

Міністерство охорони здоров'я України
Вінницький національний медичний університет
ім. М.І. Пирогова

На правах рукопису

Андрійчук Віталій Михайлович

УДК: 616-053.7-071.3:371.24

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ
ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ
ПІД ЧАС НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

14.03.01 – нормальна анатомія

Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Науковий консультант:
Гумінський Юрій Йосипович
доктор медичних наук, професор

Вінниця – 2017

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	17
1.1. Особливості фізичного розвитку в юнацькому віці	18
1.2. Сучасні погляди на екзогенні та ендогенні чинники впливу на фізичний розвиток юнаків	25
1.3. Особливості змін показників фізичного розвитку юнаків під час навчання	31
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	44
2.1. Суб'єкти дослідження	44
2.2. Особливості навчально-виховного процесу у різних навчальних закладах	46
2.2.1. Визначення складових навчально-виховного процесу	46
2.2.2. Особливості педагогічного процесу у вищому навчальному закладі медичного профілю IV рівня акредитації	48
2.2.3. Особливості педагогічного процесу у вищому навчальному закладі воєнізованого профілю I–II рівня акредитації	52
2.3. Методи дослідження	60
2.3.1. Антропометричне дослідження	60
2.3.2. Визначення соматотипу	64
2.3.3. Визначення компонентного складу маси тіла	65
2.3.4. Визначення індексів гармонійності фізичного розвитку	68
2.3.5. Математичні методи дослідження	71
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КУРСАНТІВ, УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ	73

3.1. Особливості змін тотальних параметрів юнаків	73
3.2. Особливості змін поздовжніх параметрів юнаків	79
3.3. Особливості змін поперечних параметрів юнаків	90
3.4. Особливості змін обхватних параметрів юнаків	105
3.5. Особливості змін товщини шкірно-жирових складок юнаків	132
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН КОМПОНЕНТІВ СОМАТОТИПУ, КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТІЛА ТА ІНДЕКСІВ ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ	152
4.1. Особливості змін компонентів соматотипу юнаків протягом навчання	152
4.2. Особливості змін показників компонентного складу маси тіла юнаків протягом навчання	159
4.3. Особливості змін індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків протягом навчання	172
РОЗДІЛ 5. ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ ЗІ СКЛАДОВИМИ НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ	192
5.1. Динаміка змін зв'язків показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом навчання	192
5.2. Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку курсантів зі складовими навчально-виховного процесу	195
5.3. Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку учнів зі складовими навчально-виховного процесу	202
5.4. Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку студентів зі складовими навчально-виховного процесу	209
АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	218
ВИСНОВКИ	248
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	257
ДОДАТОК А. Результати математичної обробки соматометричних параметрів	307

ДОДАТОК В. Результати математичної обробки показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку 319

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ

ДСНС	– Державна служба з надзвичайних ситуацій України
МОН	– Міністерство освіти і науки України
МОЗ	– Міністерство охорони здоров'я України
ВНМУ	– Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
ВВПУЦЗ	– Вінницьке вище професійне училище цивільного захисту
ЛДУБЖД	– Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
АІХ	– Американський інститут харчування
К	– вибірка юнаків-курсантів
У	– вибірка юнаків-учнів
С	– вибірка юнаків-студентів
t	– критерій достовірності (Стьюдента)
p	– показник достовірності різниці між групами, що досліджувались
r	– коефіцієнт кореляції
Δ_1	– річна зміна показників на I році навчання (I та II курсах)
Δ_2	– річна зміна показників на II році навчання (II та III курсах)
ПзП	– поздовжні параметри
ПП	– поперечні параметри
ОП	– обхватні параметри
ШЖС	– товщина шкірно-жирової складки
МКС	– мезоморфний компонент соматотипу
ЕкКС	– екторморфний компонент соматотипу
ЕнКС	– ендоморфний компонент соматотипу
ККМТ	– кістковий компонент маси тіла
МКМТ	– м'язовий компонент маси тіла
ЖКМТ	– жировий компонент маси тіла

ВСТУП

Актуальність теми. Стан здоров'я зростаючого покоління зберігає несприятливі тенденції і вимагає до себе пильної уваги всього суспільства. Для повної уяви про стан здоров'я зростаючого покоління, окрім захворюваності, демографічних даних, необхідно вивчити один із провідних критеріїв – фізичний розвиток. Фізичний розвиток – це комплекс морфологічних та функціональних властивостей організму, який визначає здатність організму переносити фізичні навантаження, значні зміни умов зовнішнього середовища, зберігаючи функціональність систем організму у межах фізіологічних констант. Поняття «фізичний розвиток» можна пояснити як процес зміни морфо-функціональних властивостей організму людини протягом її індивідуального життя або як сукупність ознак, що характеризують зовнішні показники фізичного стану (антропометричні, фізіологічні параметри) організму на етапі онтогенезу [1, 2]. Фізичний розвиток характеризується, перш за все, анатомо-фізіологічними змінами у певні періоди вікового розвитку, що проявляються у зміні окремих фізичних якостей і загальному рівні фізичної працездатності. Зовнішніми кількісними показниками фізичного розвитку, у першу чергу, є зміни тотальних і парціальних розмірів тіла [3, 4].

Сукупність різноманітних факторів середовища, що впливають на організм, становлять екзогенні чинники: природні та суспільно-економічні [5, 6, 7]. Серед екзогенних чинників особливе місце займає режим дня та спосіб харчування, руховий режим, емоційні навантаження [8, 9, 10]. Вказані екзогенні чинники, разом з іншими, є складовими педагогічного процесу. Педагогічний процес – система організації навчально-виховної, навчально-виробничої діяльності, визначеної навчальними, науковими, виховними планами (уроки, лекції, лабораторні заняття, час відпочинку між заняттями, навчальна практика, виробнича практика, науково-дослідні роботи, екскурсії, спортивні змагання, перевезення чи переходи до місця проведення заходів тощо) [11].

До моменту вступу до вищого навчального закладу більшість юнаків та дівчат досягають певного ступеня фізичної зрілості. Однак фізичний та психічний розвиток триває. Процес розвитку проходить низку послідовних стадій, кожна з яких характеризується своїми рисами, структурою психічної діяльності, особливостями зв'язків психічних процесів та якостей особистостей, її взаємин з довкіллям. Студенти молодших курсів є різними за віком, розвитком, досвідом, індивідуальними особливостями, а керувати процесом формування майбутніх спеціалістів без знання та врахування їхніх особливостей неможливо [12].

Отже юнацький вік – це період завершення ростових процесів, важливий етап формування показників фізичного розвитку, який починається у старшій школі, продовжуючи підлітковий, і переходить у перший період зрілого віку на останніх курсах навчання у ВНЗ. Анатомо-фізіологічна «напруженість» даного віку пояснюється різкою зміною впливу екзогенних чинників: змінюється місце проживання, клімат, соціальні умови, розпорядок дня, харчування, фізичне та розумове навантаження. Найчастіше причиною даних змін є закінчення школи та вступ і навчання у ВНЗ. Тоді настає «стресовий етап» фізичного, психологічного, соціального розвитку. Вплив на фізіологічний, психологічний, соціальний розвиток досить широко вивчалися вітчизняними та зарубіжними вченими [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28], тоді як морфологічні зміни, які вважають зовнішніми показниками фізичного розвитку досліджені недостатньо. Існують роботи, в яких визначали реакцію соматометричних параметрів на дію різних екзогенних факторів, проте анатомо-антропометричні зміни під час навчання у різних типах навчальних закладах вивчені не були.

Під час навчання відбувається поступова адаптація до нових умов перебування. У відомих наукових роботах найчастіше визначали вплив на фізичний розвиток лише в один певний момент, не враховуючи динаміку [29, 30]. Більш повним буде визначення змін фізичного розвитку під час навчання протягом перших 3–4 курсів, оскільки тільки тоді будуть у повній мірі

враховані всі адаптаційні фактори. Оскільки існують навчальні заклади різного профілю, рівня акредитації, то навчально-виховний процес у цих закладах також буде відрізнятися різною інтенсивністю впливу факторів. Таким чином фізичний розвиток юнаків, що навчаються у різних навчальних закладах буде мати свої особливості.

Фізичний розвиток юнаків залежить від ряду факторів соціально-економічного, медико-біологічного й екологічного характеру, багато з них є складовими навчально-виховного процесу. Це дозволяє вважати фізичний розвиток об'єктивним показником санітарно-епідеміологічного благополуччя населення. Активно вивчаються основні закономірності та регіональні особливості фізичного розвитку зростаючого покоління, розробляються комплексні програми профілактики захворювань, заходи з охорони здоров'я населення юнацького віку. Дані про фізичний розвиток і уніфікація індивідуальної оцінки фізичного розвитку дозволяють закладам охорони здоров'я своєчасно виявляти відхилення у розвитку, формуючи групи ризику, що вимагають диференційованого підходу до проведення лікувально-оздоровчих заходів в освітніх установах[31, 32].

В останні десятиріччя стан здоров'я та фізичного розвитку дитячого та юнацького населення України погіршується [33, 34, 35]. Серед факторів, що сприяють зниженню рівня фізичного розвитку, важлива роль належить навчальному навантаженню, особливо у «критичний» етап формування показників фізичного розвитку, під час переходу зі школи до ВНЗ та навчання на перших курсах [36]. Процеси реформування освіти, охорони здоров'я та санітарно-епідеміологічної служби зумовили зміни у медичному забезпеченні та контролі за умовами навчання, також сприяли тому, що проблема збереження здоров'я студентів залишається актуальною проблемою і вимагає свого рішення, а тривалий моніторинг показників фізичного розвитку протягом трьох років навчання дасть змогу вирішити ряд актуальних питань:

- оптимізація та корекція впливу навчально-виховного процесу (організація навчання та відпочинку, режиму дня, фізичного навантаження,

інтенсивності навчального навантаження)

- розробка адекватних параметрів фізичних навантажень, об'єктивізація контролю за їх толерантністю, розширення комплексу допоміжних засобів, які використовуються у процесі фізичного виховання юнаків під час навчання;
- прогнозування адаптаційних можливостей до навчального навантаження з урахуванням особливостей навчального закладу;
- реорганізація системи занять фізичною культурою та оптимізація фізичного навантаження;
- вдосконалення критеріїв оцінки фізичного розвитку юнаків, оскільки згідно із рекомендаціями ВООЗ будь-які нормативи мають оновлюватися як мінімум через 15 років [37];
- реформування медичного забезпечення та контролю за умовами навчання.

Отже виявлення закономірностей у системі «фізичний розвиток юнаків – навчально-виховний процес», базуючись на особливостях педагогічного процесу навчальних закладів різних типів та рівнів акредитації та вивчені змін антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку є актуальним, оскільки дасть змогу покращити рівень фізичного розвитку юнаків під час навчання. Як наслідок відбудеться поліпшення стану здоров'я зростаючого покоління, як маркеру сприятливих тенденцій здорового суспільства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана у Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І. Пирогова. Дослідження проводили на базі Вінницького вищого професійного училища цивільного захисту ЛДУБЖД та Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова в рамках загально-університетської наукової тематики «Вплив екзогенних факторів (суспільно-економічних, екологічних, геологічних, територіальних) на антропометричні параметри та фізіологічні показники осіб юнацького віку» (№ державної

реєстрації: 0114U000990). У рамках зазначеної теми автор виконав дослідження показників фізичного розвитку (антропометричні параметри, компоненти соматотипу, компонентний склад маси тіла, індекси гармонійності фізичного розвитку) та показників успішності і фізичного навантаження юнаків, що навчаються в різних навчальних закладах. Тема дисертації затверджена проблемною комісією МОЗ і АМН України «Морфологія людини» (№ 1/1 від 17 січня 2017 р.) і вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (протокол № 6 від 29 грудня 2016 року).

Мета і завдання дослідження

Мета дослідження – Визначення закономірностей формування антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків під час навчання у вищих навчальних закладах різних типів та рівнів акредитації.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні основні завдання:

1. Визначити особливості змін тотальних та парціальних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів під час навчання у вищих навчальних закладах різних типів та рівнів акредитації.
2. Виявити особливості змін показників товщини шкірно-жирових складок юнаків під час навчання.
3. Встановити особливості змін показників компонентів соматотипу курсантів, учнів та студентів під час навчання у вищих навчальних закладах.
4. Визначити особливості змін показників компонентного складу маси тіла юнаків під час навчання.
5. Встановити особливості змін індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків під час навчання у вищих навчальних закладах.
6. Виявити та порівняти динаміку зв'язків між показниками фізичного розвитку та результатами успішності юнаків під час трирічного навчання в залежності типу та рівня акредитації ВНЗ.

7. Визначити факторну структуру та факторні навантаження взаємовідношень соматометричних параметрів та складових навчально-виховного процесу протягом навчання у ВНЗ різних типів та рівнів акредитації.

8. Визначити факторну структуру та факторні навантаження взаємовідношень показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та складових навчально-виховного процесу протягом навчання.

9. Виявити взаємозалежності, взаємозв'язки та встановити закономірності впливу факторів навчально-виховного процесу на показники фізичного розвитку юнаків під час навчання у ВНЗ різних типів та рівнів акредитації.

Об'єкт дослідження – закономірності змін показників фізичного розвитку (соматометричних параметрів тіла, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків: курсантів, учнів, студентів) під час навчання у вищих навчальних закладах різних типів та рівнів акредитації.

Предмет дослідження – соматометричні параметри тіла, показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку, показники успішності та фізичного навантаження юнаків (курсантів, учнів, студентів) на I, II, III роках навчання у навчальних закладах різних типів та рівнів акредитації.

Методи дослідження: соматометричні та соматотипологічні – для встановлення особливостей будови тіла; метод індексів – для визначення гармонійності фізичного розвитку, математичні – для статистичного аналізу отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше на території України проведено лонгітудінальне дослідження (на I, II, III курсах навчання), завдяки якому виявлені закономірності формування антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків під час навчання у вищих навчальних закладах.

Встановлено чіткі відмінності показників фізичного розвитку юнаків протягом трьох курсів навчання за умов диференційованого впливу складових педагогічного процесу в даний період:

– визначили, що більшість обхватних параметрів юнаків зросла, що відображає реакцію організму на фізичне навантаження, проте достовірно більше зростання обхватних параметрів кінцівок у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання в училищі ніж в університеті;

– під час навчання в університеті у студентів виявили зменшення обхватних параметрів кінцівок, що свідчить про недостатній рівень фізичного та про високу інтенсивність педагогічного навантаження;

– показники тотальних, поздовжніх та поперечних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів протягом навчання збільшувалися рівнозначно, що вказує на продовження росту та формування соматотипу в юнацькому віці, проте інтенсивність ростових процесів та збільшення розмірів були більшими на початку навчання та зменшилися до III курсу;

– показники товщини шкірно-жирових складок курсантів протягом навчання в училищі зменшилися, оскільки відбулося зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини при збільшенні скелетної мускулатури. У групах учнів та студентів навпаки – товщина шкірно-жирової складки зросла, що вказує на збільшення кількості жирової тканини на фоні зменшення або відсутності змін м'язової;

– показник мезоморфного компонента соматотипу протягом навчання в училищі збільшився у групах курсантів та учнів, поряд з тим у студентів він зменшився. У групі студентів відзначали збільшення ендоморфного та екторморфного компонентів, тоді як у курсантів зменшилися обидва вказані показники, а в учнів – лише екторморфний компонент. Зменшення показника мезоморфного компонента у студентів на фоні збільшення ендоморфного та екторморфного, свідчить про погіршення розвитку скелетної мускулатури та наближення до «граціалізації» або надмірної маси тіла, що є наслідками

недостатнього рівня фізичного та про високу інтенсивність педагогічного навантаження під час навчання в університеті;

– у курсантів, на відміну від студентів та учнів, виявили більшої сили зв'язки між показниками фізичного розвитку та результатами успішності та їх позитивну кількісну динаміку протягом навчання в училищі;

– за результатами факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп встановили факторні складові: показники обхватних параметрів верхніх та нижніх кінцівок і тулуба – фактор «соматометрична складова», показники успішності з фізичного виховання, з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін – «навчальна складова», показники розвитку підшкірно-жирового шару у ділянці живота і стегна – «шкірно-жирова складова»;

– виявили, що у подібних за складом факторів протягом навчання змінюється внесок елементарних перемінних у загальну дисперсію: в учнів та у курсантів відбувалося зростання внеску фактора «соматометрична складова» за рахунок обхватних параметрів на фоні зменшення третього фактора «шкірно-жирова складова» та високих показників успішності з фізичного виховання. У студентів – навпаки: відбувалося зменшення внеску фактора «соматометрична складова» на фоні зростання фактора «шкірно-жирова складова» та високих показників успішності з спеціальних і гуманітарних дисциплін та середніх – з фізичного виховання.

Встановили відмінності формування показників фізичного розвитку юнаків протягом навчання: виявили позитивний вплив складових навчально-виховного процесу училища (значне фізичне та помірне педагогічне навантаження) на фізичний розвиток курсантів та негативний вплив значного педагогічного навантаження і зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані фахівцями профілактичної медицини в якості

критеріїв організації навчання та відпочинку (корекції режиму дня, фізичних та розумових навантажень) юнаків, а також педагогічними працівниками для організації навчально-виховної та навчально-виробничої діяльності (корекція розподілу та інтенсифікації навчального навантаження, оптимізація та реформування занять фізичною культурою) у середніх та вищих навчальних закладах.

Отримані результати досліджень використовуються у лекційних курсах та практичній роботі кафедр анатомії людини (протокол №9 від 20 січня 2017 р.), загальної гігієни та екології (протокол №8 від 24 січня 2017 р.), фізичного виховання та ЛФК (протокол №8 від 31 січня 2017 р.), медицини катастроф та військової медицини (протокол №3 від 15 грудня 2016 р.) Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет» (протокол №6 від 26 січня 2017 р.); кафедри анатомії людини ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (протокол №11 від 6 лютого 2017 р.); кафедри анатомії людини Одеського національного медичного університету (протокол №6 від 30 січня 2017 р.); кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №9 від 21 лютого 2017 р.); кафедри нормальної анатомії, гістології, цитології, топографічної анатомії та оперативної хірургії Медичного інституту Сумського державного університету (протокол №7 від 6 лютого 2017 р.); кафедри анатомії людини ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (протокол №13 від 8 лютого 2017 р.); кафедри анатомії людини та гістології ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (протокол №6 від 6 лютого 2017 р.); кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету (протокол №7 від 20 лютого 2017 р.); кафедри анатомії людини ДЗ «Луганський державний медичний університет» (протокол №7 від 9 лютого 2017 р.); Вищого професійного училища Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (протокол №6 від 25 січня 2017 р.).

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно проведений патентно-інформаційний пошук, здійснено розробку основних практичних положень дисертаційного дослідження, визначено мету та завдання даного дослідження. Автором проведене первинне анкетування, самостійно проведені всі антропометричні заміри, написані всі розділи дисертації. Разом з науковим консультантом проведений аналіз та узагальнення результатів дослідження, сформульовані основні положення і висновки. Матеріал роботи відображений у 7 одноосібних наукових статтях, опублікованих у фахових наукових виданнях. У роботах, написаних у співавторстві, автору належать основні ідеї, результати дослідження та їх аналіз.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи оприлюднені на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Морфо-функціональні особливості нервової та серцево-судинної систем у нормі, експерименті та патології» (Івано-Франківськ, 2013), міжнародній науково-практичній конференції «Вітчизняна та світова медицина: вимоги сьогодення» (Дніпропетровськ, 2013), «Актуальні питання сучасної медицини: наукові дискусії» (Львів, 2013), «Особливості модернізації предмету досліджень представників медичних наук» (Київ, 2013), «Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії» (Київ, 2013), «Медичні науки: напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі» (Одеса, 2013), «Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини», (Суми, 2013), всеукраїнській науково-практичній конференції «Індивідуальна та вікова анатомічна мінливість» (Луганськ, 2013), VII міжнародному конгресі з інтегративної антропології (Вінниця, 2013), науково-практичній конференції присвяченій 70-ти річчю Буковинського державного медичного університету «Значення морфологічних наук на сучасному етапі розвитку медицини (Чернівці, 2014), науково-практичній конференції присвяченій 110-тій річниці з дня народження Е.Д. Бромберг «Актуальні проблеми функціональної морфології» (Полтава, 2014), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Фундаментальні науки – практичній медицині: морфо-функціональні методи дослідження

онтогенетичних перетворень, фізіологічних та метаболічних процесів» (до 75-річчя проф. Б.В. Шутки) (Івано-Франківськ, 2015), «Природничі читання» (Чернівці, 2015), VI конгресі анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України (Запоріжжя, 2015).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 33 наукових праці, з яких 22 – у виданнях, рекомендованих ДАК України (7 – одноосібних), з них 5 – у закордонних фахових виданнях (Австрія – 2, Німеччина – 2, Росія – 1) та 4 – у фахових виданнях України, що включені до переліку міжнародних наукометричних баз; решту – у збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій та з'їздів.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Згідно рекомендацій ВООЗ вивчення особливостей фізичного розвитку людини на різних етапах онтогенезу має бути пріоритетним для усіх держав, тому що дані показники є важливими критеріями, що відображають не лише стан здоров'я індивіда, а і всього населення, отже є показником суспільного благополуччя [37]. Стан здоров'я на 50% залежить від способу життя, на 20 % його стан обумовлює оточуюче середовище, на 20 % – генотип і лише на 10 % залежить від рівня розвитку медичного обслуговування [38]. Для повного уявлення про стан здоров'я зростаючого покоління необхідно вивчення важливого критерію – фізичного розвитку [39, 40, 41].

Серед екзогенних чинників, що впливають на фізичний розвиток під час навчання є складові педагогічного процесу. До моменту вступу до вищого навчального закладу більшість юнаків та дівчат досягають певного ступеня фізичної зрілості. Однак фізичний та психічний розвиток триває. Під час навчання відбувається поступова адаптація до нових умов перебування. Оскільки існують навчальні заклади різного профілю, рівня акредитації то навчально-виховний процес у цих закладах також буде відрізнятися різною мірою інтенсивності впливу. Таким чином вплив факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків, що навчаються у різних навчальних закладах буде мати свої особливості [42, 43, 44, 45, 46].

В останні десятиріччя стан здоров'я та фізичного розвитку дитячого та юнацького населення України погіршується. Серед факторів, що сприяють зниженню рівня фізичного розвитку важлива роль належить навчальному навантаженню. Вплив інноваційних освітніх навантажень з низьким рівнем фізичного навантаження та високим рівнем інтелектуальної напруги, інтенсифікація учбового процесу, порушення рухового режиму негативно впливає на морфо-функціональні можливості організму студентів [47, 48, 49,

50, 51] Наслідком реформування освіти, охорони здоров'я та санітарно-епідеміологічної служби є зміни у медичному забезпеченні та контролі за умовами навчання, а проблема збереження здоров'я студентів залишається не вирішеною.

1.1 Особливості фізичного розвитку в юнацькому віці

Дослідження цілісного організму потребує виваженого ставлення до всіх його компонентів, не розмежовуючи їх на більш чи менш важливі. Тому проблему вивчення фізичного розвитку слід розглядати як системну і комплексну [52, 53, 54]. Комплексне дослідження передбачає вивчення усіх аспектів його цілісності [55]. Поширене у минулому уявлення про норму як про середній тип, середню величину у даний час є неактуальним [56, 57]. Для адекватного відображення суперечливих взаємозв'язків норми і патології необхідно вдаватися і до середньостатистичного показника (статистична норма), і до визначення норми як оптимального стану (ідеальна, фізіологічна норма). Слід також враховувати залежність норми від вікових, статевих, конституціональних, психофізіологічних, сезонних й інших чинників. Відповідно, під нормальним фізичним розвитком та станом організму розуміють не тільки знаходження певних показників у заданих діапазонах значень, які відповідають середньостатистичним нормам, а і збереження здатності регулювати свої параметри, щоб забезпечувати урівноваження з середовищем у різних ситуаціях [58, 59, 60, 61, 62].

Уявлення про фізичний розвиток у медицині були сформульовані П. М. Башкіровим, 1962: «Фізичний розвиток – це комплекс морфо-функціональних властивостей організму, який у кінцевому випадку визначає запас фізичних сил останнього та є критерієм його фізичної дієздатності». Теоретичні питання фізичного розвитку людини докладно розробляв В. В. Бунак. Передбачається, що загальні силові якості організму будуть більші, ніж більша щільність і масивність тіла і менші його поздовжні розміри. Для

отримання більш детальної характеристики фізичного розвитку необхідно враховувати також і ступінь розвитку мускулатури та підшкірного жиру, тому що якісна оцінка абсолютних та відносних величин маси тіла буде різною у залежності від переваги розвитку того чи іншого компонента [63, 64]. Отже фізичний розвиток юнаків – це сукупність морфологічних і функціональних показників, які визначають фізичну працездатність і рівень біологічного розвитку індивідуума в юнацькому віці. Він відображає результати процесів росту і розвитку організму на даному етапі онтогенезу [65, 66].

Слід зазначити, що фізичний розвиток не завжди співпадає зі станом здоров'я. Характеристику фізичного розвитку часто пов'язують із завданнями, які ставить перед собою дослідник: лікарі пов'язують фізичний розвиток зі здоров'ям, педагоги – із проявом певних психофізичних якостей, антропологи – з морфологічною характеристикою людини. Оскільки фізичний розвиток – це поняття комплексне, то і ознаки, які його характеризують будуть різноманітні. Їх можна розділити на дві великі групи: стоматоскопічні та антропометричні. До стоматоскопічних ознак відносять стан шкіри, ступінь жировідкладень, розвиток м'язів, постава та стан хребта, форма грудної клітки, спини, кінцівок, тип тілобудови. Вони є досить суб'єктивними оскільки основані лише на висновках певного дослідника. Антропометричні ознаки дозволяють об'єктивно оцінити фізичний розвиток, до них належать тотальні та парціальні розміри тіла, товщина підшкірної жирової клітковини. Також слід звертати увагу на компонентний склад маси тіла, показники життєвої ємкості легень, станову силу та силу м'язів кисті [67]. Існують наукові роботи, в яких досліджували окремі ознаки фізичного розвитку, найчастіше – типи тілобудови та фізіологічні показники дітей та підлітків [68, 69], тоді як наукові праці з комплексного дослідження та порівняння антропометричних ознак юнаків в оглянутих літературних джерелах відсутні.

Конституція людини – це комплекс індивідуальних анатомічних і фізіологічних особливостей, що формуються у певних природних і соціальних умовах і знаходять свій вплив у його реакціях на різні впливи [70, 71, 72, 73].

Визначення конституційних характеристик, особливостей людини, у тому числі в осіб юнацького віку має значне теоретичне і важливе практичне значення, що на сьогоднішній день знайшло своє відображення у роботах науковців як теоретичної [74, 75, 76, 77, 78], так і клінічної спрямованості [79, 80].

Соматотип є генералізованим фенотиповим проявом генетичної конституції організму, що реалізується за допомогою нейроендокринної регуляції складних біохімічних процесів на рівні клітин, тканин, органів та їх систем, які забезпечують гомеостатичну єдність структури і функції в цілісному організмі. [81, 82, 83, 84]. Серед великої кількості морфофункціональних характеристик юнаків достатньо високу генетичну обумовленість має соматотип, який відображає особливості конституції. Соматотип є показником спадкового поліморфізму і слугує як об'єктивний критерій функціонального реагування організму [85, 86, 87]. Використання показників соматотипу для виділення груп ризику розвитку того чи іншого захворювання стало можливим завдяки інформативності та доступності методик соматотипування, що знайшло застосування у багатьох галузях сучасної медицини [88, 89, 90, 91].

Інтерес до досліджень антропометричних і соматотипологічних ознак постійно збільшується, оскільки вони дозволяють пов'язати внутрішні особливості будови, функції, метаболізму із зовнішніми параметрами людини в нормі та при патології. Однією з цілей теоретичної медицини є вивчення індивідуальних конституційних особливостей здорової і хворої людини та моделювання даних в одну цілісну систему людського організму. Успішне завершення подібного моделювання, неможливо без вивчення зовнішньої будови людського тіла. Отже необхідно ретельно вивчати фізичний розвиток різних контингентів людей, у тому числі юнаків-студентів, щоб виробити узагальнюючі класифікації антропометричних ознак для медичних потреб [92, 93, 94].

Фізичний розвиток традиційно оцінюють за допомогою різних індексів, які дозволяють встановити рівень розвитку за співвідношенням окремих

антропометричних параметрів (індекси Quetelet, Rohrer, Broca, індекс пропорційності, тощо). Розміри тіла відносно один до одного мають змінюватися пропорційно, проте деякі з індексів, навіть ті, що зорієнтовані в одній площині, можуть змінюватися нерівномірно [95, 96, 97]. Метод індексів широко та успішно застосовується у віковій фізіології, для характеристики фізичного розвитку осіб юнацького віку: студентів, призовників на військову службу, абітурієнтів та курсантів профільних воєнізованих навчальних закладів [98, 99, 100].

Слід зазначити, що перебіг процесу фізичного розвитку є нерівномірним, яскравим прикладом чого є акселерація та епохальний зсув. Акселерація в юнацькому віці – це прискорення темпів росту і розвитку, збільшення розмірів тіла, більш раннє настання статевої зрілості у порівнянні з юнаками попередніх поколінь. Іноді спостерігається дисгармонійна акселерація, коли відбувається нерівномірний розвиток. Так, на фоні прискорення росту тіла у довжину може затримуватися розвиток серцевого м'яза. Фізична витривалість при цьому знижується, а поряд з акселерацією може спостерігатися затримка фізичного та статевого розвитку – ретардація. Актуальність даного питання підтверджується випадками раптової серцевої смерті на заняттях фізкультурою. За останні сім років в Україні на уроках фізичної культури померло сімнадцять школярів. Низка смертельних випадків під час занять фізичною культурою і спортом викликає стурбованість не тільки серед спеціалістів у сфері медицини та фізичного виховання, а й у суспільстві загалом. Епохальний зсув охоплює весь комплекс морфо-функціональних змін сучасної людини і включає збільшення розмірів тіла, зниження віку статевої зрілості, прискорення темпів розвитку, зменшення ростового періоду, збільшення тривалості життя, періоду працездатності [101]. Отже фізичний розвиток людини постійно змінюється протягом усього життя, але нерівномірно. Найбільші кількісні зміни спостерігаються у дитячому, підлітковому та юнацькому віці, особливо до 18–20 років [102, 103, 104, 105].

Дослідження останніх років показали, що розвиток юнаків відбувається з

нерівномірним ростом як організму в цілому, так і окремих його частин. Процеси прискорення росту та розвитку починаються й завершуються неодноразомно у різних органах та системах організму і, як наслідок, на різних етапах онтогенезу спостерігаються неоднакові співвідношення його морфологічних елементів, тобто існують вікові, соматотипологічні та статеві відмінності у пропорціях тіла [106, 107, 108, 109]. Юнацький вік є найбільш придатним віковим періодом для вивчення локальних та топічних конституцій у зв'язку з тим, що завершується формування функціональних систем, а негативний вплив патологічних змін незначний [110, 111]. Дані досліджень фізичного розвитку, які проводилися протягом останніх років свідчать, що внаслідок акселерації, середні показники росту значно збільшилися у порівнянні з показниками середини минулого століття, саме для країн Західної Європи. Середнє збільшення довжини тіла у юнаків та чоловіків першого періоду зрілого віку за останні 50–70 років становить від 15 см (Нідерланди) до 3,7 см (Португалія). Таким чином, рівень акселераційних змін наростає з півдня на північ з діапазоном від 0,74 (Португалія) до 3,8 (Нідерланди) [112, 113]. Однак, не зважаючи на велику кількість робіт, пов'язану з феноменом акселерації, у літературі немає єдиної думки про механізм прискорення темпів фізичного розвитку юнаків та впливу акселерації на функціональний стан фізіологічних систем. Юнаки-акселерати мають більш високий рівень фізичного розвитку, однак у них частіше спостерігаються відхилення у стані здоров'я, вегето-судинні дистонії, збільшення щитовидної залози, зниження глюкокортикоїдної активності надниркових залоз, ГРВІ [114, 115, 116, 117, 118, 119].

Останнім часом з'явилися дані про стабілізацію або затухання прискорення росту та розвитку серед підлітків та юнаків. У зв'язку з цим розглядаються феномени «від'ємного епохального зсуву», «децелерації», «грацілізації». Можливою причиною є зміна глобальних тенденцій, як наслідок зниження адаптаційних механізмів до стресових впливів зовнішніх соціально-гігієнічних факторів, що найбільш інтенсивно проявлялися з середини ХХ

століття [120, 121, 122, 123]. За останні 10–15 років зафіксована тенденція до астенизації і грацілізації у сучасних юнаків 18–19 років, а саме: збільшення довжини тіла, тулуба і нижніх кінцівок поєднуються із зменшенням розмірів грудної клітки і таза. Ширина плечей також виявляє тенденцію до зменшення. Більшість обхватних розмірів суттєво нижчі, у першу чергу, за рахунок зменшення м'язового компонента та зниженого жировідкладання [124, 125, 126]. Серед особливостей фізичного розвитку, що притаманні сучасним юнакам є доліхоморфія, лептосомність, грацілізація будови тіла з тенденцією до гармонізації фізичного розвитку. Порівняльний аналіз анатомо-антропологічного статусу юнаків та чоловіків першого періоду зрілого віку виявив незавершеність розвитку організму юнаків за більшістю показників (розміри скелета, функціональні можливості м'язової системи), що свідчить про пролонгування термінів морфо-функціонального удосконалення організму на більш пізній віковий період, а високий зріст у юнаків – це результат уповільнення темпів соматичного росту при подовженості ростових процесів [127, 128]. При проведенні антропометричного дослідження серед студентів університету, відмічено, що у сучасних юнаків і дівчат, обстежених у 2003–2004 рр., при порівнянні з їх однолітками, що були оглянуті у 1920–1990 рр., простежується епохальна тенденція до збільшення довжини тіла та погіршення силових показників [129]. Встановлено, що гармонійність у розвитку частіше відзначається у юнаків, серед дівчат частіше зустрічається дисгармонійний розвиток, нерідко пов'язаний зі збільшеною масою тіла [130, 131, 132].

На відміну від підліткового віку, для якого характерні виражена достовірна вікова динаміка збільшення маси, довжини, площі поверхні тіла та поздовжніх антропометричних розмірів тіла, в юнацькому віці така тенденція не виражена, хоча, порівняно з підлітками, всі розміри у юнаків більші. Як у підлітковому, так і в юнацькому віці, всі вивчені розміри достовірно більші в осіб чоловічої статі, порівняно з представниками жіночої статі. Для юнаків-ектоморфів характерні найменші показники маси та площі поверхні тіла. Найнижчі показники всіх поздовжніх розмірів тіла в юнаків притаманні

мезоморфам порівняно із іншими соматотипами [133, 134, 135, 136]. Під час дослідження соматометричного статусу і диференціації типів конституції осіб юнацького віку м. Києва, встановлено, що у чоловічій і жіночій вибірках найбільша частка розподілу соматотипів припадає на доліхоморфну групу, 22,3 % – мезоморфи, 25,9 % – мають брахіморфний тип. Це, ймовірно, зумовлено темпами фізичного розвитку сучасного покоління, особливостями способу життя і впливом екологічних чинників [137]. Також виявили тенденцію до зростання обхватних розмірів та соматотипів у юнаків м. Вінниці, причому у значній кількості випадків найінтенсивніше це проявляється з 18-річного віку. У юнаків відповідного віку обхватні розміри мають достовірно більші значення, ніж у дівчат цього віку, за винятком периметру стегон. При аналізі обхватних розмірів залежно від соматотипу встановлено, що у юнаків-мезоморфів вони мають значну перевагу на відміну від екторморфів, у котрих ці показники найменші [138, 139]. Дослідження обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат з різною інтенсивністю карієсу показали достовірно більші значення периметрів в юнаків у порівнянні з дівчатами, окрім обхватів стегна, гомілки та стегон. Найбільшими ці показники є у юнаків та дівчат з середньою інтенсивністю карієсу [140, 141].

Аналізуючи мінливість пропорцій тіла людини у постнатальному онтогенезі, відмічено граціалізацію чоловіків юнацького і першого зрілого віку для популяції Красноярського краю з характерною перевагою поздовжніх параметрів тіла [142]. Для виявлення тенденції фізичного розвитку протягом останніх десятиліть у підлітків та осіб юнацького віку, що проживають у м. Львові був проведений аналіз показників росту і співвідношення їх з показниками маси тіла. Результати досліджень показали, що 8–18 % мають дефіцит маси тіла, 10–20 % – надлишок маси і лише у 64–75 % з числа всіх обстежених масо-ростове співвідношення перебуває у межах норми [143].

Отже існує ряд наукових робіт, в яких досліджували окремі ознаки фізичного розвитку різних вікових груп у залежності від статі, віку, типу тілобудови, проте більшість робіт присвячені визначенню психологічних і

фізіологічних показників або окремих груп тотальних чи парціальних параметрів [144, 145, 146, 147, 148, 149], тоді як наукові праці, що включали б комплексне дослідження та порівняння показників фізичного розвитку юнаків в оглянутих літературних джерелах відсутні.

1.2 Сучасні погляди на екзогенні та ендогенні чинники впливу на фізичний розвиток юнаків

Сукупність різноманітних факторів середовища, що впливають на організм, становлять ендогенні та екзогенні чинники. Дія ендогенних або генетичних факторів проявляється на різних рівнях регуляції, починаючи від молекулярного аж до рівня організму, зумовлюючи всі структури і функції організму, рівень метаболізму, а також фізичні та психічні властивості [150, 151, 152, 153]. Тривалі соціально-економічні зміни, стихійні лиха, різні фактори зовнішнього середовища впливають на стан здоров'я людей і нерідко призводять до змін генетичного характеру, тому здоров'я майбутнього покоління у значній мірі залежить від того, який «генетичний тягар» вони отримали у спадщину від попередніх поколінь і яку кількість мутацій встигли накопичити. Тому фенотип індивідууму у процесі розвитку залежить не тільки від генотипу, а також від сумарної дії ендогенних та екзогенних факторів [154, 155, 156, 157, 158].

Комплекс різноманітних чинників середовища, що впливають на організм, становлять екзогенні фактори: природні та суспільно-економічні. До природних чинників належать: фауна і флора, мінеральні і водні ресурси, склад повітря, клімат, рельєф, радіація, електричні і магнітні поля, гравітаційна сила і прискорення [159]. Серед екзогенних чинників суспільно-економічного характеру особливе місце займає режим дня та спосіб харчування, руховий режим, фізичні та емоційні навантаження. [160, 161, 162]

Географічний розподіл інтенсивності вікових змін довжини тіла та його компонентів має чітку територіальну приуроченість. Такої думки

дотримуються ряд вітчизняних та зарубіжних вчених, які підкреслюють, що геокліматичні умови існування тісно пов'язані з особливостями соматичної статури людини [163, 164, 165]. Також визначено, що національності, які мешкають у регіонах із складними геокліматичними умовами, мають менші розміри тіла [166], проте є роботи, в яких відмічено, що величина довжини тіла до певної міри обумовлена етнічною приналежністю і немає чіткого зв'язку зі способом життя, кліматичними умовами та зоною проживання [167]. Встановлено значний вплив на фізичний розвиток юнаків висоти місця проживання над рівнем моря, показано, що клімат є важливим фактором морфологічної диференціації [168, 169]. Аналізуючи етнобіологічні особливості юнаків та підлітків високогірної зони Гірського Алтаю встановили, що у мешканців високих гір, у порівнянні з мешканцями низин, під впливом тривалого пристосування організмів до відповідної екологічної зони спостерігаються: збільшення кількості еритроцитів та гемоглобіну, нижчі показники артеріального тиску, сповільнення серцевого ритму, збільшення периметру грудної клітки і маси тіла [170]. Встановлений вплив мінерального складу навколишнього середовища на фізичний розвиток індивідумів. Виявлено позитивну кореляцію вмісту у навколишньому середовищі фосфору, кальцію, алюмінію та заліза з довжиною тіла і поздовжнім розміром голови, а також негативну кореляцію – з морфологічною висотою обличчя. У той же час вміст кремнію позитивно корелює з поперечними розмірами голови і обличчя, негативно – з довжиною тіла [171, 172, 173]. Проведені чисельні клініко-експериментальні дослідження свідчать про різноплановий вплив фтору на різні системи організму залежно від його вмісту у воді. У дітей, які мешкають у регіоні з підвищеним вмістом фтору у питній воді, підтвердили факт розвитку флюорозу зубів, затримку фізичного розвитку у хлопчиків та дисгармонійний фізичний розвиток у дівчаток [174, 175, 176, 177]. При вивченні взаємозв'язку фізичного розвитку та функції щитоподібної залози виявлено, кореляції показників роботи серцево-судинної системи і нейрофізіологічних здібностей юнаків, які проживають у гірських районах Закарпаття, зафіксовано погіршення

фізичного здоров'я як прямий наслідок дефіциту йоду в організмі [178]. Забруднення атмосфери сприяє недостатньому проникненню ультрафіолетових променів, що перешкоджає утворенню ендogenous вітаміну D, уповільнює ростові процеси на всіх стадіях онтогенезу [179, 180, 181]. Б. А. Нікітюк виявив зменшення тіла новонароджених на фоні погіршення екології та високої сонячної активності [182, 183].

