоров'я та значно менший приріст фізичних якостей.

У зв'язку з останнім відзначаємо узгодженість наших результатів з висновком професора В. Бальсевича (2000) про можливість покращити в процесі фізичного виховання показники фізичних якостей, що у даний момент не знаходиться у сенситивному періоді, але досягнутий рівень вияву буде меншим ніж у випадку впливу на ці якості у сенситивний період їх розвитку. Водночас висновок Б. Нікітюка (2000) ставить під сумнів доцільність «примусового» втручання у програму росту і розвитку організму дитини, тобто неузгоджених з нею дій, оскільки збільшують ймовірність збоїв цих процесів, – наприклад раннє формуванням навичка ходьби може затримати мовленнєвий розвиток дитини.

У зв'язку із зазначеним найбільш раціональним, економічним шляхом досягнення мети розвитку – накопичення потенціалу, необхідного для нормального функціонування у середовищі – буде такий, що

передбачає доповнення внутрішніх (біологічних) стимулів розвитку зовнішніми (стимульований розвиток фізичних якостей). У нашому випадку таким доповненням є врахування сенситивних періодів, якими відзначається природний розвиток фізичних якостей. На користь цього вказує також те, що погіршення фізичного здоров'я може бути свідченням не стільки порушень, скільки особливостей стану функціонування систем організму (що оцінюються у використаній методиці Г. Апанасенка) у певні періоди в зв'язку із гетерохронією у процесах його росту та розвитку.

ДОДАТКИ

Додаток А.1
**Розбіжності у значеннях функціональних показників дівчаток 11 років
 різних соматотипів, ($\bar{x} \pm m$)**

Показник	Середнє значення (без урахування соматотипу)	Соматотип				Достовірність відмінності (t)									
		А	Т	М	Д	С-А	С-Т	С-М	С-Д	А-Т	А-М	А-Д	Т-М	Т-Д	М-Д
ЖЄЛ, л	1,8±0,04	1,7±0,1	1,8±0,06	1,9±0,07	2,1±0,1				**		*	**		**	*
ЧСС у спокої, ск./хв ⁻¹	92,0±2,2	89,2±2,1	92,7±2,3	92,0±2,3	95,5±1,7	*			*		*	*	*	*	*
ЧСС після фізичного наванта-ження, ск./хв ⁻¹	133,9±2,6	128,0±3,1	134,3±3,2	132,8±3,3	137,8±1,7	*	*		*	*	*			*	*
ЧСС на 45с відпочинку, ск./хв ⁻¹	107,8±2,0	102,9±2,3	110,2±2,8	107,3±3,7	108,9±2,1	*	*			*	*	*			
АТ систолічний, мм рт. ст	106,1±1,3	102,3±1,2	104,8±1,6	111,2±1,4	110,2±1,3	*		**	*		**	**	**	*	
АТ діастолічний, мм. рт ст	64,0±0,9	60,7±1,7	64,7±1,3	67,6±1,3	64,7±0,9	*		*			**				

Примітка. Тут і далі позначено: «А» – астеноїдний соматотип, «Т» – торакальний, «М» – м'язовий, «Д» – дигестивний; достовірність відмінності на рівні – «*» – p<0,05, «**» – p<0,01, «***» – p<0,001

Додаток А.2
**Розбіжності у значеннях функціональних показників дівчаток 12 років
 різних соматотипів, ($\bar{x} \pm m$)**

Показник	Середнє значення (без урахування соматотипу)	Соматотип				Достовірність відмінності (t)									
		А	Т	М	Д	С-А	С-Т	С-М	С-Д	А-Т	А-М	А-Д	Т-М	Т-Д	М-Д
ЖЄЛ, л	1,9±0,04	1,8±0,1	1,9±0,06	2,1±0,07	2,1±0,1	*		**	**		**	**	**	**	
ЧСС у спокої, ск./хв ⁻¹	91,8±1,6	84,3±1,2	91,7±2,3	94,9±1,2	100,8±1,3	*		*	**	*	**	**		**	**
ЧСС після фізичного навантаження, ск./хв ⁻¹	129,7±1,6	123,5±2,5	130,5±2,3	131,1±2,2	134,9±1,7	*				*	**	*			
ЧСС на 45с відпочинку, ск./хв ⁻¹	106,3±2,2	97,2±2,2	112,3±3,1	107,4±3,3	111,1±1,7	*	**		*	*	**	*	**		**
АТ систолічний, мм рт. ст	110,3±1,0	105,6±2,6	109,4±1,9	114,9±1,2	111,7±1,6	**		**		*	**	**	**		
АТ діастолічний, мм. рт ст	68,7±0,9	63,3±2,2	67,8±1,2	72,6±1,6	70,9±1,1	**		**		**	**	**	**		

Додаток А.3
**Розбіжності у значеннях функціональних показників дівчаток 13 років
 різних соматотипів, ($\bar{x} \pm m$)**

Показник	Середнє значення (без урахування соматотипу)	Соматотип				Достовірність відмінності (t)									
		А	Т	М	Д	С-А	С-Т	С-М	С-Д	А-Т	А-М	А-Д	Т-М	Т-Д	М-Д
ЖЄЛ, л	2,0±0,04	1,9±0,1	2,0±0,08	2,2±0,06	2,1±0,1	*		**	**		**	**	**		
ЧСС у спокої, ск./хв ⁻¹	92,8±1,3	89,1±2,3	97,6±1,2	90,9±2,3	97,7±1,9		**		**	**		*	*		*
ЧСС після фізичного наванта-ження, ск./хв ⁻¹	130,2±1,8	126,3±2,3	133,4±2,2	129,7±2,1	129,9±2,3	*	*			*					
ЧСС на 45с відпочинку, ск./хв ⁻¹	113,7±2,1	110,8±2,3	112,7±2,8	113,5±2,6	116,6±2,3				*			*		*	*
АТ систолічний, мм рт. ст	113,6±2,1	110,6±2,3	111,5±2,5	115,7±2,6	116,4±2,2			*	*		**	*	**	*	
АТ діастолічний, мм. рт ст	68,9±0,7	66,1±1,5	68,8±1,1	72,9±1,2	73,9±1,5	*		**	**		**	**	*	**	

Додаток А.4
Розбіжності у значеннях функціональних показників дівчаток 14 років
різних соматотипів, ($\bar{x} \pm m$)

Показник	Середнє значення (без урахування соматотипу)	Соматотип				Достовірність відмінності (t)									
		А	Т	М	Д	С-А	С-Т	С-М	С-Д	А-Т	А-М	А-Д	Т-М	Т-Д	М-Д
ЖЄЛ, л	2,1±0,04	2,0±0,03	2,1±0,1	2,3±0,1	2,1±0,08	*		*			**		**		**
ЧСС у спокої, ск./хв ⁻¹	92,6±1,2	90,4±2,4	93,2±2,4	92,7±1,7	94,6±2,7										
ЧСС після фізичного навантаження, ск./хв ⁻¹	121,7±2,3	120,1±1,8	121,0±1,6	124,2±1,7	129,5±2,3			*	*		**	*	**	**	
ЧСС на 45с відпочинку, ск./хв ⁻¹	108,3±2,1	104,9±1,9	108,5±1,6	109,9±1,7	110,9±2,8	**					*	*			
АТ систолічний, мм рт. ст	111,6±1,3	109,0±2,7	110,6±0,7	113,5±2,4	114,9±2,3				*			*	*	**	
АТ діастолічний, мм. рт ст	67,4±1,3	66,2±1,7	65,0±2,7	67,9±1,7	71,6±1,8		*		**			**	*	**	*

Додаток Б

Розбіжності у зміні кількості хлопців торакального та м'язового соматотипів з певним рівнем фізичного здоров'я між 15 і 17 роками

Рівень фізичного здоров'я	Віковий період					
	між 15 і 16 роками			між 16 і 17 роками		
	<i>D</i>	<i>m_D%</i>	<i>t</i>	<i>D</i>	<i>m_D%</i>	<i>t</i>
<i>торакальний соматотип (n=99)</i>						
Високий	10,1	4,23	2,39 *	7,1	4,53	1,57
Вищий від середнього	13,1	6,71	1,95 *	9,1	7,05	1,29
Середній	21,2	6,92	3,06 *	2,0	7,02	0,28
Нижчий від середнього	2,0	1,41	1,42	–	–	–
Низький	–	–	–	–	–	–
<i>м'язовий соматотип (n=84)</i>						
Високий	14,3	4,40	3,25 *	10,8	4,81	2,25 *
Вищий від середнього	9,5	7,02	1,35	3,5	7,24	0,48
Середній	21,4	7,43	2,88 *	14,3	7,60	1,88 *
Нижчий від середнього	2,4	2,35	1,02	2,0	0	0
Низький	–	–	–	–	–	–

Додаток В.1
**Відмінність у значеннях показників фізичних якостей
 дівчаток різних соматотипів між 8 і 10 роками**

Вік, років	Соматотип	Показник фізичної якості						
		1	2	3	4	5	6	7
8	А – Т	3,49	6,67	5,90	6,56	4,54	3,60	8,89
	А – М	0,68	0,5	9,44	7,28	0,16	2,92	5,90
	А – Д	9,49	0,91	3,20	13,11	3,45	5,19	1,43
	Т – М	3,87	11,82	3,33	0,18	3,50	1,82	1,87
	Т – Д	6,46	8,57	7,86	7,09	5,88	13,53	9,31
	М – Д	14,40	0,71	10,41	8,09	1,34	13,13	5,47
9	А – Т	4,36	1,5	6,27	14,14	9,43	1,67	7,57
	А – М	1,38	0,8	15,93	8,88	3,75	0	16,29
	А – Д	10,96	2,63	0	13,53	6,04	4,76	2,89
	Т – М	4,78	0,83	9,29	5,35	11,09	3,0	10,74
	Т – Д	9,16	1,43	5,55	0,70	13,48	8,13	5,31
	М – Д	18,03	2,73	13,75	4,69	1,93	6,67	15,33
10	А – Т	12,44	0,67	6,0	11,86	7,44	1,18	7,04
	А – М	2,62	3,57	20,62	3,53	12,05	2,35	9,64
	А – Д	10,58	0	8,38	0,49	12,83	0,53	17,8
	Т – М	9,34	4,44	15,84	16,35	4,47	2,0	17,69
	Т – Д	10,13	0,91	9,24	13,32	5,63	0,77	12,08
	М – Д	21,18	5,56	27,53	3,21	1,20	2,31	28,84

Примітка. Позначено: «1» – вис на зігнутих руках, «2» – біг 20 м з ходу, «3» – стрибок у довжину з місця, «4» – 6-хвилинний біг, «5» – нахил уперед стоячи, «6» – човниковий біг 3x10 м, «7» – динамометрія кисті провідної руки; жирним – недостовірна відмінність двох середніх на рівні $p > 0,05$

Додаток В.2
Динаміка показників фізичних якостей у дівчаток різних
соматотипів між 8 і 10 роками, $\bar{x} \pm t$

Вік, років/ зміна t	Вис на зігнутих руках, с	Біг 20 м з ходу, с	Стрибок у довжину з місяця, см	6-хвилин- ний біг на максим. відстань	Нахил уперед стоячи, см	Човнико- вий біг 3x10 м, с	Динамо- метрія кисті провідної руки, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>астеноїдний соматотип</i>							
8	19,9±1,30	5,5±0,19	111,3±1,37	1250,0±29,0	6,8±0,33	9,7±0,23	7,6±0,29
9	21,3±1,19	5,2±0,17	118,7±1,16	1188,0±20,77	6,9±0,27	9,1±0,16	9,1±0,30
зміна:	1,4	-0,3	7,4	-62,0	0,1	-0,6	1,5
абсолют. %	7,0	5,5	6,6	-5,0	1,5	6,2	19,7
t	0,8	1,18	4,11***	1,74	0,23	2,14*	3,6**
10	23,4±1,13	4,3±0,13	135,3±1,05	939,0±16,51	4,5±0,28	9,3±0,16	16,4±0,20
зміна:	2,1	-0,9	16,6	-249,0	-2,4	0,2	7,3
абсолют. %	9,9	17,3	14,0	-21,0	-34,8	-2,2	80,2
t	1,28	4,21***	10,57***	9,39***	6,15***	0,87	20,2***
<i>торакальний соматотип</i>							
8	14,1±1,03	4,1±0,08	121,8±1,13	1010,0±22,30	4,8±0,29	8,8±0,09	10,8±0,21
9	15,2±0,73	4,9±0,10	128,8±1,11	825,0±15,10	3,6±0,23	8,8±0,08	11,9±0,21
зміна:	1,1	0,8	7,0	-185,0	-1,2	0	1,1
абсолют. %	7,8	-19,5	5,7	-18,3	-25,0	0	10,2
t	0,87	6,15***	4,43***	3,58**	3,33**	0	3,67**
10	18,3±0,64	4,4±0,08	143,7±0,93	705,0±10,80	7,7±0,32	9,1±0,07	14,5±0,18
зміна:	3,1	-0,5	14,9	-120,0	4,1	0,3	2,6
абсолют. %	20,4	10,2	11,6	-14,5	113,9	-3,4	21,8
t	3,20**	3,85**	13,93***	6,47***	10,51***	2,73*	9,63***
<i>м'язовий соматотип</i>							
8	18,9±0,69	5,4±0,07	126,5±0,85	1005,0±17,10	6,9±0,52	9,0±0,07	12,2±0,38
9	19,5±0,53	5,0±0,06	141,8±0,86	948,0±17,31	8,7±0,40	9,1±0,06	14,8±0,18
зміна:	0,6	-0,4	15,3	-57,0	1,8	0,1	2,6
абсолют. %	3,2	7,4	12,1	-5,7	26,1	-1,1	21,3
t	0,69	4,44***	12,6***	2,34*	2,73*	1,11	6,19***
10	26,8±0,65	4,8±0,05	165,4±1,01	1020,0±15,96	9,8±0,34	8,9±0,07	19,1±0,19
зміна:	7,3	-0,2	23,6	62,0	1,1	-0,2	4,3
абсолют. %	37,4	4,0	16,6	6,5	12,6	2,2	29,1
t	8,69***	2,5*	17,7***	0,90	2,12*	2,22*	16,54***

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>дигестивний соматотип</i>							
8	6,8±0,47	5,3±0,12	103,4±2,05	815,0±16,12	7,8±0,43	11,1±0,14	8,1±0,20
9	7,6±0,39	4,7±0,09	118,7±1,44	840,0±15,18	9,8±0,40	10,1±0,14	10,2±0,24
зміна:	0,8	-0,6	15,3	25,0	2,0	-1,0	2,1
абсолют. %	11,8	11,3	14,8	3,1	25,6	9,0	25,9
<i>t</i>	1,31	4,0***	6,12***	1,13	3,45**	5,0***	6,77***
10	10,7±0,40	4,3±0,07	121,9±1,21	950,0±14,89	10,4±0,36	9,2±0,11	11,6±0,18
зміна:	3,1	-0,4	3,2	110,0	0,6	-0,9	1,4
абсолют. %	40,8	8,5	2,7	13,1	6,1	8,9	13,7
<i>t</i>	5,54***	3,51**	1,7	5,17***	1,11	5,0***	4,67***

Додаток Д.1

Зміна показників фізичних якостей хлопців 15-16 років м'язового соматотипу при використанні різних варіантів змісту занять із розвитку цих якостей у ході однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	ЕГ			КГ			Достовірність відмінності (t)			
	на початку	наприкінці	зміна у %	на початку	наприкінці	зміна у %	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	між ЕГ і КГ на початку	між ЕГ і КГ наприкінці
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta \bar{x}$				
Біг 30 м з високого старту, с	5,5±0,1	4,4±0,1	20,0	5,5±0,1	5,0±0,1	9,7	7,9***	3,6**	0	4,3***
5-секундний біг на місці, к-ть	24,3±1,1	25,6±1,2	5,3	24,7±0,6	22,1±0,4	10,7	0,8	3,6**	0,8	2,8*
Вис на зігнутих руках, с	10,5±1,2	16,8±0,8	60,0	11,2±0,8	13,4±0,9	19,6	4,4***	1,8	0,5	2,4*
Станова динамометрія, кг	128,9±2,6	152,1±2,1	17,9	127,3±2,2	138,8±2,4	9,0	7,0***	3,5**	1,8	4,2***
Стрибок у довжину з місця, см	209,3±3,4	229,7±3,1	9,7	205,1±3,2	218,4±4,1	6,9	4,4***	2,8*	1,0	2,2*
Метання набивного м'яча, м	730,0±9,6	874,2±8,7	19,7	721,3±9,9	797,4±11,3	10,5	9,9***	5,0***	0,3	4,8***
Нахил вперед стоячи, см	6,4±0,6	14,3±1,1	73,2	8,8±0,4	10,5±1,1	42,0	3,9**	2,5*	2,3	4,8***
Викрут мірної лінійки за спину, см	77,5±2,4	70,1±2,3	9,6	79,3±2,1	85,8±2,7	8,1	2,2*	1,9	1,2	4,6***
Крос 3000 м, с	866,1±8,3	748,9±9,1	8,9	857,0±7,7	798,7±8,2	6,8	6,3***	5,2***	0,8	4,5***
6-хвилинний біг на відстань, м	1324,1±20,1	1533,0±19,7	15,9	1320,2±21,2	1461,2±27,1	10,6	7,4***	4,1***	0,3	2,1*
Ведення баскетбольного м'яча, с	10,6±0,2	7,4±0,2	29,5	10,1±0,1	8,9±0,1	11,8	10,8***	8,6***	2,3	5,5***
Човниковий біг 3x10м, с	8,4±0,1	7,2±0,1	14,2	8,5±0,1	8,2±0,2	3,5	8,6***	1,4	0,7	4,5***
Три перекиди вперед, с	3,6±0,1	3,4±0,1	5,7	3,6±0,1	3,4±0,1	5,6	2,0	2,0	0	0