Інша група екзогенних чинників – це фактори суспільно-економічні. До них можна віднести рівень доходів сім'ї; доступність якісної медичної допомоги; функціональну грамотність й існування соціальних інститутів громадського суспільства; сучасний рівень розвитку системи освіти та виробництва, інфраструктур комунікацій, професіоналізму; забезпечення прав людини і діяльність самоврядування. Ряд авторів зазначають, що серед екзогенних чинників особливе місце займає спосіб харчування. Останнє, як екологічний фактор, має визначний вплив на обмін речовин, функціональну активність органів травлення. Їжа повинна відповідати сформованим еволюцією механізмам, адекватне функціонування яких забезпечує потреби організму у конкретних кліматичних умовах, відповідає традиційному способу діяльності і умовам життя. Дослідження показали, що зниження харчування матері під час вагітності порушує темп росту плоду. Перенесені у дитинстві білково-енергетичні нестачі спричиняють уповільнення росту порівняно зі здоровими дітьми, які нормально харчуються [184, 185, 186, 187, 188].

Вплив середовища на швидкість росту організму корелює дуже чітко. Серед цих факторів, окрім харчування та забезпечення організму вітамінами, виділяють руховий режим, емоційні навантаження, хронічні захворювання, вплив кліматичних та географічних умов. Ці фактори можуть уповільнювати або прискорювати ростові процеси, але в цілому тенденція росту достатньо стійка, вона підпорядковується законам збереження росту. Несприятливі фактори, які порушують швидкість росту, можуть у подальшому бути нейтралізовані феноменом «надолуження» або компенсацією росту [189, 190]. Окрім кількості та якості харчування на фізичний розвиток впливає його

частота. Нечасте, надмірне чи нерегулярне харчування сприяє надмірному відкладанню жирової тканини. Натомість недостатнє харчування, навіть у незначній мірі, зменшує товщину підшкірно жирової клітковини, негативно впливає на розвиток м'язової тканини. Основними помилками у харчуванні юнаків є, в першу чергу, недостатня кількість їжі в денному раціоні, невідповідність співвідношення продуктів і кількості їжі, що призводить до дисбалансу поживних елементів у харчуванні [191, 192]. Так, під час дослідження юнаків Півдня Росії, доведено, що за останні 10 років на фоні незначної зміни конституційного складу відбулося збільшення жирової маси тіла у даної категорії населення і, навпаки, зменшення загальної кількості м'язової маси [193]. За даними Л. В. Сіндеевої, за період з 1995 до 2005 року жирова маса у дівчат м. Красноярська (Росія) збільшилася на 1,3 %, а у юнаків – на 4,85 %. Крім того, надмірне споживання висококалорійної їжі, яка має високий вміст тваринних жирів при низькій кількості рослинних, призводить до споживання значної кількості холестеролу. Такий тип харчування сприяє виникненню атеросклерозу, а на його основі – коронарної хвороби серця, інфаркту міокарда, гіпертонії, ожиріння, цукровому діабету. При вивченні антропометричних показників та особливостей харчування у дорослого населення Тверської та Оренбургської області було встановлено, що у людей зі збалансованим харчуванням більша довжина тіла, менший периметр живота та індекс маси тіла [31, 52, 194, 195].

Виділяють ще одну групу екзогенних факторів, що впливає на фізичний розвиток – це спосіб життя, який нерозривно зв'язаний з екологічними факторами і становить комплекс навиків, які впливають на перебіг розвитку. Він підкреслює, що передусім має на увазі рух у розумінні фізичної праці, спорту й спонтанної рухової активності, а також частоту відпочинку, сон, навантаження розумовою працею, стреси, що виникають з власного темпераменту й відповідних життєвих ситуацій [196, 197]. Фізична активність людини – це один з найважливіших чинників, що стимулює фізичний розвиток та стан здоров'я. Рух, пов'язаний з професією, спортом чи іграми має поряд з

харчуванням одне з найважливіших значень. Роль правильно підібраних і систематично виконуваних фізичних вправ для профілактики ожиріння і метаболічних захворювань, не підлягає сумніву. Фізичні тренування, модифікують дію системи нейрогуморальної регуляції метаболізму та чутливість периферичних тканин на впливи з боку нервової та гормональної системи. Навіть короткотривале, але значне обмеження фізичної активності, погіршує сприйняття організмом вуглеводів. Під впливом помірної фізичної активності відбуваються такі зміни: підвищується вміст глікогену, фосфокреатиніну, АТФ, міозину, актину у клітинах скелетних м'язів; відбувається кращий розвиток капілярів скелетних м'язів; фізіологічна гіпертрофія серцевого м'язу, збільшення скоротливої здатності серця і зменшення частоти його скорочень у стані спокою; підвищується кількість еритроцитів; збільшується запас глікогену у печінці. Помірна рухова активність також корисно впливає на будову і формування скелету, стимулює остеобласти окістя, протидіє деформації кісток і скелету, зміцнює зв'язки, суглоби та забезпечує еластичність рухів. Систематична фізична активність має формуючий вплив на пропорції тіла. Найбільш видимим результатом тренувань є збільшення м'язової маси, що проявляється формуванням м'язів більшого поперечного перерізу та з більш вираженим рельєфом [198, 199]. Досліджуючи зв'язок фізичного навантаження на розвиток організму виявили, що інтенсивні фізичні навантаження призводять до збільшення загальної маси тіла, а також до змін його пропорцій і будови. Такі зміни збільшують м'язову масу і розширюють скелет [200, 201]. При відсутності або значному обмеженні рухової активності з'являються негативні зміни у постачанні киснем організму, зменшується хвилинний об'єм крові, а також загальний об'єм крові у системі кровообігу. У той же час обмеження рухової активності чи повна її відсутність призводить до виникнення цивілізаційних хвороб: коронарна хвороба серця, ожиріння, цукровий діабет і підвищений кров'яний тиск [202, 203, 204].

При дослідженні морфо-функціонального розвитку дітей і підлітків різних конституційних типів у залежності від рухової активності виявлено, що

мінливість соматотипу залежить від періоду онтогенезу та виду рухової активності. Особливості фізичного розвитку сучасних школярів свідчать про доліхоморфність їх розвитку з дефіцитом маси тіла на тлі підвищення вмісту резервного жиру, у порівнянні зі школярами 70-х років ХХ століття. Встановлені особливості впливу рухової активності на організм дітей і підлітків у залежності від конструкційних особливостей і вихідного рівня основних гомеостатичних систем. Спортивні тренування помірно стимулюють темпи вікових змін показників фізичного розвитку і зовнішнього дихання у більшій мірі для хлопчиків мезоморфного типу. Показано, що рухова активність більшою мірою впливає на розвиток резервних можливостей серцево-судинної, дихальної та м'язової систем, ніж на антропометричні ознаки і згладжує відновлення морфо-функціонального розвитку [19].

Таким чином, фізичний розвиток напряму залежить і від генетичної різноманітності, і в значній мірі обумовлений дією факторів навколишнього середовища, на першому місці серед яких виділяють спосіб харчування та режим фізичного навантаження. Тільки враховуючи ці фактори, можна стверджувати про гармонійний розвиток молодого покоління, який є запорукою біологічної цінності людини у дорослому віці.

Беручи до уваги значно змінені умови життя, вплив зовнішнього середовища та явище акселерації, доцільно переглянути та встановити нові, достовірні для сьогодення закономірності впливу екзогенних чинників на представників юнацького населення.

На сьогоднішній день ми не зустрічали роботи, в яких описували та порівнювали комплексний вплив екзогенних чинників, що включають руховий режим, фізичні та розумові навантаження, соціально-побутові умови на представників юнацького віку, мешканців України.

1.3 Особливості змін показників фізичного розвитку юнаків під час навчання

Із настанням юнацького віку більшість юнаків та дівчат закінчують школу і мають три основних варіанта життєвого шляху: навчання у ВНЗ, пошук роботи та для юнаків – служба у збройних силах. Саме тому, важливою проблемою в юнацькому віці є адаптація організму студентів до навчального навантаження, оскільки структура й умови навчального процесу у порівнянні зі школою значно ускладнюються: збільшується об'єм інформації, підвищуються педагогічні вимоги, змінюються соціальні умови існування (переїзд в іншу місцевість, позбавлення батьківської опіки, проживання в умовах гуртожитку, нове соціальне оточення тощо). Суттєвими особливостями навчання є підвищене розумове навантаження, збільшення стресових реакцій, порушення режиму харчування та відпочинку, гіподинамія [3, 205, 206, 207, 208, 209].

До моменту вступу до вищого навчального закладу більшість юнаків та дівчат досягають певного ступеня фізичної зрілості. Однак фізичний та психічний розвиток триває. Процес розвитку проходить низку послідовних стадій, кожна з яких характеризується своїми рисами, структурою фізичної та психічної діяльності, особливостями зв'язків психічних процесів та якостей особистостей, її взаємин з довкіллям. Наступна стадія підготовлюється попередньою та переходить у нову, більш високу, з характерними для неї особливостями мотиваційної, операційної та змістової сторін психічної діяльності у тісному зв'язку зі змінами характеристик фізичного розвитку студента. У зв'язку з цим перебудовується діяльність раніше сформованих структур. У діяльності центральної нервової системи та опорно-рухового апарату старшокласників завдяки постійній зміні в одному і тому ж порядку одних і тих самих дій, засобів, вчинків виникають певні зв'язки умовних рефлексів, які необхідно змінювати, пристосовувати з переходом до вищого навчального закладу до нових умов, нових вимог. Онтогенетична гнучкість юнацького організму забезпечує цей перехід, але перебудова відбувається у

кожного студента по-різному: швидко або повільно, важче або легше, залежно від індивідуальних особливостей студента, підготовленості до цього переходу школою, сім'єю, організацією нового для нього студентського життя [11, 210, 211].

У школі навчання – це дозоване засвоєння навчального матеріалу на кожний урок; у вищому навчальному закладі – це навчальний процес, що має науково-пошуковий, творчий характер, пов'язаний з глибоким самостійним засвоєнням знань, дозованих не на урок, а на семестр, пов'язаний з опануванням новими методами роботи ВНЗ. У школі – щоденний контроль, перевірка поточної успішності, у вищому навчальному закладі – подання нового матеріалу та перевірка його засвоєння розділені тривалими проміжками часу. Зростаючий обсяг роботи у ВНЗ іноді здається першокурсниками нездійсненним, а відсутність щоденного контролю за їхньою роботою призводить до того, що вільний час першокурсники уявляють безмежним порівняно зі школою [12, 212].

Одним із недоліків роботи загальноосвітньої школи є слабка підготовка випускників до навчання у вищій школі. Йдеться не про якість та кількість набутих у школі знань, а про підготовленість випускників до організації, методів навчання у вищому навчальному закладі. Водночас досвід доводить, що студенти перших курсів не вміють правильно організувати працю в нових для них умовах вищої школи, не підготовлені до нових вимог, методів роботи. Незадовільна робота першокурсника виявляється у відсутності чіткого режиму роботи, системи, заданого ритму і темпів роботи, послідовності та систематичності, у невмінні правильно розмежовувати працю і відпочинок, активно відпочивати, у незнанні методів самостійної роботи вищої школи. Крім того, поривчастість, «стрибки», «штурм» у період сесії викликають велике розумове та фізичне напруження, яке неодмінно впливає на фізичний розвиток юнаків-студентів [11, 213, 214].

Наступна суперечність, що гальмує необхідну перебудову, виявляється у невідповідності у багатьох першокурсників фізичної та суспільної зрілості.

Осмилення своєї фізичної зрілості, новий статус у суспільстві – вступ до вищого навчального закладу, перехід до самостійного життя у гуртожитку переконують вчорашнього школяра в тому, що він – самостійна доросла людина. Безумовно, до повноліття людина поступово набуває того ступеня фізичної, суспільної, психічної зрілості, який робить її здатною до самостійного трудового життя та діяльності. Однак ступінь цієї зрілості різний у студентів молодших курсів. Помилково було б вважати, що до моменту закінчення школи юнаки і дівчата досягають оптимального фізичного розвитку, стають цілком самостійними, морально зрілими людьми. Отже, завдання ВНЗ – спрямувати фактори навчально-виховного процесу на оптимізацію фізичного та психічного розвитку студентської молоді. Новий студентський колектив, новий характер навчання, зростаюча самостійність та активність справляють вирішальний вплив на формування та фізичний розвиток порівняно зі шкільним віком. Навчання набуває професійної спрямованості, конкретного змісту, тому що здобуття знань, умінь, розвиток здібностей стає важливою умовою професійної кваліфікації майбутнього спеціаліста. Пізнавальні інтереси стають вибірковими, набувають професійної спрямованості. Тому фізичний розвиток студентів має залежати як від профілю навчального закладу, так і від обраної майбутньої професії. Перехід зі школи у вищий навчальний заклад це складний етап. Набуття нових знань, умінь, інший режим, стиль та методи роботи, нове середовище, нові незвичні умови – все це сприяє становленню нового ряду умовних рефлексів, нового динамічного стереотипу. Цей перехід відбувається індивідуально, іноді навіть з надзвичайним напруженням нервової системи та фізичних можливостей організму. [215, 216, 217, 218]

Студенти молодших курсів різні за віком, фізичним розвитком, досвідом, індивідуальними особливостями. Керувати процесом формування майбутніх спеціалістів без знання та врахування їхніх особливостей неможливо. На молодших курсах навчаються студенти з різним ступенем фізичної зрілості. Фізичний розвиток студентів молодших курсів відбувається під впливом нових умов. Новий зміст навчання, методи роботи у ВНЗ потребують великого рівня

самостійності, активності особистості, здібності до узагальнення, абстракції, творчості. Пізнавальні інтереси студентів набувають професійної спрямованості, більш стійкого характеру [219, 220, 221, 222].

Період навчання у вищому навчальному закладі для багатьох є своєрідним перехідним етапом, коли відбувається визначення в обраному виді професійної діяльності [223, 224, 225, 226]. Тому у даний період для придбання якомога більшої кількості професійно необхідних знань і розвитку професійно важливих якостей велике значення має не тільки набір дисциплін, а й функціональний стан організму студента, тобто рівень його фізичної підготовленості, функціональних можливостей і загальний психологічний комфорт [227, 228, 229, 230, 231, 232, 233].

Учені у галузі професійно-прикладної фізичної підготовки констатують зниження рівня здоров'я абітурієнтів і студентів, зокрема, помітно зріс рівень захворювань серцево-судинної, дихальної, нервової систем, низькі показники і психофізичної готовності до праці [136, 137, 234, 235, 238].

Серед найбільш показових негативних показників стану здоров'я, що зустрічаються у популяції студентської молоді протягом навчальної діяльності, є: дефіцит маси тіла, дефекти постави, зниження стійкості та розподілу уваги, патологія серцево-судинної, дихальної та ендокринної системи організму, низька резистентність до стресових навантажень. Так, вивчаючи адаптацію серцево-судинної системи до навчального процесу в умовах екзаменаційного стресу, виявили, що морфо-функціональні особливості залежать від соматотипу. Зокрема, у респондентів з астеноїдним соматотипом (за В. Г. Штефко – А. Д. Островським) відхилення у діяльності серцево-судинної системи достовірно були нижчими у порівнянні з іншими соматотипами. А найбільш суттєві відхилення були в осіб з дигестивним типом [239]. Результатами вивчення механізмів впливу фізичних навантажень на фізичну та розумову працездатність учнів та студентів стали загальні позитивні висновки про одночасне покращення фізичного розвитку та стимуляція розумової діяльності під впливом занять спортом і фізичними вправами [240].

Студенти займають особливе місце серед учнівської молоді. Це саме той контингент, для якого характерний великий обсяг роботи, що вимагає високої концентрації уваги, пам'яті, ретельності. Як показують висновки багатьох фахівців, такий вид розумової роботи є одним з найбільш неприємних та повинен гармонійно поєднуватися з руховою активністю, що дає достатнє навантаження як на серцево-судинну і дихальну системи, так і на опорно-руховий апарат. Підвищення розумових і психічних навантажень без оптимальної їх компенсації фізичною активністю призводить до істотного погіршення загального стану здоров'я, що, в свою чергу, позначається і на професійній підготовці. А підсумком навчання студентів у вищих навчальних закладах є їх готовність до майбутньої професійної діяльності [241, 242, 243].

Науково-технічний прогрес і комп'ютеризація призводять до подальшої інтенсифікації та ускладнення процесу навчання у ВНЗ. Обсяг одержуваної студентами інформації стрімко зростає, і це вимагає великого психічного напруження. Трансформація характеру процесу навчання не може не відбитися на особливостях адаптаційних процесів, стані здоров'я та фізичного розвитку студентів, які займаються переважно розумовою працею і проводять багато часу за комп'ютером. Багатьма вченими піднімається питання про необхідність вжиття заходів для зростання не тільки професійних знань, а й комплексної фізичної готовності до майбутньої трудової діяльності [244, 245, 246, 247, 248, 249].

Характеризуючи інший варіант життєвого шляху, слід зазначити, що військова діяльність, тобто строкова військова служба, порівняно з іншими видами соціально значущої діяльності характеризується високою динамічністю: швидким темпом, великими фізичними і психічними навантаженнями, раптовими переходами з одного виду діяльності на інший, також строгою регламентацією, чіткою організацією, суворою дисципліною (на основі вимог військових статутів, наказів). Цей вид діяльності є більш напруженим, екстремальним. Йому притаманні несподіваність, раптовість, незвичайність, здатність руйнувати сформовані до призову стереотипи поведінки. Усе це може

викликати у юнаків зміни психічних процесів та впливати на фізичний розвиток. Проте існують навчальні заклади воєнізованого профілю, що готують військових спеціалістів, фахівців-рятувальників ДСНС, спеціалістів для роботи в органах внутрішніх справ, службі безпеки та охорони. Навчальний процес у вищеперерахованих закладах поєднує загальноприйняті характеристики «цивільного» ВНЗ та особливості проходження військової служби у залежності від підпорядкування [201, 250, 251].

На основі проведених спостережень при вивченні впливу фізичної підготовки курсантів-суворовців на антропометричні показники та життєву ємність легень, було встановлено, що система організації фізичної підготовки у суворовських військових училищах відрізняється від такої у школах плановим, регулярним, послідовним та щоденним проведенням. Фізичне виховання суворовців здійснюється під час ранкових фізичних вправ, навчальних занять з фізичної підготовки та військових дисциплін, під час тренувань у спортивних секціях, спортивних змагань. Таким чином, після порівняння отриманих даних із середніми величинами показників в юнаків цього ж віку, що навчаються у звичайних міських школах, доведене збільшення м'язової маси, життєвого індексу та індексу Quetelete у суворовців. Отримані дані підтвердили ефективність фізичної підготовки [201]. Збалансований харчовий добовий раціон курсантів-військовослужбовців дозволяє у повному обсязі досягти підвищення толерантності до фізичного навантаження, високих показників нервово-психічної стійкості, здатності адаптуватися, підвищити розумову і фізичну працездатність [252].

Під час комплексного фізіологічного обстеження всіх груп молоді призовного віку, визнаних придатними до служби в Збройних Силах (призовники, курсанти, студенти), що розрізняються за критерієм віку, місця постійного проживання, рівнем і виду одержуваної освіти визначені значущі відмінності у рівні адаптаційних можливостей представників даних груп. Виявлено особливості варіабельності серцевого ритму у курсантів з різними фізіологічними характеристиками. А при проведенні аналізу складових

успішності навчально-службової діяльності курсантів, визначено особливості їх фізіологічного профілю та адаптаційних механізмів за критерієм варіабельності серцевого ритму [253]. Також вчені проводили фізіологічне обґрунтування і розробку теоретичних і практичних основ технології оптимізації функціонального стану організму слухачів військово-медичних ВНЗ засобами фізичної підготовки для підвищення ефективності їх професійного навчання. Були встановлені закономірності змін функціонального стану організму слухачів військово-медичного інституту, що відрізняються за рівнем фізичної підготовленості, у різних умовах і режимах професійного навчання та у процесі адаптації до нових специфічних умов військово-професійної підготовки. Виявлено, що «фізіологічна вартість» навчального дня і тижня у військово-медичному ВНЗ, стресового впливу іспиту, навчальних стрільб, несення служби у добовому наряді, чергування у клініці, військово-професійної адаптації знаходиться у зворотній залежності від рівня фізичної підготовленості майбутніх військових лікарів. Представлені відмінності у захворюваності і соціально-психологічних характеристиках слухачів військово-медичного інституту, що відрізняються за рівнем фізичної підготовленості, у процесі їх адаптації до умов військово-професійної підготовки. Показано, що у слухачів із хорошою фізичною підготовленістю рівень загальної захворюваності у 1,5–2,4 рази нижчий. Максимальний рівень захворюваності на початковому періоді навчання для слухачів з низькою фізичною підготовленістю пов'язаний зі зниженням у них резистентності організму [254].

При визначенні комплексної оцінки фізичного розвитку кандидатів для навчання і вихованців військових освітніх установ було доведено її необхідність при проведенні медичного огляду, основними критеріями якої є показники довжини тіла, стан харчування – індекс маси тіла, а також показники біологічної зрілості індивідуума. Виявлені основні причини відхилень фізичного розвитку вихованців і показана необхідність проведення лікувально-корекційних заходів у системі медичного супроводу, а також виявлено тенденції змін величин антропометричних показників і розподілу типів

конституції у вихованців, які сталися за останні десятиліття [18]. Під час дослідження морфо-функціональних особливостей, рівнів розвитку основних фізичних якостей у осіб призовного віку Волгоградського регіону у залежності від антропоморфних типів визначено, що найбільш часто зустрічаються юнаки із середньою довжиною нижніх кінцівок, що становить 73 % від усіх обстежених юнаків-призовників [255].

Аналізуючи закордонні літературні джерела, виявлено ряд наукових робіт присвячених дослідженню осіб юнацького віку під час навчання, проходження військової служби, професійної діяльності [256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264]. Існують роботи гігієнічного, педагогічного, фізіологічного та морфологічного напрямку, де встановлювали закономірності формування здоров'я студентів вищої школи з оцінкою показників фізичного розвитку, виконаної на основі розроблених регіональних стандартів, визначали величину ризику здоров'ю студентів за час навчання по трьом групам спеціальностей вищої професійної освіти (медичної, педагогічної, сервісу) [265]. Тоді як при проведенні порівняння соціально-гігієнічної та медико-біологічної характеристик фізичного розвитку і захворюваності студентів технологічного і педагогічного ВНЗ в республіці Татарстан була узагальнена цілісна характеристика морфо-функціонального розвитку студентів та розроблені оціночні таблиці фізичного розвитку, виявлено чинники, пов'язані з умовами, рівнем і способом життя, проведено ранжування їх за ступенем впливу на фізичний розвиток, проведена комплексна характеристика зміни морфо-функціональних показників здоров'я студентів протягом навчання, розроблені заходи для використання отриманих даних при плануванні і реалізації навчально-виховної та оздоровчої діяльності. Доведена доцільність збільшення термінів занять з фізичного виховання з 2 до 4 років, з метою зміцнення здоров'я студентів педагогічного ВНЗ Встановлено необхідність якісної оцінки фізичного розвитку і стану здоров'я студентів за результатами профілактичних поглиблених медичних оглядів [17].

Проводилися довготривалі дослідження особливостей фізичного розвитку

і серцевого ритму школярів у віці від 6 до 15 років та студентів безпосередньо протягом навчального року, які дозволили оцінити функціональний стан організму і його адаптивні можливості і обґрунтувати способи зміцнення їх здоров'я. Крім того, подібні дослідження визначили можливість прогнозу фізичного розвитку школярів та студентів в умовах введення нових освітніх технологій [266, 267]. При проведенні комплексного дослідження юнаків і дівчат тувинської і російської національності, що проживають в екстремальних екологічних і кліматичних умовах Туви була проведена порівняльна характеристика морфо-функціональних і психофізіологічних особливостей та встановлені відмінності адаптаційних реакцій серцево-судинної системи у динаміці під час навчання у ВНЗ. Визначено, що тувинські студенти у порівнянні з російськими характеризуються достовірно вищими значеннями індексу Ерісмана, сили кистей рук, кистьового індексу і низькими показниками масо-ростового індексу та життєвої ємності легень. Серед студентів незалежно від національності достовірно переважають особи із середнім і нижче середнього рівнем фізичного розвитку [268, 269, 270].

Існують роботи присвячені вивченню фізичного розвитку студентів у медичних ВНЗ, в яких були встановлені особливості динаміки показників функціонального стану систем організму, фізичного розвитку і фізичної підготовленості студентів під впливом занять з фізичної культури з елементами спортивного тренування; визначені особливості показників здоров'я та фізичної підготовленості студентів-медиків під впливом допоміжних і нетрадиційних засобів фізичного виховання, спеціалізованих комплексів дихальних вправ, релаксаційних і лікувально-профілактичних заходів [271, 272].

При визначенні впливу режиму рухової активності на фізичний розвиток і стан здоров'я студентів виявлено, що циклічні фізичні вправи з переважним розвитком витривалості мають найбільш сприятливу дію на фізичний розвиток, підготовленість, функціональну готовність студентів [273, 274]. Тоді як під час вивчення закономірностей фізичного розвитку, статевого дозрівання і адаптаційних можливостей до фізичних навантажень у підлітків на підставі

багатовимірний аналіз різних ознак ростового процесу і дозрівання встановлені основні фактори їх мінливості (зростання і дозрівання, відносна маса тіла, дефінітивна довжина тіла). Розроблені критерії відносної оцінки маси і парціальних розмірів тіла, що включають облік залежності показника, що визначається від довжини тіла по регресійній моделі і стандартизацію з рівнем біологічного дозрівання. Встановлені закономірності диференціювання тканинних компонентів маси тіла на різних фазах дозрівання і зміна її під впливом фізичних навантажень. Визначено, що у передспуртовий період і на фазі гальмування швидкості зростання ті, хто не займаються спортом мають перевагу у інтенсивності збільшення загальної і, особливо, жирової маси тіла та поступаються спортсменам у збільшенні відносної маси кісткової і м'язової тканини. Під час фази ростового спурту відносна зростання жирової тканини знижується, а кісткової і м'язової збільшується у більшій мірі у осіб, що не займаються спортом, що пов'язано з впливом вихідного рівня жирового компонента маси тіла на їх динаміку [13].

Аналіз наукової літератури показує, що за останні роки проблема здоров'я студентської молоді стала ще більш актуальною [275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282]. Отже сучасний етап розвитку країни вимагає підготовки фахівців високого рівня. Вищі навчальні заклади повинні випускати досконалу, фізично розвинену, різнобічно підготовлену особистість. Одним із засобів всебічного розвитку особистості, формування основ здоров'я, соціальної впевненості, є оптимальні фізичні навантаження. Вірно обраний напрям і співвідношення занять фізичними вправами та розумовим навантаженням для кожної людини є потужним засобом вирішення фізичних і психологічних проблем особистості [283, 284, 285, 286, 287, 288]. Гуманізація процесу фізичного виховання у ВНЗ дає можливість студенту обирати вид спортивної діяльності. Метою діяльності викладача фізичного виховання має бути визначення сильних, пріоритетних якостей індивіда і, на основі їх подальшого поглибленого вивчення і розвитку, вдосконалення самої особистості. У зв'язку з цим велике значення має правильний індивідуальний вибір спортивної спеціалізації на заняттях з

фізичного виховання у ВНЗ, які вже перейшли на сучасну і перспективну організацію навчального процесу [289, 290, 291, 292, 293]. Крім того, на сучасному етапі у зв'язку зі зменшенням кількості спортивних шкіл, вищий навчальний заклад стає для багатьох юнаків і дівчат майже єдиною можливістю спортивного вдосконалення. Тому правильний вибір студентом спортивної спеціалізації має велике значення не тільки для вдосконалення студента як фахівця в обраному виді діяльності, але і для розвитку спорту, як це характерно для США і Канади, де студентський спорт майже такий же популярний, як професійний [294, 295, 296, 297]. На сучасному етапі існують думки, що фізичне виховання у вищому навчальному закладі покликане виконувати ряд важливих завдань – навчання, виховання, розвитку. На користь даного положення свідчить також той факт, що наука про фізичне виховання виникла і розвивалася як система знань про фізичні вправи, які пройшли шлях від зміцнення здоров'я і формування прикладних рухових навичок через розвиток рухових можливостей і функцій людини до формування його особистості і поведінки [298, 299, 300, 301]. Згідно з визначенням провідних фахівців у галузі фізичного виховання, фізична культура – це інтегральна якість особистості, що є умовою і передумовою ефективної навчально-професійної діяльності, узагальнений показник професійної культури майбутнього фахівця і мета саморозвитку та самовдосконалення. Вона характеризує вільне, свідоме самовизначення особистості, яка на різних етапах життєвого розвитку з безлічі цінностей обирає і освоює ті, які для неї найбільш значимі. Таким чином, фізичне виховання передбачає всебічний розвиток особистості [302, 303, 304].

У сучасній науці величезну роль займає фізичне виховання, спрямоване на вдосконалення фізичних і духовних якостей людини. Дисципліна «Фізичне виховання» у ВНЗ має величезний освітній, оздоровчий та виховний потенціал. Засобами і методами фізичного виховання забезпечується оптимізація рухового режиму студентів. Існує тісний взаємозв'язок між руховою активністю та фізичним і психічним станом здоров'я. У зв'язку з цим багато авторів вказують на необхідність правильного підбору обсягу рухової активності студентів,

необхідного для підтримки і зміцнення здоров'я, попередження захворювань, підвищення розумової працездатності [305, 306, 307, 308, 309]. Однак проблема сучасного фізичного виховання студентів полягає у тому, що оптимізацію рухового режиму студентів не можна зводити тільки до встановлення раціональних величин обсягу та інтенсивності фізичних навантажень. Наукове вирішення проблеми вимагає пошуку і обґрунтування найбільш ефективних форм організації рухової активності в умовах ВНЗ, диференційованого підходу у визначенні рухової активності для студентів з урахуванням статі, стану здоров'я і фізичної підготовленості [310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317].

Дослідження багатьох авторів підтверджують, що у зв'язку з непростю економічною і політичною ситуацією, що склалася в Україні у пострадянський час, здорових і практично здорових студентів стає все менше. Це обумовлено, перш за все, способом життя сучасної молоді. У цьому контексті формування здорового способу життя та культури дозвілля студентської молоді повинно стати однією з важливих сфер діяльності ВНЗ [318, 319, 320, 321, 322]. Багато наукових робіт, вирішуючи проблему активного та позитивного ставлення студентів до занять з фізичного виховання у ВНЗ, шукають шляхи організаційного реформування діяльності кафедр фізичного виховання і розробки нових напрямків фізкультурно-спортивної діяльності [323, 324, 325]. Останнім часом різко активізувався інтерес до різних видів спортивно-орієнтованої діяльності. Збільшилась потреба молоді до активних форм відпочинку, що стимулює розвиток не тільки традиційних, а й нових видів спорту, що за своїм змістом відповідають тим цілям, які студенти зазвичай ставлять, займаючись різними видами фізичної діяльності [326, 327, 328, 329].

В основі зміцнення фізичного і психічного здоров'я студентів лежить ідеологія формування здорового способу життя. Основними положеннями такої ідеології є розуміння здоров'я як феномена, який нерозривно об'єднує чотири сфери: фізичну, психічну, соціальну і духовну. Важливим є розуміння здоров'я не тільки як стану відсутності захворювань або фізичних вад, а ширше – як стану повного благополуччя. Ідея пріоритету цінності здоров'я у системі

цінностей людини та відповідальність за своє здоров'я, яку несе, перш за все, сама людина. У ряді наукових робіт підтверджується факт існування тісного взаємозв'язку між здоров'ям молоді, організацією і методикою фізичного виховання [330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337].

Таким чином, аналізуючи вітчизняні та закордонні літературні джерела виявлено ряд наукових робіт присвячених дослідженню осіб юнацького віку під час навчання, проходження військової служби, професійної діяльності [338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347]. У переважній більшості зустрічаються роботи гігієнічного, педагогічного, психологічного, фізіологічного та спортивного напрямку, де встановлювали закономірності впливу навчального процесу або військової служби на окремі показники фізичного розвитку юнаків. Найбільше наукових робіт стосуються одного конкретного навчального закладу і розкривають психофізіологічні чи педагогічні аспекти навчального процесу у студентів, дають їх соціально-гігієнічну характеристику [348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356].

Підводячи підсумок аналітичного огляду наукової літератури слід зауважити, що на даний час залишаються невирішеними ряд проблем, які не знайшли висвітлення, а саме: комплексне визначення та порівняння анатомо-антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків, що навчаються у закладах різного профілю, типу та рівня акредитації; виявлення та порівняння змін вищевказаних параметрів фізичного розвитку протягом навчання; визначення та порівняння закономірностей впливу основних факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків, у залежності від навчального закладу. Оскільки вирішення вказаних вище питань є актуальним для сучасної морфології, гігієни та педагогіки, тому все це є підґрунтям для визначення актуальності та значимості даного дослідження.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [357].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Суб'єкти дослідження

У відповідності з метою та завданням дослідження нами на базі Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та Вищого професійного училища цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (м. Вінниця) у рамках науково-дослідної програми Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова «Вплив екзогенних факторів (суспільно-економічних, екологічних, геологічних, територіальних) на антропометричні параметри та фізіологічні показники осіб юнацького віку» (№ державної реєстрації: 0114U000990) проведено комплексне обстеження юнаків, згідно схеми вікової періодизації онтогенезу людини, яка була прийнята на VII Всесоюзній конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії АПН СРСР [97]. Всім юнакам на початку дослідження було 17-18 років. Комітетом з біоетики ВНМУ ім. М.І. Пирогова (протокол № 12 від 30.10.2014 р.) підтверджено, що проведене дослідження відповідає етичним та морально-правовим вимогам згідно наказу МОЗ України № 66 від 13.02.2006 р.

Після попереднього скринінгу оцінки стану здоров'я було відібрано 300 юнаків, міських та сільських мешканців що мали рівномірний розподіл по різних регіонах України, представників української етнічної групи, які у третьому поколінні проживають на території відповідного регіону України, не мали скарг на стан здоров'я на момент дослідження та хронічних захворювань в анамнезі, що підтверджено висновками раніше проведеного медичного огляду спеціалістами. Усі юнаки пройшли медичне, психіатричне та психологічне обстеження, що є обов'язковим перед вступом до навчального закладу. Перед повторним дослідженням були оглянуті спеціалістами (невропатолог,

офтальмолог, ЛОР, терапевт, хірург, стоматолог).

Розподіл обстежених на групи:

1. Юнаки-курсанти (87 осіб) – навчалися та проходили службу у Вищому професійному училищі цивільного захисту Львівського університету безпеки життєдіяльності (м. Вінниця) яке є відомчим вузом I–II рівня акредитації Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Навчання курсантів має власну специфіку пов'язану з проходженням служби в органах і підрозділах ДСНС. Усі курсанти є працівниками ДСНС, мають спеціальні звання, а їх розпорядок дня складений відповідно до Статуту збройних сил України.

2. Юнаки-учні (93 особи) – навчалися у Вінницькому вищому професійному училищі цивільного захисту Львівського університету безпеки життєдіяльності яке є відомчим вузом I–II рівня акредитації Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Навчання учнів відбувається паралельно з курсантами, проте вони не проходять службу в органах і підрозділах ДСНС, не мають спеціальних звань і спеціального розпорядку дня.

3. Юнаки-студенти (92 особи) – навчалися у Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І. Пирогова який є вузом IV рівня акредитації Міністерства охорони здоров'я.

Для детального дослідження юнаків були обрані особливості фізичного розвитку юнаків, що включали визначення антропометричних параметрів, компонентів соматотипу, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та показники успішності з навчальних дисциплін і фізичного навантаження під час навчання. Дослідження носить лонгітудінальний характер і було проведене тричі через один місяць після початку першого, другого та третього курсу навчання. Встановлені на початку навчання показники, територіальна рівномірність розподілу та однаковий календарний вік вказують на однорідність вибірок юнаків.

2.2 Особливості навчально-виховного процесу у різних навчальних закладах

2.2.1 Визначення складових навчально-виховного процесу

Складові навчально-виховного процесу містили у собі показники успішності та фізичного навантаження під час навчання на I, II та III курсах. Результати успішності з навчальних дисциплін розділили на 4 групи:

1. Успішність з фізичного виховання.

У курсантів та учнів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Фізична культура та здоров'я», «Основи військової підготовки», «Виробниче навчання», «Фізичне виховання», «Спеціальна фізична підготовка».

У студентів у дану групу входила лише навчальна дисципліна «Фізичне виховання».

2. Успішність з точних дисциплін.

У курсантів та учнів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Інформаційні технології», «Основи обчислювальної техніки», «Основи вищої математики», «Спеціальна хімія», «Теорія розвитку і припинення горіння», «Креслення», «Теплофізика», «Теоретична механіка», «Основи гідравліки», «Основи електротехніки».

У студентів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Медична та біологічна фізика», «Медична хімія», «Біологічна та біоорганічна хімія», «Медична інформатика»

3. Успішність з спеціальних дисциплін.

У курсантів та учнів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Пожежна тактика», «Тактика дій при ліквідації надзвичайних ситуацій», «Пожежно-технічне обладнання», «Аварійно-рятувальне обладнання», «Газодимозахисна служба», «Радіаційний та хімічний захист», «Матеріалознавство», «Охорона праці», «Організація діяльності органів і підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту», «Основи

цивільного захисту», «Пожежна профілактика», «Протипожежне водопостачання», «Матеріально-технічне забезпечення», «Безпека життєдіяльності», «Медична підготовка», «Правила дорожнього руху», «Автомобільна підготовка», «Компресорне обладнання», «Основи зв'язку пожежно-рятувальних підрозділів».

У студентів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Анатомія людини», «Медична біологія», «Гістологія, цитологія та ембріологія», «Сучасні проблеми молекулярної біології», «Догляд за хворими», «Пропедевтика внутрішньої медицини», «Медицина надзвичайних ситуацій», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія», «Фізіологія», «Безпека життєдіяльності та охорона праці», «Загальна хірургія (з оперативною хірургією та топографічною анатомією)», «Патологічна фізіологія», «Пропедевтика дитячих хвороб», «Патологічна морфологія», «Фармакологія», «Радіологія».

4. Успішність з гуманітарних дисциплін.

У курсантів та учнів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Основи правових знань», «Основи ринкової економіки», «Правові основи цивільного захисту», «Ділове мовлення», «Культурологія», «Іноземна мова», «Українська мова», «Основи правознавства», «Історія України», «Економічна теорія», «Екологія», «Основи психології та педагогіки», «Основи філософських знань», «Соціологія».

У студентів у дану групу входили наступні навчальні дисципліни: «Історія медицини», «Історія України», «Основи економічної теорії», «Соціологія та медична соціологія», «Історія української культури», «Основи психології та педагогіки», «Іноземна мова», «Латинська мова та медична термінологія», «Українська мова (за професійним спрямуванням)», «Іноземна мова за професійним спрямуванням», «Філософія», «Логіка», «Формальна логіка», «Цивільний захист», «Етичні проблеми в медицині».