Додаток Д.2

Зміна показників фізичних якостей хлопців 16-17 років м'язового соматотипу при використанні різних варіантів змісту занять із розвитку цих якостей у ході однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	ЕГ			КГ			Достовірність відмінності (t)			
	на початку	наприкінці	зміна у %	на початку	наприкінці	зміна у %	ЕГ	КГ	між ЕГ і КГ	між ЕГ і КГ
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$	$(\bar{x}_3 - \bar{x}_4)$	на початку	наприкінці
Біг 30 м з високого старту, с	4,9±0,1	4,3±0,1	10,7	4,8±0,1	4,6±0,1	4,2	4,3***	1,4	0,7	2,1*
5-секундний біг на місці, к-ть	22,2±0,9	26,3±0,7	18,4	22,8±1,1	23,5±1,0	3,1	3,6**	0,4	0,4	2,3*
Вис на зігнутих руках, с	11,8±1,0	15,8±0,9	30,5	12,0±0,9	13,3±0,8	10,8	2,3*	1,1	0,1	2,2*
Станова динамометрія, кг	128,6±2,2	148,7±3,1	15,6	127,1±3,1	138,2±2,4	8,7	5,3***	2,9*	0,4	2,7*
Стрибок у довжину з місця, см	218,9±3,1	236,1±2,4	7,8	215,8±2,6	223,1±2,1	3,3	4,4***	2,2*	0,8	4,0***
Метання набивного м'яча, м	813,3±10,1	921,6±12,3	11,9	802,1±12,3	867,4±10,3	8,1	6,8***	4,1***	0,7	3,5**
Нахил вперед стоячи, см	10,8±1,7	9,4±1,3	12,9	9,6±0,9	7,1±0,8	26,3	0,7	1,2	0,6	1,0
Викрут мірної лінійки за спину, см	79,6±3,5	86,1±2,1	7,6	78,2±3,1	86,9±2,8	11,2	0,6	2,0	0,4	0,7
Крос 3000 м, с	832,1±10,1	753,8±8,4	8,2	830,5±9,4	794,0±8,7	4,5	5,2***	2,9*	0,1	3,2**
6-хвилинний біг на відстань, м	1415,0±18,8	1526,1±16,3	7,8	1426,3±20,2	1480,1±17,2	3,9	4,1***	1,9	0,4	2,04*
Ведення баскетбольного м'яча, с	9,4±0,2	8,1±0,1	13,8	9,7±0,2	9,4±0,1	3,1	5,9***	1,4	1,1	9,3***
Човниковий біг 3x10м, с	8,3±0,1	7,9±0,1	4,8	8,4±0,1	8,0±0,1	4,7	2,9*	2,9*	0,7	0,7
Три перекиди вперед, с	3,4±0,1	3,3±0,1	2,9	3,5±0,1	3,5±0,2	0	0,7	0	0,7	0

Додаток Д.3

Зміна показників фізичних якостей хлопців 15-16 років торакального соматотипу при використанні різних варіантів змісту занять із розвитку цих якостей у ході однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	ЕГ			КГ			Достовірність відмінності (t)			
	на початку	наприкінці	зміна у %	на початку	наприкінці	зміна у %	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	між ЕГ і КГ на по- чатку	між ЕГ і КГ напри- кінці
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta \bar{x}$				
Біг 30 м з високого старту, с	5,3±0,1	5,1±0,1	1,9	5,3±0,1	5,6±0,1	5,9	1,1	2,4*	0	2,8*
5-секундний біг на місці, к-ть	23,8±0,8	24,7±0,9	3,7	23,8±0,6	21,2±0,8	11,0	0,8	2,6*	0	3,0**
Вис на зігнутих руках, с	8,8±1,2	12,1±0,9	37,5	9,1±1,0	8,6±1,5	5,5	<u>2,1</u>	0,3	0,2	2,1*
Станова динамометрія, кг	109,2±2,1	124,7±2,2	16,0	110,1±1,8	120,6±1,3	9,5	<u>6,1</u>	4,7***	0,3	2,8*
Стрибок у довжину з місця, см	198,7±3,1	219,9±2,4	10,6	198,1±2,8	208,3±2,6	5,1	<u>5,4</u>	2,7*	1,4	3,1**
Метання набивного м'яча, м	568,0±8,2	687,3±9,1	21,0	571,2±9,9	635,9±7,3	11,7	<u>9,8</u>	5,2***	0,3	4,4***
Нахил вперед стоячи, см	4,3±0,8	9,4±1,0	118,6	4,0±0,9	6,4±0,9	60,0	<u>3,6</u>	1,5	0,4	2,0
Викрут мірної лінійки за спину, см	69,4±4,1	64,4±3,4	7,2	68,8±3,2	75,2±3,0	11,9	0,9	2,5*	0,1	2,5*
Крос 3000 м, с	861,8±6,2	758,4±7,9	12,0	858,2±5,8	796,8±6,6	7,2	<u>10,4</u>	7,2***	0,4	3,8**
6-хвилинний біг на відстань, м	1356,8±19,7	1498,9±15,1	10,4	1350,7±16,2	1421,4±9,9	5,2	<u>5,7</u>	3,5**	0,2	4,0***
Ведення баскетбольного м'яча, с	12,1±0,2	8,4±0,1	30,6	12,4±0,3	10,5±0,2	5,4	<u>19,0</u>	4,8***	0,8	10,5***
Човниковий біг 3x10м, с	8,6±0,2	8,0±0,1	8,9	8,4±0,2	8,6±0,2	2,4	<u>3,0</u>	0,7	0,7	3,0**
Три перекиди вперед, с	3,1±0,1	3,8±0,2	22,5	3,1±0,1	4,2±0,2	35,4	<u>3,5</u>	5,5***	0	1,3

Додаток Д.4

Зміна показників фізичних якостей хлопців 16-17 років торакального соматотипу при використанні різних варіантів змісту занять із розвитку цих якостей у ході однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	ЕГ			КГ			Достовірність відмінності (t)			
	на початку	наприкінці	зміна у %	на початку	наприкінці	зміна у %	ЕГ	КГ	між ЕГ і КГ на початку	між ЕГ і КГ наприкінці
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta \bar{x}$	$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$	$(\bar{x}_3 - \bar{x}_4)$		
Біг 30 м з високого старту, с	5,3±0,1	4,3±0,1	18,9	5,3±0,1	4,8±0,1	9,5	7,1***	3,6**	0	3,6**
5-секундний біг на місці, к-ть	22,2±0,7	24,2±0,8	9,0	21,8±0,8	19,7±0,4	9,7	1,8	2,3*	0,4	5,0***
Вис на зігнутих руках, с	9,1±1,5	14,6±1,1	60,5	9,4±1,6	11,1±0,9	7,4	2,9*	0,9	0,1	2,5*
Станова динамометрія, кг	118,1±2,0	134,7±2,2	14,1	117,7±2,3	125,8±3,2	7,7	5,5***	2,3*	0,1	2,1*
Стрибок у довжину з місця, см	208,2±3,3	236,1±2,6	13,3	210,0±3,1	222,1±2,7	5,7	6,6***	4,4***	0,4	2,1*
Метання набивного м'яча, м	612,1±14,3	798,9±9,9	30,5	606,0±16,4	719,1±14,1	18,6	9,7***	5,2***	0,3	4,2***
Нахил вперед стоячи, см	8,1±1,6	14,8±0,9	56,9	7,7±0,8	4,8±0,9	62,3	3,2**	1,4	0,2	1,4
Викрут мірної лінійки за спину, см	71,2±3,9	61,4±2,4	10,1	69,1±4,5	80,2±2,1	16,0	1,5	2,2*	0,4	4,9***
Крос 3000 м, с	862,0±3,6	780,5±4,1	9,5	860,3±4,2	822,6±4,8	5,9	17,7***	7,5***	0,3	13,1***
6-хвилинний біг на відстань, м	1435,1±30,6	1602,0±22,4	11,4	1428,0±31,0	1524,1±29,6	6,6	4,4***	2,2*	0,2	2,1*
Ведення баскетбольного м'яча, с	10,6±0,3	8,2±0,2	22,6	10,4±0,4	13,8±0,3	32,7	6,0***	6,8***	0,4	14,0***
Човниковий біг 3x10м, с	9,0±0,1	7,7±0,1	14,5	8,9±0,1	8,4±0,1	5,6	9,3***	3,6**	0,8	5,0***
Три перекиди вперед, с	3,6±0,2	3,5±0,1	2,8	3,4±0,2	3,8±0,1	11,4	0,5	2,0	0,7	2,1*

Додаток Д.5

**Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ
для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі
третьокласників торакального соматотипу під час формуючого
експерименту**

урок 1-8	урок 9-18	урок 19-25	урок 26-32	урок 33-41	урок 42-46	урок 47-52	урок 53-60	урок 61-68
Легка атлетика	Футбол	Гімнас- тика	Рухливі ігри	Баскет- бол	Лижна (кросо- ва) під- готовка	Легка атлетика	Футбол	Легка атлетика
1-7 – к. I	к. II	к. III	к. IV	к. V	к. II	к. VI	к. IV	к. V
8 – к. II								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (від 6 хв на 1-2 уроках до 10 хв на 6-7) та гнучкість (4-5 хв), разом – 11-14 хв;
- II комплекс – швидкісна витривалість (12-15 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 17-19 хв;
- III комплекс – гнучкість (18-20 хв);
- IV комплекс – бистрота (12-14 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 17-18 хв;
- V комплекс – вибухова сила м'язів верхніх кінцівок (16-18 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 21-22 хв;
- VI комплекс – вибухова сила м'язів нижніх кінцівок (12-14 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 17-18 хв

Додаток Д.6

**Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ
для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі
третьокласників м'язового соматотипу під час формуючого
експерименту**

урок 1-8	урок 9-18	урок 19-25	урок 26-32	урок 33-41	урок 42-46	урок 47-52	урок 53-60	урок 61-68
Легка атлетика	Футбол	Гімнас- тика	Рухливі ігри	Баскет- бол	Лижна (кросо- ва) під- готовка	Легка атлетика	Футбол	Легка атлетика
1-7 – к. I	к. II	к. III	к. II,3 V	к. V	к. VI	к. IV	к. II	к. V
8 – к. II								

П р и м і т к а. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (від 6 хв на 1-2 уроках до 10 хв на 6-7) та гнучкість (4-5 хв), разом – 11-14 хв;
- II комплекс – абсолютна м'язова сила (14-15 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 19 хв;
- III комплекс – гнучкість (18-20 хв);
- IV комплекс – вибухова сила м'язів нижніх кінцівок (12-14 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 17-18 хв;
- V комплекс – вибухова сила м'язів верхніх кінцівок (16-18 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 21-22 хв;
- VI комплекс – загальна витривалість (12-15 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 17-19 хв

Додаток Д.7

**Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ
для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі
десятикласників торакального соматотипу (під час формуючого
експерименту)**

урок 1-10	урок 11-18	урок 19-26	урок 27-32	урок 33-38	урок 39-42	урок 43-52	урок 53-60	урок 61-68
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика, атлетизм і спеціальна підготовка	Баскетбол	Волейбол	Лижна (кросова) підготовка	Гімнастика, атлетизм і спеціальна підготовка	Легка атлетика	Футбол
1-7 – к. I	к. II	к. III	к. II	к. II	к. I	43-49 – к. IV	к. IV	к. II
8-10 – к. II						50-52 – к. III		

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (від 8 хв на 1-2 уроках до 12 хв на 6-7) та гнучкість (4 -5 хв), разом – 13-16 хв;
- II комплекс – вибухова сила (22-24 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 26-28 хв;
- III комплекс – статична силова витривалість (19-20 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 24 хв;
- IV комплекс – координація у метаннях (18-20 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 23-24 хв

Додаток Д.8

**Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ
для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі
десятикласників м'язового соматотипу під час формуючого
експерименту**

урок 1-10	урок 11-18	урок 19-26	урок 27-32	урок 33-38	урок 39-42	урок 43-52	урок 53-60	урок 61-68
Легка атлетика	Футбол	Гімнаст- тика, ат- летизм і спеціаль- на підго- товка	Баскет- бол	Волей- бол	Лижна (кросо- ва) під- готовка	Гімнаст- тика, ат- летизм і спеціаль- на підго- товка	Легка атлетика	Футбол
1-7 – к. I	к. II	к. III	к. II	к. II	к. I	43-49 – к. IV	к. IV	к. II
8-10 – к. II						50-52 – к. III		

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (від 8 хв на 1 і 2 уроках до 12 хв на 6 і 7) та гнучкість (4-5 хв), разом – 13-16 хв;
- II комплекс – вибухова сила (22-24 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 27-28 хв;
- III комплекс – статична силова витривалість (19-20 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 24 хв;
- IV комплекс – абсолютна сила (18-20 хв) та гнучкість (4-5 хв), разом – 23-24 хв

Додаток Д.9
**Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах
 третьокласників торакального соматотипу протягом
 формувального експерименту**

Показник фізичної якості	Група	На початку		Наприкінці		Різниця		t
		$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	t	$\Delta \bar{x}, \text{абс.}$	$\Delta \bar{x}, \%$		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Станова динамометрія, кг	TE ₃	54,0 ± 1,0	64,8 ± 1,50	2,28*	10,8	20,0	6,0***	
	TK ₃	54,4 ± 1,23	60,6 ± 1,07		6,2	11,4	3,80***	
Вис на зігнутих руках, с	TE ₃	15,3 ± 0,36	23,9 ± 0,49	5,2***	8,6	56,2	14,10***	
	TK ₃	15,5 ± 0,37	18,6 ± 0,89		3,1	20,0	3,20**	
5-секундний біг на місці, к-ть	TE ₃	15,8 ± 0,34	16,2 ± 0,41	0,36	0,4	2,5	0,74	
	TK ₃	15,7 ± 0,37	16,0 ± 0,48		0,3	1,9	0,49	
Біг 100 м, с	TE ₃	20,7 ± 0,10	18,1 ± 0,34	2,16*	-2,6	12,6	7,43***	
	TK ₃	20,8 ± 0,10	19,2 ± 0,38		-1,6	7,6	4,10***	
Біг 20 м з ходу, с	TE ₃	4,8 ± 0,16	3,9 ± 0,13	1,74	-0,9	18,8	4,09***	
	TK ₃	4,8 ± 0,17	4,3 ± 0,19		-0,5	10,4	1,92	
Метання набивного м'яча, м	TE ₃	2,2 ± 0,06	3,8 ± 0,11	2,92**	1,6	72,7	12,31***	
	TK ₃	2,3 ± 0,08	3,1 ± 0,21		0,8	34,8	3,63**	
Стрибок у довжину з місця, см	TE ₃	140,9 ± 1,91	161,7 ± 1,05	5,6***	20,8	14,8	9,54***	
	TK ₃	140,7 ± 1,93	150,5 ± 1,70		9,8	7,0	3,81***	
6-хвилинний біг на відстань, м	TE ₃	1020,3 ± 24,85	960,5 ± 11,34	2,48*	-59,9	-5,9	2,19*	
	TK ₃	1028,6 ± 35,52	900,3 ± 21,49		-128,3	-12,5	3,09**	
Нахил вперед стоячи, см	TE ₃	0 ± 0,70	6,3 ± 0,59	2,78*	6,3	630,0	6,85***	
	TK ₃	-0,2 ± 0,71	2,4 ± 1,11		2,2	240,0	1,67	
Викрут мірної лінійки за спину, см	TE ₃	67,2 ± 1,37	64,9 ± 2,72	0,19	-2,3	3,4	0,75	
	TK ₃	68,9 ± 2,05	65,7 ± 3,08		-2,8	4,6	0,76	
Човниковий біг 3x10м, с	TE ₃	9,0 ± 0,17	9,3 ± 0,19	0,36	0,3	-3,3	1,15	
	TK ₃	9,1 ± 0,20	9,4 ± 0,19		0,3	-3,3	1,07	