Показники успішності з навчальних дисциплін склалися з оцінок, що були виставлені за результатами семестрового контролю з конкретної

навчальної дисципліни за шкалою, яку використовує навчальний заклад. У разі групування – визначали середній бал у кожній з груп навчальних дисциплін для окремого юнака.

Кількість фізичного навантаження під час навчання окрім занять фізичною культурою, що передбачені навчальними планами та програмами, включала контрольовану фізичну підготовку відповідно до розпорядку дня.

Педагогічний процес у різних навчальних закладах має багато спільного, але існують ряд особливостей та відмінностей, що залежать від рівня акредитації, профілю та, особливо, від належності до міністерств та відомств воєнізованого профілю (збройні сили, поліція, рятувальники) [358, 359]. Визначені основні особливості педагогічного процесу ВНЗ IV рівня акредитації медичного профілю на прикладі Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та відомчим ВНЗ ДСНС України I–II рівня акредитації на прикладі Вінницького вищого професійного училища цивільного захисту ЛДУБЖД.

2.2.2 Особливості педагогічного процесу у вищому навчальному закладі медичного профілю IV рівня акредитації

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (ВНМУ) – багатопрофільний навчально-науковий центр підготовки, спеціалізації, післядипломної освіти та удосконалення лікарів і науково-педагогічних кадрів, навчальний заклад IV рівня акредитації, державної форми власності.

Навчальний процес в університеті – це система організаційних і дидактичних заходів, спрямованих на реалізацію змісту освіти на відповідному освітньому або кваліфікаційному рівні відповідно до державних стандартів освіти. Навчальний процес базується на принципах науковості, гуманізму, демократизму, наступності та багатоступеневій системі вищої освіти. Організація навчального процесу базується на Законі України «Про освіту», державних стандартах освіти, інших актах законодавства України з питань

освіти [358, 359].

У ВНМУ основними видами навчальних занять є: лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, семінарські заняття, захист історії хвороби, самостійна робота під керівництвом викладача, індивідуальні заняття, консультації, виробнича практика, курсова робота, контрольні заходи, самостійна позааудиторна робота. Наприклад практичні заняття проводяться у спеціально оснащених навчальних кімнатах, операційних, перев'язочних, палатах біля ліжка хворого з половиною академічної групи. Частина практичних занять близько 25% – на молодших курсах, до 33% – на старших курсах, проводиться самостійно під контролем викладача.

Семестровий контроль проводиться у формах семестрового екзамену, диференційованого заліку або заліку з конкретної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою, і в терміни, встановлені навчальним планом. Студент вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку або заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені навчальним планом на семестр. Екзамени складаються студентами у період екзаменаційних сесій, передбачених навчальним планом. В окремих випадках, за заявою студента ВНЗ може встановлювати студентам індивідуальні терміни складання заліків та екзаменів. При використанні модульного контролю екзамени проводяться після вивчення дисципліни згідно з «Положенням з контролю знань та умінь студентів при організації навчального процесу за модульно-цикловим принципом». Оцінка з дисципліни виставляється як середня з оцінок за підсумкові контролю, на які структурована навчальна дисципліна, з додаванням заохочувальних балів за виконану індивідуальну самостійну роботу протягом вивчення дисципліни, але не більше 12 балів. Оцінка за підсумковий контроль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (до 120 балів) та оцінки підсумкового контролю (80 балів) та в сумі складає максимально 200 балів. При оцінюванні поточної навчальної діяльності викладач зобов'язаний провести опитування кожного

студента в групі на кожному занятті і виставити оцінку в журналі обліку відвідувань та успішності студентів за традиційною шкалою («2», «3», «4», «5»). Максимальна кількість балів (120), яку може набрати студент за поточну діяльність при вивченні змістовного модуля, вираховується шляхом додавання всіх поточних оцінок і ділення цієї суми на кількість занять. Отримана середня оцінка за поточну успішність перераховується у бали згідно шкали перерахунку традиційних оцінок (середній бал з точністю до сотих) у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим контролем. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні модуля для допуску до підсумкового контролю, відповідно вище вказаної шкали, дорівнює 72 бали, що відповідає середній оцінці за поточну успішність «3». До підсумкового контролю допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські та лабораторні заняття). Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій та відробок. Самостійна робота студентів, яка передбачена темою поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, контролюється під час проведення підсумкового контролю. Екзамени проводяться за розкладом, який доводиться до відома викладачів і студентів не пізніше, як за місяць до початку сесії. Порядок і методика проведення заліків та екзаменів визначаються вищим навчальним закладом. Результати складання екзаменів і диференційованих заліків оцінюються за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), а заліки – за двобальною системою («зараховано», «незараховано») і вносяться в екзаменаційну відомість, залікову книжку, та екзаменаційний журнал. Державна атестація студента здійснюється державною екзаменаційною комісією (ДЕК). Державна комісія створюється окремо з кожної спеціальності. Вона перевіряє теоретичну і практичну підготовку випускників, приймає рішення про присвоєння їм відповідного кваліфікаційного освітнього рівня,

видання державного документу про освіту, опрацьовує пропозиції про поліпшення підготовки спеціалістів. Студенту, який успішно склав державні экзамени, видається державний документ про освіту (диплом) [360, 361].

Навчальний час студента визначається кількістю часу, відведеного на виконання програми підготовки спеціаліста. Обліковими одиницями навчального часу є: академічна година, навчальний день (не більше 8 академічних годин), навчальний тиждень (не більше 32 академічних годин), навчальний семестр, навчальний курс, навчальний рік триває 12 місяців. Навчальні дні та їх тривалість визначаються річним графіком навчального процесу. Навчальні заняття тривають дві академічні години з перервами між ними, їх проводять за розкладом занять, який забезпечує виконання навчального плану у повному обсязі. Слід зазначити, що згідно Примірного навчального плану підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» у вищих навчальних закладах МОЗ України за спеціальністю 222 «Медицина» тижневе аудиторне навантаження для студентів становить близько 70 навчальних годин. З них 22,5-23,8 – аудиторні навчальні години, 47 годин входять до обсягу самостійної роботи (54 % від загального навчального навантаження). Відповідно до даного навчального плану заняття з фізичної культури у загальне число кредитів ЄКТС не включаються, форм підсумкового контролю на мають і можуть бути організовані відповідно до наступних базових моделей або різних форм їх поєднання: спеціальна, професійно-орієнтована, традиційна, індивідуальна [362]. На момент дослідження, згідно робочого плану загальне навантаження з фізичної культури ВНМУ становило 160 годин на рік і вивчалася дана дисципліна протягом I і II курсу. Проте з них лише 60 годин на рік були аудиторними, а 100 – самостійна робота студентів. На сьогоднішній момент кількість аудиторних годин зменшилась до 30 на рік, а 130 год. становить самостійна робота. Таким чином протягом двох курсів навчання студентів на момент дослідження було передбачено лише 120 годин на фізичну підготовку, а до 2016 року їх кількість зменшилась до 60 [363, 364].

До осіб, що навчаються у ВНМУ належать студенти усіх форм навчання – денної, заочної, слухачі курсів, гуртків тощо, аспіранти, докторанти, що навчаються як за рахунок бюджету, так і на умовах надання платних освітніх послуг. Особи, що навчаються у ВНМУ зобов'язані: дотримуватися правових та етичних правил співжиття, вести здоровий спосіб життя; постійно підвищувати свій соціально-культурний, духовний рівень, оволодівати загальнокультурними цінностями, знаннями національної культури, історії, мови, права, традицій українського народу; виконувати у встановлені терміни всі види завдань, які передбачені навчальними планами і програмами, дотримуватись графіка навчального процесу та навчальної дисципліни.

Місця у гуртожитках ВНМУ надаються для проживання іногороднім студентам, аспірантам, слухачам підготовчих відділень, іноземним студентам на період навчання, за наявності вільних місць у гуртожитку. Особам, які проживають у гуртожитку, вхід дозволяється до 24.00 за перепустками. Особи, які не проживають у гуртожитку, можуть проходити у гуртожиток з 17.00 до 21.00. У суботу і у неділю, передсвяткові та святкові дні – з 9.00 до 21.00, після залишення черговому по гуртожитку паспорта чи студентського квитка та реєстрації у книзі відвідувачів. З 23.00 у гуртожитку повинна дотримуватись повна тиша. З 24.00 до 6.00 вхід у гуртожиток припиняється. Проживаючі в гуртожитку зобов'язані: суворо дотримуватись правил внутрішнього розпорядку, правил техніки безпеки, пожежної безпеки при користуванні електричними, газовими та іншими приладами та обладнанням.

2.2.3 Особливості педагогічного процесу у вищому навчальному закладі воєнізованого профілю I–II рівня акредитації

Вінницьке вище професійне училище цивільного захисту ЛДУБЖД (далі – Училище) – є державним професійно-технічним навчальним закладом, що здійснює підготовку, перепідготовку, підвищення кваліфікації робітників високого рівня кваліфікації з технологічно складних професій, молодших спеціалістів у галузі цивільного захисту держави, інші види навчання згідно з

отриманими ліцензіями [365].

Головними завданнями Училища є: забезпечення прав громадян України на професійне навчання відповідно до їх покликань, інтересів, здібностей з метою задоволення потреб підрозділів ДСНС України, інших відомств, підприємств та організацій у кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітниках; надання неповної вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» відповідно до законодавчих актів та нормативних документів МОН та ДСНС; здійснення навчально-виробничої, навчально-виховної, навчально-методичної, фінансово-господарської діяльності та медичної практики; участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (їх небезпечних проявів і подій), гасінні пожеж, пошукових заходах із залученням постійного та перемінного складу; забезпечення належних умов для якісного засвоєння курсантами, учнями та слухачами навчальних програм, набуття ними компетенцій, необхідних для успішного виконання службових обов'язків у сучасних умовах, згідно з кваліфікаційними вимогами; організація і вдосконалення навчально-виробничого та навчально-виховного процесів, забезпечення його нерозривного зв'язку з вирішенням завдань, які стоять перед ДСНС; організація перепідготовки, підвищення кваліфікації, стажування педагогічних та інших працівників у вищих навчальних закладах ДСНС, територіальних органах управління та підрозділах МНС, на підприємствах, в установах та організаціях; моральне та етичне виховання курсантів, учнів і слухачів, прищеплення їм ідеалів гуманізму, поваги до законів, відповідального ставлення до виконання професійно-службового обов'язку; розроблення робочих навчальних планів і програм на основі типових навчальних планів і програм; організація та забезпечення проживання, харчування курсантів, учнів і слухачів, їх матеріально-технічне, медичне забезпечення та побутове обслуговування згідно з чинним законодавством; здійснення діяльності, пов'язаної з державною таємницею; забезпечення безпеки праці курсантів, учнів, слухачів, особового складу та працівників; проведення спортивних змагань, олімпіад, культурно-масових заходів; виконання інших завдань, які не

суперечать чинному законодавству.

Навчально-виробничий процес в Училищі – це система організаційно-педагогічних, методичних і технічних заходів, спрямованих на реалізацію змісту і завдань ступеневої професійно-технічної освіти відповідно до державних стандартів. Ґрунтується на принципах гуманістичної особистісно-орієнтованої педагогіки, демократизму, незалежності від політичних, громадських, релігійних об'єднань, на спільній діяльності педагогічних працівників, курсантів, учнів, слухачів, батьків, органів і підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту і включає гуманітарну та соціально-економічну, математичну та природничо-наукову, професійно-теоретичну, професійно-практичну, загально-професійну підготовку, а також виховну роботу з курсантами, учнями і слухачами [366, 367].

Училище самостійно обирає форми та методи організації навчально-виробничого процесу, а педагогічні працівники самостійно, з урахуванням положень загальної педагогіки, визначають засоби, методи навчання та виховання курсантів, учнів і слухачів. Практикуються різні типи уроків, види занять (лекційні, семінарські, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття), практикуми, самостійні, дослідні роботи, застосовуються інноваційні технології навчання, інші форми активного оволодіння знаннями, уміннями, навичками.

Навчальний час курсанта, учня і слухача визначається обліковими одиницями часу, передбаченого для виконання навчальних програм професійно-технічної освіти. Обліковими одиницями навчального часу є: академічна година тривалістю 45 хвилин; урок виробничого навчання – не перевищує 6 академічних годин; навчальний день, тривалість якого не перевищує 8 академічних годин; навчальний тиждень – не перевищує 36 академічних годин на другому ступені професійно-технічної освіти та 30 академічних годин – на третьому ступені; навчальний семестр, тривалість якого визначається навчальним планом; навчальний рік, тривалість якого не перевищує 40 навчальних тижнів [368, 369].

Відповідно до інтегрованого навчального плану підготовки молодого спеціаліста на основі повної загальної середньої освіти за спеціальністю «Організація та техніка протипожежного захисту» протягом трьох курсів навчання курсантів та учнів передбачено 402 години на фізичну підготовку, з них 234 години – фізичне виховання, а 168 годин – спеціальна фізична підготовка. Причому години рівномірно розподілені на кожному році навчання.

Для учнів, які здобувають освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст», встановлюються канікули терміном не менше 8 тижнів, крім останнього курсу навчання; курсантам надається відпустка відповідно до Положення про проходження служби особами рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту.

Навчальні групи в Училищі комплектуються чисельністю не більше 30 осіб. Для проведення занять з виробничого навчання, лабораторних, практичних робіт навчальні групи поділяються на 2 підгрупи.

Визначення навчальних досягнень курсантів, учнів і слухачів Училища здійснюється за діючими критеріями 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень курсантів, учнів, слухачів у професійно-технічних навчальних закладах, що заносяться до журналів обліку теоретичного і виробничого навчання.

Перелік форм контролю знань, умінь і навичок курсантів, учнів, слухачів та критерії їх кваліфікаційної атестації встановлюються робочими навчальними планами. З метою визначення рівня професійної підготовленості курсантів, учнів і слухачів на окремих ступенях професійно-технічної освіти проводиться кваліфікаційна атестація, за наслідками якої може присвоюватися відповідна робітнича кваліфікація (розряд, клас, категорія). Особи, які з різних причин не завершили повного навчального курсу, але за результатами поетапної кваліфікаційної атестації здобули відповідну кваліфікацію, мають право на достроковий випуск і одержання свідоцтва (диплома кваліфікованого робітника) про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації встановленого зразка. Навчання в Училищі завершується державною кваліфікаційною

атестацією. До складання державної кваліфікаційної атестації допускаються курсанти, учні і слухачі, які закінчили повний курс навчання і мають навчальні досягнення не нижче 4 балів з професійно-практичної підготовки та усіх навчальних предметів, що входять у додаток до диплома (свідоцтва) кваліфікованого робітника. Особам, які завершили навчання на другому ступені професійно-технічної освіти, успішно пройшли кваліфікаційну атестацію, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» з набутої професії відповідного розряду (категорії, класу) та, за умови закінчення навчання на третьому ступені професійно-технічної освіти в акредитованому з окремих напрямів (спеціальностей) Училищі, – кваліфікація «молодший спеціаліст» і видаються документи про освіту, зразки яких затверджуються Кабінетом Міністрів України. Випускникам, які навчалися за професіями, пов'язаними з роботами на об'єктах з підвищеною небезпекою праці, що перебувають під наглядом спеціально-уповноважених державних органів, разом з дипломом (свідоцтвом) видається посвідчення встановленого зразка про допуск до роботи на цих об'єктах [370, 371]

Курсанти Училища – це особи, які мають повну загальну середню освіту та в установленому порядку зараховані до Училища у межах державного замовлення, призначені на посади курсантів з присвоєнням їм спеціального звання рядового та молодшого начальницького складу і навчаються з метою здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів «кваліфікований робітник» та «молодший спеціаліст».

У період навчання курсанти носять формений одяг встановленого зразка. Забезпечення курсантів форменим одягом та іншим речовим майном здійснюється відповідно до нормативно-правових актів за нормою, встановленою для курсантів навчальних закладів, пропорційно строку навчання.

Курсанти на весь період навчання забезпечуються безкоштовним проживанням у гуртожитку казармового типу та харчуванням за встановленими нормами. Курсанти під час навчання перебувають в Училищі цілодобово. Для

них встановлюється шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. Бойове чергування, несення служби у добовому наряді здійснюються у будь-які дні тижня без обмеження загальної тривалості службового часу. У розпорядку дня передбачений час для проведення ранкової фізичної зарядки, ранкового огляду, ранкового й вечірнього туалету; для навчальних занять і підготовки до них; для інструктажу та розводу добового наряду; для зміни спеціального (робочого) одягу, чищення одягу, взуття, миття рук перед їжею, харчування, обслуговування озброєння, бойової та іншої техніки; для гуманітарної, культурно-освітньої та спортивно-масової роботи, слухання радіо й перегляду телепередач; для приймання хворих у медичному пункті, вечірньої прогулянки, вечірньої перевірки та восьмигодинного сну. Проміжок між харчуванням не може перевищувати 7 годин. Після обіду протягом не менше ніж 30 хвилин заняття не проводять і роботи не виконують. Збори, засідання, а також концерти, кінофільми та інші заходи мають бути закінчені до вечірньої перевірки. Для обслуговування озброєння, бойової та іншої техніки і матеріальних засобів, дообладнання і впорядкування парків та об'єктів навчально-матеріальної бази, впорядкування будівель, приміщень і виконання інших робіт встановлюється парко-господарський день. Вихідні, святкові та неробочі дні є днями відпочинку для всього особового складу, крім осіб, залучених до виконання службових обов'язків. Ці дні згідно з планами, а також вільний від занять час відводяться для відпочинку, проведення культурно-освітньої роботи, спортивних заходів та ігор. У дні відпочинку ранкова фізична зарядка не проводиться. Збереження і зміцнення здоров'я, фізичний розвиток курсантів – важлива і невід'ємна частина їх підготовки та забезпечується шляхом проведення заходів, спрямованих на створення здорових умов служби і побуту; систематичного загартовування і фізичного розвитку; виконання санітарно-гігієнічних, протиепідемічних і лікувально-профілактичних заходів.

Окрім 402 годин, передбачених на фізичне виховання та спеціальну фізичну підготовку згідно інтегрованого навчального плану підготовки молодого спеціаліста у курсантів передбачено 400 годин фізичної підготовки

на рік відповідно до розпорядку дня, що регламентується Статутом збройних сил та нормативно-правовими документами з організації служби, навчання, фізичної підготовки в органах та підрозділах ДСНС. Таким чином за трирічний період навчання курсантів у позаурочний час додається 1200 годин з фізичної підготовки, яка включає щоденну (окрім вихідних та святкових днів) ранкову та вечірню зарядку і стройову підготовку [372, 373, 374, 375].

Учні Училища – це особи, які мають повну загальну середню освіту, або особи, які завершили повний курс навчання на другому ступені професійно-технічної освіти, зараховані до Училища на навчання за програмами ступеневої професійно-технічної освіти на умовах договору. Учні під час проведення занять, з метою дотримання правил безпеки праці носять спеціальний одяг. У період навчання учням, які навчаються на платній основі, може надаватися гуртожиток відповідно до вимог чинного законодавства.

Курсанти і учні повинні суворо дотримуватися правил внутрішнього розпорядку навчального закладу. Керівник Училища визначає порядок звільнення курсантів із розташування навчального закладу. Курсанти випускного курсу звільняються із розташування Училища після закінчення навчальних занять і обов'язкових годин самостійної підготовки та інших заходів, визначених розпорядком дня. Курсанти і учні Училища у позаурочний час беруть участь у суспільно-корисній праці та виконують всі роботи із самообслуговування, що спрямовані на забезпечення належних умов навчання, проживання і харчування. Учням Училища видається учнівський квиток, а курсантам – службове посвідчення встановленого зразка [375, 376, 377].

Ми виявили ряд відмінностей між навчальними закладами, наслідком яких є особливості навчально-виховного процесу ВНМУ та ВВПУЦЗ (табл. 2.1). Оскільки курсанти, учні та студенти знаходяться у різних умовах педагогічного процесу то вони перебувають під впливом як подібних, так і відмінних факторів, що є комплексними складовими екзогенних чинників. Таким чином вплив навчально-виховного процесу на його учасників також відрізняється, наслідком чого, за нашою думкою, можливі відмінності

фізичного, психічного та соціального розвитку. Отже наявність даних відмін підтверджує необхідність визначення закономірностей формування показників фізичного розвитку юнаків під впливом складових навчально-виховного процесу ВНЗ різних типів та рівнів акредитації.

Таблиця 2.1

Основні особливості педагогічного процесу ВНМУ та ВВПУЦЗ

Навчальний заклад	ВНМУ	ВВПУЦЗ	
Особливості			
Особи, що навчаються	студенти	курсанти	учні
1	2	3	4
Рівень акредитації	IV	I–II	I–II
Галузь	медицина	цивільний захист	цивільний захист
Профіль	медичний	воєнізований, рятувальний	рятувальний
Спеціалізація	спеціаліст, магістр	кваліфікований робітник, молодший спеціаліст	кваліфікований робітник, молодший спеціаліст
Оцінювання	Кредитно-трансферна система	12–бальна шкала	12–бальна шкала
Самостійна робота, підготовка до занять	Заочний контроль	Очний контроль у відведений час	Очний контроль у відведений час
Основні форми та методи навчально-виховного процесу	лекції, лабораторні, практичні, семінарські, заняття, захист історії хвороби, самостійна робота, консультації, виробнича практика, курсова робота, контрольні заходи	різні типи уроків, лекційні, семінарські, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття, практикуми, самостійні, дослідні роботи, курсова робота, контрольні заходи	різні типи уроків, лекційні, семінарські, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття, практикуми, самостійні, дослідні роботи, курсова робота, контрольні заходи

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
Фізична підготовка	120 год. фізичного виховання протягом I, II курсу ВСЬОГО 120 год.	234 години – фізичне виховання, 168 годин – спеціальна фізична підготовка, 1200 годин фізична підготовка відповідно до розпорядку дня протягом I, II, III курсу ВСЬОГО 1602 год.	234 години – фізичне виховання, 168 годин – спеціальна фізична підготовка, протягом I, II, III курсу ВСЬОГО 402 год.
Оцінювання	Кредитно-трансферна система	12–бальна шкала	12–бальна шкала
Самостійна робота, підготовка до занять	Заочний контроль	Очний контроль у відведений час	Очний контроль у відведений час
Канікули	Не менше 8 тижнів	Не менше 5 тижнів	Не менше 8 тижнів
Проживання	Гуртожиток, орендоване або власне житло	Гуртожиток казармового типу	Гуртожиток, орендоване або власне житло
Режим дня, харчування, фізична підготовка	Особисті у кожного студента	Казармовий, відповідно до Статуту Збройних Сил	Особисті у кожного учня
Одяг	Спеціальний одяг лише під час занять	Формений одяг протягом дня	Спеціальний одяг під час занять та самопідготовки

2.3 Методи дослідження

2.3.1 Антропометричне дослідження

Антропометрія є основним методом вивчення особливостей статури людини. Дослідження виконане за методикою В. В. Бунака у модифікації П. П. Шапаренка згідно вимог до антропометричних досліджень, які забезпечують точність вимірювань і надають можливість порівнювати результати [378]. Антропометричне обстеження містило у собі визначення тотальних (довжини і

маси тіла) і парціальних розмірів – поздовжніх, поперечних, обхватних і товщини шкірно-жирових складок. Всі антропометричні вимірювання проводили у першій половині дня, натщесерце, на правій половині тіла.

Визначали 3 тотальні розміри:

- маса тіла (визначали на спеціальних медичних вагах з точністю до 0,1 кг до прийому їжі);
- довжина тіла у вертикальному положенні та у положенні сидячи (вимірювали за допомогою дерев'яного станкового ростоміра з точністю $\pm 0,5$ см.).

Вимірювали 7 поздовжніх розмірів (вимірювання проводили великим товстотним циркулем):

- довжина тулуба (між верхньогрудинною та лобковою точками);
- довжина плеча (між задньою плечовою (на акроміальному відростку) та променевою точками);
- довжина передпліччя (між променевою та шилоподібною точками);
- довжина кисті (між шилоподібною та пальцевою (III пальця кисті) точками);
- довжина стегна (пряма відстань між вертлюжною та медіальною верхньовеликогомільковою точками);
- довжина гомілки (відстань між медіальними верхньовеликогомільковою та нижньовеликогомільковою точками);
- довжина стопи (пряма відстань від п'яткової точки до пальцевої, кінцевої точки I або II пальців).

Вимірювали 9 поперечних розмірів (вимірювання поперечних розмірів тіла проводили великим товстотним циркулем; для вимірювання ширини дистальних епіфізів використовували штангенциркуль з точністю до 0,01 см.):

- ширина плечей (відстань між лівою та правою плечовими точками);
- ширина грудної клітки (горизонтальна відстань між найвіддаленішими точками бокових поверхонь грудної клітки на рівні середньогрудинної точки, що відповідає верхньому краю 4-го ребра);

- ширина таза (відстань між найбільш віддаленими точками гребенів клубових кісток);
- ширина дистального епіфізу плеча (найбільша відстань по горизонталі між зовнішнім і внутрішнім надвиростками плечової кістки);
- ширина дистального епіфізу передпліччя (найбільша відстань по горизонталі між шилоподібними відростками променевої і ліктьової кісток);
- ширина кисті (відстань між п'ястковими точками II і V пальців);
- ширина дистального епіфізу стегна (найбільша відстань по горизонталі між внутрішнім і зовнішнім надвиростками стегнової кістки);
- ширина дистального епіфізу гомілки (найбільша відстань по горизонталі між зовнішньою і внутрішньою кісточками гомілки);
- ширина стопи (пряма відстань між латеральною і медіальною плесновими точками).

Вимірювали 15 обхватних розмірів (для вимірювання використовували сантиметрову стрічку з точністю до 0,5 см, після кожних 100 вимірів стрічку змінювали; вимірювання проводили по найбільшому чи найменшому обхвату вимірюваних об'єктів, при розслаблених м'язах):

- периметр шиї (по горизонтальній лінії під щитоподібним хрящем);
- периметр грудної клітки (у спокої, під час вдиху, під час видиху на рівні сосків грудної залози);
- периметр живота (на рівні пупкової точки);
- периметр таза (найбільший розмір у стегнах через найбільш виступаючі ділянки сідниць);
- периметр плеча (у верхній третині у місці найбільшого розвитку м'язів);
- периметр передпліччя (у верхній третині у місці найбільшого розвитку м'язів);
- периметр зап'ястка (над шилоподібними відростками променевої та ліктьової кісток);
- периметр кисті (на рівні голівок п'ясткових кісток);
- периметр стегна (на 5 см нижче сідничної складки);

- периметр гомілки у верхній третині (найбільш широка частина гомілки у ділянці найбільшого розвитку м'язів);
- периметр гомілки у нижній третині (найбільш вузька частина, над кісточками на 4–5 см вище надп'яtkово-гомілкового суглоба);
- периметр підйому стопи (по пересіченню, що проходить через п'ятку і найбільш глибоку точку згину стопи на її тильній поверхні);
- периметр стопи (на рівні голівок плеснових кісток).

Визначали товщину шкірно-жирових складок у 8 місцях (вимірювання проводили каліпером за методикою Shephard R.) [379]:

- на задній поверхні плеча (вимірювали при опущеній руці у верхній третині плеча над триголовим м'язом, береться вертикально);
- на передній поверхні плеча (вимірювали у верхній третині внутрішньої поверхні плеча над двоголовим м'язом, береться вертикально);
- на передній поверхні передпліччя (вимірювали на внутрішній поверхні, у найбільш широкому місці, береться вертикально);
- під нижнім кутом лопатки (вимірювали у косому напрямку (зверху вниз, зсередини назовні));
- на боці (вимірювали вище гребеня клубової кістки, береться вертикально);
- на животі (вимірювали на рівні пупка праворуч від нього на відстані 5 см, береться вертикально);
- на стегні (вимірювали у положенні сидячи на стільці, ноги зігнуті у колінних суглобах під прямим кутом, у верхній частині стегна на передньолатеральній поверхні, паралельно паховій складці);
- на гомілці (вимірювали у положенні сидячи на стільці, ноги зігнуті у колінних суглобах під прямим кутом, береться майже вертикально на задньолатеральній поверхні верхньої третини гомілки, на рівні нижнього кута підколінної ямки).

2.3.2 *Визначення соматотипу*

Була використана математична схема соматотипування за В. Н. Heath, J. L. Carter [380]. Відповідно до цієї схеми, під соматотипом розуміють прояв морфологічного статусу у даний момент часу. Соматотип визначається оцінкою, що складається з трьох послідовних чисел. Кожне число (бал) являє собою оцінку одного з трьох первинних компонентів статури, якими відзначаються індивідуальні варіації форми і складу тіла людини. Перший компонент – ендоморфний (тобто жировий) – характеризує ступінь розвитку жирової тканини. Другий компонент – мезоморфний (тобто м'язово-кістковий) – визначає відносний розвиток м'язів і кісткових елементів тіла. Третій компонент – екторморфний (тобто показник площі поверхні тіла) – визначає відносну витягнутість (лінійність) тіла.

Для визначення ендоморфного компонента (F) використовували формулу:

$$F = -0,7182 + 0,1451 \times (X) - 0,00068 \times (X^2) + 0,0000014 \times (X^3)$$

де X – сума шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча, під лопаткою і верхньоклубовою (на боці).

Для визначення мезоморфного компонента (M) використовували формулу:

$$M = (0,858 \times \text{ЕП} + 0,601 \times \text{ЕС} + 0,188 \times \text{ОП} + 0,161 \times \text{ОГ}) - L \times 0,131 + 4,50$$

де ЕП – ширина дистального епіфіза плеча (см);

ЕС – ширина дистального епіфіза стегна (см);

ОП – обхват плеча в напруженому стані (см);

ОГ – обхват гомілки (см);

L – довжина тіла (см).

Для визначення ектоморфного компонента (L) використовували формулу:

$$L = \text{РВК} \times 0,732 - 28,58,$$

де РВК – зросто-масовий коефіцієнт, що визначали за формулою:

$$\text{РВК} = \frac{L}{\sqrt[3]{m}},$$

де L – довжина тіла (см),

m – маса тіла (кг).

При цьому потрібно враховувати, що якщо РВК варіює від 40,75 до 38,25 то розрахунок здійснювали за формулою:

$$L = \text{РВК} \times 0,463 - 17,63.$$

А якщо $\text{РВК} \leq 38,25$, ектоморфія складає 0,1 бала.

Таким чином, соматотип оцінювали за величиною трьох чисел екто-, мезо- і ендоморфії. Якщо один із цих компонентів ≥ 1 , то статура тіла чоловіків відповідала даному типу. В іншому випадку коли, між двома суміжними компонентами соматотипу (наприклад: екто- і мезоморфним) різниця у вираженості балів < 1 , то юнаків відносили до екто-мезоморфного соматотипу. Якщо, всі три компоненти були виражені в однаковій мірі, то юнаків зараховували до групи з середнім проміжним соматотипом.

2.3.3 Визначення компонентного складу маси тіла

Для визначення жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла (кг) використовували спеціальні формули за J. Matiegka [381].

Для визначення абсолютної кількості жирового компонента в масі тіла за Matiegka використовували формулу:

$$D = d \times S \times k,$$

де: D – загальна кількість жирового компонента (кг);

d – середня товщина шару підшкірного жиру разом зі шкірою (мм);

S – площа поверхні тіла (m^2);

k – константа, що дорівнює 1,3.

Середня товщина підшкірного жиру разом зі шкірою обчислювали за формулою:

$$d = \frac{d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7 + d8}{16},$$

де $d1$ $d8$ – товщина шкірно-жирових складок на плечі (з переду і з заду), передпліччя, спині, животі, стегні, гомілки та під лопаткою (мм).

Для визначення абсолютної кількості м'язового компонента в масі тіла за J. Matiegka використовували формулу:

$$M = (L \times r^2 \times k) / 1000,$$

де: M – абсолютна маса м'язової тканини (кг);

L – довжина тіла (см);

r – середня величина радіусів плеча, передпліччя, стегна, гомілки в місцях найбільшого розвитку мускулатури за винятком шкірно-жирового шару (см);

k – константа, що дорівнює 6,5.

Середню величину радіусів за винятком шкірно-жирового шару вираховували за формулою:

$$r = \frac{C1 + C2 + C3 + C4}{\pi \cdot 8} - \frac{(d1 + d2) / 2 + d3 + d6 + d7}{80},$$

де: $C1$ – периметр плеча (см);

$C2$ – периметр передпліччя у верхній третині (см);

C3 – периметр гомілки у верхній третині (см);

C4 – периметр стегна (см);

d1 – товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);

d2 – товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);

d3 – товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні передпліччя (мм);

d6 – товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);

d7 – товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм).

Абсолютну кількість кісткового компонента за Matiegka визначали за формулою:

$$O = (o^2 \times L \times k) / 1000,$$

де: O – абсолютна маса кісткової тканини (кг);

o^2 – квадрат середньої величини дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки;

L – довжина тіла (см);

k – константа, що дорівнює 1,2.

М'язовий компонент, крім того, визначали за методом американського інституту харчування (AIX) [382]. Для визначення абсолютної кількості м'язової тканини за AIX використовували формулу:

$$TMM = RT \times (0,0264 + 0,0029 \times AMA),$$

де: TMM – кількість м'язової тканини (кг);

RT – довжина тіла (см);

AMA – площа м'язової тканини плеча (см²) розраховується за формулою:

$$AMA = \frac{(OP - \pi \cdot d1)^2}{4\pi} - 10$$

де: $d1$ – товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);

OP – периметр плеча у напруженому стані (см).

Кількість жирової тканини також визначали за методикою запропонованою американським фізіологом В. Siri [382]. Для визначення кількості жирової тканини за Siri використовували формулу:

$$ЖМТ = 4,95 / (1,1369 - 0,0598 \times \log_{10} \times (d_1 + d_2 + d_3 + d_4)) - 4,5) \times 100,$$

де: ЖТМ – кількість жирової тканини (кг);

d_1 – товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);

d_2 – товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);

d_3 – товщина шкірно-жирової складки під лопаткою (мм);

d_4 – товщина шкірно-жирової складки на животі (мм).

2.3.4. Визначення індексів гармонійності фізичного розвитку

Для визначення та оцінки гармонійності морфо-функціонального стану організму застосовували методи індексів, які дають змогу оцінити рівень фізичного розвитку, форму тіла та окремих його частин. Для визначення гармонійності фізичного розвитку юнаків використовували наступні індекси [95, 122]:

Індекс маси тіла (ІМТ) за А. Quetelet – відношення маси в кілограмах до росту в метрах в квадраті) визначали за формулою:

$$ІМТ = M / L^2,$$

де: M – маса тіла (кг);

L – довжина тіла (м).

Масо-ростовий індекс – відношення маси тіла (в грамах) та довжини тіла (в сантиметрах) визначали за формулою:

$$\text{MPI} = M / L,$$

де: M – маса тіла (г);

L – довжина тіла (см)

Індекс щільності тіла (ІЩТ) Rohrer є інтегральною ознакою вмісту різноманітних тканин в організмі людини, в тому числі жирової і м'язової визначали за формулою:

$$\text{ІЩТ} = \frac{M}{L^3},$$

де: M – маса тіла, кг

L – довжина тіла, м

Індекс грудної клітки (ІГК) Ерісмана визначали за формулою:

$$\text{ІГК} = \text{ОРГК} - (L/2),$$

де: ОРГК – обхватний розмір грудної клітки (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс ширини плечей (ІШП) визначали за формулою:

$$\text{ІШП} = (\text{ШП} / L) * 100,$$

де: ШП – біакроміальний розмір (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс ширини таза (ІШТ) визначали за формулою:

$$\text{ІШТ} = (\text{ШТ} / L) * 100,$$

де: ШТ – між гребенева відстань (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс довжини верхньої кінцівки (ІДВК) визначали за формулою:

$$\text{ІДВК} = (\text{ДВК} / L) * 100,$$

де: ДВК – довжина верхньої кінцівки (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс довжини нижньої кінцівки (ІДНК) визначали за формулою:

$$\text{ІДНК} = (\text{ДНК} / L) * 100,$$

де: ДНК – довжина нижньої кінцівки (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс довжини тулуба (ІДТ) визначали за формулою:

$$\text{ІДТ} = (\text{ДТ} / L) * 100,$$

де: ДТ – довжина тулуба (см);

L – довжина тіла (см).

Індекс статевого диморфізму (ІСД) за J.Tanner – характеризує тип соматичної статі. Індекс статевого диморфізму обчислювали за формулою:

$$\text{ІСД} = 3 \times \text{ширина плечей (см)} - \text{ширина таза (см)}$$

Індекс Rees-Eysenk, характеризує індивідуум на основі застосування двох

показників кісткового компонента (довжини тіла і ширини грудної клітки). Розраховували за формулою:

$$\text{індекс Rees-Eysenk} = \frac{L * 100}{\text{ШГК} * 6},$$

де: L – довжина тіла, см

ШГК – ширина грудної клітки, см

Індекс Pignet (ІІ) розраховували за формулою:

$$\text{ІІ} = L - (P+T),$$

де: L – довжина тіла (см)

P – маса тіла (кг)

T – периметр грудної клітки (см).

2.3.5 Математичні методи дослідження

Статистична обробка отриманих результатів проведена в пакеті «STATISTICA 6.1» з використанням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів [383].

Дані кожного обстеженого індивідуума вносили у розрахункову таблицю. Отримані матриці склалися з полів (колонок), що були ознаками кожного досліджуваного. Таким чином, матриці були складені для кожної групи обстежених. Оцінювали нормальність розподілу варіаційних рядів, середні значення, стандартні відхилення. Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали при нормальному розподілі за критерієм Стюдента, а у інших випадках за допомогою U-критерія Мана-Уїтні.

Для встановлення взаємозалежності та взаємозв'язку показників, які визначають особливості фізичного розвитку юнаків, що навчаються у

навчальних закладах, що відрізняються за профілем та рівнями акредитації використовували факторний аналіз. Аналіз зв'язків отриманих результатів проводили за допомогою параметричної та непараметричної статистики. Визначали взаємовідношення факторів, факторну структуру, проводили аналіз факторних навантажень, визначаючи внесок факторів у загальну дисперсію вибірки [384].

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [385].

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КУРСАНТІВ, УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ

3.1 Особливості змін тотальних параметрів юнаків

Маса тіла курсантів на початку навчання (дослідження) становила $70,71 \pm 9,19$ кг, в юнаків-учнів даний показник на першому курсі дорівнював $72,32 \pm 0,75$ кг, для студентів, що навчаються на I курсі – $70,42 \pm 0,76$ кг. На другому курсі маса тіла у курсантів збільшилася до $71,67 \pm 9,03$ кг, в учнів – до $72,64 \pm 0,70$ кг, у студентів також відбулося збільшення до $70,87 \pm 0,72$ кг. На III курсі навчання даний показник в юнаків-курсантів знову збільшився і становив $72,15 \pm 9,08$ кг. Середнє значення маси тіла учнів збільшилося до $72,7 \pm 0,70$ кг, тоді як у студентів маса тіла не змінилася (дод. А).

Середнє значення зміни маси тіла юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,96 \pm 0,20$, мінімальний показник дорівнював $(-4,00)$ кг, максимальний сягав $6,00$ кг. В учнів дорівнював $0,32 \pm 0,12$ кг, мінімальний показник становив $(-5,00)$ кг, максимальний сягав $4,00$ кг. Для студентів характерні наступні показники: середній – $0,45 \pm 0,21$ кг, мінімальний $(-6,00)$ кг, максимальний – $5,00$ кг.

На відміну від першого року навчання, на другому році середнє значення зміни маси тіла юнаків-курсантів становило $0,48 \pm 0,13$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-4,00)$ кг, максимальний сягав $4,00$ кг. В учнів – $0,08 \pm 0,04$ кг, тоді як у студентів середній показник на II році не змінився. Мінімальний та максимальний показники у вказаних двох групах виявились однаковими і становили $(\pm 2,00)$ кг.

Таким чином маса тіла курсантів протягом навчання збільшилася на $1,44$ кг, в учнів на $0,40$ кг, у студентів на $0,45$ кг (рис. 3.1).

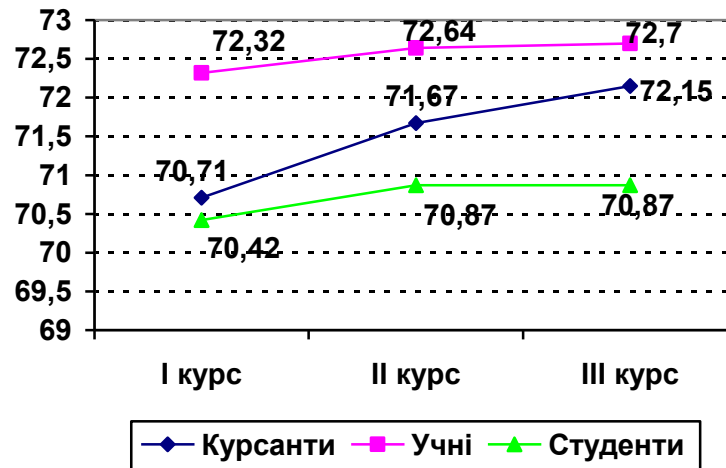


Рис. 3.1. Динаміка зміни маси тіла юнаків протягом навчання (кг).

Річна зміна маси тіла на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,64 кг порівняно з учнями ($t=2,75$ при $p<0,05$)¹, тоді як на другому році навчання даний показник у курсантів був достовірно більшим на 0,40 кг порівняно з учнями ($t=3,06$ при $p<0,05$) та на 0,48 кг порівняно з студентами ($t=3,34$ при $p<0,05$) (рис. 3.2).

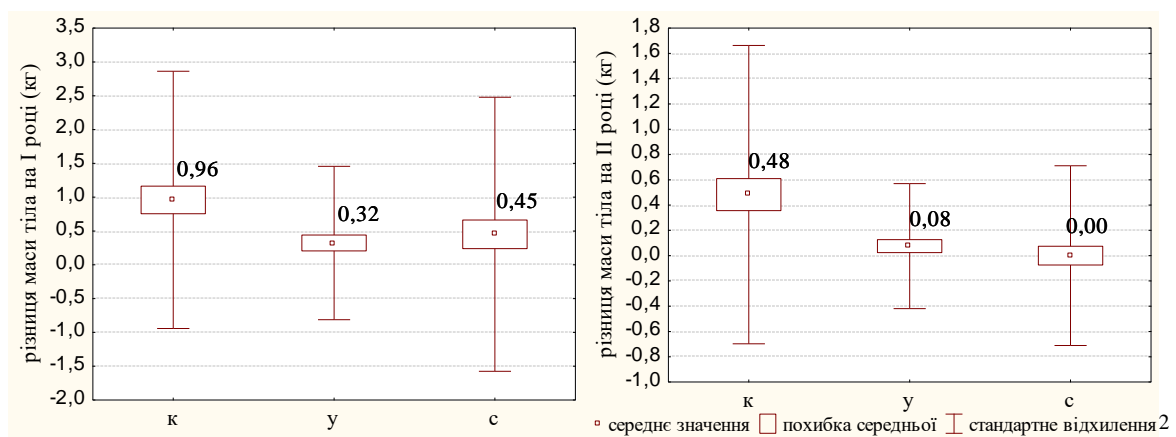


Рис. 3.2. Різниця річної зміни маси тіла протягом навчання.

Довжина тіла у вертикальному положенні курсантів на першому курсі дорівнювала $177,26 \pm 6,21$ см, в учнів становила $172,52 \pm 0,54$ см, у студентів –

¹ – тут і надалі значення t -критерію Стьюдента та рівень значущості «р».

² □ – значення середньої; □ – похибка середньої; I – стандартне відхилення²

173,74±0,62 см. На другому курсі довжина тіла у курсантів зросла до 177,57±6,21 см, в учнів – до 172,74±0,53 см, а у студентів збільшилось на 0,72 см і дорівнювала 174,46±0,61 см. На III курсі навчання показник довжини тіла у вертикальному положенні збільшився у всіх досліджених групах юнаків: в курсантів до 177,74±6,23 см, в учнів до 172,80±0,53 см, у студентів – 174,55±0,61 см (дод. А).

Показник зміни довжини тіла у вертикальному положенні юнаків-курсантів на першому році навчання становив 0,31±0,05 см, максимальний приріст сягав 2,00 см. Середні значення даного показника в учнів та студентів дорівнювали 0,22±0,06 см та 0,72±0,09 см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів та студентів виявився однаковим та становив 3,00 см.

На другому році навчання даний показник в юнаків-курсантів становив 0,17±0,04 см. Середні значення річної зміни довжини тіла у вертикальному положенні учнів та студентів дорівнювали 0,06±0,03 см та 0,09±0,03 см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в усіх групах юнаків виявився однаковим і становив 1,00 см.

Довжина тіла у вертикальному положенні курсантів протягом навчання збільшувалася на 0,48 см, в учнів – на 0,28 см., причому річна зміна даного параметра на першому курсі навчання була достовірно більшою на 0,16 см порівняно з річною зміною на другому курсі ($t=2,39$ при $p<0,05$). Показник довжини тіла у вертикальному положенні для студентів протягом навчання збільшувався на 0,81 см, а річна зміна даного параметра на першому курсі навчання була достовірно більшою на 0,63 см порівняно з річною зміною на другому курсі ($t=6,56$ при $p<0,05$) (рис. 3.3).

Слід зазначити, що річна зміна довжини тіла у вертикальному положенні на першому році навчання студентів була достовірно більшою на 0,50 см порівняно з учнями ($t=4,92$ при $p<0,05$) та на 0,41 см порівняно з курсантами ($t=4,02$ при $p<0,05$) На другому році навчання річна зміна даного параметра у курсантів була достовірно більшою на 0,11 см порівняно з учнями ($t=2,19$ при $p<0,05$) (рис. 3.4).

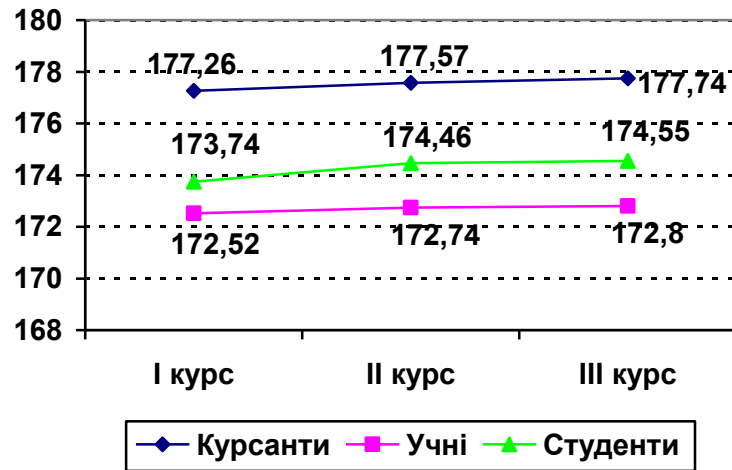


Рис. 3.3. Динаміка зміни довжини тіла у вертикальному положенні юнаків протягом навчання (см).

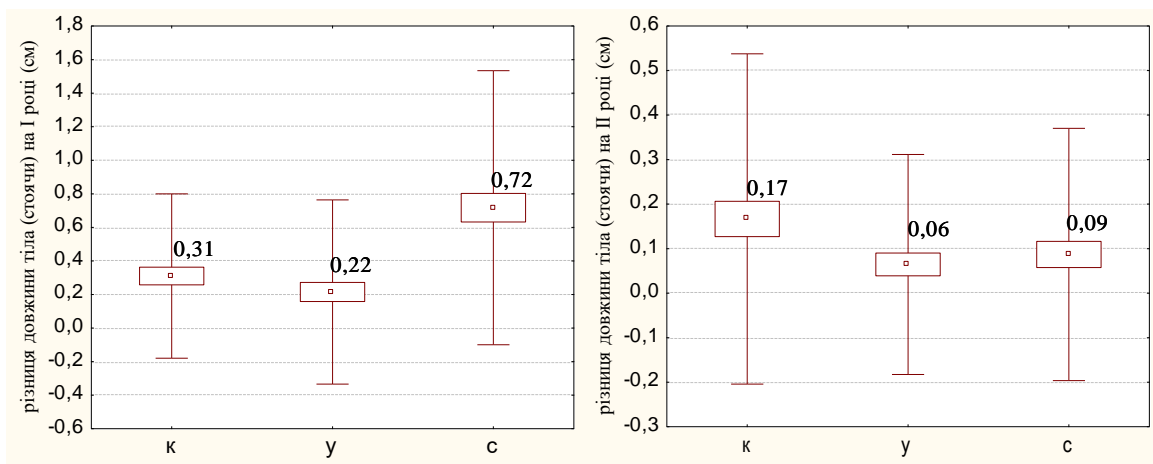


Рис. 3.4. Різниця річної зміни довжини тіла у вертикальному положенні протягом навчання.

Довжина тіла у положенні сидячи у курсантів на I курсі становила $89,02 \pm 3,41$ см, в учнів дорівнювала $85,55 \pm 0,33$ см, а у студентів – $85,20 \pm 0,49$ см. На другому курсі вказана довжина у курсантів збільшилася на 0,14 см і дорівнювала $89,16 \pm 3,40$ см, в учнів зросла до $85,61 \pm 0,33$ см, у студентів – до $85,41 \pm 0,49$ см. На III курсі також відбулося збільшення даного параметру порівняно з II курсом у всіх групах юнаків: у курсантів та учнів на 0,05 см до $89,21 \pm 3,44$ см та $85,66 \pm 0,32$ см відповідно, у студентів на 0,03 см і становив $85,44 \pm 0,48$ см (дод. А).

Середнє значення зміни довжини тіла у положенні сидячи для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,14 \pm 0,04$ см, для учнів – $0,06 \pm 0,03$ см, для студентів $0,21 \pm 0,04$ см. На відміну від першого, на другому році навчання даний показник для юнаків-курсантів та учнів виявився однаковим і становив $0,05 \pm 0,02$ см, а для студентів – $0,03 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст даної річної зміни в усіх групах юнаків також виявився однаковим на першому та на другому році і становив 1,00 см.

Таким чином довжина тіла у положенні сидячи курсантів протягом навчання збільшувалася в усіх групах юнаків: у курсантів – на 0,19 см, в учнів – на 0,11 см, у студентів – на 0,24 см, крім того річна зміна даного параметра в групі студентів на першому курсі навчання була достовірно більшою на 0,18 см порівняно з річною зміною на другому курсі ($t=3,63$ при $p<0,05$) (рис. 3.5).

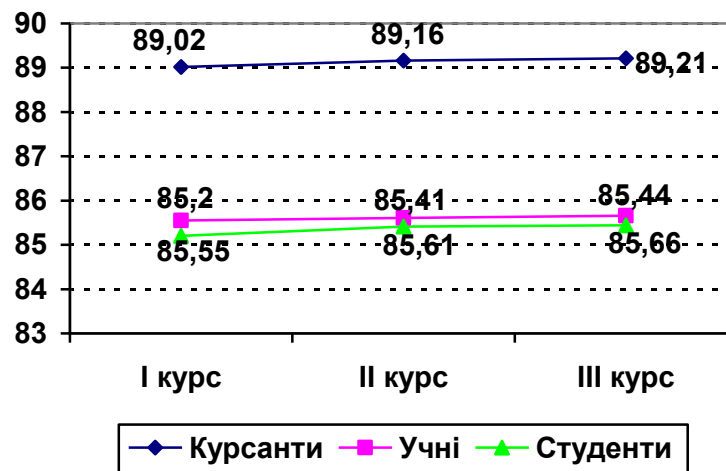


Рис. 3.5. Динаміка зміни довжини тіла у положенні сидячи юнаків протягом навчання (см).

Річна зміна довжини тіла у положенні сидячи на першому році навчання студентів була достовірно більшою на 0,15 см порівняно з учнями ($t=2,87$ при $p \leq 0,05$), тоді як на другому році навчання для усіх груп юнаків достовірної різниці немає.

Таким чином особливості змін тотальних параметрів курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

- на початку дослідження тотальні розміри курсантів, учнів та студентів достовірної різниці не мали, що вказує на однорідність вибірок юнаків;
- достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни лише 33,33 % (1 із 3) тотальних параметрів в учнів – довжини тіла у вертикальному положенні та 66,66 % (2 із 3) параметрів у студентів – довжини тіла у вертикальному положенні та у положенні сидячи;
- тотальні розміри тіла курсантів, учнів та студентів протягом навчання збільшувалися, як наслідок продовження ростових процесів та відображення змін парціальних параметрів;
- внутрішньогрупові річні зміни даних параметрів на першому році навчання завжди були більшими ніж на другому, що вказує на більш інтенсивний розвиток організму юнаків на початку навчання та його зменшення протягом другого року навчання;
- визначено міжгрупові достовірні відмінності річної зміни тотальних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 66,67 % (2 із 3) параметрів були більшими у студентів ніж в учнів, 33,33 % (1 із 3) параметрів між курсантами та учнями (переважали у курсантів) та 33,33 % (1 із 3) параметрів були більшими у студентів порівняно з курсантами;
- на другому році навчання достовірні відмінності річної зміни тотальних розмірів тіла 2 із 3 (66,67%) параметрів між курсантами та учнями та 1 із 3 (33,33%) параметрів між курсантами та студентами (в обох випадках були більшими у курсантів), достовірні відмінності тотальних параметрів між учнями та студентами відсутні (табл. 3.1);
- збільшення кількості міжгрупових достовірних відмін тотальних параметрів курсантів на другому році навчання порівняно з першим вказує на більшу інтенсивність розвитку масо-ростових процесів в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ. Тоді як у студентів відбуваються абсолютно протилежні зміни – кількість достовірних відмін зменшується, причиною чого є більш високий рівень інтенсивності розумового навантаження та менший рівень фізичного навантаження (у порівнянні з групами курсантів та учнів).

**Порівняльна характеристика річних змін тотальних параметрів тіла
курсантів, учнів, студентів**

Тотальні параметри	Рік навчання	курсанти³	учні	студенти
маса тіла, кг	на I році	0,96±0,20⁴	0,32±0,12	0,45±0,21
	на II році	0,48±0,13	0,08±0,04	Δ=0
довжина тіла у вертикальному положенні, см	на I році	0,31±0,05	0,22±0,06	0,72±0,09
	на II році	0,17±0,04	0,06±0,03	0,09±0,03
довжина тіла у положенні сидячи, см	на I році	0,14±0,04	0,06±0,03	0,21±0,04
	на II році	0,05±0,02	0,05±0,02	0,03±0,01

3.2 Особливості змін поздовжніх параметрів юнаків

Довжина тулуба курсантів на першому курсі навчання становила $57,59 \pm 0,32$ см, в учнів дорівнювала $59,58 \pm 0,4$ см, для студентів визначений показник $60,31 \pm 0,25$ см. Під час навчання на другому курсі у курсантів даний розмір зріс на 0,11 см і дорівнював $57,70 \pm 0,32$ см, в учнів сягнув $59,62 \pm 0,42$ см, а у студентів – $60,48 \pm 0,24$ см. На третьому курсі довжина тулуба курсантів збільшилася до $57,78 \pm 0,32$ см, в учнів і студентів – до $59,66 \pm 0,42$ см та $60,50 \pm 0,24$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни довжини тулуба юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,11 \pm 0,04$ см, максимальний приріст сягав 2,00 см. Середні значення річної зміни довжини тулуба учнів та студентів дорівнювали $0,04 \pm 0,02$ см та $0,17 \pm 0,04$ см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів та студентів виявився однаковим та становив 1,00 см.

На другому році навчання різниця довжини тулуба курсантів становила $0,08 \pm 0,03$ см, у юнаків-учнів дорівнювала $0,04 \pm 0,02$ см, у студентів – $0,02 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів,

³ – відповідним кольором позначені значущі відмінності з іншими виділеними жирним шрифтом групами юнаків.

⁴ – наведене значення середньої вибірок та стандартне відхилення.

учнів та студентів виявився однаковим та становив 1,00 см.

Довжина тулуба курсантів протягом навчання збільшилася на 0,19 см, в учнів – на 0,08 см, причому внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей протягом навчання не мали. Тоді як даний розмір у студентів збільшився на 0,19 см, а річна зміна на першому році навчання була достовірно більшою на 0,15 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,61$ при $p<0,05$) (рис. 3.6).

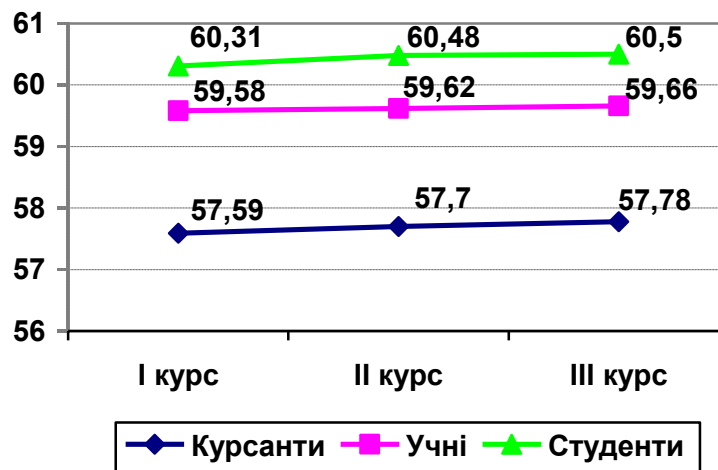


Рис. 3.6. Динаміка зміни довжини тулуба юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна довжини тулуба на першому році навчання студентів була достовірно більшою на 0,13 см порівняно з учнями ($t=3,31$ при $p<0,075$), тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не було. (рис. 3.7).

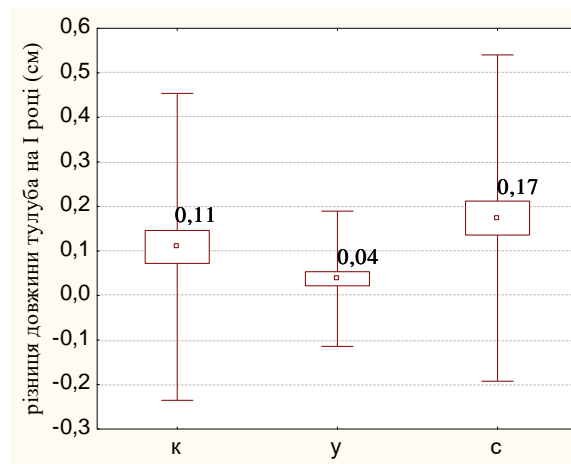


Рис. 3.7. Різниця річної зміни довжини тулуба на I році навчання.

Визначено показники довжини стегна на першому курсі: у курсантів – $42,25 \pm 0,24$ см, в учнів – $39,85 \pm 0,21$ см, у студентів – $40,16 \pm 0,24$ см. На II курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах: у курсантів – до $42,36 \pm 0,23$ см, в учнів – до $39,91 \pm 0,21$ см, у студентів – до $40,29 \pm 0,23$ см. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів зріс ще на 0,05 см і становив $42,41 \pm 0,23$ см, в учнів збільшився до $39,95 \pm 0,21$ см, а у студентів збільшився на 0,04 см і дорівнював $40,33 \pm 0,23$ см (дод. А).

Середнє значення зміни довжини стегна для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,11 \pm 0,03$ см, для учнів – $0,06 \pm 0,02$ см, для студентів $0,13 \pm 0,03$ см. На другому році показник річної зміни даного параметра у курсантів дорівнював $0,05 \pm 0,02$ см, в учнів та студентів – $0,04 \pm 0,02$ см. Максимальний приріст річної зміни довжини стегна у курсантів, учнів та студентів протягом навчання не відрізнявся для усіх груп юнаків та становив 1,00 см.

Довжина стегна курсантів протягом навчання збільшувалася на 0,16 см, в учнів зростала на 0,10 см, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей у даних групах. Середнє значення у студентів зросло на 0,17 см., а річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,09 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,37$ при $p<0,05$) (рис. 3.8).

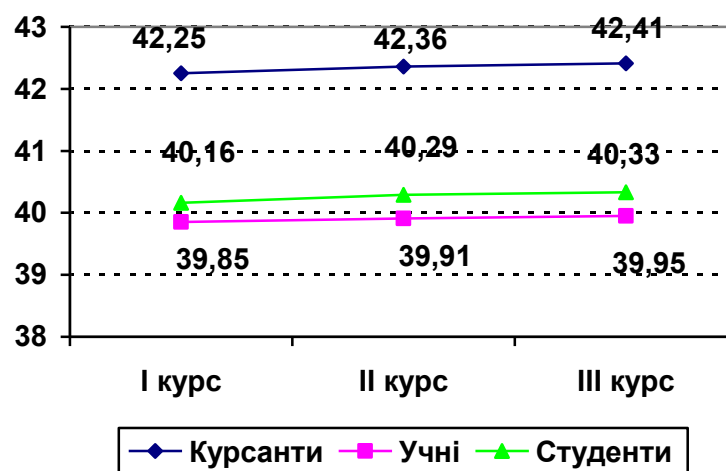


Рис. 3.8. Динаміка зміни довжини стегна юнаків протягом навчання (см).

Слід зазначити, що річна зміна довжини стегна на першому та на другому році навчання при порівнянні всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Довжина гомілки курсантів на першому курсі становила $37,80 \pm 0,27$ см, в учнів дорівнювала $36,99 \pm 0,25$ см, у студентів – $37,34 \pm 0,23$ см. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $38,05 \pm 0,27$ см, в учнів збільшився до $37,03 \pm 0,25$ см, а у студентів – до $37,42 \pm 0,23$ см. На третьому курсі відбулося збільшення довжини гомілки в усіх групах юнаків: у курсантів – до $38,11 \pm 0,27$ см, а в учнів та студентів до $37,05 \pm 0,25$ см та $37,45 \pm 0,23$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни довжини гомілки юнаків-учнів на першому році навчання становило $0,04 \pm 0,01$ см, максимальний приріст сягав 0,50 см. Річна зміна даного розміру у курсантів та студентів дорівнювала $0,25 \pm 0,04$ см та $0,08 \pm 0,02$ см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та студентів виявився однаковим та становив 1,00 см.

На відміну від першого, на другому році навчання різниця довжини гомілки юнаків-курсантів становила $0,06 \pm 0,02$ см, максимальний приріст сягав 1,00 см. Середні значення річної зміни довжини гомілки учнів та студентів дорівнювали $0,02 \pm 0,01$ см та $0,03 \pm 0,01$ см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів та студентів не відрізнявся та становив 0,50 см.

Таким чином довжина гомілки курсантів протягом навчання збільшилася на 0,31 см., причому внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,19 см порівняно з річною зміною довжини гомілки на другому році ($t=3,66$ при $p<0,05$). У студентів даний розмір протягом навчання збільшився на 0,11 см., а річна зміна на першому році навчання була достовірно більша на 0,05 см порівняно з річною зміною даної довжини на другому році ($t=2,00$ при $p<0,05$). Довжина гомілки учнів протягом навчання збільшилася на 0,06 см, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.9).

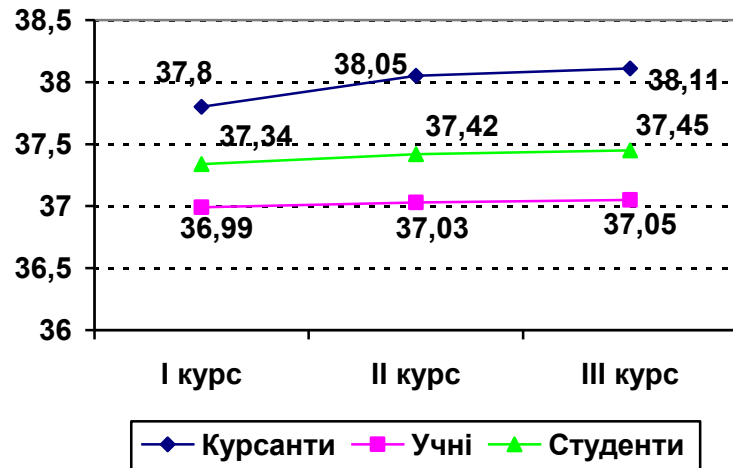


Рис. 3.9. Динаміка зміни довжини гомілки юнаків протягом навчання (см).

Річна зміна довжини гомілки на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,21 см порівняно з учнями ($t=4,83$ при $p<0,05$) та на 0,17 см порівняно з студентами ($t=3,70$ при $p<0,05$), тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не було (рис. 3.10).

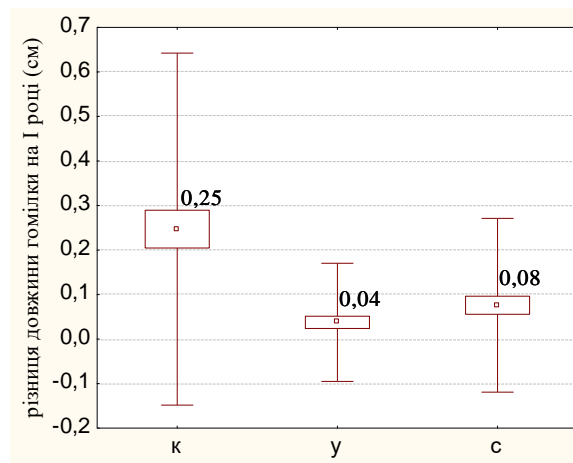


Рис. 3.10. Різниця річної зміни довжини гомілки на I році навчання (см).

Довжина стопи курсантів на першому курсі становила $25,72\pm 0,13$ см, в учнів дорівнювала $25,26\pm 0,10$ см, у студентів – $25,45\pm 0,10$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення до $25,85\pm 0,13$ см, в учнів даний показник зріс до $25,30\pm 0,10$ см, а у студентів – до $25,50\pm 0,10$ см. Під час третього курсу знову

відбулося збільшення довжини стопи у всіх групах юнаків: у курсантів становила $25,86 \pm 0,13$ см, в учнів – $25,33 \pm 0,10$ см, у студентів – $25,51 \pm 0,10$ см (дод. А).

Середнє значення зміни довжини стопи юнаків-учнів на першому році навчання становило $0,04 \pm 0,01$ см, максимальний приріст сягав 0,50 см. Річні зміни даного показника курсантів та студентів дорівнювали $0,13 \pm 0,02$ см та $0,05 \pm 0,01$ см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та студентів виявився однаковим та становив 1,00 см.

Річна зміна довжини стопи юнаків-учнів на другому році навчання становила $0,03 \pm 0,01$ см. Середні значення курсантів та студентів дорівнювали $0,01 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів, курсантів та студентів виявився однаковим та становив 0,50 см.

Таким чином довжина стопи курсантів протягом навчання збільшилася на 0,14 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,12 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=4,68$ при $p<0,05$). Довжина стопи учнів та студентів протягом навчання збільшилася на 0,07 см та 0,06 см відповідно, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.11).

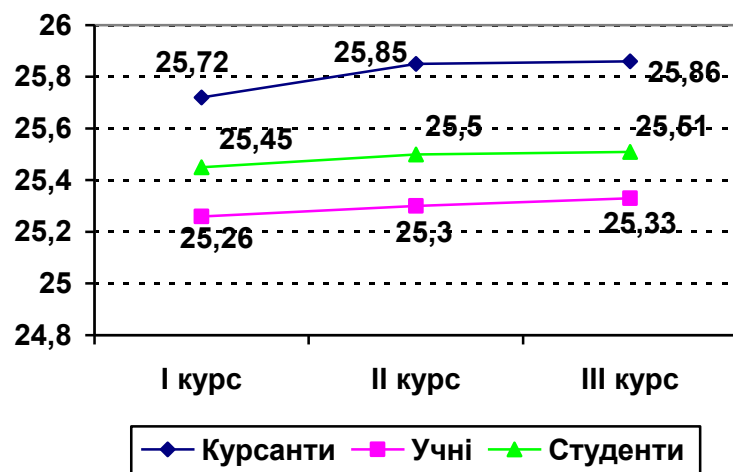


Рис. 3.11. Динаміка зміни довжини стопи юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна довжини стопи на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,09 см порівняно з учнями ($t=3,18$ при

$p < 0,05$) та на 0,08 см порівняно зі студентами ($t=2,58$ при $p < 0,05$), тоді як на II році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не було.

Довжина плеча на першому курсі мала наступні показники: у курсантів – $32,01 \pm 0,24$ см, в учнів – $32,02 \pm 0,21$ см, у студентів – $32,51 \pm 0,22$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $32,06 \pm 0,24$ см, в учнів – до $32,06 \pm 0,21$ см, у студентів – до $32,55 \pm 0,22$ см. На третьому курсі довжина плеча курсантів збільшилася на 0,03 см порівняно з II і становила $32,09 \pm 0,24$ см, а в учнів та студентів зросла на 0,02 см і дорівнювала $32,08 \pm 0,21$ см та $32,57 \pm 0,22$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни довжини плеча юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,06 \pm 0,02$ см, максимальний приріст сягав 0,50 см. Річна зміна даного розміру учнів та студентів виявилась однаковою і дорівнювала $0,04 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів та студентів становив 1,00 см та 0,50 см відповідно. На другому році навчання річна зміна довжини плеча у всіх групах юнаків становила $0,02 \pm 0,01$ см, максимальний приріст також виявився однаковим і сягав 0,50 см.

Таким чином довжина плеча курсантів протягом навчання збільшилася на 0,08 см, а в учнів та студентів зросла на 0,06 см проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.12).

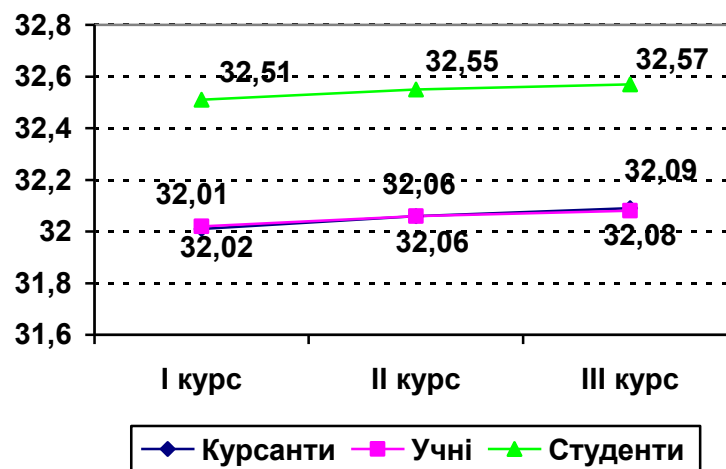


Рис. 3.12. Динаміка зміни довжини плеча юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна довжини плеча протягом першого та другого року навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Довжина передпліччя курсантів на першому курсі становила $25,83 \pm 0,14$ см, в учнів – $25,69 \pm 0,11$ см, у студентів дорівнювала $25,60 \pm 0,15$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення даної довжини до $26,02 \pm 0,14$ см, в учнів – до $25,75 \pm 0,11$ см, у студентів довжина передпліччя збільшилася на 0,03 см і дорівнювала $25,63 \pm 0,15$ см. На III курсі показники довжини передпліччя зросли у всіх групах юнаків і становили $26,08 \pm 0,14$ см – у курсантів, $25,78 \pm 0,11$ см – в учнів та $25,65 \pm 0,15$ см – у студентів (дод. А).

Середнє значення зміни довжини передпліччя для курсантів на першому році навчання становило $0,19 \pm 0,04$ см, для учнів – $0,06 \pm 0,02$ см, для студентів $0,03 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів дорівнював 1,00 см, тоді як в учнів та студентів він виявився однаковим і становив 0,50 см. На другому році навчання даний показник у юнаків-курсантів становив $0,06 \pm 0,02$ см, максимальне значення дорівнювало 1,00 см. Середнє значення, як і максимальний показник даного параметру для учнів та студентів виявились однаковими і становили $0,03 \pm 0,01$ см та 0,50 см відповідно.

Таким чином, довжина передпліччя курсантів протягом навчання збільшилася на 0,25 см, причому річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,13 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,88$ при $p<0,05$). Довжина передпліччя учнів та студентів також зросла на 0,09 см та 0,05 см відповідно, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.13).

Річна зміна довжини передпліччя на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,13 см порівняно з учнями ($t=3,30$ при $p<0,05$) та на 0,16 см порівняно зі студентами ($t=4,30$ при $p<0,05$) (рис. 3.14). Разом з тим на другому році навчання дана річна зміна для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

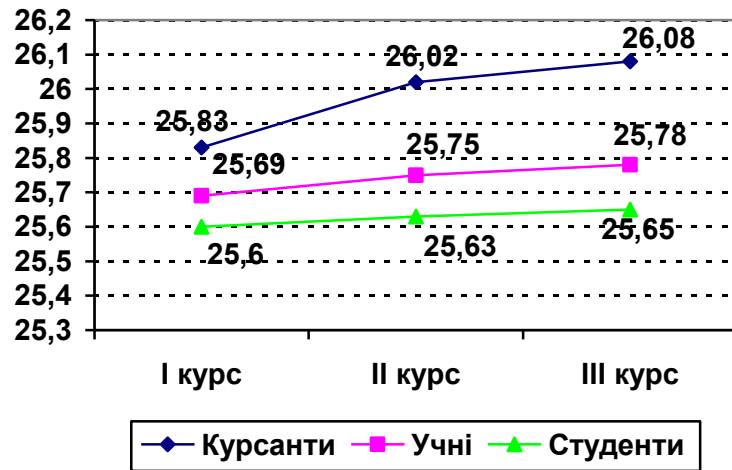


Рис. 3.13. Динаміка зміни довжини передпліччя юнаків протягом навчання (см).

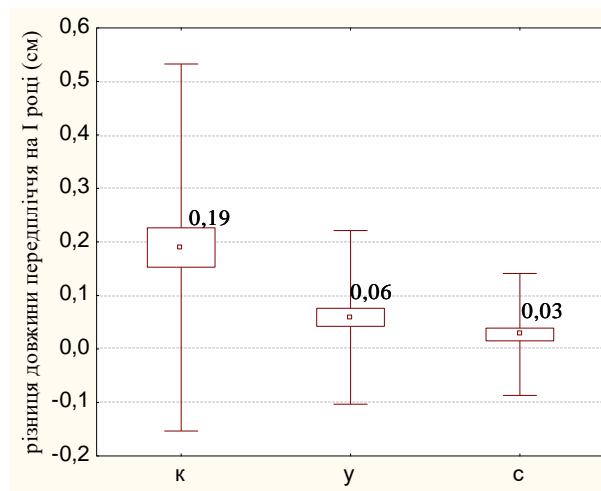


Рис. 3.14. Різниця річної зміни довжини передпліччя на I році навчання.

Довжина кисті на першому курсі мала наступні показники: у курсантів – $19,65 \pm 0,11$ см, в учнів – $19,35 \pm 0,08$ см, у студентів – $19,27 \pm 0,16$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $19,84 \pm 0,11$ см, в учнів – до $19,39 \pm 0,08$ см, у студентів – до $19,30 \pm 0,16$ см. На третьому курсі довжина кисті курсантів збільшилася лише на 0,01 см порівняно з II і становила $19,85 \pm 0,10$ см, а в учнів та студентів зросла на 0,03 та 0,02 см і дорівнювала $19,42 \pm 0,08$ см та $19,32 \pm 0,16$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни довжини кисті юнаків-студентів на першому році навчання становило $0,02 \pm 0,01$ см, максимальний приріст сягав 0,50 см. Річна

зміна у курсантів та учнів дорівнювала $0,19 \pm 0,03$ см та $0,04 \pm 0,02$ см відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та учнів виявився однаковим та становив 1,00 см.

Річна зміна показника довжини кисті юнаків-курсантів на другому році навчання становила $0,01 \pm 0,01$ см, максимальний приріст сягав 1,00 см. Даний показник в учнів та студентів дорівнював $0,02 \pm 0,01$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів становив 1,00 см, тоді як у студентів дорівнював лише 0,50 см.

Таким чином довжина кисті курсантів протягом навчання збільшилася на 0,20 см., внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,18 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=4,76$ при $p<0,05$). Довжина кисті учнів та студентів протягом навчання збільшилася на 0,07 см та 0,05 см., проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.15).

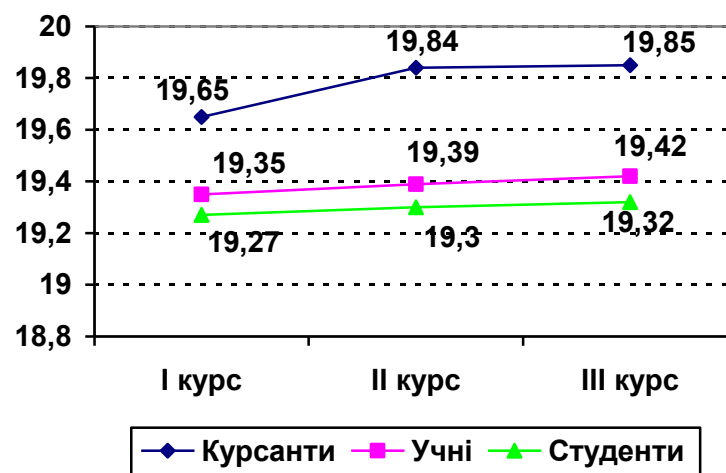


Рис. 3.15. Динаміка зміни довжини кисті юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна довжини кисті на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,15 см порівняно з учнями ($t=3,65$ при $p<0,05$) та на 0,17 см порівняно зі студентами ($t=4,71$ при $p<0,05$) (рис. 3.16). Тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не було.

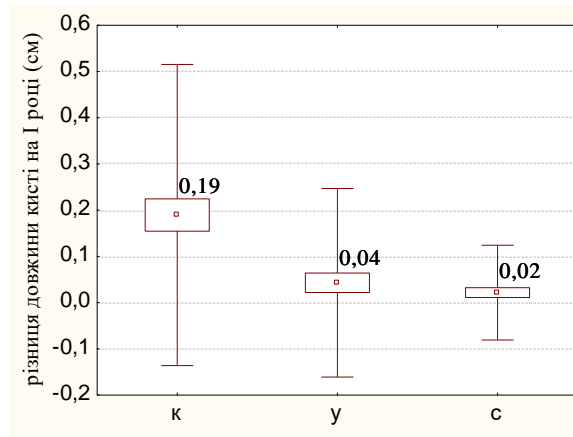


Рис. 3.16. Різниця річної зміни довжини кисті на I році навчання (см).

Таким чином особливості змін поздовжніх параметрів курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

- достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 57,14 % (4 із 7) поздовжніх параметрів у курсантів – довжини гомілки, стопи, передпліччя та кисті та 42,86 % (3 із 7) параметрів у студентів – довжини тулуба, гомілки, стегна, достовірні внутрішньогрупові відмінності річних змін поздовжніх параметрів учнів не виявлені;

- поздовжні параметри курсантів учнів та студентів протягом трьох курсів навчання збільшувалися, як наслідок продовження ростових процесів в юнацькому віці;

- внутрішньогрупові річні зміни даних параметрів на першому році навчання завжди більші ніж на другому в усіх групах юнаків, а отже інтенсивність зростання у довжину була більшою на початку навчання та зменшувалася до III курсу.

- визначені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни поздовжніх розмірів тіла курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 14,29 % (1 із 7) параметрів виявилися більшими у студентів ніж в учнів, а також по 57,14 % (4 із 7) параметрів виявилися більшими у курсантів у порівнянні з учнями та студентами (табл. 3.2).

- на другому році навчання достовірні міжгрупові відмінності річної зміни поздовжніх розмірів тіла курсантів, учнів та студентів не виявлені.

– збільшення кількості міжгрупових достовірних відмін поздовжніх параметрів верхніх та нижніх кінцівок у курсантів говорить про більш стрімкий ріст даних частин тіла в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ та більшого рівня фізичного навантаження (у порівнянні з групами учнів та студентів).

Таблиця 3.2

Порівняльна характеристика річних змін поздовжніх параметрів тіла курсантів, учнів, студентів.