1	2	3	4	5	6	7	8
Метання на даль- ність провідною рукою, м	TE ₃	22,8 ± 0,93	28,8 ± 0,81	2,16*	6,0	26,3	4,88***
	TK ₃	22,2 ± 0,96	25,3 ± 1,40		3,1	14,0	1,82
Метання на даль- ність непровідною рукою, м	TE ₃	12,0 ± 0,27	15,2 ± 0,51	2,72*	3,2	26,7	5,61***
	TK ₃	12,2 ± 0,32	12,7 ± 0,76		0,5	4,1	0,61
Три перекиди вперед, с	TE ₃	5,1 ± 0,15	5,4 ± 0,31	0,21	0,3	-5,9	0,88
	TK ₃	5,2 ± 0,19	5,3 ± 0,36		0,1	-1,9	0,24

Примітка. Тут і далі «*» позначено достовірну відмінність на рівні $p < 0,05$, «**» – на рівні $p < 0,01$, «***» – на рівні $p < 0,001$

Додаток Д.10

**Зміни показників фізичних якостей у дослідних групах
третьокласників м'язового соматотипу протягом формувального
експерименту**

Показник фізичної якості	Група	На початку	Наприкінці		Різниця		<i>t</i>
		$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	<i>t</i>	$\Delta \bar{x}_{абс.}$	$\Delta \bar{x}_{\%}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
Станова динамометрія, кг	МЕ ₃	64,4 ± 0,71	73,5 ± 1,21	2,14*	9,1	14,1	6,50***
	МК ₃	63,8 ± 1,50	69,6 ± 1,36		5,8	9,1	2,48*
Вис на зігнутих руках, с	МЕ ₃	16,8 ± 0,75	24,9 ± 1,68	0,86	8,1	48,2	4,40***
	МК ₃	16,3 ± 1,38	22,7 ± 1,94		6,4	39,3	2,69*
5-секундний біг на місці, к-ть	МЕ ₃	16,5 ± 0,24	15,5 ± 0,31	0,23	-1,0	-6,1	2,50*
	МК ₃	16,6 ± 0,18	15,4 ± 0,29		-1,2	-7,2	3,53**
Біг 100 м, с	МЕ ₃	19,1 ± 0,29	19,4 ± 0,31	2,54*	0,3	-1,2	0,71
	МК ₃	18,8 ± 0,35	20,9 ± 0,50		2,1	-11,2	1,79
Біг 20 м з ходу, с	МЕ ₃	4,5 ± 0,09	4,9 ± 0,17	0,42	0,4	-8,9	2,11*
	МК ₃	4,6 ± 0,15	5,0 ± 0,17		0,4	-8,7	1,82
Метання набивного м'яча, м	МЕ ₃	2,3 ± 0,09	3,8 ± 0,09	3,53**	1,5	65,2	11,54***
	МК ₃	2,4 ± 0,09	3,2 ± 0,15		0,8	33,3	4,70***
Стрибок у довжину з місця, см	МЕ ₃	145,4 ± 1,89	170,8 ± 1,02	3,23**	25,4	17,5	11,81***
	МК ₃	146,7 ± 2,25	162,6 ± 2,33		15,9	10,8	4,91***
6-хвилинний біг на відстань, м	МЕ ₃	1030,1 ± 21,46	929,8 ± 12,03	0,71	-100,3	-9,7	4,08***
	МК ₃	1024,2 ± 27,31	943,5 ± 15,21		-80,7	-7,9	2,58*
Нахил вперед стоячи, см	МЕ ₃	2,7 ± 0,87	9,7 ± 1,01	2,43*	7,0	259,3	5,26***
	МК ₃	2,9 ± 0,96	6,0 ± 1,13		3,1	106,9	2,09*
Викрут мірної лінійки за спину, см	МЕ ₃	67,8 ± 1,43	58,1 ± 1,46	2,79**	-9,7	14,3	4,75***
	МК ₃	66,7 ± 1,59	64,5 ± 1,76		-2,2	3,3	0,93
Човниковий біг 3x10м, с	МЕ ₃	9,3 ± 0,16	9,4 ± 0,14	0,91	0,1	-1,1	0,45
	МК ₃	9,3 ± 0,17	9,2 ± 0,17		-0,1	1,1	0,42

1	2	3	4	5	6	7	8
Метання на даль- ність провідною рукою, м	ME ₃	20,6 ± 0,77	23,1 ± 0,76	0,46	2,5	12,1	2,31*
	MK ₃	21,2 ± 0,85	22,6 ± 0,78		1,4	6,6	1,22
Метання на даль- ність непровідною рукою, м	ME ₃	12,7 ± 0,34	13,4 ± 0,83	0,14	0,7	5,5	0,78
	MK ₃	12,9 ± 0,76	13,6 ± 1,22		0,7	5,4	0,49
Три перекиди вперед, с	ME ₃	4,9 ± 0,16	5,4 ± 0,17	0,40	0,5	-10,2	2,08*
	MK ₃	4,9 ± 0,17	5,5 ± 0,18		0,6	-12,2	2,40*

Додаток Д.11
Зміни показників фізичних якостей у дослідних групах
десятикласників торакального соматотипу протягом
формувального експерименту

Показник фізичної якості	Група	На початку		Наприкінці		Різниця		<i>t</i>
		$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	<i>t</i>	$\Delta\bar{x}, \text{абс.}$	$\Delta\bar{x}, \%$		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Станова динамометрія, кг	ЕГ ₁₀	120,8 ± 1,32	128,0 ± 0,99	0,74	7,2	6,0	4,24***	
	КГ ₁₀	118,6 ± 1,85	125,7 ± 2,93		6,1	6,0		1,47
Вис на зігнутих руках, с	ЕГ ₁₀	48,5 ± 0,73	61,8 ± 0,68	6,59***	13,3	27,4	13,3***	
	КГ ₁₀	45,9 ± 0,69	52,7 ± 1,20		6,8	14,8		4,93***
5-секундний біг на місці, к-ть	ЕГ ₁₀	25,2 ± 0,20	24,4 ± 0,21	1,76	-0,8	-3,2	2,76*	
	КГ ₁₀	24,8 ± 0,22	23,8 ± 0,27		-1,0	-4,0		2,86**
Біг 100 м, с	ЕГ ₁₀	14,1 ± 0,02	14,1 ± 0,02	1,43	0	0	0	
	КГ ₁₀	14,0 ± 0,02	14,2 ± 0,06		0,2	-1,4		2,86**
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ ₁₀	2,8 ± 0,02	2,7 ± 0,02	0	-0,1	3,6	3,33**	
	КГ ₁₀	2,8 ± 0,04	2,7 ± 0,04		-0,1	3,6		1,67
Метання набивного м'яча, м	ЕГ ₁₀	4,9 ± 0,03	6,0 ± 0,03	2,58*	1,1	22,4	27,5***	
	КГ ₁₀	4,8 ± 0,05	5,2 ± 0,10		0,4	8,3		4,0***
Стрибок у довжину з місця, см	ЕГ ₁₀	215,3 ± 1,87	225,1 ± 1,20	2,99**	9,8	4,6	4,41***	
	КГ ₁₀	214,7 ± 2,17	219,3 ± 1,53		4,6	2,1		1,74
6-хвилинний біг на відстань, м	ЕГ ₁₀	1430,8 ± 11,84	1480,5 ± 9,89	0,44	49,7	3,5	3,22**	
	КГ ₁₀	1445,2 ± 10,63	1474,0 ± 11,13		28,8	1,2		1,87
Нахил вперед стоячи, см	ЕГ ₁₀	11,0 ± 0,16	10,0 ± 0,15	3,46**	-1,0	-9,1	1,33	
	КГ ₁₀	10,5 ± 0,95	6,4 ± 0,60		-4,1	-39,0		3,66**
Викрут мірної лінійки за спину, см	ЕГ ₁₀	90,4 ± 0,72	81,5 ± 0,73	7,52***	-8,9	9,8	8,64***	
	КГ ₁₀	93,0 ± 0,97	90,3 ± 0,64		-2,7	2,9		2,33*
Човниковий біг 3x10м, с	ЕГ ₁₀	8,6 ± 0,06	8,7 ± 0,05	0	0,1	-1,2	1,25	
	КГ ₁₀	8,7 ± 0,03	8,7 ± 0,07		0	0		0

1	2	3	4	5	6	7	8
Метання на дальність провідною рукою, м	ЕГ ₁₀	40,1 ± 0,28	48,9 ± 0,51	5,05***	8,8	21,9	15,17***
	КГ ₁₀	39,2 ± 0,80	44,1 ± 0,80		4,9	12,5	4,34***
Метання на дальність непровідною рукою, м	ЕГ ₁₀	16,0 ± 0,30	15,9 ± 0,25	0,75	-0,1	-0,6	0,26
	КГ ₁₀	15,9 ± 0,34	15,6 ± 0,33		-0,3	-1,9	0,63
Три перекиди вперед, с	ЕГ ₁₀	3,8 ± 0,05	3,7 ± 0,04	1,11	-0,1	2,6	1,43
	КГ ₁₀	3,7 ± 0,04	3,6 ± 0,08		-0,1	2,7	1,11

Додаток Д.12
**Зміни показників фізичних якостей у дослідних групах
десятикласників м'язового соматотипу протягом формувального
експерименту**

Показник фізичної якості	Група	На початку	Наприкінці		Різниця		t
		$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	t	$\Delta \bar{x}_{,абс.}$	$\Delta \bar{x}_{, \%}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
Станова динамометрія, кг	ЕГ ₁₀	123,3 ± 1,42	133,5 ± 1,17	2,86**	10,2	8,3	5,54***
	КГ ₁₀	122,1 ± 1,65	127,2 ± 1,86		5,1	4,2	2,05*
Вис на зігнутих руках, с	ЕГ ₁₀	49,3 ± 1,46	60,8 ± 0,93	3,31**	11,5	23,3	6,85***
	КГ ₁₀	47,2 ± 0,94	51,5 ± 2,68		4,3	9,1	1,51
5-секундний біг на місці, к-ть	ЕГ ₁₀	26,0 ± 0,30	24,8 ± 0,24	2,69*	-1,2	-4,6	3,16**
	КГ ₁₀	25,5 ± 0,29	23,0 ± 0,62		-2,5	-9,8	3,68**
Біг 100 м, с	ЕГ ₁₀	13,9 ± 0,07	14,1 ± 0,06	2,86**	0,2	-1,4	2,22*
	КГ ₁₀	13,9 ± 0,07	14,3 ± 0,03		0,4	-2,9	5,0***
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ ₁₀	2,7 ± 0,03	2,7 ± 0,03	0	0	0	0
	КГ ₁₀	2,7 ± 0,03	2,7 ± 0,03		0	0	0
Метання набив- ного м'яча, м	ЕГ ₁₀	5,3 ± 0,02	6,5 ± 0,02	6,15***	1,2	22,6	40,0***
	КГ ₁₀	5,1 ± 0,13	5,7 ± 0,13		0,6	11,8	3,0**
Стрибок у довжи- ну з місця, см	ЕГ ₁₀	210,6 ± 1,21	221,2 ± 1,12	2,61*	10,6	5,0	6,42***
	КГ ₁₀	209,4 ± 2,64	214,4 ± 2,36		5,0	2,4	1,41
6-хвилинний біг на відстань, м	ЕГ ₁₀	1420,3 ± 9,71	1455,0 ± 9,20	0,13	34,7	2,4	2,59*
	КГ ₁₀	1436,8 ± 11,12	1453,0 ± 11,83		16,2	1,1	1,0
Нахил вперед стоячи, см	ЕГ ₁₀	12,0 ± 0,19	11,2 ± 0,22	1,25	-0,8	-6,7	2,67*
	КГ ₁₀	12,8 ± 0,37	10,7 ± 0,33		-2,1	-16,4	4,20***
Викрут мірної лі- нійки за спину, см	ЕГ ₁₀	94,2 ± 0,62	85,7 ± 0,57	4,23***	-8,5	9,0	10,12***
	КГ ₁₀	98,9 ± 3,29	96,7 ± 2,54		-2,2	2,2	0,53
Човниковий біг 3x10м, с	ЕГ ₁₀	8,3 ± 0,04	8,3 ± 0,03	1,25	0	0	0
	КГ ₁₀	8,4 ± 0,05	8,4 ± 0,07		0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8
Метання на дальність провідною рукою, м	ЕГ ₁₀	49,2 ± 0,29	55,9 ± 0,27	6,63***	6,7	13,6	17,18***
	КГ ₁₀	48,0 ± 0,64	50,4 ± 0,79		2,4	5,0	2,35*
Метання на дальність непровідною рукою, м	ЕГ ₁₀	26,0 ± 0,46	25,7 ± 0,38	0,35	-0,3	-1,2	0,50
	КГ ₁₀	25,8 ± 0,43	25,3 ± 0,43		-0,5	-1,9	0,83
Три перекиди вперед, с	ЕГ ₁₀	3,4 ± 0,09	3,5 ± 0,08	1,0	0,1	-2,9	0,83
	КГ ₁₀	3,5 ± 0,08	3,6 ± 0,06		0,1	-2,86	1,0

Додаток Д.13

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників торакального соматотипу, що використовувала авторський варіант відповідної програми (зміст-1, група ТЕ₁)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1–11	урок 12–26	урок 27–37	урок 38–48	урок 49–57	урок 58–62	урок 63–68	урок 69–76	урок 77–84
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика	Волейбол	Гандбол	Лижна підготовка	Легка атлетика	Баскетбол	Легка атлетика. Туризм
1–10 – к. I	к. III	к. II	к. IV	к. IV	к. VI	к. III	к. II	77–80 – к. VI
11 – к. III			к. V	к. V				81–84 – к. III

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – абсолютна сила (16-18 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 22 хв;
- III комплекс – вибухова сила в стрибках (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- IV комплекс – координація в метаннях провідною рукою (18-19 хв та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- V комплекс – координація в метаннях невідною рукою (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- VI комплекс – загальна витривалість (12-15 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 19 хв

Додаток Д.14

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників м'язового соматотипу, що використовувала авторський варіант відповідної програми (зміст-1, група ME₁)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1–11	урок 12–26	урок 27–37	урок 38–48	урок 49–57	урок 58–62	урок 63–68	урок 69–76	урок 77–84
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика	Волейбол	Гандбол	Лижна підготовка	Легка атлетика	Баскетбол	Легка атлетика. Туризм
1–10 – к. I	к. III	к. II	к. III	к. II	к. IV	к. IV	к. III	к. IV
11 – к. III								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – координація в акробатичних рухових діях (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- III комплекс – швидкісна сила (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- IV комплекс – загальна витривалість (12-15 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 19 хв

Додаток Д.15

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників торакального соматотипу, що використовувала варіант відповідної програми, розробленої за рекомендаціями О. Федорака, Г. Єдинака (зміст-2, група ТЕ₂)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1–11	урок 12–26	урок 27–37	урок 38–48	урок 49–57	урок 58–62	урок 63–68	урок 69–76	урок 77–84
Легка атлетика	Футбол	Гімнас- тика	Волей- бол	Гандбол	Лижна підго- товка	Легка атлетика	Баскет- бол	Легка атлетика. Туризм
1–10 – к. I	к. II	к. III	к. III	к. III	к. IV	к. II	к. II к. III	к. II к. V
11 – к. II								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – швидкість (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- III комплекс – різні прояви координації (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- IV комплекс – загальна витривалість (12-15 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 19 хв

Додаток Д.16

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників м'язового соматотипу, що використовувала варіант відповідної програми, розробленої за рекомендаціями О. Федорака, Г. Єдинака (зміст-2, група МЕ₂)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1-11	урок 12-26	урок 27-37	урок 38-48	урок 49-57	урок 58-62	урок 63-68	урок 69-76	урок 77-84
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика	Волейбол	Гандбол	Лижна підготовка	Легка атлетика	Баскетбол	Легка атлетика. Туризм
1-10 - к. I	к. II	к. IV	к. III	к. III	к. V	к. II	к. IV	к. V
11 - к. II								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – вибухова сила в стрибках (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- III комплекс – різні прояви координації (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- IV комплекс – статична силова витривалість (16-18 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 22 хв;
- V комплекс – швидкісна витривалість (12-14 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 18 хв

Додаток Д.17

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників торакального соматотипу, що використовувала варіант відповідної програми, розробленої за рекомендаціями М. Зубаль, Г. Єдинака (зміст-3, група ТЕ₃)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1–11	урок 12–26	урок 27–37	урок 38–48	урок 49–57	урок 58–62	урок 63–68	урок 69–76	урок 77–84
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика	Волейбол	Гандбол	Лижна підготовка	Легка атлетика	Баскетбол	Легка атлетика. Туризм
1–10 – к. I	к. II	к. IV	к. V	к. VI к. VII	к. II	к. III	к. V	к. III к. IV
11 – к. II								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – бистрота (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- III комплекс – вибухова сила в метаннях (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- IV комплекс – вибухова сила в стрибках (20-21 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 25 хв;
- V комплекс – координація в циклічних локомоціях (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- VI комплекс – координація в метаннях провідною рукою (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- VII комплекс – координація в метаннях непровідною рукою (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв

Додаток Д.18

Поурочний розподіл навчального матеріалу і комплексів вправ для розвитку фізичних якостей у експериментальній групі шестикласників торакального соматотипу, що використовувала варіант відповідної програми, розробленої за рекомендаціями М. Зубаль, Г. Єдинака (зміст-3, група МЕ₃)

I чверть		II чверть		III чверть			IV чверть	
урок 1-11	урок 12-26	урок 27-37	урок 38-48	урок 49-57	урок 58-62	урок 63-68	урок 69-76	урок 77-84
Легка атлетика	Футбол	Гімнастика	Волейбол	Гандбол	Лижна підготовка	Легка атлетика	Баскетбол	Легка атлетика. Туризм
1-10 – к. I	к. II	к. VI	к. III	к. IV к. V	к. II	к. IV к. V	к. III	к. II
11 – к. II								

Примітка. Позначено:

- I комплекс – загальна витривалість (6-12 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 16 хв;
- II комплекс – координація в циклічних локомоціях (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- III комплекс – статична силова витривалість (16-18 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 22 хв;
- IV комплекс – координація в метаннях непровідною рукою (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- V комплекс – координація в метаннях провідною рукою (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв;
- VI комплекс – координація в акробатичних рухових діях (18-19 хв) та гнучкість (4-5 хв); разом – до 23 хв

Додаток Д.19

**Зміна показників фізичного стану у дослідних групах
шестикласників торакального соматотипу протягом однорічного
формувального експерименту**

Показник	На початку	Наприкінці	$\Delta \bar{x}$, абс.	$\Delta \bar{x}$, %	$t / D \pm m_d$ % (p)
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$			
1	2	3	4	5	6
<i>TE₁</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,7 ± 0,03	3,41 ± 0,02	- 0,29	7,8	8,06
5-секундний біг на місці, разів	18,8 ± 0,51	22,84 ± 0,31	4,04	21,5	6,73
Станова динамометрія, кг	47,7 ± 0,61	59,4 ± 0,17	11,7	24,5	18,48
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,9 ± 0,10	3,45 ± 0,23	0,55	19,0	2,19
Стрибок у довжину з місця, см	155,1 ± 1,13	177,3 ± 0,59	22,2	14,3	17,41
Нахил уперед сидячи, см	5,52 ± 0,13	7,48 ± 0,18	1,96	35,5	8,83
Викрут мірної лінійки за спину, см	63,1 ± 0,41	64,29 ± 0,44	1,19	- 1,9	1,98
Метання на дальн. пров. рукою, м	27,61 ± 0,20	36,45 ± 0,37	8,84	32,0	21,0
Метання на дальн. непр. рукою, м	22,1 ± 0,36	21,78 ± 0,31	- 0,32	- 1,5	0,67
Три перекиди вперед, с	3,11 ± 0,02	3,49 ± 0,01	0,38	- 12,2	17,27
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,69 ± 0,05	10,13 ± 0,02	- 0,56	5,2	10,37
6-хв.илинний біг на відстань, м	876,8 ± 10,4	1011,6±11,6	134,8	15,4	8,65
Біг 100 м, с	15,9 ± 0,07	15,31 ± 0,02	- 0,59	3,7	8,08
Вис на зігнутих руках, с	18,1 ± 0,14	15,21 ± 0,27	- 2,89	- 16,0	9,51
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	711,5 ± 19,2	796,7 ± 17,4	85,2	12,0	3,29
<i>TE₂</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,64 ± 0,03	3,31 ± 0,01	- 0,33	9,1	10,00
5-секундний біг на місці, разів	19,32 ± 0,21	25,13 ± 0,26	5,81	30,1	17,34
Станова динамометрія, кг	48,3 ± 0,57	56,9 ± 0,44	8,61	17,8	11,94
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,04 ± 0,12	3,4 ± 0,08	0,36	11,8	2,50
Стрибок у довжину з місця, см	158,21±1,17	166,71±0,84	8,5	5,4	5,90
Нахил уперед сидячи, см	5,03 ± 0,24	7,31 ± 0,22	2,28	45,3	6,99
Викрут мірної лінійки за спину, см	64,02 ± 0,74	65,12 ± 0,59	1,1	- 1,7	1,16
Метання на дальн. пров. рукою, м	27,9 ± 0,39	35,5 ± 0,41	7,6	27,2	13,43
Метання на дальн. непр. рукою, м	22,59 ± 0,59	19,11 ± 0,36	- 3,48	- 15,4	5,04
Три перекиди вперед, с	3,16 ± 0,02	3,33 ± 0,01	0,17	- 5,4	7,73
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,72 ± 0,05	9,87 ± 0,02	- 0,85	7,9	15,74
6-хв.илинний біг на відстань, м	888,31±12,3	999,4 ± 10,9	111,09	12,5	6,76
Біг 100 м, с	16,1 ± 0,07	16,1 ± 0,02	0	0	0

1	2	3	4	5	6
Вис на зігнутих руках, с	17,7 ± 0,36	14,22 ± 0,24	- 3,48	- 19,7	8,04
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	720,6 ± 21,1	745,1 ± 17,6	24,5	3,4	0,89
<i>TE₃</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,61 ± 0,04	3,3 ± 0,01	- 0,31	8,6	7,56
5-секундний біг на місці, разів	19,27 ± 0,24	25,23 ± 0,29	5,96	30,9	15,81
Станова динамометрія, кг	47,21 ± 0,64	58,32 ± 0,31	11,11	23,5	15,63
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,03 ± 0,14	3,74 ± 0,13	0,71	23,4	3,81
Стрибок у довжину з місця, см	157,4 ± 1,09	178,1 ± 0,63	20,7	13,2	16,44
Нахил уперед сидячи, см	5,69 ± 0,31	7,28 ± 0,20	1,59	27,9	4,31
Викрут мірної лінійки за спину, см	62,91 ± 0,65	65,97 ± 0,48	3,06	- 4,9	3,79
Метання на дальн. пров. рукою, м	28,21 ± 0,33	35,93 ± 0,36	7,72	27,4	15,82
Метання на дальн. непр. рукою, м	21,54 ± 0,44	23,4 ± 0,30	1,84	8,6	3,45
Три перекиди вперед, с	3,13 ± 0,01	3,38 ± 0,01	0,25	- 8,0	17,86
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,58 ± 0,05	9,89 ± 0,02	- 0,69	6,5	12,78
6-хв.илинний біг на відстань, м	881,4 ± 14,4	951,42±13,8	70,02	7,9	3,51
Біг 100 м, с	16,1 ± 0,07	16,0 ± 0,05	- 0,1	0,6	1,16
Вис на зігнутих руках, с	18,4 ± 0,39	16,85 ± 0,35	- 1,55	- 8,4	2,96
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	726,7 ± 22,5	740,3 ± 18,1	13,6	1,9	0,47
<i>TK</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,63 ± 0,02	3,40 ± 0,02	- 0,23	6,3	8,21
5-секундний біг на місці, разів	19,82 ± 0,17	23,51 ± 0,13	3,69	18,6	17,24
Станова динамометрія, кг	48,58 ± 0,40	57,38 ± 0,14	8,8	18,1	20,75
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,88 ± 0,10	3,32 ± 0,09	0,44	15,3	3,26
Стрибок у довжину з місця, см	155,56 ± 0,65	170,38 ± 0,43	14,82	9,5	19,02
Нахил уперед сидячи, см	5,78 ± 0,33	6,89 ± 0,31	1,11	19,2	2,45
Викрут мірної лінійки за спину, см	62,42 ± 0,39	71,96 ± 0,39	9,54	- 15,3	17,28
Метання на дальність пров. рукою, м	28,02 ± 0,21	34,29 ± 0,31	6,27	22,4	16,76
Метання на дальність непр. рукою, м	22,36 ± 0,25	17,73 ± 0,25	- 4,63	- 20,7	13,08
Три перекиди вперед, с	3,14 ± 0,01	3,44 ± 0,01	0,3	- 9,6	21,43
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,65 ± 0,02	10,18 ± 0,02	- 0,47	4,4	16,79
6-хв.илинний біг на відстань, м	885,84±13,69	960,64±12,52	74,8	8,4	4,03
Біг 100 м, с	15,99 ± 0,02	15,48 ± 0,02	- 0,51	3,2	18,21
Вис на зігнутих руках, с	17,98 ± 0,41	15,44 ± 0,37	- 2,54	- 14,1	4,60
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	735,4 ± 28,7	706,7 ± 20,8	- 28,7	3,9	0,81

П р и м і т к а. Тут і далі жирним виділено вірогідно значущі розбіжності двох середніх на рівні від $p < 0,05$ до $p < 0,001$

Додаток Д.20

**Зміна показників фізичного стану у дослідних групах
шестикласників м'язового соматотипу протягом однорічного
формувального експерименту**

Показник	На початку	Наприкінці	$\Delta \bar{x}, \text{абс.}$	$\Delta \bar{x}, \%$	$t / D \pm m_d \% (p)$
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$			
1	2	3	4	5	6
<i>ME₁</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,2 ± 0,02	3,08 ± 0,02	-0,12	3,6	4,29
5-секундний біг на місці, разів	20,5 ± 0,21	22,3 ± 0,24	1,8	8,8	5,64
Станова динамометрія, кг	54,72 ± 0,38	62,12 ± 0,31	7,4	13,5	15,10
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,92 ± 0,09	3,59 ± 0,10	0,67	23,0	5,00
Стрибок у довжину з місця, см	145,22 ± 1,3	165,12 ± 0,9	19,9	13,7	12,59
Нахил уперед сидячи, см	5,38 ± 0,31	5,36 ± 0,29	-0,02	-0,4	0,05
Викрут мірної лінійки за спину, см	68,32 ± 0,51	68,12 ± 0,48	-0,2	0,3	0,29
Метання на дальн. пров. рукою, м	21,86 ± 0,41	30,08 ± 0,32	8,22	37,6	15,81
Метання на дальн. непр. рукою, м	12,53 ± 0,39	18,29 ± 0,23	5,76	46,0	12,72
Три перекиди вперед, с	4,32 ± 0,03	3,21 ± 0,02	-1,11	25,7	30,83
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,03 ± 0,04	10,33 ± 0,02	0,30	-3,0	6,67
6-хв.илинний біг на відстань, м	1031,7 ± 12,9	1098,7 ± 11,8	67,0	6,5	49,52
Біг 100 м, с	15,5 ± 0,02	15,37 ± 0,02	-0,13	0,8	4,64
Вис на зігнутих руках, с	15,6 ± 0,52	16,41 ± 0,48	0,81	5,2	1,15
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	710,8 ± 17,9	812,8 ± 14,1	102,0	14,4	4,48
<i>ME₂</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,21 ± 0,02	3,44 ± 0,02	0,23	-7,2	8,21
5-секундний біг на місці, разів	20,71 ± 0,28	19,54 ± 0,26	-1,17	-5,7	3,06
Станова динамометрія, кг	54,86 ± 0,29	62,82 ± 0,30	7,96	14,5	19,09
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,11 ± 0,11	3,72 ± 0,09	0,61	19,6	4,30
Стрибок у довжину з місця, см	145,4 ± 1,03	169,32 ± 0,97	23,92	16,5	16,90
Нахил уперед сидячи, см	5,47 ± 0,21	5,42 ± 0,23	-0,05	-0,9	0,16
Викрут мірної лінійки за спину, см	69,03 ± 0,46	68,14 ± 0,53	-0,89	1,3	1,27
Метання на дальн. пров. рукою, м	22,38 ± 0,41	31,77 ± 0,33	9,39	42,0	17,85
Метання на дальн. непр. рукою, м	12,61 ± 0,38	21,09 ± 0,31	8,48	67,3	17,31
Три перекиди вперед, с	4,29 ± 0,02	3,79 ± 0,02	-0,5	11,7	17,86
«Човниковий» біг 4×9 м, с	10,01 ± 0,04	10,22 ± 0,02	0,21	-2,1	4,67
6-хв.илинний біг на відстань, м	1051,8 ± 11,21	1149,4 ± 15,27	97,6	9,3	5,15

1	2	3	4	5	6
Біг 100 м, с	15,63 ± 0,09	15,21 ± 0,02	-0,42	2,7	4,57
Вис на зігнутих руках, с	15,88 ± 0,32	25,04 ± 0,47	9,16	57,7	16,10
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	714,6 ± 16,5	767,5 ± 15,8	52,9	7,4	2,32
<i>ME₃</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,18 ± 0,03	3,41 ± 0,02	0,23	-7,2	6,39
5-секундний біг на місці, разів	19,9 ± 0,31	19,6 ± 0,34	-0,3	-1,5	0,56
Станова динамометрія, кг	55,1 ± 0,35	63,09 ± 0,32	7,99	14,5	16,86
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,0 ± 0,09	3,63 ± 0,11	0,63	21,0	4,44
Стрибок у довжину з місця, см	144,72 ± 0,98	165,44 ± 0,93	20,72	14,3	15,34
Нахил уперед сидячи, см	5,52 ± 0,19	4,21 ± 0,23	-1,31	-23,7	4,40
Викрут мірної лінійки за спину, см	68,77 ± 0,48	69,58 ± 0,41	0,88	-1,2	1,39
Метання на дальн. пров. рукою, м	22,1 ± 0,44	31,69 ± 0,40	9,59	43,4	16,12
Метання на дальн. непр. рукою, м	12,21 ± 0,31	20,96 ± 0,31	8,75	71,7	20,93
Три перекиди вперед, с	4,25 ± 0,02	3,21 ± 0,02	-1,04	24,5	37,14
«Човниковий» біг 4×9 м, с	9,93 ± 0,04	9,75 ± 0,02	-0,18	1,8	4,00
6-хв.илинний біг на відстань, м	1049,7 ± 10,8	973,1 ± 21,22	-76,6	-7,3	3,22
Біг 100 м, с	15,48 ± 0,04	15,33 ± 0,02	-0,15	1,0	3,33
Вис на зігнутих руках, с	16,1 ± 0,39	27,65 ± 0,41	11,55	71,7	20,41
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	709,9 ± 18,9	752,1 ± 19,1	42,2	5,9	1,57
<i>МК</i>					
Біг 20 м з ходу, с	3,24 ± 0,02	3,55 ± 0,01	0,31	-9,6	14,09
5-секундний біг на місці, разів	20,52 ± 0,09	21,24 ± 0,12	0,72	3,5	4,80
Станова динамометрія, кг	55,27 ± 0,36	62,55 ± 0,21	7,28	13,2	17,46
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,03 ± 0,13	3,67 ± 0,13	0,64	21,1	3,48
Стрибок у довжину з місця, см	145,12 ± 1,29	166,12 ± 0,95	21,0	14,5	13,11
Нахил уперед сидячи, см	5,46 ± 0,37	4,09 ± 0,35	-1,37	-25,1	2,69
Викрут мірної лінійки за спину, см	68,09 ± 0,44	74,39 ± 0,40	6,3	-9,3	10,59
Метання на дальність пров. рукою, м	22,52 ± 0,31	29,3 ± 0,4	6,78	30,1	13,4
Метання на дальність непр. рукою, м	12,7 ± 0,37	18,58 ± 0,2	5,88	46,3	13,97
Три перекиди вперед, с	4,27 ± 0,02	3,69 ± 0,02	-0,58	13,6	20,71
«Човниковий» біг 4×9 м, с	9,95 ± 0,02	10,13 ± 0,02	0,18	-1,8	6,43
6-хв.илинний біг на відстань, м	1053,7 ± 16,03	973,3 ± 13,82	-80,4	-7,6	3,80
Біг 100 м, с	15,46 ± 0,02	15,34 ± 0,02	-0,12	0,8	4,29
Вис на зігнутих руках, с	15,55 ± 0,41	20,64 ± 0,39	5,09	32,7	8,99
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	712,7 ± 22,1	731,2 ± 21,4	18,5	2,6	0,60