Поздовжні параметри (довжина, см)	Рік навчання	курсанти	учні	студенти
довжина тулуба	на I році	0,11±0,04	0,04±0,02	0,17±0,04
	на II році	0,08±0,03	0,04±0,02	0,02±0,01
довжина стегна	на I році	0,11±0,03	0,06±0,02	0,13±0,03
	на II році	0,5±0,02	0,04±0,02	0,04±0,02
довжина гомілки	на I році	0,25±0,04	0,04±0,01	0,08±0,02
	на II році	0,06±0,02	0,02±0,01	0,03±0,01
довжина стопи	на I році	0,13±0,02	0,04±0,01	0,05±0,01
	на II році	0,01±0,01	0,03±0,01	0,01±0,01
довжина плеча	на I році	0,06±0,02	0,04±0,01	0,04±0,01
	на II році	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
довжина передпліччя	на I році	0,19±0,04	0,06±0,02	0,03±0,01
	на II році	0,06±0,02	0,03±0,01	0,03±0,01
довжина кисті	на I році	0,19±0,03	0,04±0,02	0,02±0,01
	на II році	0,01±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01

3.3 Особливості змін поперечних параметрів юнаків

Ширина плечей курсантів на першому курсі навчання становила $40,64 \pm 0,23$ см, в учнів дорівнювала $38,16 \pm 0,19$ см, для студентів визначено показник $38,18 \pm 0,24$ см. Під час навчання на другому курсі у курсантів даний розмір зріс на 0,79 см і дорівнював $41,44 \pm 0,23$ см, в учнів сягнув $38,22 \pm 0,18$ см,

а у студентів – $38,35 \pm 0,23$ см. На третьому курсі ширина плечей курсантів збільшилася до $41,59 \pm 0,24$ см, в учнів і студентів – до $38,27 \pm 0,18$ см та $38,43 \pm 0,22$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни ширини плечей юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,79 \pm 0,06$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. Даний показник річної зміни ширини в учнів дорівнював $0,06 \pm 0,03$ см, мінімальний показник становив $(-1,00)$ см, максимальний сягав 1,50 см. Для студентів були характерні наступні значення: середнє – $0,17 \pm 0,05$ см, мінімальне $(-1,00)$ см, максимальне – 2,00 см.

На другому році навчання різниця ширини плечей курсантів становила $0,15 \pm 0,04$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. Річна зміна в учнів дорівнювала $0,05 \pm 0,02$ см, максимальний показник сягав 1,50 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,08 \pm 0,03$ см, максимальний – 1,00 см.

Ширина плечей курсантів протягом навчання збільшилася на 0,94 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,64 см порівняно з річною зміною ширини плечей на другому році ($t=8,92$ при $p<0,05$). Показник ширини плечей учнів протягом навчання збільшився на 0,11 см, а у студентів зріс на 0,25 см, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.17).

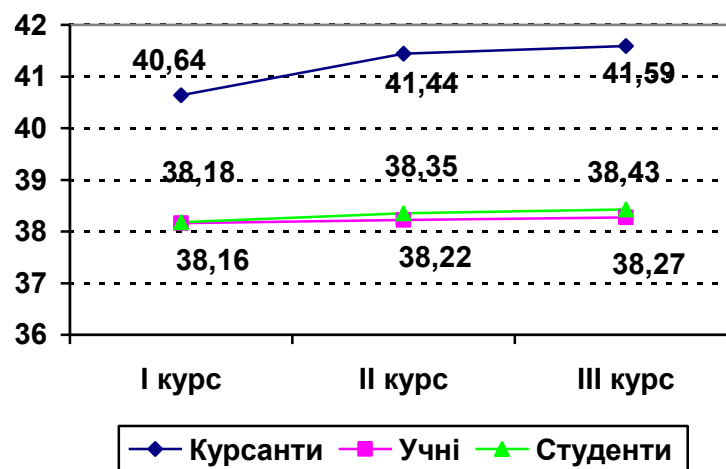


Рис. 3.17. Динаміка зміни ширини плечей юнаків протягом навчання (см).

Таким чином річна зміна ширини плечей на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,73 см порівняно з учнями ($t=11,07$ при $p<0,05$) та на 0,62 см порівняно зі студентами ($t=8,26$ при $p<0,05$). Крім того річна зміна даного параметра у студентів була достовірно більша на 0,11 см порівняно з учнями ($t=2,11$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на 0,10 см порівняно з учнями ($t=2,02$ при $p<0,05$) (рис. 3.18).

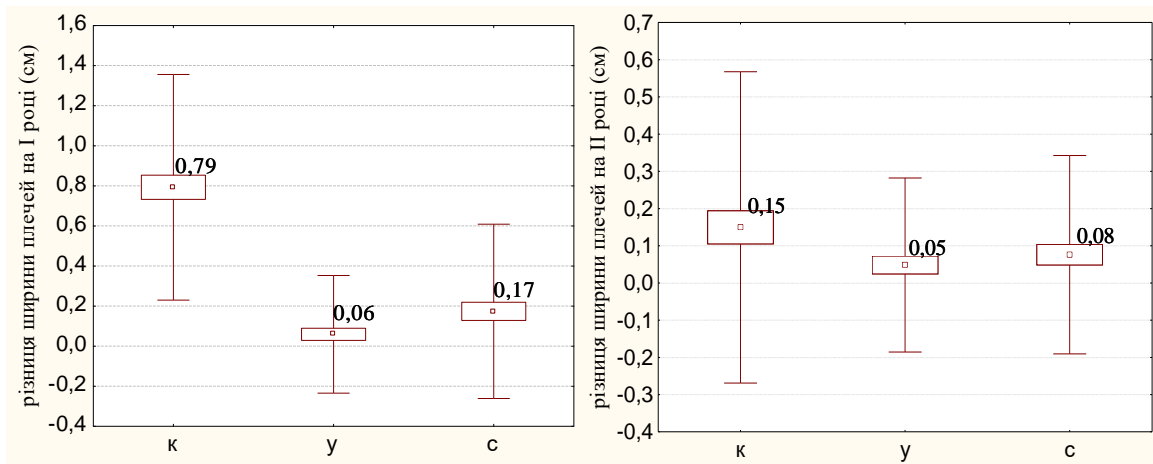


Рис. 3.18. Різниця річної зміни ширини плечей протягом навчання.

Визначені показники ширини плеча на першому курсі: у курсантів – $65,00 \pm 0,48$ мм, в учнів – $73,28 \pm 0,71$ мм, у студентів – $56,53 \pm 1,09$ мм. На II курсі відбулося збільшення даного розміру у курсантів – до $65,11 \pm 0,48$ мм, у студентів – до $56,58 \pm 1,08$ мм, тоді як в учнів дана ширина не змінилася. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів зріс ще на 0,18 мм і становив $65,29 \pm 0,50$ мм, в учнів збільшився до $73,44 \pm 0,70$ мм, а у студентів збільшився на 0,27 мм і дорівнював $56,85 \pm 1,05$ мм (дод. А).

Середні значення річної зміни ширини плеча курсантів та студентів дорівнювали $0,11 \pm 0,08$ мм та $0,05 \pm 0,03$ мм відповідно. Середнє значення ширини плеча юнаків-учнів на першому році не змінювалось. Річна зміна ширини плеча курсантів, учнів та студентів на другому році дорівнювали $0,17 \pm 0,09$ мм, $0,16 \pm 0,09$ мм та $0,27 \pm 0,12$ мм. Максимальний приріст річної

зміни даного параметра в усіх груп юнаків на першому та другому році навчання виявився однаковим та становив 5,00 мм.

Таким чином ширина плеча курсантів протягом навчання збільшилася на 0,28 мм, в учнів зросла на 0,16 мм, а у студентів – на 0,32 мм, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.19).

Річна зміна ширини плеча на першому та на другому році навчання при порівнянні всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

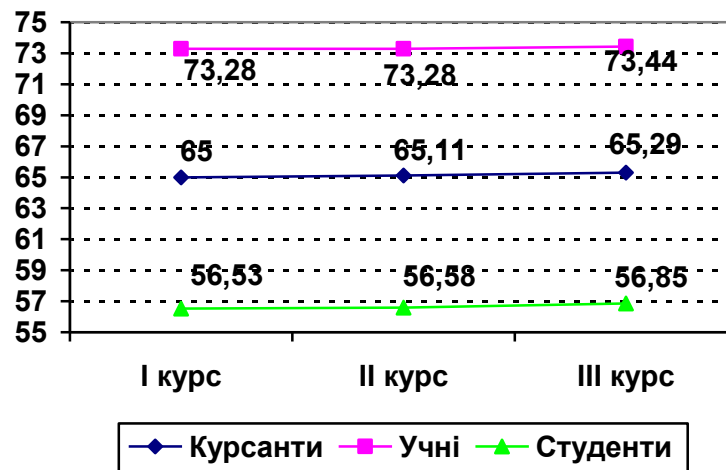


Рис. 3.19. Різниця річної зміни ширини плеча протягом навчання (мм).

Ширина передпліччя курсантів на першому курсі становила $50,11 \pm 0,36$ мм, в учнів дорівнювала $58,49 \pm 0,76$ мм, у студентів – $46,80 \pm 0,93$ мм. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $50,92 \pm 0,38$ мм, в учнів залишився незмінним, а у студентів збільшився до $47,07 \pm 0,91$ мм. На третьому курсі відбулося збільшення ширини передпліччя в усіх групах юнаків: у курсантів – до $51,03 \pm 0,38$ мм, а в учнів та студентів до $58,71 \pm 0,75$ мм та $47,23 \pm 0,38$ мм відповідно (дод. А).

Середні значення річної зміни ширини передпліччя курсантів та студентів дорівнювали $0,80 \pm 0,20$ мм та $0,27 \pm 0,12$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм. Середні значення ширини передпліччя юнаків-учнів на першому році не змінювалось. На другому році навчання середні значення

річної зміни ширини передпліччя курсантів, учнів та студентів дорівнювали $0,11 \pm 0,08$ мм, $0,22 \pm 0,11$ мм та $0,16 \pm 0,08$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в усіх груп юнаків виявився однаковим та становив 5,00 мм.

Таким чином ширина передпліччя курсантів протягом навчання збільшилася на 0,91 мм., внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,69 мм порівняно зі зміною на другому році ($t=3,15$ при $p<0,05$). Ширина передпліччя учнів протягом навчання збільшилася на 0,22 мм., причому річна зміна на другому році навчання достовірно більша на 0,22 мм порівняно з річною зміною на першому році ($t=2,03$ при $p<0,05$). Ширина передпліччя студентів протягом навчання збільшилася на 0,43 мм, проте, на відміну від курсантів і учнів внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.20).

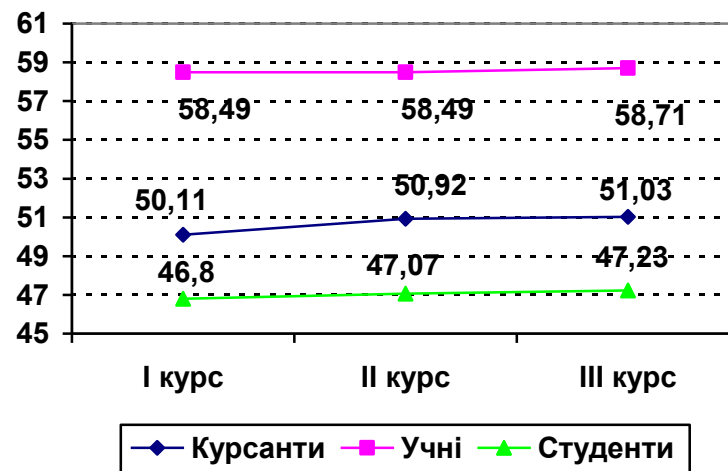


Рис. 3.20. Динаміка зміни ширини передпліччя юнаків протягом навчання (мм).

Річна зміна ширини передпліччя на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,80 мм порівняно з учнями ($t=4,02$ при $p<0,05$) та на 0,53 мм порівняно зі студентами ($t=2,34$ при $p<0,05$). Крім того річна зміна даного параметра у студентів була достовірно більша на 0,27 мм порівняно з

учнями ($t=2,30$ при $p<0,05$) Річна зміна ширини передпліччя на другому році навчання для курсантів, учнів та студентів достовірної різниці не мала. (рис. 3.21).

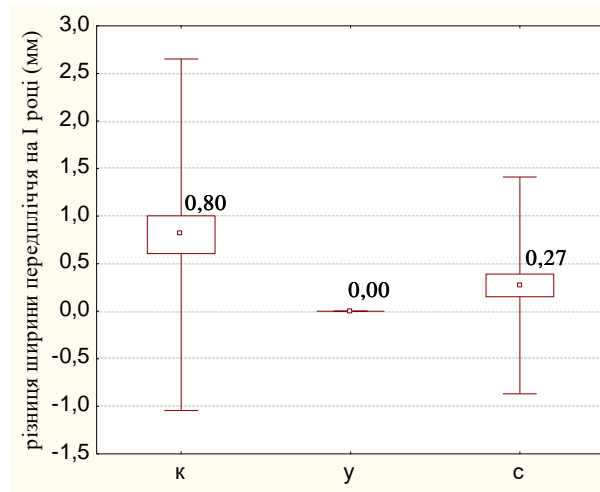


Рис. 3.21. Різниця річної зміни ширини передпліччя на I році навчання.

Ширина кисті курсантів на першому курсі становила $72,36\pm 0,45$ мм, в учнів дорівнювала $85,86\pm 0,84$ мм, у студентів – $73,91\pm 0,51$ мм. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $72,42\pm 0,45$ мм, в учнів збільшився до $85,97\pm 0,84$ мм, а у студентів – до $74,13\pm 0,47$ мм. На третьому курсі відбулося збільшення ширини кисті в усіх групах юнаків: у курсантів – до $72,47\pm 0,46$ мм, а в учнів та студентів до $86,19\pm 0,83$ мм та $74,29\pm 0,48$ мм (дод. А).

Середнє значення зміни ширини кисті юнаків-курсантів становило $0,06\pm 0,05$ мм, для учнів та студентів даний показник дорівнював $0,11\pm 0,08$ мм і $0,22\pm 0,11$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив $5,00$ мм.

На відміну від першого, на другому році навчання різниця ширини кисті юнаків-курсантів становила $0,06\pm 0,05$ мм, для учнів та студентів даний показник дорівнював $0,22\pm 0,11$ мм і $0,16\pm 0,09$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра в учнів та студентів не відрізнявся та становив $5,00$ мм.

Таким чином ширина кисті курсантів протягом навчання збільшилася на $0,11$ мм, в учнів зросла на $0,33$ мм, а у студентів – на $0,38$ мм, при відсутності

достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.22).

Річна зміна ширини кисті на першому та на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірних міжгрупових відмін не мала.

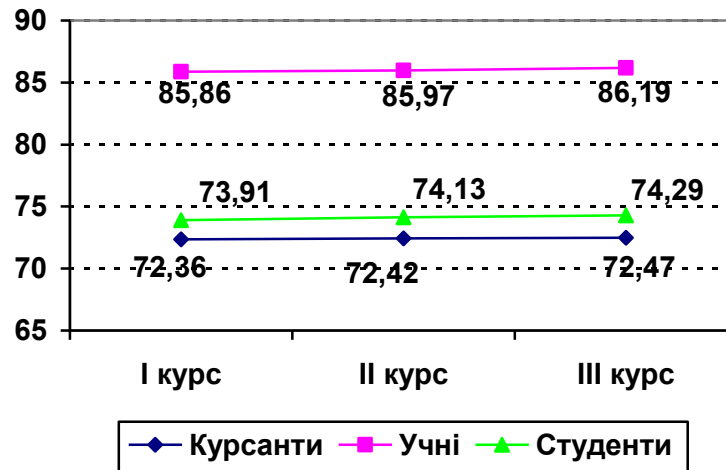


Рис. 3.22. Динаміка зміни ширини кисті юнаків протягом навчання (мм).

Ширина таза курсантів на першому курсі становила $26,55 \pm 0,19$ см, в учнів дорівнювала $27,85 \pm 0,17$ см, у студентів – $26,25 \pm 0,20$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення даної ширини до $26,80 \pm 0,19$ см, в учнів даний показник зріс до $27,92 \pm 0,17$ см, а у студентів – до $26,57 \pm 0,19$ см. Під час третього курсу знову відбулося збільшення ширини таза у всіх групах юнаків: у курсантів становила $26,90 \pm 0,19$ см, в учнів – $27,97 \pm 0,17$ см, у студентів – $26,65 \pm 0,18$ см (дод. А).

Середнє значення зміни ширини таза юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,25 \pm 0,04$ см, максимальний показник сягав 1,00 см, мінімальний становив (-1,00) см. Середнє значення річної зміни ширини таза учнів дорівнювало $0,07 \pm 0,03$ см, з максимальним приростом 2,00 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,32 \pm 0,09$ см, максимальний – 5,00 см.

Річна зміна ширини таза юнаків-курсантів на другому році навчання становила $0,10 \pm 0,04$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. Середнє значення річної зміни ширини таза учнів дорівнювало $0,05 \pm 0,02$ см, з

максимальним приростом 1,50 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $(0,08 \pm 0,03)$ см, максимальний – 1,00 см.

Таким чином ширина таза курсантів протягом навчання збільшилася на 0,35 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,15 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,76$ при $p<0,05$). Показник ширини таза юнаків-студентів протягом навчання збільшився на 0,40 см, а річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,24 см порівняно із річною зміною даного розміру на другому році ($t=2,57$ при $p<0,05$). Ширина таза учнів протягом навчання збільшилася на 0,12 см, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.23).

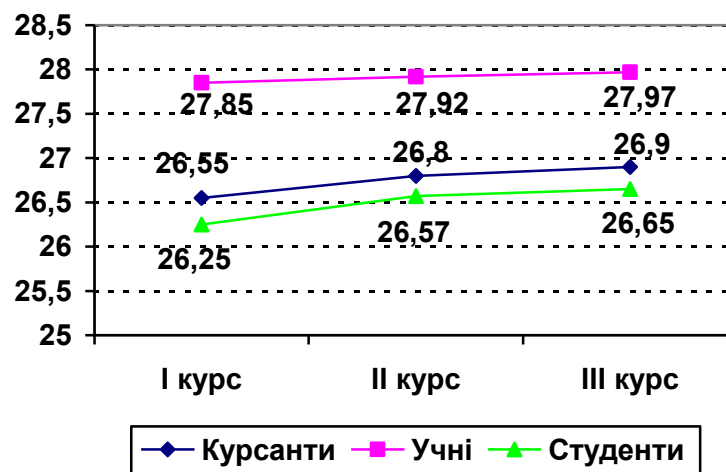


Рис. 3.23. Динаміка зміни ширини таза юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна ширини таза на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,18 см порівняно з учнями ($t=3,36$ при $p<0,05$). Крім того річна зміна даного параметра у студентів була достовірно більша на 0,25 см порівняно з учнями ($t=2,69$ при $p<0,05$). На другому році навчання для всіх груп достовірної різниці не було (рис. 3.24).

Ширина грудної клітки на першому курсі мала наступні показники: у курсантів – $27,07 \pm 0,18$ см, в учнів – $27,67 \pm 0,18$ см, у студентів – $22,74 \pm 0,35$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у

курсантів – до $27,78 \pm 0,19$ см, в учнів – до $27,76 \pm 0,18$ см, у студентів – до $22,86 \pm 0,35$ см. На третьому курсі ширина грудної клітки курсантів збільшилася на 0,17 см порівняно з II і становить $27,95 \pm 0,19$ см, а в учнів та студентів зросла на 0,08 та 0,04 см і дорівнювала $27,84 \pm 0,18$ см та $22,90 \pm 0,35$ см (дод. А).

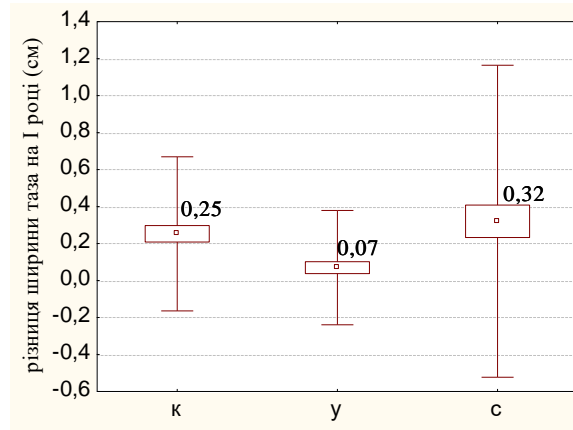


Рис. 3.24. Різниця річної зміни ширини таза на I році навчання.

Середнє значення зміни ширини грудної клітки юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,70 \pm 0,05$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. Річна зміна ширини грудної клітки учнів дорівнювала $0,09 \pm 0,04$ см, з максимальним приростом 2,50 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,12 \pm 0,06$ см, максимальний – 2,00 см, мінімальний – (-1,00) см. На другому році навчання річна зміна у курсантів становила $0,17 \pm 0,05$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. Середнє значення даної річної зміни учнів та студентів дорівнювало $0,08 \pm 0,03$ см та $0,04 \pm 0,02$ см, з максимальним приростом 1,00 см.

Таким чином ширина грудної клітки курсантів протягом навчання збільшилася на 0,87 см. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,54 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=7,17$ при $p<0,05$). У групах учнів та студентів показник ширини грудної клітки зріс на 0,17 та 0,16 см, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.25).

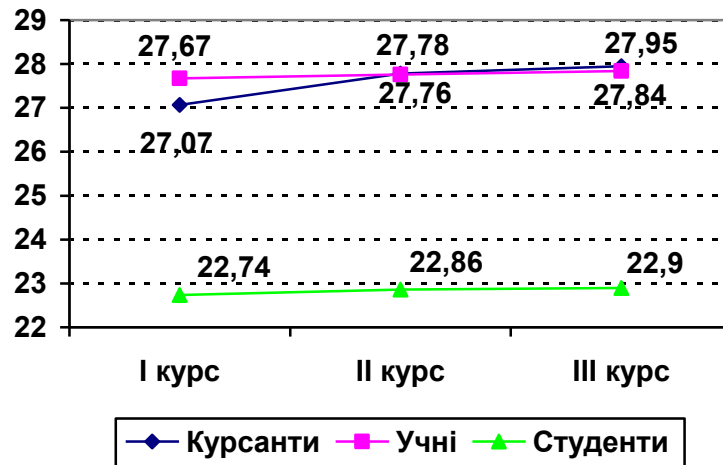


Рис. 3.25. Динаміка зміни ширини грудної клітки юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна ширини грудної клітки протягом першого року навчання курсантів була достовірно більшою на 0,61 см порівняно з учнями ($t=9,47$ при $p<0,05$) та на 0,58 см порівняно зі студентами ($t=7,22$ при $p<0,05$). На другому році навчання курсантів дана річна зміна була достовірно більшою на 0,13 см порівняно зі студентами ($t=2,62$ при $p<0,05$) (рис. 3.26).

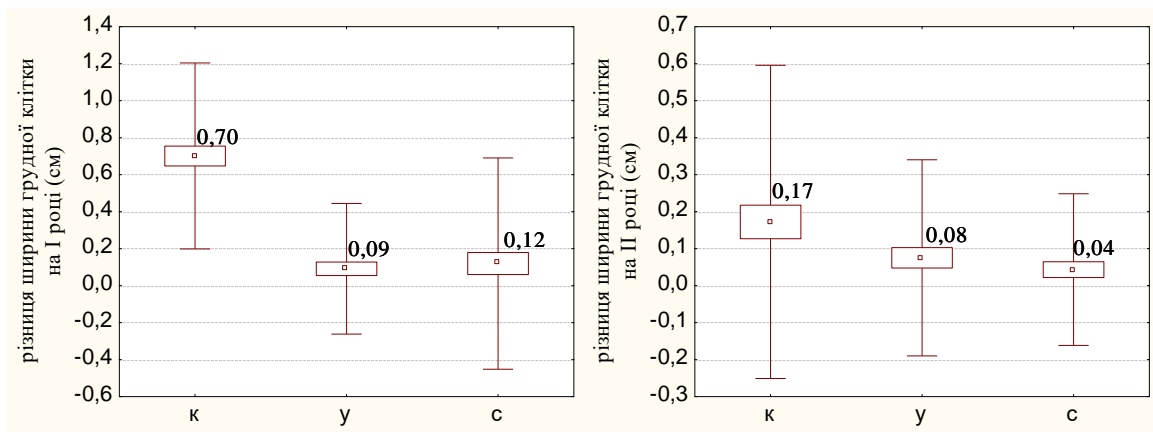


Рис. 3.26. Різниця річної зміни ширини грудної клітки протягом навчання.

Ширина стегна курсантів на першому курсі становила $92,24 \pm 0,66$ мм, в учнів – $100,54 \pm 0,75$ мм, у студентів дорівнювала $76,30 \pm 1,53$ мм. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення даної ширини до $92,30 \pm 0,66$ мм, в учнів – до $100,59 \pm 0,74$ мм, у студентів ширина стегна збільшилась на 0,22 мм і

дорівнювала $76,52 \pm 1,53$ мм. На III курсі показники ширини стегна зросли у всіх групах юнаків і становили $92,41 \pm 0,66$ мм – у курсантів, $100,75 \pm 0,73$ мм – в учнів та $76,57 \pm 1,53$ мм – у студентів (дод. А).

Середнє значення річної зміни ширини стегна для курсантів на першому році навчання становило $0,06 \pm 0,05$ мм, для учнів та студентів даний показник дорівнював $0,05 \pm 0,04$ мм і $0,12 \pm 0,11$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм. На другому році навчання даний показник у юнаків-курсантів становив $0,11 \pm 0,07$ мм, для учнів та студентів дорівнював $0,16 \pm 0,08$ мм і $0,05 \pm 0,04$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм.

Таким чином ширина стегна курсантів протягом навчання збільшилася на 0,17 мм, в учнів на 0,21 мм, а у студентів зросла на 0,27 мм, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.27).

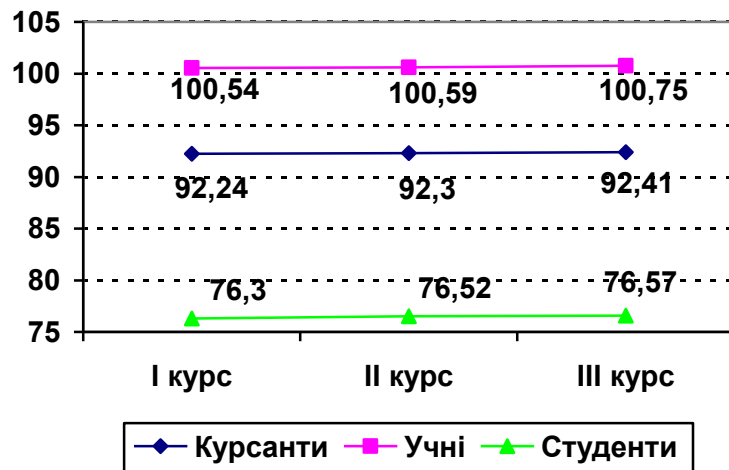


Рис. 3.27. Динаміка зміни ширини стегна юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна ширини стегна протягом першого та другого року навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Ширина гомілки на першому курсі мала наступні показники: у курсантів – $65,75 \pm 0,47$ мм, в учнів – $73,92 \pm 0,72$ мм, у студентів – $53,97 \pm 1,32$ мм. На другому

курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $65,86 \pm 0,48$ мм, в учнів – до $74,08 \pm 0,71$ мм, у студентів – до $54,08 \pm 1,31$ мм. На третьому курсі ширина гомілки курсантів збільшилася на 0,17 мм порівняно із II і становить $66,03 \pm 0,49$ мм, а в учнів та студентів зросла на 0,22 та 0,10 мм і дорівнювала $74,30 \pm 0,69$ мм та $54,18 \pm 1,30$ мм відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни ширини гомілки учнів становило $0,16 \pm 0,09$ мм. Для курсантів та студентів даний показник не відрізнявся і дорівнював $0,11 \pm 0,08$ мм. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм. На другому році навчання річна зміна ширини гомілки курсантів становила $0,17 \pm 0,09$ мм. Для учнів та студентів даний показник дорівнював $0,22 \pm 0,11$ мм та $0,11 \pm 0,08$ мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм.

Таким чином ширина гомілки курсантів протягом навчання збільшилася на 0,28 мм, в учнів – на 0,38 мм, а у студентів зросла на 0,21 мм, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.28).

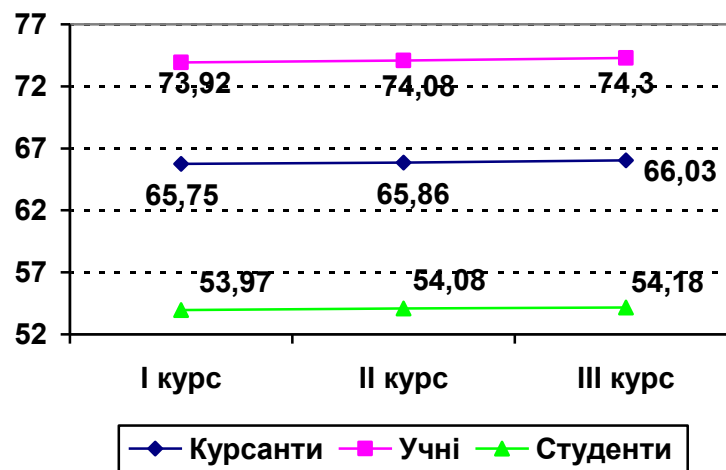


Рис. 3.28. Динаміка зміни ширини гомілки юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна ширини гомілки протягом першого та другого року навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Ширина стопи на першому курсі мала наступні показники: у курсантів –

86,44±0,56 мм, в учнів – 97,85±0,75 мм, у студентів – 88,42±0,62 мм. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до 86,72±0,57 мм, в учнів – до 98,07±0,73 мм, у студентів – до 88,59±0,60 мм. На третьому курсі ширина стопи курсантів збільшилася лише на 0,34 мм порівняно з II і становила 87,06±0,56 мм, а в учнів та студентів зросла на 0,16 мм і дорівнювала 98,23±0,71 мм та 88,75±0,60 мм (дод. А).

Середнє значення річної зміни ширини стопи курсантів на I році становило 0,29±0,13 мм, для учнів та студентів даний показник дорівнював 0,22±0,11 мм і 0,16±0,08 мм відповідно. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 5,00 мм. Річна зміна показника ширини стопи юнаків-курсантів на другому році навчання становила 0,34±0,14 мм, для учнів та студентів даний показник виявився однаковим і дорівнював 0,16±0,08 мм. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів також виявився однаковим та становив 5,00 мм.

Таким чином ширина стопи протягом навчання збільшилася: у курсантів на 0,63 мм, в учнів на 0,38 мм, у студентів на 0,33 мм. Внутрішньогрупові річні зміни даної ширини достовірних відмінностей не мали (рис. 3.29). Міжгрупова річна зміна ширини стопи протягом першого та другого року навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

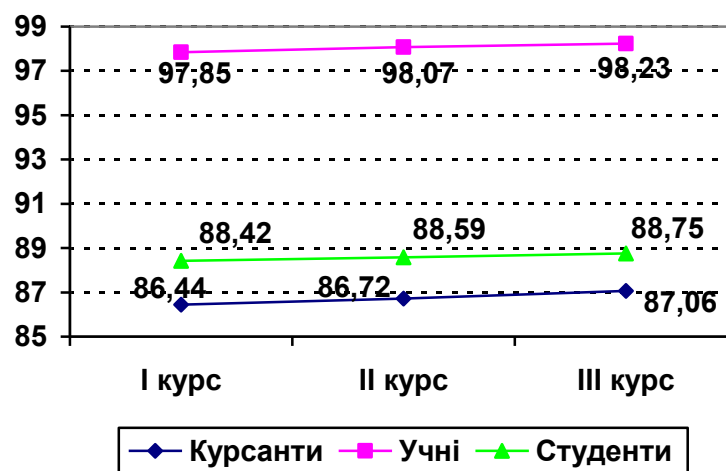


Рис. 3.29. Динаміка зміни ширини стопи юнаків протягом навчання (мм).

Таким чином особливості змін поперечних параметрів курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

– достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 44,44 % (4 із 9) поперечних параметрів курсантів – ширини плечей, передпліччя, таза та грудної клітки та по 11,11 % (1 із 9) поперечних параметрів учнів – ширина передпліччя та студентів – ширина таза;

– поперечні розміри тіла курсантів учнів та студентів протягом трьох курсів навчання збільшилися, що вказує на формування соматотипу в юнацькому віці.

– внутрішньогрупові річні зміни даних параметрів курсантів та учнів на першому році навчання більші ніж на другому переважно для поперечних розмірів тулуба, поясу верхніх та нижніх кінцівок (ширина плечей, таза, грудної клітки), що вказує на більшу інтенсивність збільшення даних частин тіла курсантів на початку навчання. Поперечні розміри вільних верхніх та нижніх кінцівок (ширина плеча, передпліччя, гомілки, стегна, стопи) переважали на другому році навчання та підтверджують більш значні зміни поперечних розмірів вільних верхніх та нижніх кінцівок у курсантів та учнів протягом II – III курсів навчання.

– внутрішньогрупові річні зміни поперечних параметрів студентів на першому році навчання більші ніж на другому для всіх розмірів окрім ширини плеча, а отже інтенсивність зростання поперечних розмірів була більшою на початку навчання та зменшувалася до III курсу.

– визначені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни поперечних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 33,33 % (3 із 9) параметрів виявилися більшими у студентів ніж в учнів, 44,44 % (4 із 9) параметрів були більшими у курсантів у порівнянні з учнями та 33,33 % (3 із 9) параметрів були більшими у курсантів у порівнянні зі студентами (табл. 3.3).

– на другому році навчання виявлені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни поперечних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів: по 11,11 % (1 із 9) параметрів виявились більшими у курсантів в порівнянні з учнями та

студентами (табл. 3.3).

– збільшення кількості міжгрупових достовірних відмін поперечних параметрів у курсантів, у порівнянні з учнями та студентами, вказує на більш виражений ріст вищевказаних розмірів тіла в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ, особливо на I – II курсах навчання.

Таблиця 3.3

Порівняльна характеристика річних змін поперечних параметрів тіла курсантів, учнів, студентів

Поперечні параметри (ширина)	Рік навчання	курсанти	учні	студенти
ширина плечей, см	на I році	0,79±0,06	0,06±0,03	0,17±0,05
	на II році	0,15±0,04	0,05±0,02	0,08±0,03
ширина грудної клітки, см	на I році	0,70±0,05	0,09±0,04	0,12±0,06
	на II році	0,17±0,05	0,08±0,03	0,04±0,02
ширина плеча, мм	на I році	0,11±0,08	$\Delta=0$	0,05±0,03
	на II році	0,17±0,09	0,16±0,09	0,27±0,12
ширина передпліччя, мм	на I році	0,80±0,20	$\Delta=0$	0,27±0,12
	на II році	0,11±0,08	0,22±0,11	0,16±0,08
ширина кисті, мм	на I році	0,06±0,05	0,11±0,08	0,22±0,11
	на II році	0,06±0,05	0,22±0,11	0,16±0,09
ширина таза, см	на I році	0,25±0,04	0,07±0,03	0,32±0,09
	на II році	0,10±0,04	0,05±0,02	0,08±0,03
ширина стегна, мм	на I році	0,06±0,05	0,05±0,04	0,12±0,04
	на II році	0,11±0,07	0,16±0,08	0,05±0,04
ширина гомілки, мм	на I році	0,11±0,08	0,16±0,09	0,11±0,08
	на II році	0,17±0,09	0,22±0,11	0,11±0,08
ширина стопи, мм	на I році	0,29±0,13	0,22±0,11	0,16±0,08
	на II році	0,34±0,14	0,16±0,08	0,16±0,08

3.4 Особливості змін обхватних параметрів юнаків

Периметр шиї курсантів на першому курсі навчання становив $35,95 \pm 0,20$ см, в учнів дорівнював $37,04 \pm 0,15$ см, для студентів визначено показник $36,52 \pm 0,32$ см. Під час навчання на другому курсі у курсантів даний розмір зменшився на 0,03 см і дорівнював $35,92 \pm 0,17$ см, в учнів збільшився до $37,16 \pm 0,13$ см, а у студентів до $36,81 \pm 0,30$ см. На третьому курсі периметр шиї курсантів та учнів збільшився до $35,94 \pm 0,16$ см та $37,19 \pm 0,13$ см, а у студентів зменшився до $36,80 \pm 0,30$ см. (дод. А).

Середнє значення зміни периметру шиї юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,03 \pm 0,01)$ см, мінімальний показник дорівнював $(-2,00)$ см, максимальний сягав 2,00 см. Даний показник річної зміни периметру шиї учнів дорівнював $0,12 \pm 0,05$ см, з мінімальним значенням $(-1,00)$ см та максимальним приростом 1,00 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,29 \pm 0,08$ см, мінімальний – $(-2,00)$ см, максимальний – 2,00 см.

На другому році навчання різниця периметру шиї юнаків-курсантів становила $(-0,03 \pm 0,01)$ см, в учнів дорівнювала $0,12 \pm 0,05$ см, у студентів – $0,29 \pm 0,08$ см. Мінімальний та максимальний показники виявилися однаковими в усіх групах і становили $\pm 1,00$ см.

Периметр шиї курсантів протягом навчання зменшився на 0,01 см, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання, в учнів протягом навчання збільшився на 0,15 см, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали. У студентів показник периметру шиї зріс на 0,28 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більшою на 0,30 см порівняно з річною зміною периметру шиї на другому році ($t=3,96$ при $p<0,05$) (рис. 3.30).

Таким чином річна зміна периметру шиї на першому році навчання студентів була достовірно більшою на 0,32 см порівняно з курсантами ($t=2,66$ при $p<0,05$) (рис. 3.31). На другому році навчання дана річна зміна для всіх груп

юнаків достовірної різниці не мала.

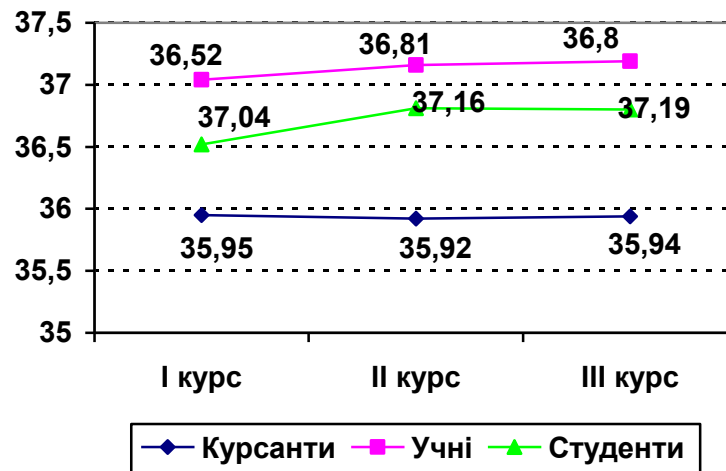


Рис. 3.30. Динаміка зміни периметру шиї юнаків протягом навчання (см).

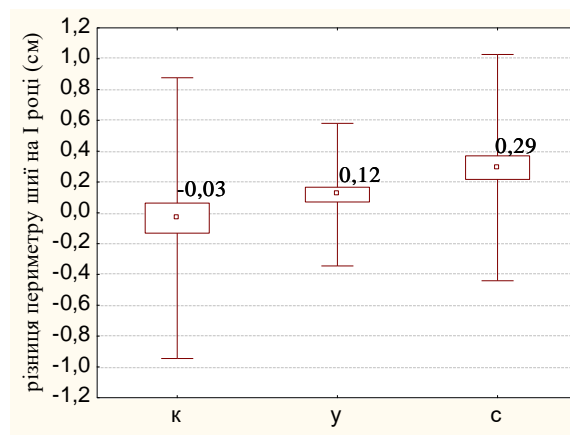


Рис. 3.31. Різниця річної зміни периметру шиї на I році навчання.