Додаток Д.21

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток астеноїдного соматотипу, які були ученицями 5-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (АЕ ₅)			Контрольна група (АК ₅)			Листовідмінність (t)				
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	АЕ ₅ і АК ₅ на початку	Між АЕ ₅ і АК ₅ наприкінці	Між АЕ ₅ і АК ₅ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1069,3±36,1	1361,1±21,2	27,2	1075,4±31,1	950,1±21,1	-11,6	6,9**	3,3**	0,1	13,7**	
Біг 100 м, с	18,5±0,1	18,0±0,2	2,7	18,5±0,3	18,5±0,1	0	2,2*	0	0	2,2*	
Біг 20 м з ходу, с	4,0±0,05	3,9±0,03	2,5	4,1±0,05	4,0±0,03	2,4	1,7	1,7	1,4	0,2	
5-секундний біг на місці, к-ть	21,6±0,4	22,4±0,5	3,7	21,3±0,4	18,1±0,6	-15,0	1,0	4,4**	0,5	5,5**	
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,3±0,08	8,9±0,06	4,3	9,2±0,1	9,1±0,05	1,0	4,0*	0,7	0,8	2,8**	
Метання на дальність пров. рукою, м	18,6±0,6	23,6±0,5	26,8	19,0±0,9	21,8±0,4	9,4	6,4**	2,2	0,3	2,8**	
Метання на дальність непров. рукою, м	9,5±0,9	14,5±0,6	51,0	9,4±1,0	12,1±0,9	28,7	4,2**	2,1	0,2	2,2*	
Три перекиди вперед, с	4,7±0,08	4,5±0,05	4,2	4,6±0,1	4,7±0,08	-2,1	2,1*	0,8	0,8	2,1*	
Нахил вперед стоячи, см	4,8±0,5	5,6±0,6	16,6	5,5±0,8	3,2±0,6	-41,8	1,0	2,3	0,7	2,8**	
Викрут мірної лінійки за спину, см	63,5±1,5	61,1±1,4	3,7	65,2±1,0	70,8±1,4	-8,2	1,1	3,1**	0,9	49**	
Стрибок у довжину з місця, см	148,6±1,4	160,4±1,5	7,9	146,1±1,5	150,1±1,5	2,7	5,7**	1,8	1,1	4,8**	
Метання набивного м'яча, м	2,6±0,1	3,2±0,2	23,0	2,5±0,1	2,6±0,2	4,0	2,7*	0,4	0,7	2,1*	
Вис на зігнутих руках, с	14,9±1,0	11,5±1,1	-22,8	14,3±1,0	11,0±1,1	-23,0	2,2*	2,2*	0,6	0,3	
Динамометрія правої кисті, кг	17,5±0,6	18,4±0,5	5,1	17,2±0,5	18,1±0,8	5,2	1,1	0,9	0,3	0,3	
Динамометрія лівої кисті, кг	15,3±0,4	16,1±0,6	5,2	15,4±0,7	15,9±0,5	3,2	0,5	0,6	0,1	0,2	
Станова динамометрія, кг	45,1±1,1	48,1±1,0	6,6	44,7±1,2	45,9±0,7	2,6	2,0	0,8	0,6	1,8	

Примітка. Тут і далі «*» позначено достовірну відмінність на рівні $p < 0,05$, «**» – на рівні $p < 0,01$, «***» – на рівні $p < 0,001$

Додаток Д.22

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток торакального соматотипу, які були ученицями 5-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (ТЕ ₅)			Контрольна група (ТК ₅)			Достовірність відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	МІЖ ТЕ ₅ і ТК ₅ на початку	МІЖ ТЕ ₅ і ТК ₅ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1024,1±53,4	1360,4±41,2	32,8	959,2±46,2	1049,4±38,4	9,4	7,0**	1,5	0,9	5,5**
Біг 100 м, с	17,8±0,2	17,6±0,3	1,1	17,7±0,3	18,8±0,2	-6,2	0,5	3,0**	0,2	3,3**
Біг 20 м з ходу, с	4,1±0,05	4,0±0,06	2,4	4,2±0,04	4,2±0,04	0	1,2	0	1,5	2,7*
5-секундний біг на місці, к-ть	19,1±0,5	20,4±0,8	6,8	18,9±1,0	19,1±0,9	1,0	1,3	0,1	0,1	0,1
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,3±0,09	8,7±0,06	5,3	9,4±0,07	9,3±0,09	1,0	10,0**	0,9	0,9	6,0**
Метання на дальність пров. рукою, м	19,0±0,9	23,4±1,0	23,1	18,5±1,0	20,9±0,6	12,9	3,2**	2,1*	0,3	2,1*
Метання на дальність непров. рукою, м	11,8±0,6	15,3±0,9	29,6	10,7±0,8	12,9±0,7	20,5	3,2**	2,1*	1,1	2,1*
Три перекиди вперед, с	4,0±0,08	3,7±0,07	7,5	4,2±0,07	4,3±0,04	-2,3	3,0**	0,1	2,0	7,5**
Нахил вперед стоячи, см	6,3±0,5	7,8±0,3	23,8	5,4±0,4	6,7±0,5	24,0	3,0**	2,1*	1,5	2,4*
Викрут мірної лінійки за спину, см	59,1±1,2	63,1±1,4	-6,7	60,1±1,3	64,1±1,0	-6,6	2,2*	2,4*	0,6	0,6
Стрибок у довжину з місця, см	154,5±1,7	163,6±1,4	5,8	155,1±1,8	158,1±1,7	1,9	4,1**	1,2	0,2	2,5*
Метання набивного м'яча, м	2,3±0,1	3,1±0,3	34,7	2,2±0,2	2,7±0,1	22,7	2,6*	2,5*	0,5	3,0*
Вис на зігнутих руках, с	12,1±1,0	14,4±1,2	19,0	12,9±1,0	10,1±0,8	-21,7	1,5	2,3*	0,8	3,0**
Динамометрія правої кисті, кг	17,5±0,6	20,4±0,7	16,5	17,2±0,5	18,7±0,3	8,7	3,2**	3,0**	0,4	2,4*
Динамометрія лівої кисті, кг	16,6±0,4	19,2±0,4	15,6	16,1±0,5	17,6±0,6	9,3	4,2**	2,1*	0,8	2,2*
Станова динамометрія, кг	46,1±1,2	51,7±1,0	12,1	44,7±1,2	48,1±0,9	7,6	3,7**	2,2*	0,9	2,5*

Додаток Д.23

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток м'язового соматотипу, які були ученицями 5-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (МЕ ₅)			Контрольна група (МК ₅)			Листовітність, відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	МК ₅ і МК ₅ на початку	МК ₅ і МК ₅ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1045,2±59,2	1154,1±32,4	10,4	1055,2±41,1	1097±24,1	3,9	2,6*	0,8	0,1	1,4
Біг 100 м, с	16,8±0,5	16,7±0,3	0,5	16,9±0,3	17,7±0,2	-4,7	0,2	2,2*	0,2	2,7*
Біг 20 м з ходу, с	3,8±0,5	3,5±0,02	7,8	3,7±0,04	3,7±0,03	0	6,0**	0	1,6	5,0**
5-секундний біг на місці, к-ть	17,5±0,6	19,6±0,5	12,0	17,4±1,0	17,5±0,9	0,1	2,6*	0,1	0,1	2,1*
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,5±0,02	9,1±0,04	4,2	9,6±0,05	9,4±0,04	2,0	10,0**	3,3**	2,0	6,0**
Метання на дальність пров. рукою, м	15,9±1,0	21,7±0,8	36,4	16,0±1,1	19,2±1,0	20,0	4,5**	2,2*	0,1	2,1*
Метання на дальність непров. рукою, м	10,2±0,6	15,7±0,9	53,9	10,3±1,0	13,1±0,6	27,1	5,5**	2,5*	0,1	2,6*
Три перекиди вперед, с	4,4±0,04	4,1±0,05	6,8	4,5±0,06	4,7±0,02	-4,4	5,0**	3,3**	1,4	3,3**
Нахил вперед стоячи, см	5,3±1,1	9,4±0,7	77,3	5,4±0,6	7,4±0,7	55,5	3,1**	2,2*	0,1	2,2*
Викрут мірної лінійки за спину, см	73,4±1,0	67,4±0,9	4,0	72,9±0,9	70,2±1,0	3,5	2,3*	2,1*	0,3	2,1*
Стрибок у довжину з місця, см	155,1±1,6	171,4±1,4	10,5	156,0±1,4	160,4±1,6	2,5	7,4**	1,8	0,4	4,7**
Метання набивного м'яча, м	2,7±0,2	3,4±0,1	25,9	2,6±0,1	2,8±0,2	7,6	3,5**	1,0	0,5	3,0**
Вис на зігнутих руках, с	11,8±1,3	12,7±1,2	7,6	11,6±1,1	8,4±0,6	-27,5	0,5	2,6*	0,1	3,3**
Динамометрія правої кисті, кг	24,8±0,5	28,7±0,8	15,7	23,9±0,7	25,1±0,9	5,0	4,3**	1,0	1,1	3,0**
Динамометрія лівої кисті, кг	21,9±1,0	26,4±1,2	20,5	22,0±1,1	22,9±0,9	4,0	3,0**	0,6	0,1	2,3*
Станова динамометрія, кг	46,7±1,0	53,4±1,1	10,6	46,3±1,1	50,4±0,3	4,7	3,9**	2,9**	0,2	2,1*

Додаток Д.24

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток дигестивного соматотипу, які були ученицями 5-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (ДЕ ₅)			Контрольна група (ДК ₅)			Достовірність відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	МІЖ ДЕ ₅ і ДК ₅ на початку	МІЖ ДЕ ₅ і ДК ₅ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	945,2±26,3	1110,1±26,1	17,4	930,1±29,5	990,5±34,1	6,4	44**	1,3	0,3	2,3*
Біг 100 м, с	17,8±0,6	17,7±0,5	0,5	18,0±0,3	18,9±0,2	-5,0	0,1	3,0**	0,3	2,4*
Біг 20 м з ходу, с	3,7±0,03	3,6±0,05	2,7	3,8±0,09	3,7±0,07	2,6	2,0	1,2	1,1	1,0
5-секундний біг на місці, к-ть	18,4±1,2	19,4±1,4	5,4	18,9±1,5	19,1±1,2	1,0	0,5	1,2	0,3	0,2
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,6±0,09	8,8±0,04	8,3	9,8±0,08	9,7±0,05	1,0	8,0**	1,2	0,3	15,0**
Метання на дальність пров. рукою, м	15,1±1,0	21,4±1,2	41,7	14,4±1,2	17,5±1,0	21,5	4,2**	2,1*	0,4	2,6*
Метання на дальність непров. рукою, м	9,0±1,2	15,1±1,0	67,7	8,7±1,0	12,4±0,8	42,5	4,0**	3,0**	0,2	2,2*
Три перекиди вперед, с	5,2±0,03	4,9±0,02	5,7	5,1±0,05	5,0±0,03	1,9	10,0**	1,6	1,6	3,3**
Нахил вперед стоячи, см	2,5±0,8	6,6±0,6	164,0	2,0±0,7	4,5±0,5	125,0	4,1**	3,1**	0,6	2,6*
Викрут мірної лінійки за спину, см	60,1±1,0	56,4±1,1	6,1	61,2±1,2	60,2±1,0	1,6	2,6*	0,6	0,7	3,8**
Стрибок у довжину з місця, см	142,3±1,5	159,4±1,1	12,0	143,4±1,4	145,1±1,6	1,1	9,5**	0,8	0,5	7,5**
Метання набивного м'яча, м	2,1±0,1	2,7±0,1	28,5	1,9±0,1	2,3±0,1	21,0	6,0**	4,0**	2,0	4,0**
Вис на зігнутих руках, с	8,4±1,0	5,6±1,0	-33,3	8,0±0,9	5,1±1,0	-36,2	2,8**	2,2*	0,3	4,0**
Динамометрія правої кисті, кг	22,7±0,5	26,5±0,7	16,7	23,1±1,1	20,0±1,0	-13,4	4,7**	2,1*	0,9	5,4**
Динамометрія лівої кисті, кг	21,0±1,0	24,1±0,8	19,5	21,6±1,0	18,0±1,0	-16,6	3,4**	3,6**	0,6	5,0**
Станова динамометрія, кг	45,2±1,1	54,1±1,2	19,4	45,1±1,0	48,8±1,1	8,7	5,5**	2,6*	0,1	3,5**

Додаток Д.25

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток астенійного соматотипу, які були ученицями 8-их класів, протягом однорічного формувального експерименту ученицями 5-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (АЕ ₈)			Контрольна група (АК ₈)			Достовірність відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	Між АЕ ₈ і АК ₈ на початку	Між АЕ ₈ і АК ₈ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1069,3±36,1	1361,1±21,2	27,2	1075,4±31,1	950,1±21,1	-11,6	6,9**	3,3**	0,1	13,7**
Біг 100 м, с	18,5±0,1	18,0±0,2	2,7	18,5±0,3	18,5±0,1	0	2,2*	0	0	2,2*
Біг 20 м з ходу, с	4,0±0,05	3,9±0,03	2,5	4,1±0,05	4,0±0,03	2,4	1,7	1,7	1,4	0,2
5-секундний біг на місці, к-ть	21,6±0,4	22,4±0,5	3,7	21,3±0,4	18,1±0,6	-15,0	1,0	4,4**	0,5	5,5**
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,3±0,08	8,9±0,06	4,3	9,2±0,1	9,1±0,05	1,0	4,0*	0,7	0,8	2,8**
Метання на дальність пров. рукою, м	18,6±0,6	23,6±0,5	26,8	19,0±0,9	21,8±0,4	9,4	6,4**	2,2	0,3	2,8**
Метання на дальність непров. рукою, м	9,5±0,9	14,5±0,6	51,0	9,4±1,0	12,1±0,9	28,7	4,2**	2,1	0,2	2,2*
Три перекиди вперед, с	4,7±0,08	4,5±0,05	4,2	4,6±0,1	4,7±0,08	-2,1	2,1*	0,8	0,8	2,1*
Нахил вперед стоячи, см	4,8±0,5	5,6±0,6	16,6	5,5±0,8	3,2±0,6	-41,8	1,0	2,3	0,7	2,8**
Викрут мірної лінійки за спину, см	63,5±1,5	61,1±1,4	3,7	65,2±1,0	70,8±1,4	-8,2	1,1	3,1**	0,9	4,9**
Стрибок у довжину з місця, см	148,6±1,4	160,4±1,5	7,9	146,1±1,5	150,1±1,5	2,7	5,7**	1,8	1,1	4,8**
Метання набивного м'яча, м	2,6±0,1	3,2±0,2	23,0	2,5±0,1	2,6±0,2	4,0	2,7*	0,4	0,7	2,1*
Вис на зігнутих руках, с	14,9±1,0	11,5±1,1	-22,8	14,3±1,0	11,0±1,1	-23,0	2,2*	2,2*	0,6	0,3
Динамометрія правої кисті, кг	17,5±0,6	18,4±0,5	5,1	17,2±0,5	18,1±0,8	5,2	1,1	0,9	0,3	0,3
Динамометрія лівої кисті, кг	15,3±0,4	16,1±0,6	5,2	15,4±0,7	15,9±0,5	3,2	0,5	0,6	0,1	0,2
Станова динамометрія, кг	45,1±1,1	48,1±1,0	6,6	44,7±1,2	45,9±0,7	2,6	2,0	0,8	0,6	1,8

Додаток Д.26

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток торакального соматотипу, які були ученицями 8-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (ТЕ ₈)			Контрольна група (ТК ₈)			Достовірність відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	Між ТЕ ₈ і ТК ₈ на початку	Між ТЕ ₈ і ТК ₈ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1024,1±53,4	1360,4±41,2	32,8	959,2±46,2	1049,4±38,4	9,4	7,0**	1,5	0,9	5,5**
Біг 100 м, с	17,8±0,2	17,6±0,3	1,1	17,7±0,3	18,8±0,2	-6,2	0,5	3,0**	0,2	3,3**
Біг 20 м з ходу, с	4,1±0,05	4,0±0,06	2,4	4,2±0,04	4,2±0,04	0	1,2	0	1,5	2,7*
5-секундний біг на місці, к-ть	19,1±0,5	20,4±0,8	6,8	18,9±1,0	19,1±0,9	1,0	1,3	0,1	0,1	0,1
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,3±0,09	8,7±0,06	5,3	9,4±0,07	9,3±0,09	1,0	10,0**	0,9	0,9	6,0**
Метання на дальність пров. рукою, м	19,0±0,9	23,4±1,0	23,1	18,5±1,0	20,9±0,6	12,9	3,2**	2,1*	0,3	2,1*
Метання на дальність непров. рукою, м	11,8±0,6	15,3±0,9	29,6	10,7±0,8	12,9±0,7	20,5	3,2**	2,1*	1,1	2,1*
Три перекиди вперед, с	4,0±0,08	3,7±0,07	7,5	4,2±0,07	4,3±0,04	-2,3	3,0**	0,1	2,0	7,5**
Нахил вперед стоячи, см	6,3±0,5	7,8±0,3	23,8	5,4±0,4	6,7±0,5	24,0	3,0**	2,1*	1,5	2,4*
Викрут мірної лінійки за спину, см	59,1±1,2	63,1±1,4	-6,7	60,1±1,3	64,1±1,0	-6,6	2,2*	2,4*	0,6	0,6
Стрибок у довжину з місця, см	154,5±1,7	163,6±1,4	5,8	155,1±1,8	158,1±1,7	1,9	4,1**	1,2	0,2	2,5*
Метання набивного м'яча, м	2,3±0,1	3,1±0,3	34,7	2,2±0,2	2,7±0,1	22,7	2,6*	2,5*	0,5	3,0*
Вис на зігнутих руках, с	12,1±1,0	14,4±1,2	19,0	12,9±1,0	10,1±0,8	-21,7	1,5	2,3*	0,8	3,0**
Динамометрія правої кисті, кг	17,5±0,6	20,4±0,7	16,5	17,2±0,5	18,7±0,3	8,7	3,2**	3,0**	0,4	2,4*
Динамометрія лівої кисті, кг	16,6±0,4	19,2±0,4	15,6	16,1±0,5	17,6±0,6	9,3	4,2**	2,1*	0,8	2,2*
Станова динамометрія, кг	46,1±1,2	51,7±1,0	12,1	44,7±1,2	48,1±0,9	7,6	3,7**	2,2*	0,9	2,5*