Визначені показники периметру таза на першому курсі: у курсантів – $92,08 \pm 0,45$ см, в учнів – $92,06 \pm 0,61$ см, у студентів – $89,95 \pm 0,50$ см. На II курсі відбулося зменшення даного розміру у курсантів та студентів до $91,00 \pm 0,45$ см та $89,84 \pm 0,60$ см відповідно. В учнів периметр таза збільшився до $92,15 \pm 0,59$ см. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів зріс на $0,07$ см і становив $91,07 \pm 0,46$ см, в учнів збільшився до $92,19 \pm 0,59$ см, а у студентів збільшився на $0,09$ см і дорівнював $89,93 \pm 0,58$ см. (дод. А).

Середнє значення річної зміни периметру таза юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-1,08 \pm 0,17)$ см, мінімальний показник

дорівнював $(-6,00)$ см, максимальний сягав 2,00 см. Річна зміна периметру таза учнів дорівнювала $0,09 \pm 0,06$ см, з мінімальним показником $(-4,00)$ см та максимальним приростом 2,00 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній $(-0,11 \pm 0,05)$ см, мінімальний $(-5,00)$ см, максимальний $-5,00$ см.

Річна зміна периметру таза юнаків-курсантів на другому році навчання становила $0,07 \pm 0,05$ см, мінімальний показник дорівнював $(-1,00)$ см, максимальний сягав 2,00 см. Середнє значення даної річної зміни в учнів дорівнювало $0,04 \pm 0,02$ см, з максимальним приростом 1,00 см. Для студентів характерні наступні показники: середній $-0,09 \pm 0,05$ см, мінімальний $(-2,00)$ см, максимальний $-3,00$ см.

Таким чином периметр таза курсантів протягом навчання зменшився на 1,01 см, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно менша на 1,15 см порівняно з річною зміною на другому році $(t=6,91$ при $p<0,05)$. Периметр таза учнів протягом навчання збільшився на 0,13 см, тоді як у студентів зменшився на 0,02 см, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.32).

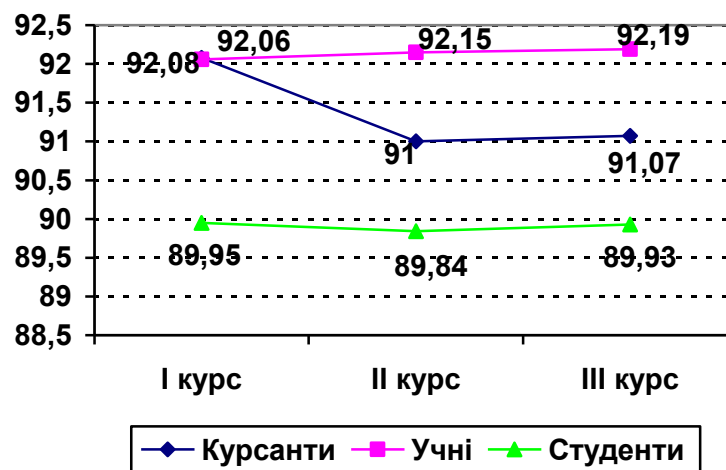


Рис. 3.32. Динаміка зміни периметру таза юнаків протягом навчання (см).

Річна зміна периметру таза на першому році навчання учнів була

достовірно більшою на 1,17 см порівняно з курсантами ($t=6,19$ при $p<0,05$) (рис. 3.33). Тоді як на другому році навчання при порівнянні даної річної зміни у всіх групах юнаків достовірної різниці не було.

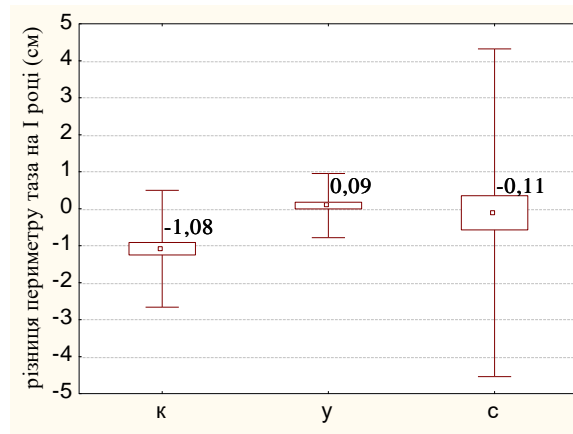


Рис. 3.33. Різниця річної зміни периметру таза на I році навчання (см).

Визначені показники периметру живота на першому курсі: у курсантів – $75,57 \pm 0,55$ см, в учнів – $80,35 \pm 0,54$ см, у студентів – $78,62 \pm 0,70$ см. На II курсі у курсантів відбулося зменшення даного розміру до $75,06 \pm 0,52$ см. В учнів та студентів периметр живота збільшився до $80,41 \pm 0,53$ см та $78,72 \pm 0,68$ см відповідно. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів і студентів не змінився, а в учнів збільшився до $80,45 \pm 0,52$ см (дод. А).

Середнє значення зміни периметру живота юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,51 \pm 0,13)$ см, мінімальний показник дорівнював $(-4,00)$ см, максимальний сягав 4,00 см. Річна зміна периметру живота учнів дорівнювала $0,06 \pm 0,01$ см, з мінімальним показником $(-3,00)$ см та максимальним приростом 5,00 см. У студентів середній показник дорівнював $0,10 \pm 0,04$ см, мінімальний – $(-5,00)$ см, максимальний – 4,00 см.

Річна зміна периметру живота юнаків-курсантів на другому році навчання відсутня. Середнє значення річної зміни периметру живота учнів дорівнювало $0,04 \pm 0,03$ см, з мінімальним показником $(-2,00)$ см та максимальним приростом 2,00 см. Для студентів характерні наступні показники: середній – $(-0,01 \pm 0,04)$ см, мінімальний – $(-2,00)$ см, максимальний – 1,00 см.

Таким чином периметр живота курсантів протягом навчання зменшився на 0,51 см, причому зменшення спостерігалось лише на першому році

навчання, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,15 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,51$ при $p<0,05$). Периметр живота учнів та студентів протягом навчання збільшився на 0,10 см, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.34).

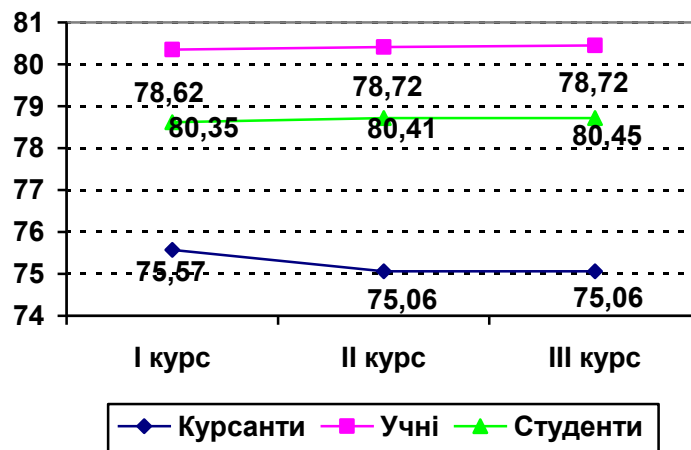


Рис. 3.34. Динаміка зміни периметру живота юнаків протягом навчання (см).

Річна зміна периметру живота на першому році навчання учнів та студентів була достовірно більшою на 0,57 см та 0,61 см відповідно, порівняно з курсантами ($t=3,34$ та $t=3,16$ при $p<0,05$) (рис. 3.35). Річна зміна даного периметру на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

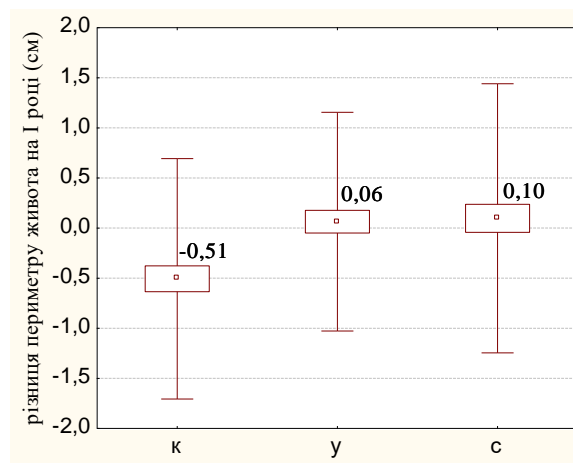


Рис. 3.35. Різниця річної зміни периметру живота на I році навчання.

Периметр нижньої третини гомілки у курсантів на першому курсі становив $23,71 \pm 0,17$ см, в учнів дорівнював $23,54 \pm 0,24$ см, у студентів – $25,02 \pm 0,36$ см. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $23,87 \pm 0,15$ см, в учнів – $23,60 \pm 0,23$ см, а у студентів збільшився до $25,40 \pm 0,35$ см. На третьому курсі відбулося збільшення периметру гомілки у нижній третині у групах юнаків-курсантів – до $23,96 \pm 0,16$ см та учнів – $23,65 \pm 0,23$ см. У студентів даний периметр зменшився до $25,39 \pm 0,34$ см (дод. А).

Середнє значення зміни периметру гомілки у нижній третині для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,16 \pm 0,04$ см з максимальним приростом 2,00 см. Річна зміна даного периметру для учнів дорівнював $0,06 \pm 0,04$ см, з мінімальним показником $(-1,00)$ см та максимальним значенням 2,00 см. У студентів: середній показник – $0,38 \pm 0,07$ см, мінімальний – $(-1,00)$ см, максимальний – 3,00 см. На другому році навчання середнє значення річної зміни периметру гомілки для курсантів становило $0,09 \pm 0,03$ см з максимальним приростом 1,00 см. Річна зміна периметру гомілки для учнів дорівнювала $0,06 \pm 0,03$ см, з максимальним значенням 1,50 см. Для студентів характерні наступні показники: середній – $(-0,01 \pm 0,03)$ см, мінімальний – $(-1,00)$ см, максимальний – 1,00 см.

Таким чином периметр нижньої третини гомілки у юнаків-курсантів протягом навчання збільшився на 0,25 см, в учнів зріс на 0,11 см, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали. У юнаків-студентів протягом навчання периметр нижньої третини гомілки збільшився на 0,37 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,39 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,73$ при $p<0,05$) (рис. 3.36).

Міжгрупова річна зміна периметру гомілки у нижній третині на першому році навчання студентів була достовірно більшою на 0,22 см порівняно з курсантами ($t=2,11$ при $p<0,05$) та на 0,32 см порівняно з учнями. На другому році навчання дана річна зміна курсантів вже була достовірно більшою на 0,10 см порівняно з студентами ($t=2,19$ при $p<0,05$) (рис. 3.37).

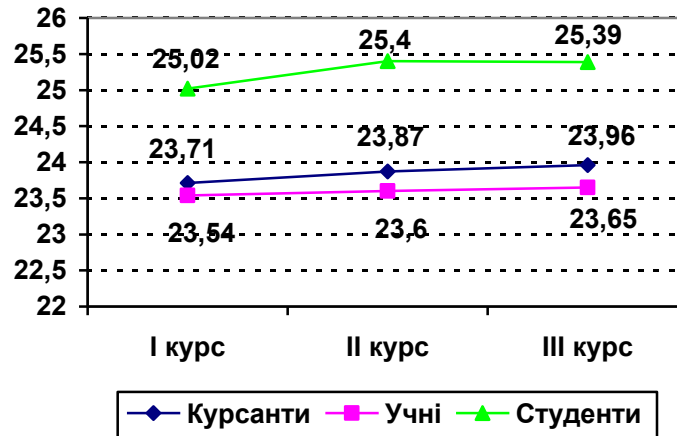


Рис. 3.36. Динаміка зміни периметру гомілки у нижній третині юнаків протягом навчання (см).

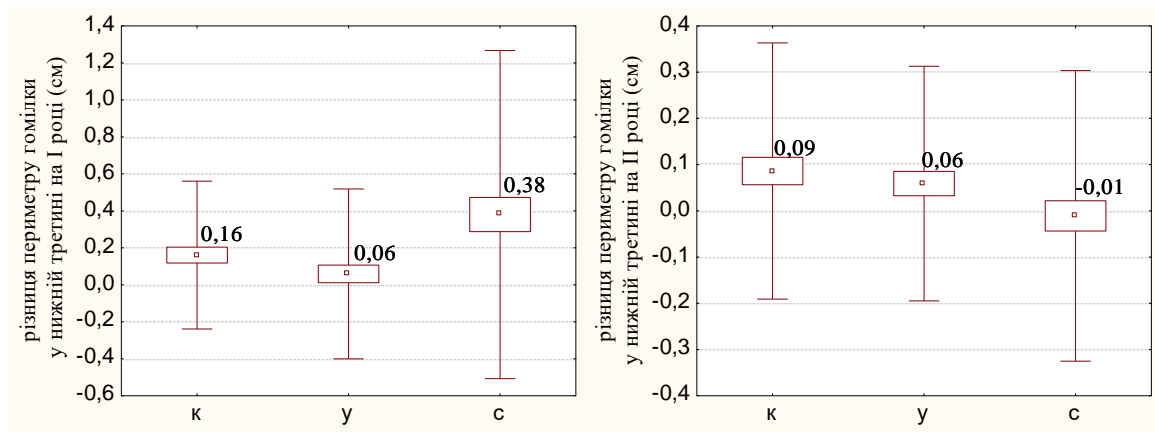


Рис. 3.37. Різниця річної зміни периметру гомілки у нижній третині протягом навчання.

Периметр грудей під час вдиху у курсантів на першому курсі становив $93,75 \pm 0,59$ см, в учнів дорівнював $92,52 \pm 0,61$ см, у студентів – $93,63 \pm 0,48$ см. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $94,60 \pm 0,59$ см, в учнів збільшився до $93,08 \pm 0,61$ см, а у студентів – до $93,99 \pm 0,49$ см. На третьому курсі відбулося збільшення периметру грудей під час вдиху в усіх групах юнаків: у курсантів – до $94,78 \pm 0,60$ см, а в учнів та студентів до $93,19 \pm 0,60$ см та $94,10 \pm 0,49$ см. відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни периметру грудей під час вдиху у юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,85 \pm 0,07$ см, в учнів

дорівнювало $0,56 \pm 0,08$ см, у студентів – $0,36 \pm 0,07$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів та студентів виявився однаковим та становив 3,00 см.

На відміну від першого, на другому році навчання різниця периметру грудей під час вдиху у юнаків-курсантів становила $0,18 \pm 0,05$ см, в учнів та студентів дорівнювала $0,11 \pm 0,03$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у юнаків виявився однаковим та становив 1,00 см.

Таким чином периметр грудей під час вдиху у курсантів протягом навчання збільшився на 1,03 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,67 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=7,85$ при $p<0,05$). У юнаків-учнів протягом навчання даний периметр збільшився на 0,67 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більшою на 0,45 см порівняно з річною зміною периметру грудей під час вдиху на другому році ($t=4,82$ при $p<0,05$). У студентів даний периметр протягом навчання збільшився на 0,47 см, а річна зміна на першому році навчання була достовірно більшою на 0,25 см порівняно з річною зміною периметру грудей під час вдиху на другому році ($t=3,40$ при $p<0,05$) (рис. 3.38).

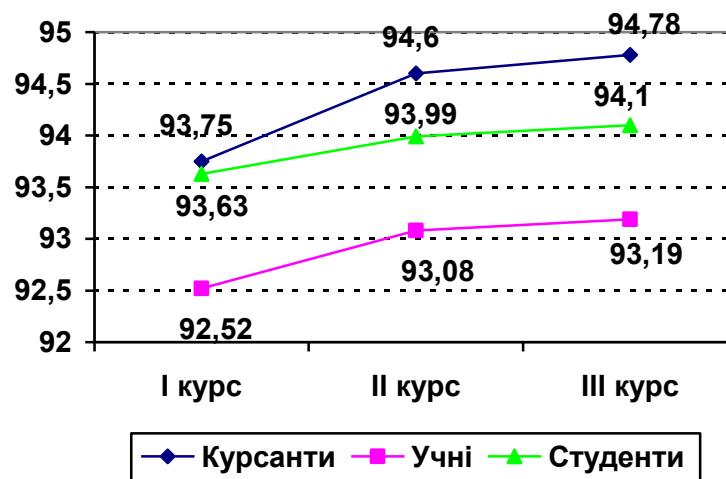


Рис. 3.38. Динаміка зміни периметру грудей під час вдиху у юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру грудей під час вдиху на першому році

навчання курсантів була достовірно більшою на 0,29 см порівняно з учнями ($t=2,69$ при $p<0,05$) та на 0,49 см порівняно з студентами ($t=5,08$ при $p<0,05$). Річна зміна даного периметру на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної міжгрупової різниці не мала.

Периметр грудей у спокої у курсантів на першому курсі становив $89,47\pm 0,56$ см., в учнів дорівнював $88,55\pm 0,61$ см, у студентів – $89,93\pm 0,48$ см. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $90,24\pm 0,57$ см, в учнів збільшився до $88,93\pm 0,61$ см, а у студентів – до $90,47\pm 0,50$ см. На третьому курсі відбулося збільшення периметру грудей у спокої в усіх групах юнаків: у курсантів – до $90,37\pm 0,57$ см, а в учнів та студентів до $89,06\pm 0,60$ см та $90,58\pm 0,50$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни периметру грудей у спокої для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,77\pm 0,05$ см, для учнів дорівнювало $0,38\pm 0,06$ см, для студентів – $0,54\pm 0,09$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та учнів виявився однаковим та становив 2,00 см, тоді як у студентів сягнув 4,00 см.

На другому році навчання різниця периметру грудей у спокої в юнаків-студентів на другому році навчання становила $0,11\pm 0,03$ см, для курсантів та учнів дорівнювала $0,13\pm 0,04$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та студентів виявився однаковим та становив 1,00 см, тоді як в учнів сягнув 2,00 см.

Таким чином периметр грудей у спокої у курсантів протягом навчання збільшився на 0,90 см, внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,64 см порівняно з річною зміною периметру грудей у спокої на другому році ($t=8,97$ при $p<0,05$). В юнаків-учнів протягом навчання даний периметр збільшився на 0,51 см, річна зміна на першому році навчання була достовірно більшою на 0,25 см порівняно зі зміною на другому році ($t=3,33$ при $p<0,05$). У студентів периметр грудей у спокої під час навчання збільшився на 0,65 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,43 см порівняно з річною зміною периметру грудей у

спокої на другому році ($t=3,20$ при $p<0,05$) (рис. 3.39).

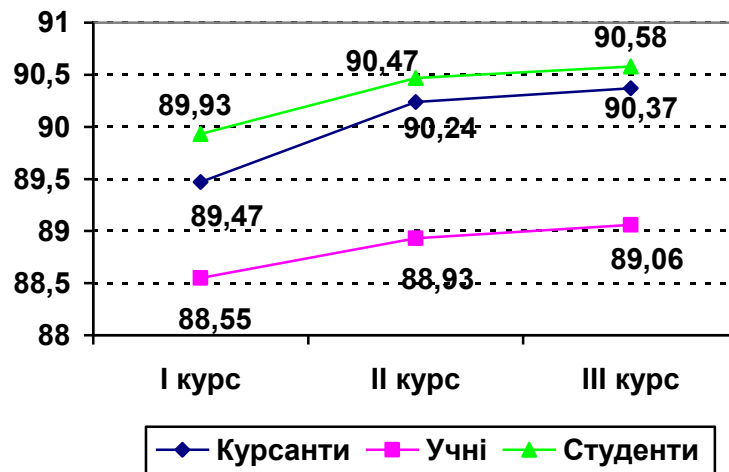


Рис. 3.39. Динаміка зміни периметру грудей в спокої у юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру грудей у спокої на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,39 см порівняно з учнями ($t=4,85$ при $p<0,05$). Річна зміна даного периметру на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної міжгрупової різниці не мала.

Периметр грудей під час видиху на першому курсі має наступні показники: у курсантів – $88,33\pm 0,57$ см, в учнів – $87,14\pm 0,61$ см, у студентів – $87,72\pm 0,49$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $88,87\pm 0,58$ см, в учнів – до $87,45\pm 0,61$ см, у студентів – до $87,99\pm 0,48$ см. На третьому курсі периметр грудей під час видиху у курсантів збільшився на 0,07 см порівняно з II і становив $88,94\pm 0,58$ см, а в учнів та студентів зріс на 0,06 та 0,05 см і дорівнював $87,51\pm 0,61$ см та $88,04\pm 0,48$ см відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни периметру грудей під час видиху у юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,54\pm 0,05$ см, мінімальний показник дорівнював ($-0,50$) см, максимальний – 1,50 см. Дана річна зміна в учнів дорівнював $0,31\pm 0,02$ см, з максимальним значенням 2,00 см. У студентів середній показник – $0,27\pm 0,07$ см, мінімальний – ($-2,00$) см, максимальний – 3,00 см.

На другому році навчання річна зміна периметру грудей під час видиху курсантів становила $0,07 \pm 0,03$ см, в учнів дорівнювала $0,06 \pm 0,03$ см, у студентів – $0,05 \pm 0,02$ см. Максимальний приріст виявився однаковим для всіх груп юнаків і сягнув 1,00 см.

Таким чином периметр грудей під час видиху курсантів протягом навчання збільшився на 0,61 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,47 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=7,24$ при $p<0,05$). У групах учнів та студентів показник периметру грудей під час видиху зріс на 0,37 та 0,16 см. Річна зміна даного параметра учнів на першому році навчання достовірно більша на 0,25 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,96$ при $p<0,05$), а внутрішньогрупова річна зміна на першому році навчання у студентів достовірно більша на 0,22 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,94$ при $p<0,05$) (рис. 3.40).

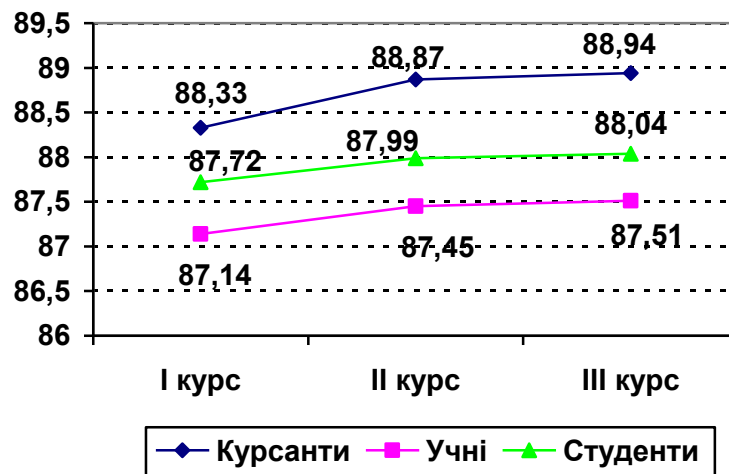


Рис. 3.40. Динаміка зміни периметру грудей під час видиху юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру грудей під час видиху протягом першого року навчання курсантів була достовірно більшою на 0,23 см порівняно з учнями ($t=3,13$ при $p<0,05$) та на 0,27 см порівняно зі студентами ($t=3,17$ при $p<0,05$) (рис. 3.43). На другому році навчання для юнаків-курсантів, учнів та студентів достовірні міжгрупові відмінні відсутні.

Периметр гомілки у верхній третині для курсантів на першому курсі становив $34,75 \pm 0,28$ см, в учнів дорівнював $37,10 \pm 0,27$ см, у студентів – $33,97 \pm 0,50$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення до $36,53 \pm 0,29$ см, в учнів даний показник зріс до $37,47 \pm 0,24$ см, а у студентів – до $34,16 \pm 0,49$ см. Під час третього курсу знову відбулося збільшення периметру гомілки у верхній третині: для курсантів – становив $36,94 \pm 0,30$ см, для учнів – $37,58 \pm 0,23$ см, тоді як у студентів даний показник зменшився на 0,14 см і дорівнював $34,02 \pm 0,48$ см (дод. А).

Середнє значення зміни периметру гомілки у верхній третині для курсантів на першому році навчання становило $1,78 \pm 0,09$ см з максимальним приростом 4,00 см. Річна зміна в учнів дорівнювала $0,37 \pm 0,09$ см, мінімальний показник становив $(-2,00)$ см, максимальне значення сягало 2,00 см. У студентів: середній показник – $0,19 \pm 0,12$ см, мінімальний – $(-8,00)$ см, максимальний – 2,50 см.

Річна зміна периметру гомілки у верхній третині для юнаків-курсантів на другому році навчання становила $0,41 \pm 0,06$ см з мінімальним значенням $(-1,00)$ см та максимальним приростом 2,00 см. Середнє значення даної річної зміни в учнів дорівнювало $0,11 \pm 0,03$ см, максимальне значення сягало 1,00 см. Для студентів характерні наступні показники: середній – $(-0,14 \pm 0,04)$ см, мінімальний – $(-2,00)$ см.

Таким чином показник периметру гомілки у верхній третині для курсантів протягом навчання збільшився на 2,19 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 1,37 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=12,60$ при $p<0,05$) Показник периметру гомілки у верхній третині для юнаків-учнів протягом навчання збільшився на 0,48 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,26 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,46$ при $p<0,05$). Периметр гомілки у верхній третині у студентів протягом навчання збільшився на 0,05 см, причому збільшення відбувалося лише на першому році, а на II спостерігалось зменшення даного розміру. Річна зміна

даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на 0,33 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,50$ при $p<0,05$) (рис. 3.41).

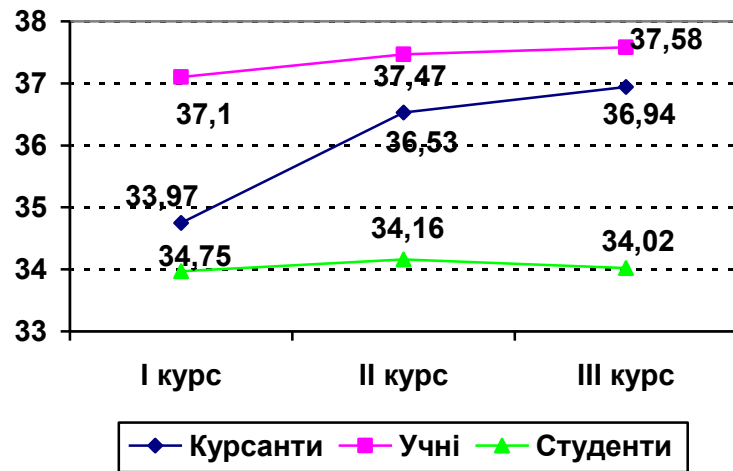


Рис. 3.41. Динаміка зміни периметру гомілки у верхній третині юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру гомілки у верхній третині на I році навчання курсантів була достовірно більшою на 1,41 см порівняно з учнями ($t=10,71$ при $p<0,05$) та на 1,59 см порівняно зі студентами ($t=10,25$ при $p<0,05$). На II році навчання дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на 0,30 см порівняно з учнями ($t=4,47$ при $p<0,05$) та на 0,55 см порівняно зі студентами ($t=7,64$ при $p<0,05$). Також даний показник в учнів був достовірно більшим на 0,25 см порівняно з студентами ($t=4,87$ при $p<0,05$) (рис. 3.42).

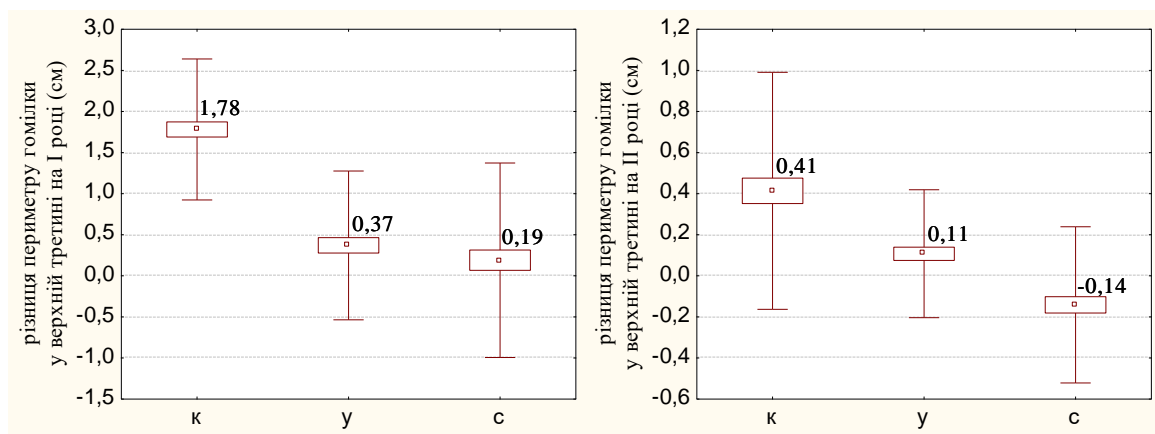


Рис. 3.42. Різниця річної зміни периметру гомілки у верхній третині протягом навчання.

Середнє значення периметру зап'ястка на першому курсі мало наступні показники: у курсантів – $16,25 \pm 0,1$ см, в учнів – $17,65 \pm 0,22$ см, у студентів – $18,06 \pm 0,25$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – $16,39 \pm 0,10$ см, в учнів – до $17,80 \pm 0,21$ см, у студентів – до $18,23 \pm 0,24$ см. На третьому курсі периметр зап'ястка курсантів збільшився на 0,07 см порівняно з II і становив $16,46 \pm 0,10$ см, а в учнів та студентів зріс на 0,08 та 0,01 см і дорівнював $17,88 \pm 0,21$ см та $18,24 \pm 0,23$ см відповідно (дод. А).

Різниця периметру зап'ястка для юнаків-курсантів на I році навчання становила $0,14 \pm 0,04$ см, для учнів – $0,15 \pm 0,04$ см, для студентів – $0,17 \pm 0,05$ см. Максимальне збільшення даної річної зміни у курсантів та учнів виявилось однаковим та становило 1,00 см, тоді як у студентів дорівнює 2,00 см.

На другому році навчання річна зміна периметру зап'ястка для юнаків-курсантів становила $0,07 \pm 0,03$ см, для учнів дорівнювала $0,08 \pm 0,03$ см, для студентів – $0,01 \pm 0,03$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів, учнів і студентів виявився однаковим та становив 1,00 см.

Таким чином периметр зап'ястка курсантів протягом навчання збільшився на 0,21 см, в учнів зріс на 0,23 см. У студентів даний показник збільшився на 0,18 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,16 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,00$ при $p<0,05$) (рис. 3.43).

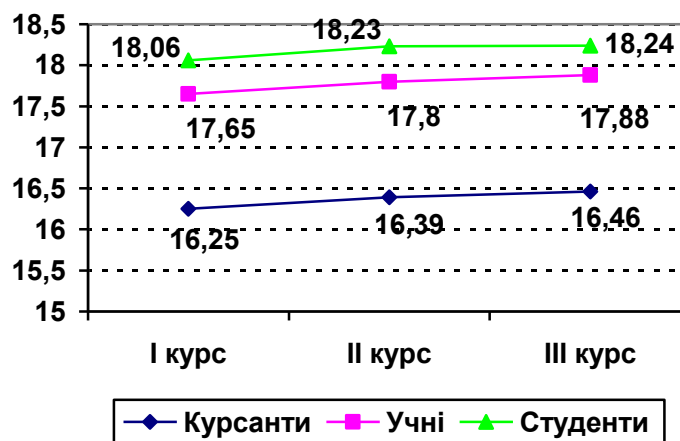


Рис. 3.43. Динаміка зміни периметру зап'ястка юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру зап'ястка протягом першого та другого року навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Периметр кисті курсантів на першому курсі становив $20,31 \pm 0,12$ см, в учнів дорівнював $21,25 \pm 0,19$ см, у студентів – $22,08 \pm 0,19$ см. Протягом II курсу даний показник у курсантів сягав $20,49 \pm 0,11$ см, в учнів збільшився до $21,38 \pm 0,19$ см, а у студентів – до $22,32 \pm 0,17$ см. На третьому курсі відбулося збільшення периметру кисті в усіх групах юнаків: у курсантів – до $20,57 \pm 0,11$ см, а в учнів та студентів до $21,43 \pm 0,18$ см та $22,35 \pm 0,16$ см (дод. А).

Середнє значення зміни периметру кисті у курсантів на першому році навчання становило $0,18 \pm 0,04$ см, для учнів дорівнювало $0,13 \pm 0,03$ см, для студентів – $0,24 \pm 0,06$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та учнів виявився однаковим та становив 1,00 см, тоді як у студентів сягнув 2,00 см.

На відміну від першого, на другому році навчання різниця периметру кисті для юнаків-курсантів становила $0,07 \pm 0,03$ см, для учнів дорівнювала $0,05 \pm 0,02$ см, для студентів – $0,03 \pm 0,02$ см. Максимальний приріст річної зміни даного параметра у курсантів та учнів виявився однаковим та становив 1,00 см. Максимальне значення даного периметру у студентів сягнуло 1,50 см, тоді як мінімальний показник дорівнював $(-1,00)$ см.

Таким чином периметр кисті курсантів протягом навчання збільшився на 0,25 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,11 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,21$ при $p<0,05$). У студентів периметр кисті зріс на 0,27 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,21 см порівняно з річною зміною на II році ($t=3,40$ при $p<0,05$). В учнів були відсутні достовірні внутрішньогрупові відмінності, а периметр кисті протягом навчання збільшився на 0,18 см (рис. 3.44). Річна зміна периметру кисті на першому та на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірних міжгрупових відмін не мала.

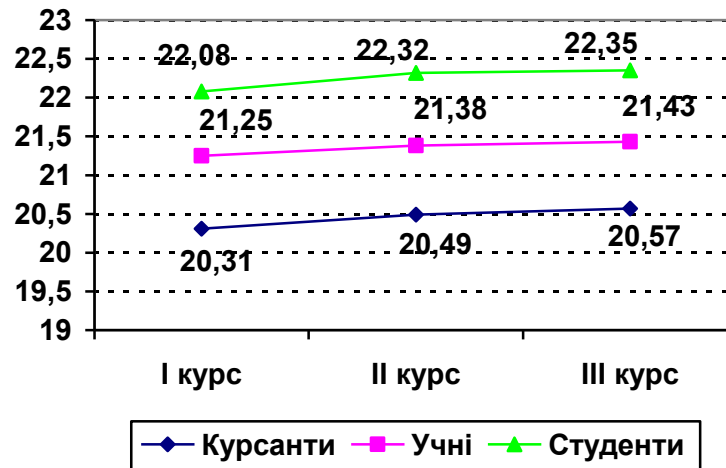


Рис. 3.44. Динаміка зміни периметру кисті юнаків протягом навчання (см).

Периметр передпліччя на першому курсі мав наступні показники: у курсантів – $25,02 \pm 0,19$ см, в учнів – $26,52 \pm 0,21$ см, у студентів – $26,04 \pm 0,23$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $26,15 \pm 0,17$ см, в учнів – до $26,63 \pm 0,20$ см, у студентів – до $26,13 \pm 0,22$ см. На третьому курсі периметр передпліччя курсантів збільшився на 0,17 см порівняно з II і становив $26,32 \pm 0,17$ см, а в учнів зріс на 0,09 і дорівнював $26,72 \pm 0,20$ см. У студентів відбулося зменшення даного розміру на 0,10 см – до $26,03 \pm 0,21$ см (дод. А).

Річна зміна периметру передпліччя для юнаків-курсантів на першому році навчання становила $1,13 \pm 0,08$ см при мінімальному значенні ($-0,50$) см та з максимальним приростом 2,00 см. Дана річна зміна в учнів дорівнювала $0,11 \pm 0,03$ см, максимальне значення сягнуло 1,50 см, у студентів середній показник – $0,09 \pm 0,12$ см, мінімальний – ($-2,00$) см, максимальний – 3,00 см.

На другому році навчання річна зміна периметру передпліччя для юнаків-курсантів становила $0,17 \pm 0,04$ см з максимальним приростом 1,00 см. Середнє значення річної зміни периметру передпліччя в учнів дорівнювало $0,09 \pm 0,03$ см, максимальне значення сягнуло 1,00 см. Для студентів характерні наступні показники: середній – ($-0,10 \pm 0,04$) см, мінімальний – ($-1,00$) см, максимальний

– 1,00 см.

Таким чином периметр передпліччя курсантів протягом навчання збільшився на 1,30 см. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,95 см порівняно з річною зміною периметру передпліччя на другому році ($t=11,00$ при $p<0,05$). В учнів даний розмір зріс на 0,20 см, проте річні зміни достовірних відмінностей не мали. На відміну від курсантів та учнів, у студентів показник периметру передпліччя зменшився на 0,01 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,19 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,43$ при $p<0,05$) (рис. 3.45).

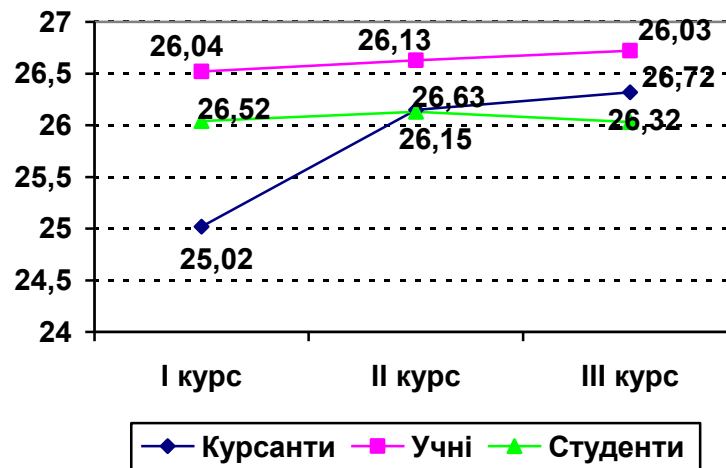


Рис. 3.45. Динаміка зміни периметру передпліччя юнаків протягом навчання (см).

Річна зміна периметру передпліччя на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 1,02 см порівняно з учнями ($t=12,17$ при $p<0,05$) та на 1,04 см порівняно зі студентами ($t=10,06$ при $p<0,05$). Міжгрупова річна зміна даного периметру на другому році навчання курсантів та учнів була достовірно більшою на 0,27 см та 0,19 см відповідно, порівняно зі студентами ($t=5,04$ та $t=4,04$ при $p<0,05$) (рис. 3.46).

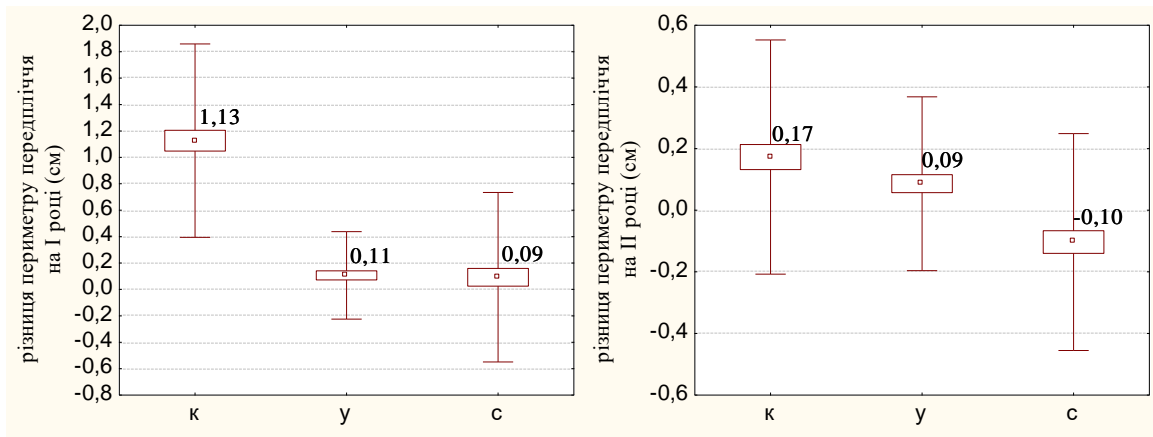


Рис. 3.46. Різниця річної зміни периметру передпліччя протягом навчання.

Периметр плеча курсантів на першому курсі становив $26,76 \pm 0,24$ см, в учнів – $28,44 \pm 0,21$ см, у студентів дорівнював $28,37 \pm 0,24$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення даного периметру до $27,91 \pm 0,23$ см, в учнів – до $28,49 \pm 0,19$ см, у студентів периметр плеча збільшився на $0,27$ см і дорівнював $28,64 \pm 0,25$ см. На III курсі показники периметру плеча зросли у групах курсантів – $28,24 \pm 0,24$ см та учнів $28,53 \pm 0,19$ см. У студентів відбулося зменшення даного розміру на $0,08$ см – до $28,56 \pm 0,24$ см (дод. А).