Додаток Д.27

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток м'язового соматотипу, які були ученицями 8-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (МЕ ₈)			Контрольна група (МК ₈)			Достовірність відмінності (t)			
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	МЕ ₈ і МК ₈ на початку	МК ₈ наприкінці
6-хвилинний біг на відстань, м	1045,2±59,2	1154,1±32,4	10,4	1055,2±41,1	1097±24,1	3,9	2,6*	0,8	0,1	1,4
Біг 100 м, с	16,8±0,5	16,7±0,3	0,5	16,9±0,3	17,7±0,2	-4,7	0,2	2,2*	0,2	2,7*
Біг 20 м з ходу, с	3,8±0,5	3,5±0,02	7,8	3,7±0,04	3,7±0,03	0	6,0**	0	1,6	5,0**
5-секундний біг на місці, к-ть	17,5±0,6	19,6±0,5	12,0	17,4±1,0	17,5±0,9	0,1	2,6*	0,1	0,1	2,1*
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,5±0,02	9,1±0,04	4,2	9,6±0,05	9,4±0,04	2,0	10,0**	3,3**	2,0	6,0**
Метання на дальність пров. рукою, м	15,9±1,0	21,7±0,8	36,4	16,0±1,1	19,2±1,0	20,0	4,5**	2,2*	0,1	2,1*
Метання на дальність непров. рукою, м	10,2±0,6	15,7±0,9	53,9	10,3±1,0	13,1±0,6	27,1	5,5**	2,5*	0,1	2,6*
Три перекиди вперед, с	4,4±0,04	4,1±0,05	6,8	4,5±0,06	4,7±0,02	-4,4	5,0**	3,3**	1,4	3,3**
Нахил вперед стоячи, см	5,3±1,1	9,4±0,7	77,3	5,4±0,6	7,4±0,7	55,5	3,1**	2,2*	0,1	2,2*
Викрут мірної лінійки за спину, см	73,4±1,0	67,4±0,9	4,0	72,9±0,9	70,2±1,0	3,5	2,3*	2,1*	0,3	2,1*
Стрибок у довжину з місця, см	155,1±1,6	171,4±1,4	10,5	156,0±1,4	160,4±1,6	2,5	7,4**	1,8	0,4	4,7**
Метання набивного м'яча, м	2,7±0,2	3,4±0,1	25,9	2,6±0,1	2,8±0,2	7,6	3,5**	1,0	0,5	3,0**
Вис на зігнутих руках, с	11,8±1,3	12,7±1,2	7,6	11,6±1,1	8,4±0,6	-27,5	0,5	2,6*	0,1	3,3**
Динамометрія правої кисті, кг	24,8±0,5	28,7±0,8	15,7	23,9±0,7	25,1±0,9	5,0	4,3**	1,0	1,1	3,0**
Динамометрія лівої кисті, кг	21,9±1,0	26,4±1,2	20,5	22,0±1,1	22,9±0,9	4,0	3,0**	0,6	0,1	2,3*
Станова динамометрія, кг	46,7±1,0	53,4±1,1	10,6	46,3±1,1	50,4±0,3	4,7	3,9**	2,9**	0,2	2,1*

Додаток Д.28

Зміна показників фізичних якостей у дослідних групах дівчаток дигестивного соматотипу, які були ученицями 8-их класів, протягом однорічного формувального експерименту

Показник фізичної якості	Експериментальна група (ДЕ ₈)			Контрольна група (ДК ₈)			Достовірність відмінності (t)				
	$\bar{x}_1 \pm m$	$\bar{x}_2 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	$\bar{x}_3 \pm m$	$\bar{x}_4 \pm m$	$\Delta\bar{x}\%$	ЕГ ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)	КГ ($\bar{x}_3 - \bar{x}_4$)	між ДЕ ₈ і ДК ₈ на початку	між ДЕ ₈ і ДК ₈ наприкінці	
6-хвилинний біг на відстань, м	945,2±26,3	1110,1±26,1	17,4	930,1±29,5	990,5±34,1	6,4	44**	1,3	0,3	2,3*	
Біг 100 м, с	17,8±0,6	17,7±0,5	0,5	18,0±0,3	18,9±0,2	-5,0	0,1	3,0**	0,3	2,4*	
Біг 20 м з ходу, с	3,7±0,03	3,6±0,05	2,7	3,8±0,09	3,7±0,07	2,6	2,0	1,2	1,1	1,0	
5-секундний біг на місці, к-ть	18,4±1,2	19,4±1,4	5,4	18,9±1,5	19,1±1,2	1,0	0,5	1,2	0,3	0,2	
Човниковий біг 3 x 10 м, с	9,6±0,09	8,8±0,04	8,3	9,8±0,08	9,7±0,05	1,0	8,0**	1,2	0,3	15,0**	
Метання на дальність пров. рукою, м	15,1±1,0	21,4±1,2	41,7	14,4±1,2	17,5±1,0	21,5	4,2**	2,1*	0,4	2,6*	
Метання на дальність непров. рукою, м	9,0±1,2	15,1±1,0	67,7	8,7±1,0	12,4±0,8	42,5	4,0**	3,0**	0,2	2,2*	
Три перекиди вперед, с	5,2±0,03	4,9±0,02	5,7	5,1±0,05	5,0±0,03	1,9	10,0**	1,6	1,6	3,3**	
Нахил вперед стоячи, см	2,5±0,8	6,6±0,6	164,0	2,0±0,7	4,5±0,5	125,0	4,1**	3,1**	0,6	2,6*	
Викрут мірної лінійки за спину, см	60,1±1,0	56,4±1,1	6,1	61,2±1,2	60,2±1,0	1,6	2,6*	0,6	0,7	3,8**	
Стрибок у довжину з місця, см	142,3±1,5	159,4±1,1	12,0	143,4±1,4	145,1±1,6	1,1	9,5**	0,8	0,5	7,5**	
Метання набивного м'яча, м	2,1±0,1	2,7±0,1	28,5	1,9±0,1	2,3±0,1	21,0	6,0**	4,0**	2,0	4,0**	
Вис на зігнутих руках, с	8,4±1,0	5,6±1,0	-33,3	8,0±0,9	5,1±1,0	-36,2	2,8**	2,2*	0,3	4,0**	
Динамометрія правої кисті, кг	22,7±0,5	26,5±0,7	16,7	23,1±1,1	20,0±1,0	-13,4	4,7**	2,1*	0,9	5,4**	
Динамометрія лівої кисті, кг	21,0±1,0	24,1±0,8	19,5	21,6±1,0	18,0±1,0	-16,6	3,4**	3,6**	0,6	5,0**	
Станова динамометрія, кг	45,2±1,1	54,1±1,2	19,4	45,1±1,0	48,8±1,1	8,7	5,5**	2,6*	0,1	3,5**	

Додаток Д.29

Розподіл дівчаток різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я у період між 11 і 14 роками, (%)

Рівень фізичного здоров'я	Соматотип / вік, років															
	астеноїдний				торакальний				м'язовий				дигестивний			
	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14
Високий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вищий від середнього	5	7	5	-	3	2	2	-	-	8	5	-	-	-	-	-
Середній	29	50	46	14	24	27	16	18	37	19	51	25	-	18	10	7
Нижчий від середнього	24	19	32	57	28	37	23	72	23	48	25	50	40	18	25	29
Низький	42	24	17	29	45	34	59	10	40	22	19	25	60	64	65	64

П р и м і т к а. Кількість досліджуваних: астеноїдний соматотип – n=38, торакальний – n=63, м'язовий – n=45, дигестивний – n=26

Додаток Д.30

Розподіл хлопчиків різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я у період між 11 і 14 роками, (%)

Рівень фізичного здоров'я	Соматотип / вік, років															
	астеноїдний				торакальний				м'язовий				дигестивний			
	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14
Високий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вищий від середнього	4	16	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Середній	48	64	76	84	15,6	17,8	15,6	22,2	45,5	27,3	21,3	15,1	-	-	-	-
Нижчий від середнього	32	20	20	4	60	75,5	68,8	51,1	45,5	69,7	69,7	45,5	5	25	15	5
Низький	16	-	-	-	24,4	6,7	15,6	26,7	9	3	9	39,4	95	75	85	95

Примітка. Кількість досліджуваних: астеноїдний соматотип – n=25, торакальний – n=45, м'язовий – n=33, дигестивний – n=20

Додаток Д.31

Зміна показників фізичних якостей дівчаток астеноїдного соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=38)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}\%$	13 років	$\Delta\bar{x}\%$	14 років	$\Delta\bar{x}\%$	Загальні зміни, $\Delta\bar{x}\%$
	$\bar{x}\pm m$	$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		
Біг 20 м з ходу, с	3,9±0,05	4,0±0,05	-2,5	3,5±0,04	12,5**	3,4±0,04	2,8	12,8**
5-секундний біг на місці, к-ть	21,6±0,4	19,9±0,5	-7,8*	20,6±0,3	3,5	17,8±0,4	-13,5**	-17,5**
Станова динамометрія, кг	44,0±1,8	45,7±2,8	3,8	45,8±1,9	0,2	47,2±1,7	3,0	7,2*
Метання набивного м'яча, м	2,5±0,1	2,4±0,1	-4,0	3,0±0,2	25,0**	4,4±0,3	46,6**	33,7**
Стрибок у довжину з місця, см	150,6±2,1	149,8±1,4	-0,5	157,6±1,5	5,2**	163,1±1,4	3,4*	8,3**
Нахил уперед сидячи, см	5,4±0,5	3,5±0,6	-35,1**	6,4±0,8	82,2**	8,9±0,7	39,0*	50,0**
Викрут мірної лінійки за спину, см	63,9±1,1	73,7±1,5	-15,3**	77,1±1,8	-4,6	72,4±0,9	6,0*	-13,3**
Метання на дал. пров. рукою, м	18,1±0,5	19,5±0,5	7,7*	17,6±0,6	-9,7*	21,3±0,7	21,0**	17,6**
Метання на дал. непров. рукою, м	9,2±1,0	11,7±0,6	27,2*	11,9±0,8	1,7	12,3±1,0	3,3	21,7**
Три перекиди вперед, с	4,5±0,1	4,6±0,04	-2,2	4,9±0,06	-6,5*	4,5±0,06	8,1**	0
Човниковий біг 3×10 м, с	9,2±0,1	9,0±0,1	2,1	8,7±0,09	3,3*	8,4±0,1	3,4*	8,6**
6-хвилинний біг на відстань, м	1102,1±25,0	967,2±23,0	-13,0**	1126,5±22,4	16,4**	1093,1±22,4	-2,9	-0,81
Біг 100 м, с	18,3±0,5	19,1±0,2	-4,3	17,1 ±0,4	10,4**	18,0±0,2	-5,2*	1,6
Вис на зігнутих руках, с	14,5±0,6	10,5±1,1	-27,5*	13,6±1,0	29,5**	12,9±0,7	-5,1	-11,0*
Динамометрія правої кисті, кг	18,4±1,0	17,5±0,6	-4,9	19,3±0,5	10,2*	19,1±1,3	0,5	3,0
Динамометрія лівої кисті, кг	16,8±1,2	16,6±1,4	-1,0	17,4±0,8	4,0	17,7±1,1	1,0	5,0*

Додаток Д.32

Зміна показників фізичних якостей дівчаток торакального соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=63)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}\%$	13 років	$\Delta\bar{x}\%$	14 років	$\Delta\bar{x}\%$	Загальні зміни, $\Delta\bar{x}\%$
	$\bar{x}\pm m$	$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		
Біг 20 м з ходу, с	4,0±0,07	3,9±0,09	2,5	3,4±0,07	12,8**	3,4±0,05	0	15,0**
5-секундний біг на місці, к-ть	19,3±0,6	18,9±0,3	-2,0	19,5±0,4	3,1	18,5±0,3	-5,1*	-4,1*
Станова динамометрія, кг	45,6±1,1	52,5±1,2	15,1**	62,6± 1,4	19,2**	62,9±1,3	0,4	37,9**
Метання набивного м'яча, м	2,2±0,1	2,5±0,1	13,6*	3,0±0,1	20,0**	4,0±0,1	33,3**	81,8**
Стрибок у довжину з місця, см	153,4±2,9	153,5 ±2,2	0,06	165,1±1,6	7,6**	163,2±2,1	-1,1	6,3**
Нахил уперед сидячи, см	4,2±0,7	6,8±0,8	61,9*	9,5±0,7	39,7*	9,7±0,9	2,4	130,9**
Викрут мірної лінійки за спину, см	60,2±2,0	67,8±1,7	-12,6**	73,3±1,4	-8,1*	72,5±1,1	1,0	-20,4**
Метання на дал. пров. рукою, м	18,5±1,0	21,6±0,9	16,7*	19,6±0,7	-8,8	21,9±0,8	10,1*	18,3**
Метання на дал. непров. рукою, м	10,5±0,5	13,3±0,7	26,6**	13,6±0,4	2,2	11,5±0,6	-15,4**	9,5**
Три перекиди вперед, с	4,1±0,1	4,5±0,1	9,7**	4,6±0,1	-2,2	4,8±0,07	-4,3	-17,0**
Човниковий біг 3×10 м, с	9,3±0,07	9,0±0,09	3,2	8,7±0,07	3,3**	8,7±0,06	0	6,4**
6-хвилинний біг на відстань, м	979,0±18,8	1014,1 ±29,2	3,5	1091,1±16,9	7,6	1115,7±14,2	2,2	13,9**
Біг 100 м, с	17,8±0,2	19,1 ±0,4	-7,3**	17,2±0,1	9,9**	18,0±0,2	-4,6**	-1,1
Вис на зігнутих руках, с	12,8±0,7	10,3±1,0	-19,5*	13,0±0,9	26,2*	15,2±0,6	16,9*	18,8**
Динамометрія правої кисті, кг	18,0±0,5	20,5±0,5	13,8**	21,3±0,7	3,9	21,7±0,7	1,8	20,5**
Динамометрія лівої кисті, кг	16,7±0,3	18,5±0,3	10,7*	18,7±0,6	1,0	19,0±0,4	1,6	13,7**

Додаток Д.33

Зміна показників фізичних якостей дівчаток м'язового соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=45)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}\%$	13 років	$\Delta\bar{x}\%$	14 років	$\Delta\bar{x}\%$	Загальні зміни, $\Delta\bar{x}\%$
	$\bar{x}\pm m$	$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		
Біг 20 м з ходу, с	3,7±0,06	3,7±0,05	0	3,5±0,06	5,4**	3,4±0,06	2,8	8,1**
5-секундний біг на місці, к-ть	17,5±1,0	18,5±0,4	5,7	20,6±0,5	11,3**	17,7±0,7	-14,0**	1,1
Станова динамометрія, кг	46,0±1,1	49,7±1,2	12,6*	59,4±1,4	19,5**	60,1 ±1,3	1,4	36,2**
Метання набивного м'яча, м	2,5±0,1	2,6±0,1	4,0	3,2±0,1	23,0**	4,2±0,7	31,2**	68,0**
Стрибок у довжину з місця, см	152,2±4,2	157,7±1,6	3,4	159,5±2,1	1,1	161,9±1,7	1,5	6,3*
Нахил уперед сидячи, см	5,1±1,1	9,9±0,8	94,1**	10,5±0,9	1,0	7,7±1,0	-26,6*	50,9**
Викрут мірної лінійки за спину, см	74,7±2,5	67,0±2,1	10,3*	76,1±1,7	-11,9*	73,7±1,4	3,1	1,3
Метання на дал. пров. рукою, м	15,7±0,9	18,6±1,0	18,4*	21,3±0,5	14,5*	21,2±1,7	0,1	35,0**
Метання на дал. непров. рукою, м	9,3±0,7	12,1±1,1	30,1*	14,5±0,4	19,8*	12,3±1,0	-15,1*	32,2*
Три перекиди вперед, с	4,3±0,1	4,9±0,1	-13,9**	4,7±0,1	4,0	4,9±0,03	-4,0	-13,9**
Човниковий біг 3×10 м, с	9,5±0,09	8,9±0,07	6,3*	8,9±0,07	0	8,7±0,07	2,2	8,4**
6-хвилинний біг на відстань, м	1040,3±21,3	1045,2±14,2	0,48	1100,4±11,1	5,3*	1056,6±16,3	-3,9*	1,5
Біг 100 м, с	16,5±0,2	18,8±0,4	-13,9**	16,5±0,3	12,2**	18,1±0,2	-9,6**	-9,6**
Вис на зігнутих руках, с	11,9±1,0	8,2±0,8	-31,0**	8,1±1,1	-1,2	11,4±0,4	40,7**	-4,2
Динамометрія правої кисті, кг	24,9±0,6	25,7±0,7	3,2	25,8±1,0	0,3	26,3±1,0	1,9	5,6
Динамометрія лівої кисті, кг	22,7±1,6	24,4±0,6	7,1	24,8±1,0	1,6	25,5±0,7	1,1	12,3*

Додаток Д.34

Зміна показників фізичних якостей дівчаток дигестивного соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=26)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}\%$	13 років	$\Delta\bar{x}\%$	14 років	$\Delta\bar{x}\%$	Загальні зміни, $\Delta\bar{x}\%$
	$\bar{x}\pm m$	$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		$\bar{x}\pm m$		
Біг 20 м з ходу, с	3,8±0,07	3,9±0,07	-2,5	3,6±0,06	7,6**	3,5±0,06	2,7	7,8**
5-секундний біг на місці, к-ть	18,6±0,9	17,9±0,7	-3,7	21,4±0,6	19,5**	17,6±0,1	-17,7**	-5,3
Станова динамометрія, кг	44,1 ±1,3	49,7±1,1	12,6**	59,4±1,3	19,5**	60,1±1,6	1,1	36,2**
Метання набивного м'яча, м	2,3±0,1	2,8±0,1	21,7**	3,1±0,1	10,7*	4,2±0,2	35,4**	82,6**
Стрибок у довжину з місця, см	143,4±3,2	146,0±1,1	1,8	152,5±2,1	4,4	160,4 ±1,9	5,1**	11,8**
Нахил уперед сидячи, см	1,0±0,7	7,1±0,8	610,0**	8,2±0,5	15,4**	8,0±1,0	-2,5	700,0**
Викрут мірної лінійки за спину, см	61,3±1,7	62,3±1,2	-1,6	68,3±1,8	-9,6*	74,6±1,1	9,2**	-21,6**
Метання на дал. пров. рукою, м	15,1±1,1	19,9±1,0	31,7**	20,6±0,8	3,5	21,2±1,2	2,9	40,3**
Метання на дал. непров. рукою, м	8,9±0,8	11,5±0,9	29,2*	13,8±0,6	20,0**	12,2±0,4	-11,6**	37,0**
Три перекиди вперед, с	5,0±0,1	5,0±0,08	0	5,3±0,1	-6,0	4,9±0,07	7,5**	2,0
Човниковий біг 3×10 м, с	9,5±0,4	9,4±0,1	1,0	9,0±0,1	4,2**	8,8±0,04	2,2	7,3**
6-хвилинний біг на відстань, м	885,0±10,5	927,0±29,2	4,6	1050,0±30,6	13,2**	1032,5±20,9	-1,7	16,5**
Біг 100 м, с	17,8±0,1	19,7±0,2	-10,6**	17,2±0,3	12,6**	18,3 ±0,3	-6,3*	-2,8
Вис на зігнутих руках, с	8,6±0,5	7,1±0,5	-17,4*	9,2±0,4	29,5**	10,6±0,4	32,5**	23,2**
Динамометрія правої кисті, кг	23,2±0,7	18,9±0,5	-18,5**	21,8±0,7	15,3**	22,1±0,8	15,2	-4,7
Динамометрія лівої кисті, кг	22,1±0,8	17,9±0,8	-19,0**	19,9±0,4	11,1*	21,5±0,6	8,0*	-3,5

Додаток Д.35

Зміна показників фізичних якостей хлопчиків астеноїдного соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=25)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{X}_{абс}$	$\Delta\bar{X}_{\%}$	t	13 років	$\Delta\bar{X}_{абс}$	$\Delta\bar{X}_{\%}$	t	14 років	$\Delta\bar{X}_{абс}$	$\Delta\bar{X}_{\%}$	t
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$				$\bar{x} \pm m$				$\bar{x} \pm m$			
Біг 20 м з ходу, с	3,83±0,11	3,58±0,07	-0,25	6,53	1,92	3,52±0,07	-0,06	1,68	0,61	3,48±0,08	-0,04	1,14	0,38
5-секундний біг на місці, к-ть	18,68±0,47	17,76±0,5	-0,92	-4,93	1,34	21,0±0,53	3,24	18,24	4,44***	22,64±0,54	1,64	7,81	2,17*
Станова динамометрія, кг	54,16±1,66	62,44±1,89	8,28	15,29	3,29**	71,24±2,74	8,8	14,09	2,61*	78,76±2,79	7,52	10,56	1,92
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,3±0,17	2,2±0,16	-0,1	-4,35	0,43	2,62±0,19	0,42	19,09	1,69	3,08±0,24	0,46	17,56	1,50
Стрибок у довжину з місця, см	167,28±2,9	182,4±3,28	15,12	9,04	3,45**	191,44±3,38	9,04	4,96	1,92	201,92±3,44	10,48	5,47	2,17*
Нахил уперед сидячи, см	9,96±0,88	8,0±0,79	-1,96	-19,7	1,66	6,24±0,76	-1,76	-22,0	1,61	5,48±0,75	-0,76	-12,2	0,71
Викрут мірної лінійки за спину, см	62,4±1,52	70,0±1,49	7,6	-12,2	3,57**	76,52±1,83	6,52	-9,31	2,76**	82,08±1,97	5,56	-7,27	2,07
Метання на дальність провідною рукою, м	31,12±1,07	38,56±1,08	7,44	23,91	4,89***	42,32±1,38	3,76	9,75	2,15*	46,88±2,06	4,56	10,78	1,84
Метання на дальність непровідною рукою, м	19,36±1,5	25,00±1,46	5,64	29,13	2,69*	25,76±1,20	0,76	3,04	0,40	29,48±1,13	3,72	14,44	2,26*
Три перекиди вперед, с	3,01±0,09	3,2±0,09	0,19	-6,31	1,50	3,32±0,08	0,12	-3,75	1,00	3,41±0,08	0,09	-2,71	0,80
Човниковий біг 4×9 м, с	10,5±0,09	10,26±0,09	-0,24	2,29	1,89	10,12±0,09	-0,14	1,36	1,10	9,95±0,08	-0,17	1,68	1,42
6-хвилинний біг на відстає, м	915,68±5,73	881,32±6,68	-34,4	-3,75	3,90**	973,88±4,55	92,56	10,5	11,45***	1064,84±7,76	90,96	9,34	10,11***
Біг 100 м, с	16,98±0,1	16,58±0,08	-0,4	2,36	3,13**	15,63±0,1	-0,95	5,73	7,42***	15,83±0,1	0,2	-1,28	1,42
Вис на зігнутих руках, с	12,44±0,91	16,8±1,04	4,36	35,05	3,15**	21,68±1,09	4,88	29,05	3,24**	33,36±1,57	11,68	53,87	6,11***

Додаток Д.36

Зміна показників фізичних якостей хлопчиків торакального соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=45)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	<i>t</i>	13 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	<i>t</i>	14 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	<i>t</i>
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$				$\bar{x} \pm m$				$\bar{x} \pm m$			
Біг 20 м з ходу, с	3,63±0,02	3,40±0,02	-0,23	6,34	8,21***	3,28±0,01	-0,12	3,53	5,45***	2,94±0,03	-0,34	10,37	10,63***
5-секундний біг на місці, к-ть	19,82±0,17	23,51±0,13	3,69	18,62	17,24***	21,62±0,17	-1,84	-8,04	8,83***	21,78±0,19	0,16	0,74	0,63
Станова динамометрія, кг	48,58±0,40	57,38±0,14	8,8	18,11	20,75***	61,18±0,2	3,8	6,62	15,57***	73,93±1,08	12,75	20,84	11,61***
Метання набивного м'яча сидячи, м	2,88±0,02	3,32±0,01	0,44	15,28	2,20*	3,39±0,01	0,07	2,11	5,00***	3,72±0,01	0,33	9,73	22,57***
Стрибок у довжину з місця, см	155,56±0,65	170,38±0,43	14,82	9,53	19,02***	179,98±0,14	9,6	5,63	21,24***	197,84±1,29	17,86	9,92	13,76***
Нахил уперед сидячи, см	5,78±0,33	6,89±0,31	1,11	19,2	2,47*	9,73±0,15	3,44	54,69	19,11***	7,18±0,11	-2,55	-26,2	13,71***
Викрут мірної лінійки за спину, см	62,42±0,34	71,96±0,29	9,54	-15,3	21,34***	78,93±0,14	6,97	-9,69	21,65***	88,4±1,0	9,47	-12,0	9,38***
Метання на дальність провідною рукою, м	28,02±0,21	34,29±0,31	6,27	22,38	16,76***	43,6±0,18	9,31	27,15	26,01***	50,5±0,58	6,6	15,83	10,87***
Метання на дальність непровідною рукою, м	22,36±0,15	17,73±0,15	-4,63	-20,7	21,84***	26,62±0,14	8,89	50,14	43,37***	32,36±0,42	5,74	21,56	12,96***
Три перекиди вперед, с	3,14±0,01	3,44±0,01	0,3	-9,55	21,43***	3,71±0,01	0,27	-7,85	19,29***	2,85±0,01	-0,86	10,09	61,43***
Човниковий біг 4×9 м, с	10,65±0,02	10,18±0,02	-0,47	4,41	16,79***	9,52±0,01	-0,66	6,48	30,0***	9,74±0,01	0,22	-2,31	15,71***
6-хвилинний біг на відстає, м	885,84±3,69	960,64±2,52	74,8	8,44	16,74***	1027,56±3,49	66,92	6,97	15,54***	1111,18±5,62	83,62	8,14	12,64***
Біг 100 м, с	15,99±0,02	15,48±0,02	-0,51	3,19	18,21***	14,50±0,09	-0,98	6,33	10,65***	14,14±0,01	-0,36	2,48	3,96***
Вис на зігнутих руках, с	17,98±0,11	15,44±0,07	-2,54	-14,1	19,54***	20,33±0,1	4,89	31,67	40,08***	22,96±0,35	2,63	12,94	7,23***

Додаток Д.37

Зміна показників фізичних якостей хлопчиків м'язового соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=33)

Показник фізичної якості	11 років	12 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	13 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	14 років	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t
	$\bar{x}\pm m$	$\bar{x}\pm m$				$\bar{x}\pm m$				$\bar{x}\pm m$			
Біг 20 м з ходу, с	3,24±0,02	3,55±0,01	0,31	-9,57	14,09***	3,65±0,01	0,1	-2,82	7,14***	2,9±0,02	-0,75	20,55	37,09***
5-секундний біг на місці, к-ть	20,52±0,09	21,24±0,12	0,72	3,51	4,80***	24,91±0,2	3,67	17,28	15,75***	23,91±0,015	-1,0	-4,01	4,00***
Станова динамометрія, кг	55,27±0,36	62,55±0,21	7,28	13,17	17,46***	68,52±0,47	5,97	9,54	11,59***	79,09±0,48	10,57	15,43	15,73***
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,03±0,03	3,67±0,03	0,64	21,12	15,24***	4,12±0,02	0,45	12,26	12,50***	4,56±0,02	0,44	10,68	15,71***
Стрибок у довжину з місця, см	145,12±1,29	166,12±0,95	21,0	14,47	13,11***	179,91±0,52	13,79	8,3	12,73***	198,03±1,83	18,12	10,07	9,53***
Нахил уперед сидячи, см	5,46±0,17	4,09±0,15	-1,4	-25,1	6,04***	8,42±0,27	4,33	105,87	14,01***	1,06±0,23	-7,36	-87,4	20,73***
Викрут мірної лінійки за спину, см	68,09±	74,39±0,17	6,3	-9,25	13,35***	79,88±0,39	5,49	-7,38	12,92***	90,58±1,0	10,7	-13,4	9,97***
Метання на дальність провідною рукою, м	22,52±0,31	29,3±0,4	6,78	30,11	13,4***	35,3±0,32	6,0	20,48	11,72***	44,03±0,64	8,73	24,73	12,19***
Метання на дальність непровідною рукою, м	12,7±0,37	18,58±0,2	5,88	46,30	13,97***	21,52±0,13	2,94	15,82	12,3***	25,94±0,44	4,42	20,54	9,63***
Три перекиди вперед, с	4,27±0,02	3,69±0,02	-0,6	13,58	20,71***	4,05±0,02	0,36	-9,76	12,86***	3,44±0,02	-0,61	15,06	21,79***
Човниковий біг 4×9 м, с	9,95±0,02	10,13±0,02	0,18	-1,81	6,43***	9,35±0,05	-0,78	7,7	14,44***	9,94±0,02	0,59	-6,31	10,93***
6-хвилинний біг на відстає, м	1053,7±6,03	973,3±3,82	-80,4	-7,63	11,26***	937,82±3,10	-35,5	-3,65	7,21***	954,48±3,97	16,66	1,78	3,31**
Біг 100 м, с	15,46±0,02	15,34±0,02	-0,12	0,78	4,29***	14,71±0,03	-0,63	4,11	17,50***	14,68±0,03	-0,03	0,20	0,71
Вис на зігнутих руках, с	15,55±0,31	20,64±0,19	5,09	32,73	13,98***	23,06±0,15	2,42	11,72	10,0***	29,27±0,49	6,21	26,93	12,13***

Додаток Д.38

Зміна показників фізичних якостей хлопчиків дигестивного соматотипу між 11 і 14 роками під дією традиційного змісту фізичного виховання у ЗЗСО, (n=20)

Показник фізичної якості	11 років	12 років				13 років				14 років			
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	$\bar{x} \pm m$	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	$\bar{x} \pm m$	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t
Біг 20 м з ходу, с	4,4±0,02	4,04±0,03	-0,36	8,18	10,0 ***	4,08±0,02	-0,04	-0,99	1,11	3,83±0,04	-0,25	6,13	5,56 ***
5-секундний біг на місці, к-ть	17,9±0,19	20,45±0,11	2,55	14,25	11,59 ***	19,85±0,18	-0,6	-2,93	2,84 **	18,5±0,11	-1,35	-6,8	6,40 ***
Станова динамометрія, кг	56,75±0,94	69,15±0,47	12,4	21,85	11,8 ***	77,25±0,61	8,1	11,71	10,52 ***	86,55±0,5	9,3	12,04	11,79 ***
Метання набивного м'яча сидячи, м	3,91±0,03	3,57±0,03	-0,34	-8,7	8,10 ***	4,51±0,05	0,94	26,33	16,21 ***	5,35±0,07	0,84	18,63	9,77 ***
Стрибок у довжину з місця, см	143,2±1,46	158,75±0,55	15,55	10,86	9,97 ***	168,9±0,53	10,15	6,39	13,29 ***	162,23±0,32	-6,55	-3,88	10,58 ***
Нахил вперед сидячи, см	6,5±0,28	7,1±0,25	0,6	9,23	1,60	9,4±0,27	2,3	32,39	6,25 ***	7,9±0,19	-1,5	-16,0	4,55 ***
Викрут мірної лінійки за спину, см	74,6±0,27	70,2±0,34	-4,4	5,9	10,14 ***	73,55±0,41	3,35	-4,77	6,29 ***	71,65±0,33	-1,9	2,58	3,61 **
Метання на дальність провідною рукою, м	19,55±0,54	26,55±0,34	7,0	35,81	10,97 ***	30,9±0,2	4,35	16,38	11,04 ***	33,2±0,34	2,3	7,44	5,84 ***
Метання на дальність непровідною рукою, м	10,05±0,31	15,95±0,39	5,9	58,71	11,85 ***	23,2±0,39	7,25	45,45	13,13 ***	17,0±0,42	-6,2	-26,7	10,82 ***
Три перекиди вперед, с	4,96±0,07	3,88±0,04	-1,08	21,77	13,33 ***	4,47±0,04	0,59	-15,2	10,35 ***	4,6±0,04	0,13	-2,91	2,28 *
Човниковий біг 4×9 м, с	10,59±0,02	10,85±0,01	0,26	-2,46	11,82 ***	1,29±0,02	-0,56	5,16	25,45 ***	10,68±0,03	0,39	-3,79	10,83 ***
6-хвилинний біг на відстає, м	925,5±6,26	859,75±2,87	-65,8	-7,1	9,55 ***	814,75±3,25	-45,0	-5,23	10,38 ***	761,25±2,97	-53,5	-6,57	12,15 ***
Біг 100 м, с	16,29±0,03	17,8±0,05	1,51	-9,27	26,03 ***	17,35±0,05	-0,45	2,53	6,34 ***	17,99±0,03	0,64	-3,69	11,03 ***
Вис на зігнутих руках, с	10,8±0,27	8,15±0,18	-2,65	-24,5	8,18 ***	6,0±0,19	-2,15	-26,4	8,21 ***	4,85±0,21	-1,15	-19,2	4,06 ***