Річна зміна периметру плеча у юнаків-курсантів на першому році навчання становила $1,15 \pm 0,09$ см при мінімальному значенні ($-1,00$) см та з максимальним приростом $3,00$ см. Середнє значення річної зміни периметру плеча в учнів дорівнювало $0,04 \pm 0,03$ см, мінімальне значення становило ($-4,00$) см, максимальне сягало $2,00$ см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,27 \pm 0,09$ см, мінімальний – ($-2,00$) см, максимальний – $3,00$ см.

На другому році навчання даний показник у юнаків-курсантів становив $0,33 \pm 0,05$ см з максимальним приростом $1,00$ см. Середнє значення річної зміни периметру плеча в учнів дорівнювало $0,05 \pm 0,02$ см, максимальне значення сягало $1,00$ см. У студентів середній показник становив ($-0,08 \pm 0,03$) см, мінімальний – ($-1,00$) см, максимальний – $1,00$ см.

Таким чином периметр плеча у юнаків-курсантів протягом навчання

збільшився на 1,48 см, річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,82 см порівняно з річною зміною периметру плеча на другому році ($t=8,56$ при $p<0,05$). Даний периметр у студентів протягом навчання збільшився на 0,19 см, а річна зміна на першому році навчання достовірно більша на 0,35 см порівняно з річною зміною периметру плеча на другому році ($t=3,45$ при $p<0,05$). Периметр плеча в учнів збільшився на 0,09 см, проте, на відміну від курсантів та студентів, внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.47).

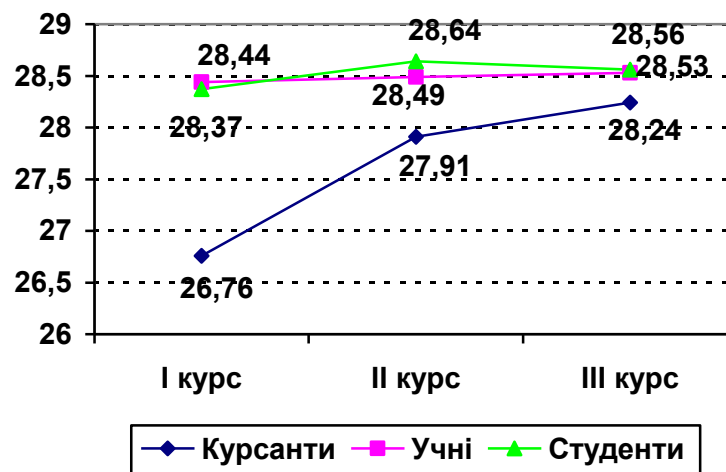


Рис. 3.47. Динаміка зміни периметру плеча юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру плеча на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 1,11 см порівняно з учнями ($t=10,13$ при $p<0,05$) та на 0,88 см порівняно з студентами ($t=7,20$ при $p<0,05$). Крім того, той же периметр у студентів був достовірно більшим на 0,23 см порівняно з учнями ($t=2,08$ при $p<0,05$). Річна зміна даного периметру на другому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,28 см порівняно з учнями ($t=5,04$ при $p<0,05$) та на 0,41 см порівняно зі студентами ($t=6,86$ при $p<0,05$). Крім того, той же периметр в учнів був достовірно більшим на 0,13 см порівняно зі студентами ($t=3,29$ при $p<0,05$) (рис. 3.48).

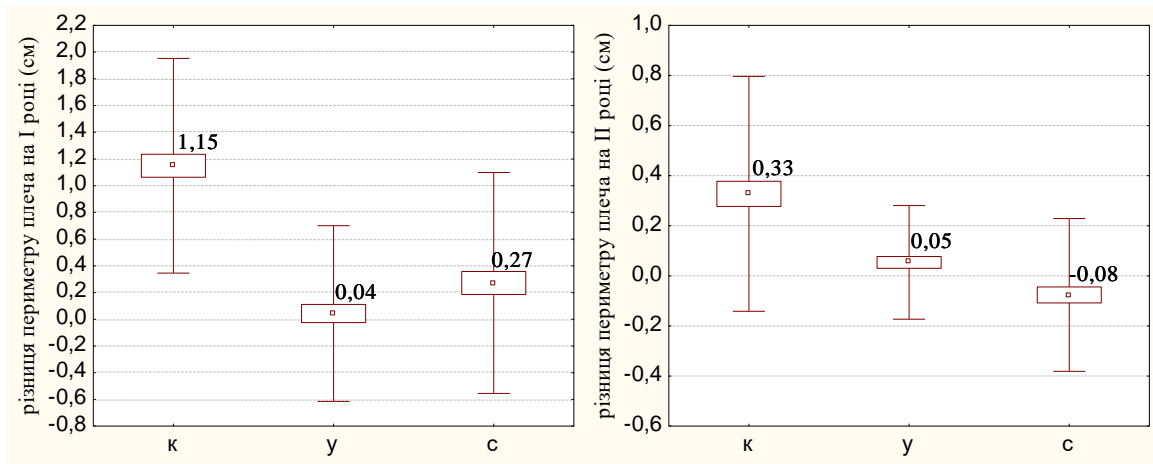


Рис. 3.48. Різниця річної зміни периметру плеча протягом навчання.

Визначено показники периметру стопи на першому курсі: у курсантів – $24,08 \pm 0,12$ см, в учнів – $25,71 \pm 0,24$ см, у студентів – $25,10 \pm 0,19$ см. На II курсі відбулося збільшення даного розміру у курсантів – до $24,22 \pm 0,13$ см, у студентів – до $25,28 \pm 0,17$ см., в учнів даний периметр збільшився до $25,88 \pm 0,23$ см. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів зріс ще на 0,07 см і становив $24,29 \pm 0,13$ см, в учнів збільшився до $25,93 \pm 0,23$ см, а у студентів збільшився на 0,04 см і дорівнював $25,32 \pm 0,16$ см (дод. А).

Середнє значення річної зміни периметру стопи курсантів на першому році навчання становило $0,14 \pm 0,03$ см з максимальним приростом 1,00 см. В учнів дорівнювало $0,17 \pm 0,05$ см, максимальний показник сягав 2,00 см. У студентів визначено наступні показники: середній – $0,18 \pm 0,06$ см, мінімальний – $(-2,00)$ см, максимальний – 3,00 см.

Річна зміна периметру стопи в юнаків-курсантів на другому році навчання становила $0,07 \pm 0,03$ см з максимальним приростом 1,00 см. Для учнів середній показник дорівнював $0,05 \pm 0,02$ см, а максимальний сягав 1,50 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,03 \pm 0,02$ см, мінімальний – $(-1,00)$ см, максимальний – 1,00 см.

Таким чином периметр стопи курсантів протягом навчання збільшився на 0,21 см, у студентів на 0,22 см, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали. Тоді як в учнів даний периметр зріс на 0,22 см, а внутрішньогрупова річна зміна на першому році навчання достовірно більша на

0,12 см порівняно з річною зміною периметру стопи на другому році ($t=2,31$ при $p<0,05$) (рис. 3.49). Міжгрупова річна зміна периметру стопи на першому та на другому році навчання при порівнянні всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

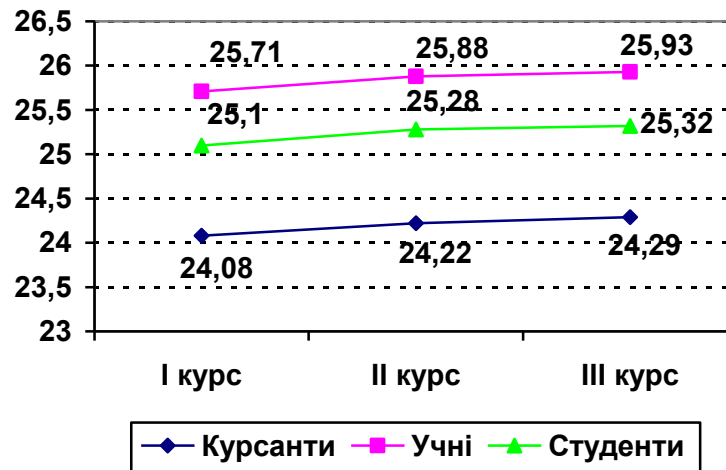


Рис. 3.49. Динаміка зміни периметру стопи юнаків протягом навчання (см).

Периметр підйому стопи курсантів на першому курсі становив $33,82 \pm 0,19$ см, в учнів дорівнював $32,48 \pm 0,19$ см, у студентів – $32,77 \pm 0,14$ см. На другому курсі у курсантів відбулося збільшення до $34,09 \pm 0,18$ см, в учнів даний показник зріс до $32,57 \pm 0,19$ см, а у студентів – до $32,79 \pm 0,14$ см. Під час третього курсу знову відбулося збільшення периметру підйому стопи у групах курсантів – до $34,18 \pm 0,17$ см та учнів – до $32,60 \pm 0,19$ см, тоді як у студентів даний периметр зменшився до $32,78 \pm 0,14$ см (дод. А).

Річна зміна периметру підйому стопи у юнаків-курсантів та учнів на першому році навчання становила $0,28 \pm 0,05$ см та $0,9 \pm 0,03$ см відповідно з однаковим максимальним приростом – 1,00 см. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,02 \pm 0,0$ см, мінімальний – $(-1,00)$ см, максимальний – 1,00 см.

На другому році навчання середнє значення зміни периметру підйому стопи у юнаків-курсантів та учнів становило $0,09 \pm 0,03$ см та $0,03 \pm 0,02$ см

відповідно та мало однаковий максимальний приріст – 1,00 см. Для студентів визначено від’ємний середній показник – $(-0,01 \pm 0,02)$ см, з мінімальним та максимальним значенням $\pm 1,00$ см.

Таким чином периметр підйому стопи курсантів протягом навчання збільшився 0,37 см, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,19 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,09$ при $p<0,05$). Показник периметру підйому стопи учнів протягом навчання збільшився на 0,12 см, а річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,06 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,03$ при $p<0,05$). Периметр підйому стопи студентів протягом навчання збільшився всього на 0,01 см, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.50).

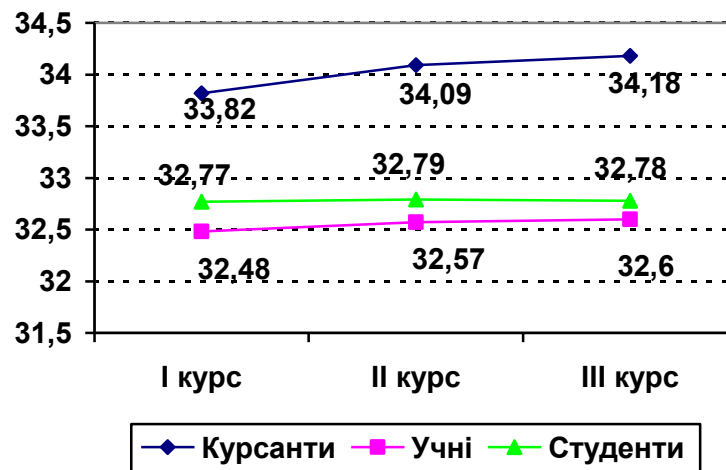


Рис. 3.50. Динаміка зміни периметру підйому стопи юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру підйому стопи на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,19 см порівняно з учнями ($t=3,41$ при $p<0,05$) та на 0,26 см порівняно зі студентами ($t=4,66$ при $p<0,05$). На другому році навчання річна зміна периметру підйому стопи на другому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,10 см порівняно з студентами ($t=2,32$ при $p<0,05$) (рис. 3.51).

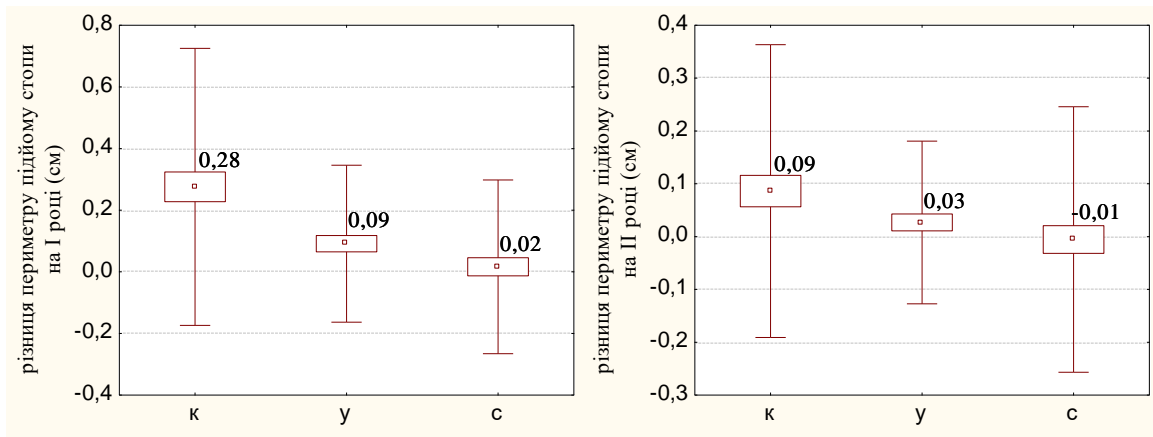


Рис. 3.51. Різниця річної зміни периметру підйому стопи протягом навчання.

Периметр стегна на першому курсі мав наступні показники: у курсантів – $47,14 \pm 0,39$ см, в учнів – $53,47 \pm 0,24$ см, у студентів – $50,02 \pm 0,43$ см. На другому курсі відбулося збільшення даного розміру в усіх групах юнаків: у курсантів – до $48,92 \pm 0,37$ см, в учнів – до $53,61 \pm 0,23$ см, у студентів – до $50,14 \pm 0,41$ см. На третьому курсі периметр стегна курсантів збільшився на 0,59 см порівняно з II і становив $49,51 \pm 0,38$ см, в учнів зріс на 0,02 і дорівнював $53,63 \pm 0,23$ см, У студентів на III курсі відбулося зменшення даного периметра на 0,21 см – до $49,93 \pm 0,41$ см (дод. А).

Показник зміни периметру стегна для юнаків-курсантів на першому році навчання становив $1,78 \pm 0,13$ см при мінімальному значенні $(-1,00)$ см та з максимальним приростом 6,00 см. Середнє значення річної зміни даного периметру в учнів дорівнювало $0,14 \pm 0,06$ см, мінімальний показник становив $(-2,00)$ см, максимальне значення сягало 1,50 см. У студентів: середній показник – $0,12 \pm 0,10$ см, мінімальний – $(-3,00)$ см, максимальний – 4,00 см.

На другому році навчання річна зміна периметру стегна курсантів становила $0,59 \pm 0,07$ см при мінімальному значенні $(-1,00)$ см та з максимальним приростом 2,00 см. Річна зміна периметру стегна в учнів дорівнювала $0,02 \pm 0,01$ см, максимальне значення сягало 1,00 см. Даний середній показник студентів становив $(-0,21 \pm 0,05)$ см, мінімальний – $(-2,00)$ см, максимальний – 1,00 см.

Таким чином периметр стегна курсантів протягом навчання збільшився на 2,37 см. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 1,19 см порівняно з річною зміною периметру стегна на другому році ($t=7,48$ при $p<0,05$). В учнів показник периметру стегна зріс на 0,16 см, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали. На відміну від курсантів та учнів, у студентів даний периметр протягом навчання зменшився на 0,09 см, а річна зміна на першому році навчання достовірно більша на 0,33 см порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,26$ при $p<0,05$) (рис. 3.52).

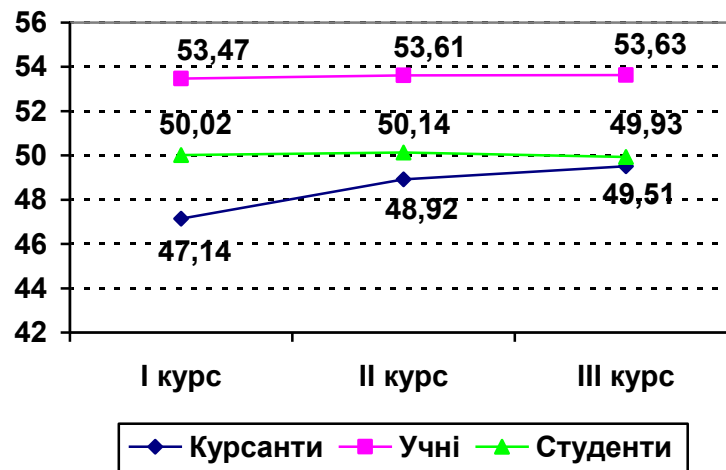


Рис. 3.52. Динаміка зміни периметру стегна юнаків протягом навчання (см).

Міжгрупова річна зміна периметру стегна протягом першого року навчання курсантів була достовірно більшою на 1,64 см порівняно з учнями ($t=11,93$ при $p\leq 0,05$) та на 1,66 см порівняно з студентами ($t=9,42$ при $p<0,05$). На другому році навчання курсантів дана річна зміна була достовірно більшою на 0,57 см порівняно з учнями ($t=7,65$ при $p<0,05$) та на 0,80 см порівняно зі студентами ($t=8,91$ при $p<0,05$). Крім того, той же периметр в учнів був достовірно більшим на 0,23 см порівняно зі студентами ($t=4,37$ при $p<0,05$) (рис. 3.53).

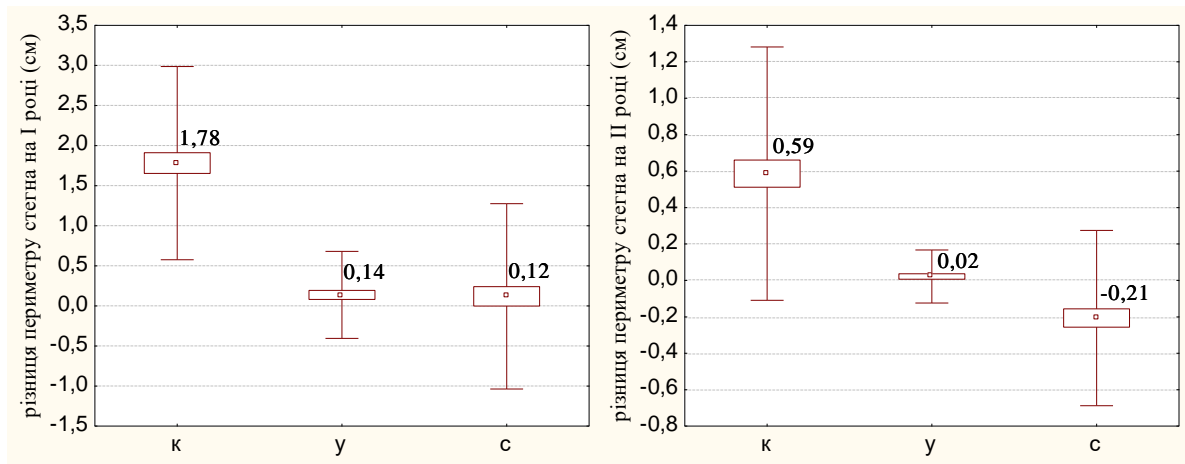


Рис. 3.53. Різниця річної зміни периметру стегна протягом навчання.

Таким чином особливості змін обхватних параметрів курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

– достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 73,33 % (11 із 15) обхватних параметрів курсантів – периметру таза, живота, грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), плеча, передпліччя, кисті, стегна, верхньої третини гомілки, підйому стопи; 40,00 % (6 із 15) обхватних параметрів учнів – периметру грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), верхньої третини гомілки, стопи, підйому стопи); 73,33 % (11 із 15) обхватних параметрів студентів – периметру грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), шиї, плеча, передпліччя, зап'ястка, кисті, стегна, гомілки;

– більшість обхватних параметрів у групах юнаків протягом навчання збільшилися, проте у курсантів – периметри шиї, таза, живота та у студентів – периметри таза, передпліччя та стегна протягом навчання зменшилися. Оскільки обхватні розміри в найбільшій мірі відображають реакцію організму на фізичне навантаження то збільшення обхватних параметрів кінцівок у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання у ВВПУЦЗ. Зменшення обхватних параметрів шиї, таза, живота у курсантів відбулося за рахунок зменшення товщини шкірно-жирової складки у даних частинах тіла, що вказує на «атлетизацію» даної групи юнаків. Зменшення обхватних параметрів кінцівок у студентів говорить про

недостатній рівень фізичного та про значне педагогічне навантаження під час навчання в університеті;

– внутрішньогрупові річні зміни даних параметрів курсантів на першому році навчання більші ніж на другому переважно для обхватних розмірів грудей, поясу верхніх та нижніх кінцівок (периметру грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), плеча, передпліччя, зап'ястка, кисті, стегна, верхньої і нижньої третини гомілки, стопи, підйому стопи), що вказує на більшу інтенсивність збільшення даних частин тіла курсантів на I та II курсах навчання. Внутрішньогрупові річні зміни обхватних розмірів шиї, таза та живота на другому році навчання курсантів виявились більшим, ніж на першому, як наслідок зменшення товщини шкірно-жирової складки при відсутності зменшення периметрів даних частин тіла;

– внутрішньогрупові річні зміни обхватних параметрів студентів та учнів на першому році навчання завжди більші ніж на другому, а отже інтенсивність збільшення даних розмірів була більшою на початку навчання та зменшується до III курсу;

– визначено міжгрупові достовірні відмінності річної зміни обхватних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 13,33 % (2 із 15) параметрів виявились більшими у студентів ніж в учнів; 66,67 % (10 із 15) параметрів при порівнянні курсантів і учнів, причому 8 з них були більшими у курсантів і лише 2 – в учнів; 66,67 % (10 із 15) параметрів при порівнянні показників курсантів і студентів, 7 з них були більшими у курсантів і 3 переважали у студентів (табл. 3.4);

– виявлені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни обхватних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів на другому році навчання: 26,67 % (4 із 15) параметрів є більшими в учнів ніж у студентів, 20,00 % (3 із 15) параметрів переважали у курсантів порівняно з учнями і 40,00 % (6 із 15) обхватних розмірів у курсантів більші ніж у студентів (табл. 3.4);

– збільшення кількості міжгрупових достовірних відмін обхватних параметрів у курсантів, в порівнянні з учнями та студентами, вказує на більш

виражене збільшення вищевказаних розмірів тіла в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ і є наслідком стабільного, достатнього фізичного навантаження під час навчання курсантів. Тоді як в учнів і студентів, під час навчання в університеті та училищі, при значно меншій інтенсивності фізичного навантаження та значному педагогічному навантаженні, більші достовірні відміни відмічаються лише для показників периметрів тулуба. Крім того це є наслідком зменшення товщини шкірно-жирової складки у курсантів при її збільшенні у студентів та учнів.

Таблиця 3.4

Порівняльна характеристика річних змін обхватних параметрів тіла курсантів, учнів, студентів

Обхватні параметри (периметр, см)	Рік навчання	курсанти	учні	студенти
периметр шиї	на I році	$-0,03 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,05$	$0,29 \pm 0,08$
	на II році	$-0,03 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,05$	$0,29 \pm 0,08$
периметр грудної клітки (вдих)	на I році	$0,85 \pm 0,07$	$0,56 \pm 0,08$	$0,36 \pm 0,07$
	на II році	$0,18 \pm 0,05$	$0,11 \pm 0,03$	$0,11 \pm 0,03$
периметр грудної клітки (спокій)	на I році	$0,77 \pm 0,05$	$0,38 \pm 0,06$	$0,54 \pm 0,09$
	на II році	$0,13 \pm 0,04$	$0,13 \pm 0,04$	$0,11 \pm 0,03$
периметр грудної клітки (видих)	на I році	$0,54 \pm 0,05$	$0,31 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,07$
	на II році	$0,07 \pm 0,03$	$0,06 \pm 0,03$	$0,05 \pm 0,02$
периметр живота	на I році	$-0,51 \pm 0,13$	$0,06 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,04$
	на II році	$\Delta=0$	$0,04 \pm 0,03$	$-0,01 \pm 0,04$
периметр таза	на I році	$-1,08 \pm 0,17$	$0,09 \pm 0,06$	$-0,11 \pm 0,05$
	на II році	$0,07 \pm 0,05$	$0,04 \pm 0,02$	$0,09 \pm 0,05$
периметр плеча	на I році	$1,15 \pm 0,09$	$0,04 \pm 0,03$	$0,27 \pm 0,09$
	на II році	$0,33 \pm 0,05$	$0,05 \pm 0,02$	$-0,08 \pm 0,03$
периметр передпліччя	на I році	$1,13 \pm 0,08$	$0,11 \pm 0,03$	$0,09 \pm 0,12$
	на II році	$0,17 \pm 0,04$	$0,09 \pm 0,03$	$-0,10 \pm 0,04$

Продовження табл. 3.4

периметр зап'ястка	на I році	0,14±0,04	0,15±0,04	0,17±0,05
	на II році	0,07±0,03	0,08±0,03	0,01±0,03
периметр кисті	на I році	0,18±0,04	0,13±0,03	0,24±0,06
	на II році	0,07±0,03	0,05±0,02	0,03±0,02
периметр стегна	на I році	1,78±0,13	0,14±0,06	0,12±0,10
	на II році	0,59±0,07	0,02±0,01	-0,21±0,05
периметр гомілки у нижній третині	на I році	0,16±0,04	0,06±0,04	0,38±0,07
	на II році	0,09±0,03	0,06±0,03	-0,01±0,03
периметр гомілки у верхній третині	на I році	1,78±0,09	0,37±0,09	0,19±0,12
	на II році	0,41±0,06	0,11±0,03	-0,14±0,04
периметр стопи	на I році	0,14±0,03	0,17±0,05	0,18±0,06
	на II році	0,07±0,03	0,05±0,02	0,03±0,02
периметр підйому стопи	на I році	0,28±0,05	0,9±0,03	0,02±0,01
	на II році	0,09±0,03	0,03±0,02	-0,01±0,02

3.5 Особливості змін товщини шкірно-жирових складок юнаків

Товщина жирового шару на задній поверхні плеча на першому курсі навчання у курсантів становила $4,05 \pm 0,13$ мм, в учнів дорівнювала $4,35 \pm 0,10$ мм, для студентів визначили показник $5,34 \pm 0,18$ мм. Під час навчання на другому курсі у курсантів даний розмір зменшився на 0,72 мм і дорівнював $3,33 \pm 0,10$ мм, в учнів збільшився до $4,53 \pm 0,10$ мм, а у студентів – до $5,49 \pm 0,18$ мм. На третьому курсі товщина жирового шару на задній поверхні плеча курсантів і учнів залишилася незмінною, а у студентів збільшилася на 0,12 мм порівняно з II і становила $(5,61 \pm 0,18)$ мм (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару на задній поверхні плеча для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,72 \pm 0,07)$ мм при мінімальному значенні $(-2,50)$ мм та за відсутності приросту. Дана річна зміна в учнів дорівнювала $0,18 \pm 0,04$ мм з мінімальним та максимальним

показниками $\pm 1,00$ мм. У студентів середній показник становив $0,15 \pm 0,08$ мм, мінімальний – $(-2,00)$ мм, максимальний – $3,00$ мм.

На другому році навчання різниця товщини жирового шару на задній поверхні плеча для курсантів становила $0,01 \pm 0,02$ мм з мінімальним та максимальним значенням $\pm 1,00$ мм. Для студентів характерні наступні показники: середній – $0,13 \pm 0,04$ мм, мінімальний – $(-1,00)$ мм, максимальний – $1,00$ мм. В учнів протягом другого року середній показник не змінився.

Товщина жирового шару на задній поверхні плеча курсантів протягом навчання зменшилася на $0,72$ мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на $0,72$ мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=10,25$ при $p<0,05$). В учнів – збільшилася на $0,18$ мм і збільшення спостерігалось лише на першому році навчання. Річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на $0,18$ мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,83$ при $p<0,05$). Дана товщина жирового шару у студентів протягом навчання збільшилася на $0,27$ мм, проте річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.53).

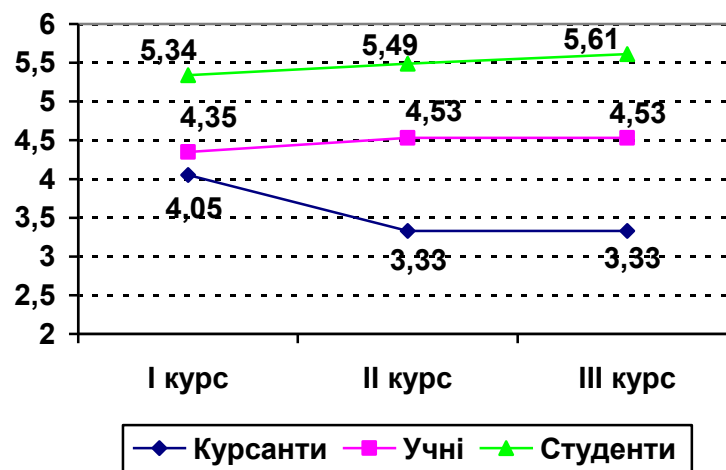


Рис. 3.53. Динаміка зміни товщини жирового шару на задній поверхні плеча юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна товщини жирового шару задньої поверхні плеча

на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 0,90 мм порівняно з учнями ($t=11,49$ при $p<0,05$) та на 0,87 мм порівняно зі студентами ($t=8,29$ при $p<0,05$). На другому році навчання міжгрупова річна зміна даної товщини у студентів була достовірно більшою на 0,12 мм порівняно з курсантами ($t=2,73$ при $p<0,05$) та на 0,13 мм порівняно з учнями ($t=3,15$ при $p<0,05$) (рис. 3.54).

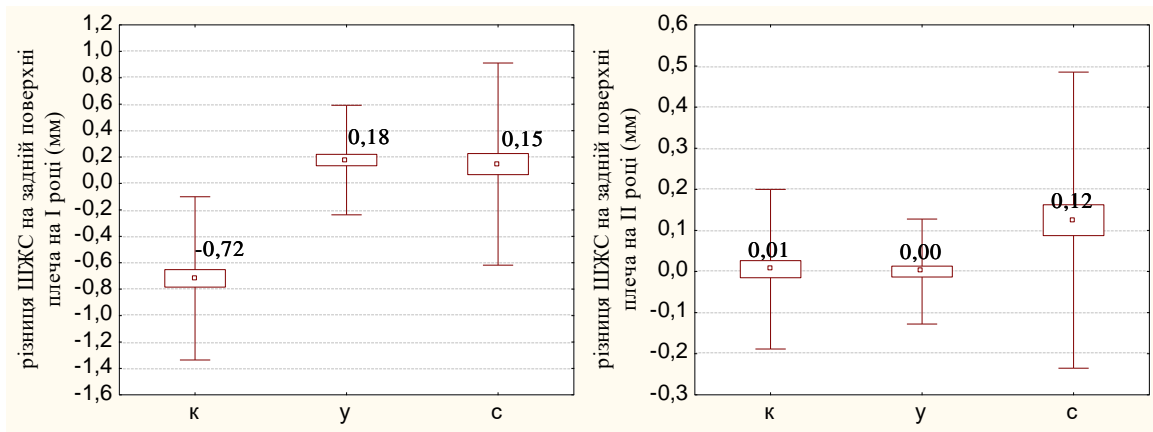


Рис. 3.54. Різниця річної зміни товщини жирового шару задньої поверхні плеча протягом навчання.

Визначені показники товщини жирового шару на передній поверхні плеча на першому курсі: у курсантів – $1,96\pm 0,06$ мм, в учнів – $2,75\pm 0,09$ мм, у студентів – $5,09\pm 0,16$ мм. На II курсі відбулося зменшення даного розміру у групі курсантів до $1,89\pm 0,04$ мм. В учнів та студентів дана товщина збільшилася до $2,83\pm 0,09$ мм та $5,41\pm 0,14$ мм відповідно. Під час навчання на III курсі даний показник у курсантів зменшився ще на 0,01 мм і становив $1,88\pm 0,04$ мм, в учнів збільшився до $2,85\pm 0,09$ мм, у студентів зріс на 0,13 мм і дорівнював $5,54\pm 0,14$ мм (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару на передній поверхні плеча для юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,07\pm 0,04)$ мм при мінімальному значенні $(-2,00)$ мм та за максимального приросту 0,50 мм. Даний показник в учнів дорівнював $0,08\pm 0,03$ мм, мінімальний показник становив $(-1,00)$ мм, максимальне значення сягало 1,00 мм. У студентів середній показник дорівнював $0,32\pm 0,08$ мм з мінімальним та максимальним

значенням $\pm 2,00$ мм.

На другому році навчання показник зміни товщини жирового шару на передній поверхні плеча для юнаків-курсантів становив $(-0,01 \pm 0,01)$ мм при мінімальному значенні $(-0,50)$ мм. В учнів – дорівнював $0,02 \pm 0,01$ мм, мінімальне значення становило $(-0,50)$ мм, максимальне значення сягало $0,50$ мм. Для студентів був характерний середній показник – $0,13 \pm 0,04$ мм з максимальним збільшенням $1,00$ мм.

Товщина жирового шару на передній поверхні плеча курсантів протягом навчання зменшилася на $0,08$ мм, в учнів зросла на $0,10$ мм, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей у даних групах. Середнє значення у студентів зросло на $0,45$ мм, а річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на $0,19$ мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,23$ при $p<0,05$) (рис. 3.55).

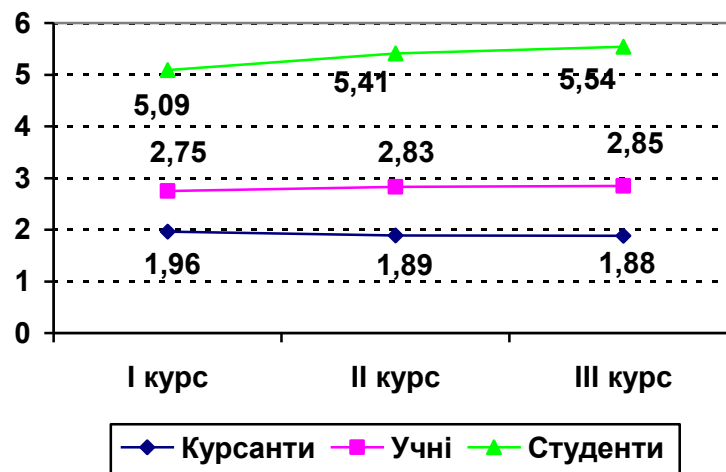


Рис. 3.55. Динаміка зміни товщини жирового шару на передній поверхні плеча юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна товщини жирового шару передньої поверхні плеча на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на $0,15$ мм порівняно з учнями ($t=3,13$ при $p<0,05$) та на $0,39$ мм порівняно зі студентами ($t=4,68$ при $p<0,05$). Крім того дана річна зміна учнів також виявилася достовірно меншою на $0,24$ мм порівняно зі студентами ($t=3,09$ при $p<0,05$).

Даний показник на другому році навчання студентів був достовірно більшим на 0,14 мм порівняно з курсантами ($t=3,82$ при $p<0,05$) та на 0,11 мм порівняно з учнями ($t=2,91$ при $p<0,05$). Дана річна зміна учнів також виявилася достовірно більшою на 0,03 мм порівняно з курсантами ($t=2,12$ при $p<0,05$) (рис. 3.55).

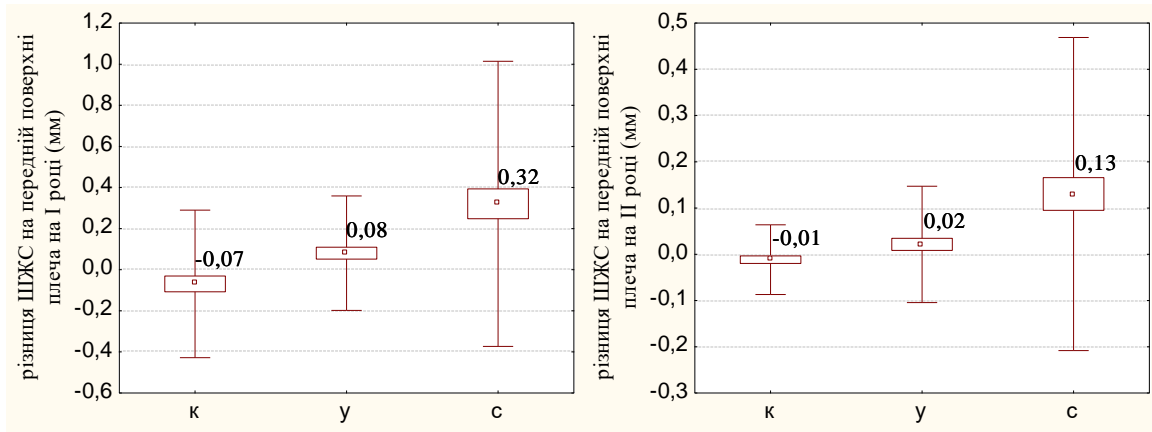


Рис. 3.55. Різниця річної зміни товщини жирового шару передньої поверхні плеча протягом навчання.

Товщина жирового шару у верхній третині передпліччя учнів на першому курсі становила $2,03\pm 0,06$ мм, у студентів – $4,49\pm 0,14$ мм. Протягом II курсу даний показник в учнів збільшився до $2,06\pm 0,06$ мм, а у студентів – до $4,76\pm 0,13$ мм. На третьому курсі відбулося збільшення товщини жирового шару у верхній третині передпліччя в учнів та студентів до $2,08\pm 0,06$ мм та $4,83\pm 0,13$ мм відповідно. Середнє значення товщини жирового шару у верхній третині передпліччя для юнаків-курсантів протягом навчання не змінилося і становило $1,64\pm 0,03$ мм. (дод. А).

Річна зміна товщини жирового шару у верхній третині передпліччя для учнів дорівнювала $0,03\pm 0,01$ мм, максимальне значення сягало 0,50 мм. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,27\pm 0,08$ мм, мінімальний – $(-2,00)$ мм, максимальний – 3,00 мм. На другому році навчання річна зміна товщини жирового шару передпліччя для учнів дорівнювала $0,02\pm 0,01$ мм, максимальне значення сягнуло 0,50 мм; у студентів середній показник становив $0,07\pm 0,03$ мм, мінімальний – $(-1,00)$ мм, максимальний –

1,00 мм. Річна зміна даної товщини для юнаків-курсантів на першому та другому році навчання була відсутня.

Таким чином товщина жирового шару у верхній третині передпліччя студентів збільшилася на 0,34 мм. Річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,20 мм порівняно з річною зміною на другому році навчання ($t=2,26$ при $p<0,05$). Товщина жирового шару у верхній третині передпліччя в учнів протягом навчання збільшилася на 0,05 мм, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей, тоді як у курсантів даний показник протягом навчання не змінився (рис. 3.56).

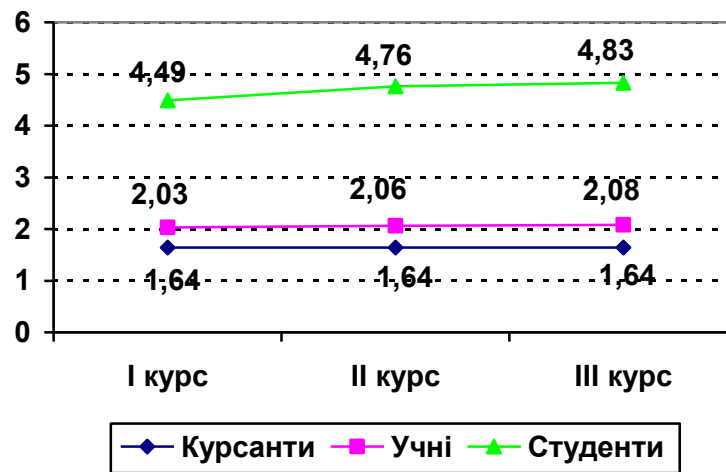


Рис. 3.56. Динаміка зміни товщини жирового шару у верхній третині передпліччя юнаків протягом навчання (мм).