Додаток Д.39

Поурочний розподіл навчального матеріалу та вправ для розвитку фізичних якостей і функціональних можливостей третьокласників різних соматотипів під час формувального педагогічного експерименту

урок 1-8	урок 9-23	урок 24-31	урок 32-38	урок 39-48	урок 49-54	урок 55-63	урок 64-70	урок 71-77	урок 78-84	урок 85-93	урок 94-97	урок 98-102
I	II	III	IV	III	IV	III	II	IV	IV	III	II	IV

Примітка. Позначено:

- I комплекс – біг у повільному і середньому темпах для збільшення функціональних можливостей систем організму;
- II комплекс – для розвитку вибухової сили;
- III комплекс – для розвитку абсолютної м'язової сили;
- IV комплекс – для розвитку анаеробних можливостей у ігровій діяльності

Додаток Д.40

Вияв фізичних якостей у старшокласників торакального соматотипу на етапах навчання за чинним змістом фізичного виховання, (n=99)

Показник фізичної якості	На початку 1-го року навчання		Наприкінці 1-го року навчання					Наприкінці 2-го року навчання					Загальна зміна		
	\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	\bar{x}_3	m	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t
Біг 20 м з ходу, с	2,82	0,02	2,75	0,02	-0,07	2,5	2,33*	2,75	0,02	0	0	0	-0,07	2,5	2,33*
5-секундний біг на місці, разів	23,1	0,28	24,1	0,23	1,0	4,3	2,78*	23,3	0,16	-0,8	-3,3	2,76*	0,2	0,9	0,63
Станова динамометрія, кг	112,6	1,80	118,4	1,73	5,8	5,2	2,36*	122,8	1,58	4,4	3,7	1,88	10,2	9,1	4,25***
Метання набивного м'яча сидячи, м	4,41	0,06	4,80	0,06	0,39	8,8	4,33***	5,10	0,06	0,3	6,3	3,33**	0,69	15,6	7,67***
Стрибок у довжину з місця, м	2,08	0,02	2,13	0,02	0,05	2,3	1,67	2,22	0,01	0,09	4,2	4,09***	0,14	6,7	6,36***
Нахил уперед стоячи, см	10,6	0,54	11,5	0,43	0,9	8,5	1,25	8,0	0,32	-3,5	-30,4	6,60***	-2,6	-24,5	4,13***
Викрут мірної лінійки за спину, см	82,9	1,77	96,4	1,63	13,5	-16,3	6,79***	92,1	1,46	-4,3	4,5	1,96	10,8	-11,1	4,72***
Метання на дальність провідною рукою, м	39,2	0,62	40,2	0,37	1,0	2,6	1,39	44,6	0,34	4,4	10,9	8,63***	5,4	13,8	7,61***
Метання на дальність непровідною рукою, м	16,8	0,40	15,2	0,30	-1,6	-9,5	3,20**	16,1	0,26	0,9	5,9	2,25*	-0,7	-4,2	1,46
Три перекиди вперед, с	3,62	0,05	3,53	0,06	-0,09	2,5	1,13	3,55	0,06	0,02	-0,6	0,22	-0,07	1,9	0,88
Човниковий біг 4×9 м, с	9,71	0,04	9,40	0,04	-0,29	3,2	4,83***	9,66	0,05	0,26	-2,8	4,33***	-0,05	0,5	0,83
6-хвилинний біг на відстань, м	1473,3	11,78	1453,8	9,38	-19,5	-1,3	1,29	1462,2	7,89	8,4	0,6	0,69	-11,1	-0,8	0,78
Біг 100 м, с	14,7	0,08	14,1	0,06	-0,6	4,1	5,80***	14,3	0,05	0,2	-1,4	2,50*	-0,4	2,8	4,44***
Вис на зігнутих руках, с	49,4	1,55	46,4	1,50	-3,0	-6,1	1,39	52,7	1,19	6,3	13,6	3,28**	3,3	6,7	1,68

Додаток Д.41

Вияв фізичних якостей у старшокласників м'язового соматотипу на етапах навчання за чинним змістом фізичного виховання, (n=84)

Показник фізичної якості	На початку 1-го року навчання		Наприкінці 1-го року навчання					Наприкінці 2-го року навчання					Загальна зміна		
	\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	\bar{x}_3	m	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t	$\Delta\bar{x}_{абс.}$	$\Delta\bar{x}\%$	t
Біг 20 м з ходу, с	2,74	0,02	2,66	0,02	-0,08	2,9	2,67*	2,66	0,02	0	0	0	-0,08	2,9	2,67*
5-секундний біг на місці, разів	23,5	0,26	24,4	0,36	0,9	3,8	2,01*	22,3	0,29	-2,1	-8,6	4,57***	-1,2	-5,1	3,08**
Станова динамометрія, кг	118,2	1,95	119,8	1,56	1,6	1,4	0,64	127,8	1,59	8,0	6,7	3,59**	9,6	8,1	3,82**
Метання набивного м'яча сидячи, м	4,68	0,07	5,06	0,07	0,38	8,1	3,80**	5,58	0,07	0,52	10,3	5,25**	0,9	19,2	9,00***
Стрибок у довжину з місця, м	2,13	0,02	2,09	0,02	-0,04	-1,9	1,33	2,18	0,01	0,09	4,4	4,50***	0,05	2,3	2,27*
Нахил уперед стоячи, см	11,3	0,46	14,3	0,30	3,0	26,5	5,45***	10,1	0,19	-4,2	-29,4	11,7***	-1,2	-10,6	2,40***
Викрут мірної лінійки за спину, см	86,7	1,46	101,9	1,77	15,2	-17,5	6,64***	97,3	1,50	-4,6	4,5	1,98	10,6	-12,2	5,07***
Метання на дальність провідною рукою, м	41,0	0,70	39,0	0,60	-2,0	-4,9	2,17*	41,5	0,42	2,5	6,4	3,42**	0,5	1,2	0,61
Метання на дальність непровідною рукою, м	17,9	0,45	16,3	0,34	-1,6	-8,9	2,86**	16,8	0,24	0,5	3,1	1,19	-1,1	-6,1	2,16*
Три перекиди вперед, с	3,60	0,06	3,41	0,05	-0,19	5,3	2,44*	3,71	0,06	0,3	-8,8	3,53**	0,11	-3,1	1,29
Човниковий біг 4×9 м, с	9,64	0,04	9,10	0,05	-0,54	5,6	5,62***	9,76	0,05	0,66	-7,3	9,30***	0,12	-1,2	2,00*
6-хвилинний біг на відстань, м	1460,5	10,86	1454,8	8,41	-5,7	-0,4	0,42	1459,3	6,78	4,5	0,3	0,42	-1,2	-0,1	0,09
Біг 100 м, с	14,3	0,09	13,8	0,04	-0,5	3,5	5,00***	14,1	0,03	0,3	-2,2	6,00***	-0,2	1,4	2,11*
Вис на зігнутих руках, с	47,8	1,68	49,5	1,30	1,7	3,6	0,80	55,3	1,36	5,8	11,7	3,09**	7,5	15,7	3,47**

Додаток Д.42

Розподіл старшокласників різних соматотипів за рівнями фізичного здоров'я на етапах навчання за чинним змістом фізичного виховання, (%)

Рівень фізичного здоров'я	Етап навчання		
	на початку 1 року	наприкінці 1 року	наприкінці 2 року
<i>торакальний соматотип (n=99)</i>			
Високий	5,1	15,2	8,1
Вищий від середнього	28,3	41,4	50,5
Середній	64,6	43,4	41,4
Нижчий від середнього	2,0	–	–
Низький	–	–	–
<i>м'язовий соматотип (n=84)</i>			
Високий	2,4	16,7	5,9
Вищий від середнього	25,0	34,5	31,0
Середній	69,0	47,6	61,9
Нижчий від середнього	3,6	1,2	1,2
Низький	–	–	–
статистична розбіжність у кількості ліцеїстів торакального і м'язового соматотипів з однаковим рівнем фізичного здоров'я, ($D \pm m_{D\%}$)			
Високий	$2,7 \pm 2,77$ ($t=0,97$)	$1,5 \pm 5,44$ ($t=0,28$)	$2,2 \pm 3,76$ ($t=0,59$)
Вищий від середнього	$3,3 \pm 6,54$ ($t=0,50$)	$6,9 \pm 7,17$ ($t=0,96$)	$19,5 \pm 7,12$ ($t=2,74^*$)
Середній	$4,4 \pm 6,97$ ($t=0,63$)	$4,2 \pm 7,38$ ($t=0,57$)	$20,5 \pm 7,25$ ($t=2,83^*$)
Нижчий від середнього	$1,6 \pm 2,47$ ($t=0,65$)	$1,2 \pm 1,19$ ($t=1,01$)	$1,6 \pm 2,47$ ($t=0,65$)
Низький	–	–	–

Додаток Д.43

**Загальна фізична працездатність і фізичне здоров'я у дослідних
групах старшокласників торакального соматотипу на етапах
формувального експерименту**

Показник / рівень	Група	На початку		Наприкінці		$\Delta \bar{x}$.	$t(p) /$ $D \pm m_{D\%}(p)$
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m		
<i>загальна фізична працездатність</i>							
Абсолютний, кгм/хв	TE ₁ (n=20)	969,3	4,87	1104,3	9,19	135,0 (13,9)	12,98***
	TE ₂ (n=20)	970,5	4,84	1112,5	11,19	142,0 (14,6)	11,65***
	ТК (n=99)	988,9	4,59	1095,1	4,47	106,2 (10,7)	16,57***
Відносний, кгм/хв/кг ⁻¹	TE ₁	15,28	0,25	16,94	0,32	1,66 (10,86)	4,09***
	TE ₂	15,86	0,32	17,60	0,30	1,74 (10,97)	3,96***
	ТК	15,81	0,15	16,80	0,14	0,99 (6,3)	4,71***
<i>фізичне здоров'я, %</i>							
Високий	TE ₁	10,0	–	20,0	–	10,0	10,0 ± 11,18
	TE ₂	10,0	–	30,0	–	20,0	20,0 ± 12,25*
	ТК	15,2	–	8,1	–	– 7,1	7,1 ± 4,53*
Вищий від середнього	TE ₁	30,0	–	45,0	–	15,0	15,0 ± 15,12
	TE ₂	35,0	–	45,0	–	10,0	10,0 ± 15,41
	ТК	41,4	–	50,5	–	9,1	9,1 ± 7,05
Середній	TE ₁	60,0	–	35,0	–	– 25,0	25,5 ± 15,29*
	TE ₂	55,0	–	25,0	–	– 30,0	30,0 ± 14,75*
	ТК	43,4	–	41,4	–	– 2,0	2,0 ± 7,02
Нижчий від середнього	TE ₁	–	–	–	–	–	–
	TE ₂	–	–	–	–	–	–
	ТК	–	–	–	–	–	–
Низький	TE ₁	–	–	–	–	–	–
	TE ₂	–	–	–	–	–	–
	ТК	–	–	–	–	–	–

Додаток Д.44

**Загальна фізична працездатність і фізичне здоров'я у дослідних
групах старшокласників м'язового соматотипу на етапах
формування експерименту**

Показник / рівень	Група	На початку		Наприкінці		$\Delta \bar{x}$.	$t(p) /$ $D \pm m_{D\%}(p)$
		\bar{x}_1	m	\bar{x}_2	m		
<i>загальна фізична працездатність</i>							
Абсолютний, кгм/хв	ME ₁ (n=20)	1040,3	4,18	1224,5	8,91	184,2 (17,7)	18,72***
	ME ₂ (n=20)	1029,3	7,56	1189,5	10,14	160,2 (15,6)	12,67***
	МК (n=84)	1034,6	2,91	1132,4	2,63	97,8 (9,5)	24,95***
Відносний, кгм/хв/кг ⁻¹	ME ₁	15,65	0,34	17,48	0,37	1,83(11,7)	3,65***
	ME ₂	15,58	0,32	17,19	0,28	1,61 (10,3)	3,79***
	МК	15,34	0,13	16,05	0,12	0,71 (4,6)	3,94**
<i>фізичне здоров'я, %</i>							
Високий	ME ₁	10,0	–	10,0	–	0	0
	ME ₂	10,0	–	15,0	–	5,0	5,0 ± 10,43
	МК	16,7	–	5,9	–	– 10,8	10,8 ± 4,81*
Вищий від середнього	ME ₁	30,0	–	35,0	–	5,0	5,0 ± 14,79
	ME ₂	35,0	–	55,0	–	20,0	20,0 ± 15,41
	МК	34,5	–	31,0	–	– 3,5	3,5 ± 7,24
Середній	ME ₁	55,0	–	55,0	–	0	0
	ME ₂	50,0	–	30,0	–	– 20,0	20,0 ± 15,17
	МК	47,6	–	61,9	–	14,3	14,3 ± 7,60*
Нижчий від середнього	ME ₁	5,0	–	0	–	– 5,0	5,0 ± 4,87
	ME ₂	5,0	–	0	–	– 5,0	5,0 ± 4,87
	МК	1,2	–	1,2	–	0	0
Низький	ME ₁	–	–	–	–	–	–
	ME ₂	–	–	–	–	–	–
	МК	–	–	–	–	–	–

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. СОМАТОТИП ЛЮДИНИ: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ.....	5
1.1 Базові поняття: сутність та інтерпретація	5
1.2 Вчення про соматотипи в історико-практичному аспекті	6
1.3 Пріоритети у схемах діагностики соматотипів на сучасному етапі	24
РОЗДІЛ 2. СОМАТОТИП ЯК КРИТЕРІЙ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ.....	32
2.1 Про критерії інтегральної оцінки індивідуальності людини	32
2.2 Показники фізичного стану дітей різних соматотипів в онтогенезі шкільного періоду	37
РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНИЙ РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ДІТЕЙ У ПЕРІОД ШКІЛЬНОГО ВІКУ	105
3.1 Базові поняття: сутність та інтерпретація.....	108
3.2 Традиційний підхід до оцінки природнього розвитку фізичних якостей дітей у період шкільного віку	108
3.3 Природній розвиток фізичних якостей у дітей різних соматотипів ..	119
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ СТИМУЛЬОВАНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ У ДІТЕЙ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ	176
4.1 Загальна характеристика підходів до стимульованого розвитку фізичних якостей дітей	176
4.2 Ефективність реалізації різних підходів до розвитку фізичних якостей дітей різних соматотипів у процесі фізичного виховання в закладах загальної середньої освіти.	181

<i>РОЗДІЛ 5. ДІЄВІСТЬ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ДОСЯГНЕННІ ПЕРЕДСТАВНИКАМИ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ НЕОБХІДНОГО ФІЗИЧНОГО СТАНУ</i>	244
5.1 Фізичний стан випускників закладів загальної середньої освіти на сучасному етапі (огляд джерел інформації)	244
5.2 Характеристика фізичного стану студентської молоді	253
<i>РОЗДІЛ 6. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ</i>	300
ДОДАТКИ	310

Наукове видання

**Г. А. Єдинак, Л. Л. Галаманжук,
В. М. Мисів, М. В. Зубаль, О. А.Клюс**

СОМАТОТИПИ ТА ФІЗИЧНИЙ СТАН ДІТЕЙ І МОЛОДІ

Підписано до друку 29.12.2021 р.

Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 21,62.

Наклад 300 прим. Зам. № 25.

Віддруковано ТОВ «Друкарня «Рута»

(свід. Серія ДК №4060 від 29.04.2011 р.)

м. Кам'янець-Подільський, вул. Руслана Коношенка, 1

тел. 0 38 494 22 50, drukruta@ukr.net