Річна зміна товщини жирового шару у верхній третині передпліччя на I році навчання студентів була достовірно більшою на 0,27 мм порівняно з курсантами ($t=3,09$ при $p<0,05$) та на 0,24 мм порівняно з учнями ($t=2,85$ при $p<0,05$), тоді як на II році для всіх груп юнаків достовірної різниці не було.

Товщина жирового шару під лопаткою у курсантів на першому курсі становила $4,56\pm 0,12$ мм, в учнів дорівнювала $8,61\pm 0,16$ мм, у студентів – $7,53\pm 0,19$ мм. На другому курсі у курсантів та студентів відбулося зменшення даної товщини до $3,66\pm 0,11$ мм та $7,49\pm 0,18$ мм, тоді як в учнів даний показник зріс до $8,80\pm 0,14$ мм. Під час третього курсу відбулося збільшення товщини

жирового шару під лопаткою у всіх групах юнаків: у курсантів становила $3,68 \pm 0,12$ мм, в учнів – $8,88 \pm 0,13$ мм, у студентів – $7,60 \pm 0,17$ мм (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару під лопаткою у курсантів на I році навчання становило $(-0,90 \pm 0,06)$ мм при мінімальному значенні $(-2,00)$ мм та максимальному прирості $0,50$ мм. Річна зміна в учнів дорівнювала $0,19 \pm 0,06$ мм, мінімальний показник становив $(-1,00)$ мм, максимальне значення – $1,50$ мм. У студентів визначені наступні показники: середній – $(-0,04 \pm 0,01)$ мм, мінімальний – $(-4,00)$ мм, максимальний – $3,00$ мм.

Показник зміни товщини жирового шару під лопаткою у курсантів на II році навчання становив $0,02 \pm 0,01$ мм при мінімальному значенні $(-0,50)$ мм та максимальному прирості $1,00$ мм, в учнів дорівнював $0,08 \pm 0,03$ мм, максимальне значення сягало $1,00$ мм. У студентів характерні наступні показники: середній – $0,11 \pm 0,03$ мм, максимальний – $1,00$ мм.

Таким чином товщина жирового шару під лопаткою курсантів протягом навчання зменшилася на $0,88$ мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання, а річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на $0,92$ мм порівняно з річною зміною на другому році $(t=14,55$ при $p<0,05)$. Товщина жирового шару під лопаткою учнів та студентів протягом навчання збільшилася на $0,27$ мм та на $0,07$ мм відповідно, при відсутності достовірних внутрішньогрупових відмінностей (рис. 3.57).

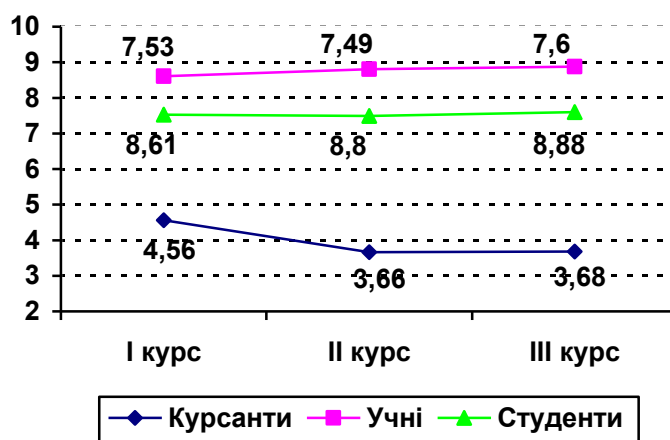


Рис. 3.57. Динаміка зміни товщини жирового шару під лопаткою юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна товщини жирового шару під лопаткою на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 1,09 мм порівняно з учнями ($t=12,81$ при $p<0,05$) та на 0,86 мм порівняно зі студентами ($t=7,42$ при $p<0,05$). Крім того дана річна зміна студентів також виявилася достовірно меншою на 0,23 мм порівняно з учнями ($t=2,00$ при $p<0,05$). Річна зміна даної товщини на другому році навчання у студентів була достовірно більшою на 0,09 мм порівняно з курсантами ($t=2,31$ при $p<0,05$). (рис. 3.58).

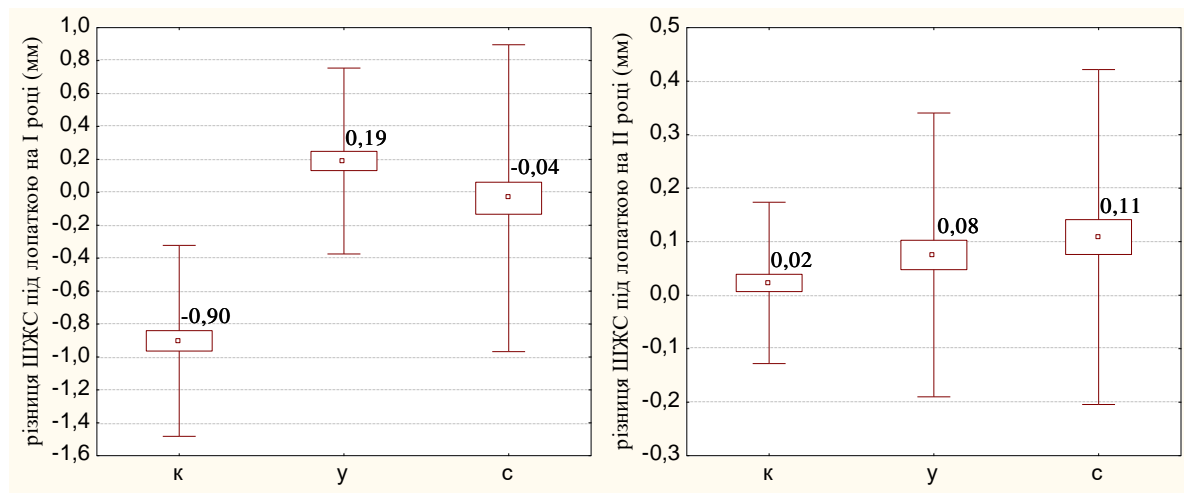


Рис. 3.58. Різниця річної зміни товщини жирового шару під лопаткою протягом навчання.

Товщина жирового шару у ділянці живота на першому курсі мала наступні показники: у курсантів – $4,04 \pm 0,13$ мм, в учнів – $8,50 \pm 0,18$ мм, у студентів – $7,56 \pm 0,21$ мм. На другому курсі відбулося зменшення даного розміру у курсантів до $3,44 \pm 0,12$ мм, тоді як в учнів він збільшився до $8,65 \pm 0,14$ мм, у студентів – до $7,71 \pm 0,19$ мм. На третьому курсі товщина жирового шару у ділянці живота курсантів збільшилася на 0,01 мм порівняно з II і становила $3,45 \pm 0,12$ мм, а в учнів та студентів зросла на 0,04 мм і 0,06 мм та дорівнювала $8,69 \pm 0,14$ мм і $7,77 \pm 0,20$ мм відповідно (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару у ділянці живота для юнаків-курсантів на першому році навчання становило ($-0,60 \pm 0,07$) мм при мінімальному значенні ($-2,50$) мм та максимальному прирості 0,50 мм. Річна

зміна даної товщини для учнів дорівнювала $0,15 \pm 0,07$ мм, мінімальний показник становив $(-2,00)$ мм, максимальне значення сягало 2,00 мм. У студентів визначені наступні показники: середній – $0,15 \pm 0,10$ мм, мінімальний – $(-3,00)$ мм, максимальний – 4,00 мм.

Показник зміни товщини жирового шару у ділянці живота для юнаків-курсантів на другому році навчання становив $0,01 \pm 0,02$ мм з мінімальним та максимальним значенням $\pm 1,00$ мм. Річна зміна даної товщини для учнів та студентів дорівнювала $0,04 \pm 0,02$ мм та $0,06 \pm 0,02$ мм відповідно, а максимальне значення сягало 1,00 мм.

Таким чином товщина жирового шару у ділянці живота курсантів протягом навчання зменшилася на 0,59 мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,61 мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=8,47$ при $p<0,05$). На відміну від курсантів, в учнів та студентів даний показник зріс на 0,19 мм та 0,21 мм, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.59).

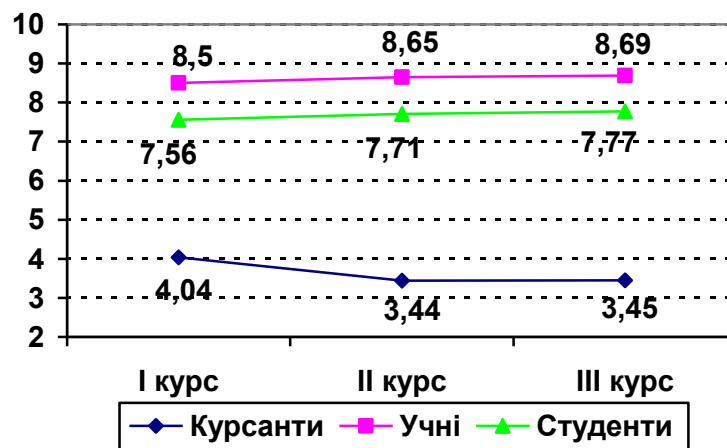


Рис. 3.59. Динаміка зміни товщини жирового шару у ділянці живота юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна товщини жирового шару у ділянці живота

протягом першого року навчання курсантів була достовірно меншою на 0,75 мм порівняно з учнями ($t=7,96$ при $p<0,05$) та із студентами ($t=5,81$ при $p<0,05$). Тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної міжгрупової різниці не було (рис. 3.60).

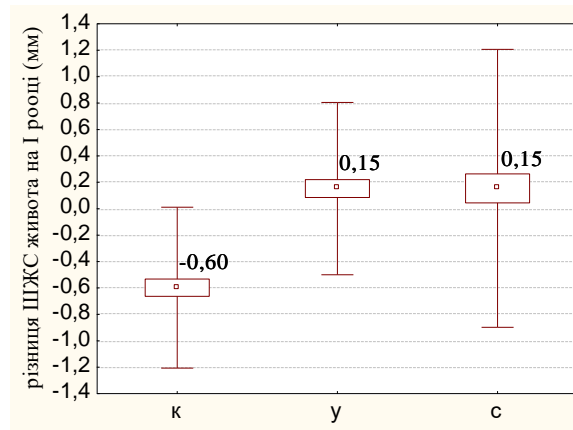


Рис. 3.60. Різниця річної зміни товщини жирового шару у ділянці живота на I році навчання.

Товщина жирового шару на боці у курсантів на першому курсі становила $4,17\pm 0,14$ мм, в учнів – $6,20\pm 0,27$ мм, у студентів дорівнювала $7,69\pm 0,22$ мм. На другому курсі у курсантів відбулося зменшення даної товщини до $3,51\pm 0,12$ мм, натомість в учнів відмічалось збільшення до $6,26\pm 0,26$ мм, а у студентів товщина жирового шару на боці збільшилася на 0,10 мм і дорівнювала $7,79\pm 0,21$ мм. На III курсі показники товщини жирового шару на боці зросли у всіх групах юнаків і становили $3,54\pm 0,12$ мм – у курсантів, $6,31\pm 0,26$ мм – в учнів та $7,92\pm 0,20$ мм – у студентів (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару на боці у юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,66\pm 0,09)$ мм при мінімальному значенні $(-3,00)$ мм та максимальному прирості 2,00 мм. Даний показник в учнів дорівнював $0,05\pm 0,03$ мм, мінімальне значення становило $(-2,00)$ мм, максимальне сягало 1,00 мм. У студентів були характерні наступні показники: середній – $0,10\pm 0,09$ мм, мінімальний – $(-3,00)$ мм, максимальний – 4,00 мм.

На другому році навчання даний показник у юнаків-курсантів становив $0,03 \pm 0,02$ мм при мінімальному та максимальному значенні $\pm 1,00$ мм. Середнє значення річної зміни товщини жирового шару на боці в учнів дорівнювало $0,06 \pm 0,02$ мм, максимальне значення сягало 1,00 мм. Для студентів середній показник становив $0,13 \pm 0,04$ мм, мінімальний та максимальний – $(\pm 1,00)$ мм.

Таким чином товщина жирового шару на боці у курсантів протягом навчання зменшилася на 0,63 мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,69 мм порівняно з річною зміною даної товщини на другому році ($t=8,47$ при $p<0,05$). Товщина жирового шару на боці в учнів та студентів зросла на 0,11 мм та 0,23 мм. відповідно, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.61).

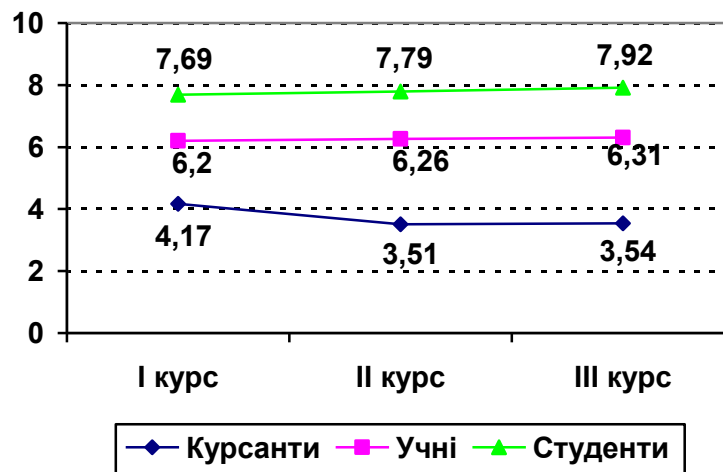


Рис. 3.61. Динаміка зміни товщини жирового шару на боці у юнаків протягом навчання.

Річна зміна товщини жирового шару на боці під час першого року навчання курсантів була достовірно меншою на 0,76 мм порівняно з учнями ($t=7,60$ при $p<0,05$) та на 0,71 мм порівняно зі студентами ($t=5,74$ при $p<0,05$) (рис. 3.62). Разом з тим на другому році навчання дана річна зміна для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

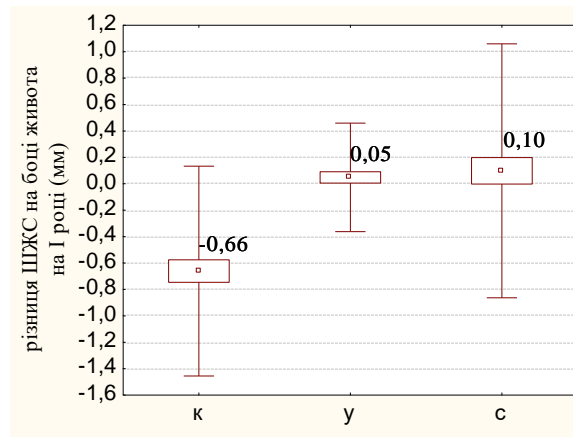


Рис. 3.62. Різниця річної зміни товщини жирового шару на боці на I році навчання.

Товщина жирового шару на передній поверхні стегна під час першого курсу мала наступні показники: у курсантів – $3,88 \pm 0,11$ мм, в учнів – $9,64 \pm 0,19$ мм, у студентів – $8,77 \pm 0,20$ мм. На другому курсі у курсантів даний показник зменшився на 0,61 мм і дорівнював $3,27 \pm 0,11$ мм. В учнів відбулося збільшення до $9,85 \pm 0,17$ мм, у студентів – до $8,92 \pm 0,19$ мм. На третьому курсі товщина жирового шару на передній поверхні стегна у курсантів збільшилася на 0,02 мм порівняно з II і становила $3,29 \pm 0,11$ мм, а в учнів та студентів зросла на 0,03 мм і 0,09 мм до $9,88 \pm 0,16$ мм та $9,01 \pm 0,19$ мм (дод. А).

Середнє значення зміни товщини жирового шару на передній поверхні стегна у юнаків-курсантів на першому році навчання становило $(-0,61 \pm 0,06)$ мм з мінімальним значенням $(-2,00)$ мм та з максимальним приростом 1,00 мм. Середнє значення річної зміни товщини жирового шару на передній поверхні стегна в учнів та студентів дорівнювало $0,21 \pm 0,06$ мм та $0,15 \pm 0,08$ мм відповідно. Мінімальний та максимальний показники були однакові для даних двох груп і становили $\pm 2,00$ мм. На другому році навчання показник зміни товщини жирового шару на передній поверхні стегна у курсантів становив $0,02 \pm 0,01$ мм, в учнів дорівнював $0,03 \pm 0,02$ мм, у студентів – $0,09 \pm 0,04$ мм. Мінімальний та максимальний показники були однакові для всіх груп юнаків і становили $\pm 1,00$ мм.

Таким чином товщина жирового шару на передній поверхні стегна

курсантів протягом навчання зменшилася на 0,59 мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,63 мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=8,38$ при $p<0,05$). В учнів дана товщина протягом навчання збільшилася на 0,24 мм, а річна зміна на першому році навчання достовірно більша на 0,18 мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,47$ при $p<0,05$). У студентів товщина жирового шару на передній поверхні стегна протягом навчання збільшилася на 0,24 мм, проте внутрішньогрупові річні зміни даного параметра достовірних відмінностей не мали (рис. 3.63).

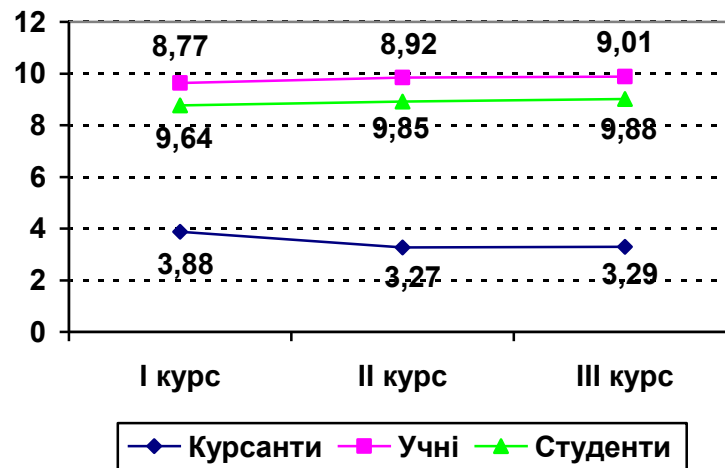


Рис. 3.63. Динаміка зміни товщини жирового шару на передній поверхні стегна юнаків протягом навчання (мм).

Міжгрупова річна зміна товщини жирового шару на передній поверхні стегна у перший рік навчання курсантів була достовірно меншою на 0,82 мм порівняно з учнями ($t=9,17$ при $p<0,05$) та на 0,76 мм порівняно зі студентами ($t=7,31$ при $p<0,05$) (рис. 3.64). Річна зміна даного показника на другому році навчання для юнаків-курсантів, учнів, студентів достовірної різниці між групами не мала.

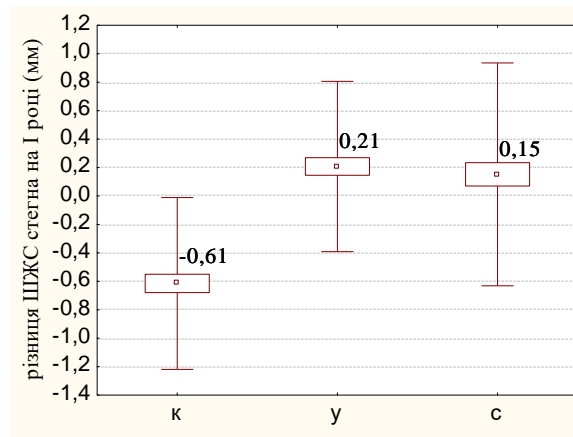


Рис. 3.64. Різниця річної зміни товщини жирового шару передньої поверхні стегна на I році навчання.

Середнє значення товщини жирового шару на задній поверхні гомілки у курсантів на першому курсі становило $1,86 \pm 0,03$ мм, в учнів – $2,44 \pm 0,08$ мм, у студентів дорівнювало $3,60 \pm 0,11$ мм. На другому курсі у курсантів відбулося зменшення даної товщини до $1,76 \pm 0,03$ мм. В учнів даний показник збільшився на $0,04$ мм і дорівнював $2,48 \pm 0,07$ мм, а у студентів товщина жирового шару на задній поверхні гомілки збільшилася на $0,10$ мм і дорівнювала $3,70 \pm 0,10$ мм. На III курсі показники даної товщини жирового шару зросли у всіх групах юнаків і становили $1,78 \pm 0,03$ мм – у курсантів, $2,49 \pm 0,07$ мм – в учнів та $3,73 \pm 0,09$ мм – у студентів (дод. А).

На першому році навчання річна зміна товщини жирового шару на задній поверхні гомілки у юнаків-курсантів становила $(-0,09 \pm 0,03)$ мм при мінімальному значенні $(-1,00)$ мм та максимальному прирості $0,50$ мм. Середнє значення даної річної зміни в учнів дорівнювало $0,04 \pm 0,02$ мм, мінімальний показник становив $(-0,50)$ мм, максимальне значення сягало $1,00$ мм. Для студентів визначено середній показник $0,10 \pm 0,04$ мм з мінімальним та максимальним значеннями $\pm 1,00$ мм.

На другому році навчання даний показник у юнаків-курсантів становив $0,02 \pm 0,01$ мм при мінімальному значенні $(-0,50)$ мм та максимальному прирості $0,50$ мм. Середнє значення річної зміни товщини жирового шару на задній поверхні гомілки в учнів дорівнювало $0,01 \pm 0,02$ мм, мінімальний показник

становив $(-0,50)$ мм, максимальне значення сягало 1,00 мм. Для студентів були характерні наступні показники: середній – $0,03 \pm 0,02$ мм, мінімальний – $(-1,00)$ мм, максимальний – 1,00 мм.

Таким чином товщина жирового шару на задній поверхні гомілки курсантів протягом навчання зменшилася на 0,07 мм, причому зменшення спостерігалось лише на першому році навчання. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,11 мм порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,40$ при $p<0,05$). Дана товщина в учнів протягом навчання збільшилася на 0,05 мм, а у студентів зросла на 0,13 мм, проте річні зміни внутрішньогрупових достовірних відмінностей не мали (рис. 3.65).

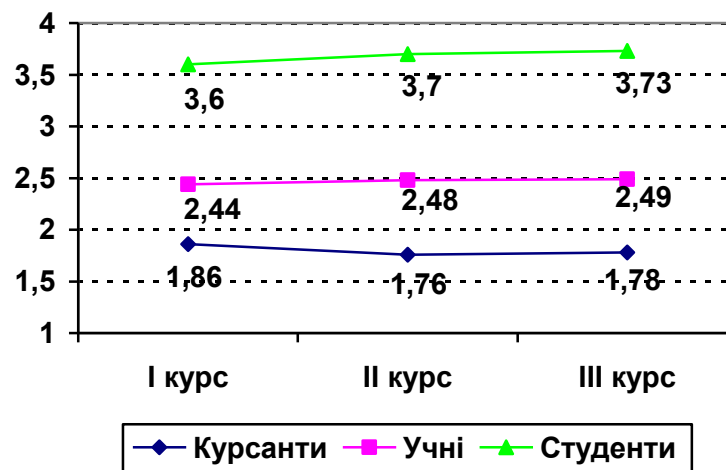


Рис. 3.65. Динаміка зміни товщини жирового шару на задній поверхні гомілки юнаків протягом навчання (мм).

Річна зміна товщини жирового шару на задній поверхні гомілки протягом першого року навчання курсантів була достовірно меншою на 0,13 мм порівняно з учнями ($t=3,78$ при $p<0,05$) та на 0,19 мм порівняно з студентами ($t=4,03$ при $p<0,05$). Разом з тим на другому році навчання дана річна зміна для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Таким чином особливості змін товщини шкірно-жирових складок курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного

процесу наступні:

– достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 75,00 % (6 із 8) показників товщини шкірно-жирових складок курсантів – на задній поверхні плеча, під лопаткою, у ділянці живота, на боці, на передній поверхні стегна та на задній поверхні гомілки; 25,00 % (2 із 8) показників товщини шкірно-жирових складок учнів – на задній поверхні плеча і на передній поверхні стегна та 25,00 % (2 із 8) показників студентів – товщини жирового шару на передній поверхні плеча та у верхній третині передпліччя;

– товщина шкірно-жирових складок курсантів протягом трьох курсів навчання виключно зменшилася, причому у більшості випадків зменшення спостерігалось лише на першому році навчання. Оскільки відбувалося зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини при збільшенні скелетної мускулатури;

– показники товщини шкірно-жирової складки в учнів та студентів протягом навчання зростали, що вказує на збільшення кількості жирової тканини на фоні зменшення або відсутності змін м'язової;

– внутрішньогрупові річні зміни даних показників товщини на першому році навчання курсантів завжди менші ніж на другому, а отже інтенсивність зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини була більшою на I-II курсах навчання та знижувалася до III курсу;

– річні зміни шкірно-жирової складки у групах учнів та студентів на першому році навчання завжди більші ніж на другому, що вказує на абсолютно протилежні курсантам наслідки: під час зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини на початку навчання курсантів, в учнів та студентів відбувалося її інтенсивне збільшення;

– визначені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни товщини шкірно-жирової складки курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 37,50 % (3 із 8) параметрів між учнями та студентами, 2 з яких були більшими у студентів, а 1 – в учнів; 87,50 % (7 із 8) параметрів виявилися більшим в учнів ніж у курсантів і 100,00 % (8 із 8) параметрів були більшими у

студентів ніж у курсантів (табл. 3.5);

– на другому році навчання виявлені достовірні міжгрупові відмінності річної зміни товщини шкірно-жирової складки курсантів, учнів та студентів: 25,00 % (2 із 8) параметрів виявилися більшими у студентів у порівнянні з учнями, 12,50 % (1 із 8) параметрів переважали в учнів у порівнянні з курсантами та 37,50 % (3 із 8) параметрів були більшими у студентів ніж у курсантів (табл. 3.5);

– збільшення кількості міжгрупових достовірних відмін товщини шкірно-жирової складки майже всіх ділянок тіла, що переважали у студентів та учнів у порівнянні з курсантами свідчить про значне збільшення підшкірно-жирової клітковини під час навчання в університеті та училищі на фоні значного педагогічного навантаження, невеликої кількості занять з фізичного виховання та відсутності чіткого режиму дня;

– відсутність переваги достовірних міжгрупових відмін товщини шкірно-жирової складки у всіх ділянках тіла курсантів вказує на тотальне зменшення підшкірно-жирової клітковини з одночасним ростом скелетної мускулатури в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ та більшого рівня фізичного навантаження (у порівнянні з групами учнів та студентів).

Таблиця 3.5

Порівняльна характеристика річних змін товщини шкірно-жирових складок курсантів, учнів, студентів

Товщина шкірно-жирової складки (мм)	Рік навчання	курсанти	учні	студенти
на задній поверхні плеча	на I році	-0,72±0,07	0,18±0,04	0,15±0,08
	на II році	0,01±0,02	Δ=0	0,13±0,04
на передній поверхні плеча	на I році	-0,07±0,04	0,08±0,03	0,32±0,08
	на II році	-0,01±0,01	0,02±0,01	0,13±0,04

у верхній третині передпліччя	на I році	$\Delta=0$	0,03±0,01	0,27±0,08
	на II році	0,01±0,01	0,02±0,01	0,07±0,03
під лопаткою	на I році	-0,90±0,06	0,19±0,06*	-0,04±0,01
	на II році	0,02±0,01	0,08±0,03	0,11±0,03
у ділянці живота	на I році	-0,60±0,07	0,15±0,07	0,15±0,10
	на II році	0,01±0,02	0,04±0,02	0,06±0,02
на боці	на I році	-0,66±0,09	0,05±0,03	0,10±0,09
	на II році	0,03±0,02	0,06±0,02	0,13±0,04
на передній поверхні стегна	на I році	-0,61±0,06	0,21±0,06	0,15±0,08
	на II році	0,02±0,01	0,03±0,02	0,09±0,04
на задній поверхні гомілки	на I році	-0,09±0,03	0,04±0,02	0,10±0,04
	на II році	0,02±0,01	0,01±0,02	0,03±0,02

Таким чином визначені особливості змін антропометричних параметрів курсантів, учнів та студентів в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ та ВНМУ:

– показники тотальних, поздовжніх та поперечних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів протягом навчання збільшувалися, що вказує на продовження росту та формування соматотипу в юнацькому віці. Інтенсивність ростових процесів та збільшення розмірів була більша на початку навчання та зменшилася до III курсу;

– більшість обхватних параметрів юнаків також збільшилися, що в більшій мірі відображає реакцію організму на фізичне навантаження, а збільшення обхватних параметрів кінцівок у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання у ВВПУЦЗ. Зменшення обхватних параметрів кінцівок у студентів свідчить про недостатній рівень фізичного та про значне педагогічне навантаження під час навчання в університеті. Інтенсивність зростання більшості обхватних розмірів (особливо верхніх та нижніх кінцівок) у курсантів більша на початку навчання, тоді як у

студентів переважало збільшення параметрів тулуба та поясу нижніх кінцівок. Разом з тим, річні зміни обхватних розмірів шиї, таза та живота на другому році навчання курсантів виявилися більшим, ніж на першому, як наслідок зменшення товщини шкірно-жирової складки при відсутності зменшення периметрів даних частин тіла;

– показники товщини шкірно-жирових складок курсантів протягом навчання зменшилися як наслідок зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини при збільшенні скелетної мускулатури. У групах учнів та студентів навпаки – товщина шкірно-жирової складки зросла, що вказує на збільшення кількості жирової тканини на фоні зменшення або відсутності змін м'язової. Зміни шкірно-жирової складки у групах учнів та студентів на першому році навчання завжди більші ніж на другому, що вказує на інтенсивне збільшення кількості підшкірно-жирової клітковини на початку навчання, тоді як у курсантів річні зміни показників товщини шкірно-жирових складок на першому році навчання завжди менші ніж на другому, а отже інтенсивність зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини була більшою на I–II курсах навчання та знизилася до III курсу;

– більші міжгрупові достовірні відміни парціальних параметрів курсантів (особливо верхніх та нижніх кінцівок) вказують про більшу інтенсивність розвитку масо-ростових процесів в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ. Тоді як у студентів кількість достовірних відмін менша, можливою причиною чого був високий рівень педагогічного навантаження та найменший рівень фізичного навантаження (у порівнянні з групами курсантів та учнів);

– менші міжгрупові достовірні відміни товщини шкірно-жирової складки у всіх ділянках тіла курсантів були наслідком тотального зменшення підшкірно-жирової клітковини з одночасним ростом скелетної мускулатури в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ та найбільшого рівня фізичного навантаження (у порівнянні з групами учнів та студентів). Тоді як більша кількість міжгрупових достовірних відмін товщини шкірно-жирової складки

майже у всіх ділянках тіла студентів та учнів у порівнянні з курсантами свідчить про збільшення підшкірно-жирової клітковини під час навчання в університеті та училищі на фоні значного педагогічного навантаження, невеликої кількості занять з фізичного виховання та відсутності чіткого режиму дня.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399].

РОЗДІЛ 4
ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН КОМПОНЕНТІВ СОМАТОТИПУ,
КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТІЛА ТА ІНДЕКСІВ
ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ В УМОВАХ
НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ

4.1 Особливості змін компонентів соматотипу юнаків протягом навчання

Середнє значення ендоморфного компонента соматотипу юнаків-курсантів на першому курсі становило $1,00 \pm 0,04$, в учнів – $2,09 \pm 0,05$, у студентів дорівнювало $1,96 \pm 0,05$. На другому курсі показник даного компонента у курсантів зменшився на 0,29 та дорівнював $0,71 \pm 0,04$. В учнів та студентів відбулося збільшення ендоморфного компонента до $2,15 \pm 0,04$ та $2,00 \pm 0,05$. Під час третього курсу даний показник зріс у всіх групах юнаків: у курсантів до $0,72 \pm 0,04$, в учнів до $2,16 \pm 0,04$, у студентів до $2,03 \pm 0,04$ (дод. В).

Річна зміна ендоморфного компонента соматотипу курсантів на I році навчання становила $(-0,29 \pm 0,02)$, мінімальний показник дорівнював $(-0,88)$, максимальний приріст сягав 0,13. Середні значення даної річної зміни в учнів та студентів дорівнювали $0,06 \pm 0,02$ та $0,03 \pm 0,02$ відповідно. Мінімальний показник річної зміни даного компонента в учнів становив $(-0,44)$, у студентів дорівнював $(-0,49)$. Максимальний приріст в учнів та студентів становив 0,50 та 0,67 відповідно.

Показники зміни ендоморфного компонента соматотипу студентів на другому році навчання: середній – $0,04 \pm 0,01$, мінімальний – $(-0,12)$, максимальний – 0,25. Середнє значення у курсантів та учнів дорівнювало $0,01 \pm 0,01$. Мінімальний показник річної зміни даного компонента у курсантів становив $(-0,14)$, в учнів дорівнював $(-0,06)$. Максимальний приріст річної зміни ендоморфного компонента у курсантів та учнів становив 0,38 та 0,24

відповідно.

Величина ендоморфного компонента соматотипу курсантів протягом навчання зменшилася на 0,28. Внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно менша на 0,30 порівняно з річною зміною на другому році ($t=13,80$ при $p<0,05$). Даний компонент в учнів протягом навчання збільшився на 0,07, а річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більшою на 0,05 порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,11$ при $p<0,05$). Показник даного компонента студентів протягом навчання збільшився на 0,07, проте внутрішньогрупові річні зміни достовірних відмінностей не мали (рис. 4.1).

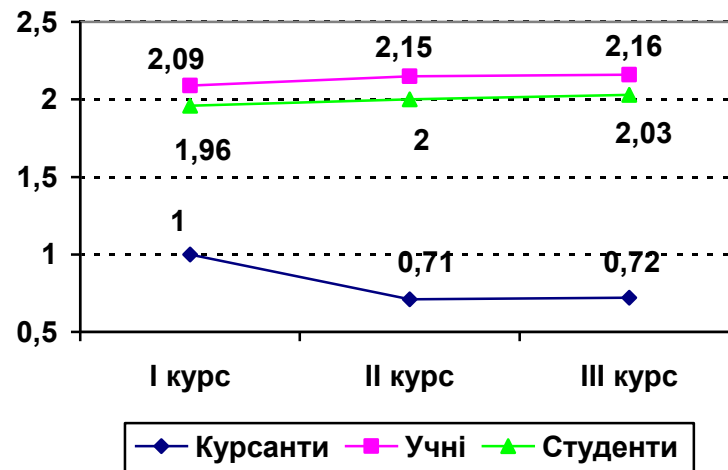


Рис. 4.1. Динаміка зміни ендоморфного компонента соматотипу юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна ендоморфного компонента соматотипу на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 0,35 порівняно з учнями ($t=14,09$ при $p<0,05$) та на 0,32 порівняно зі студентами ($t=11,16$ при $p<0,05$). На другому році навчання даний показник у студентів був достовірно більшим на 0,03 порівняно з курсантами та учнями ($t=2,92$ та $t=3,03$ при $p<0,05$) (рис. 4.2).

Визначені показники мезоморфного компонента соматотипу на першому курсі: у курсантів – $3,02\pm 0,12$, в учнів – $5,55\pm 0,13$, у студентів – $1,98\pm 0,23$. На

другому курсі показник даного компонента у курсантів та учнів збільшився на 0,48 та 0,04 і дорівнював $3,50 \pm 0,12$ та $5,59 \pm 0,12$, тоді як у студентів залишився незмінним. На третьому курсі знову відбулося збільшення мезоморфного компонента соматотипу у групах курсантів та учнів до $3,63 \pm 0,12$ та $5,63 \pm 0,12$, а у студентів він зменшився на 0,02 порівняно з II і становив $1,96 \pm 0,23$ (дод. В).

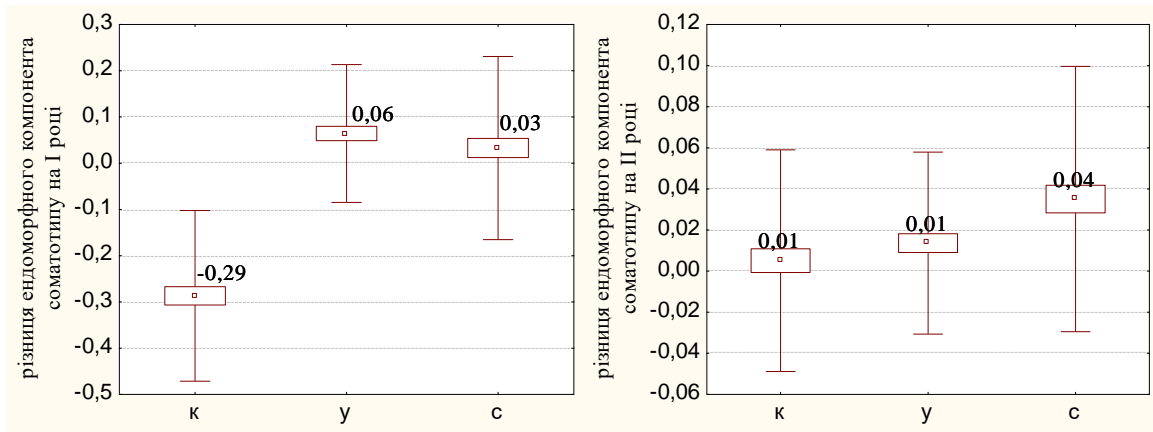


Рис. 4.2. Різниця річної зміни ендоморфного компонента соматотипу протягом навчання.

Середнє значення зміни мезоморфного компонента соматотипу юнаків-курсантів на першому році навчання становило $0,48 \pm 0,03$, мінімальний показник дорівнював $(-0,19)$, максимальний приріст сягав 1,14. Середні значення даної річної зміни учнів та студентів дорівнювали $0,04 \pm 0,02$ та $0,01 \pm 0,02$ відповідно. Мінімальний показник в учнів становив $(-0,75)$, у студентів дорівнював $(-1,66)$. Максимальний приріст річної зміни мезоморфного компонента в учнів та студентів становив 0,68 та 0,54 відповідно.

На другому році навчання міжгрупова річна зміна мезоморфного компонента соматотипу юнаків-курсантів становила $0,13 \pm 0,02$, мінімальний показник дорівнював $(-0,16)$, максимальний приріст сягав 0,94. Середні значення річної зміни мезоморфного компонента соматотипу учнів та студентів дорівнювали $0,04 \pm 0,01$ та $(-0,02 \pm 0,01)$ відповідно. Мінімальний показник річної зміни даного компонента в учнів становив $(-0,13)$, у студентів дорівнював $(-0,35)$. Максимальний приріст річної зміни мезоморфного компонента в учнів

та студентів становив 0,62 та 0,43 відповідно.

Показник мезоморфного компонента соматотипу курсантів протягом навчання збільшився на 0,61, а річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на 0,35 порівняно з річною зміною на другому році ($t=11,30$ при $p<0,05$). Величина даного компонента в учнів протягом навчання збільшилася на 0,08, а у студентів зменшилася на 0,02, проте річні зміни даного компонента соматотипу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.3).

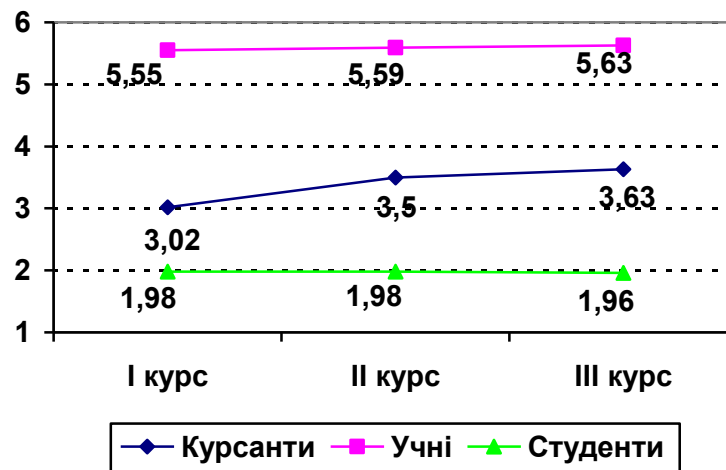


Рис. 4.3. Динаміка зміни мезоморфного компонента соматотипу юнаків протягом навчання.

Річна зміна мезоморфного компонента соматотипу на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,44 порівняно з учнями ($t=12,50$ при $p<0,05$) та на 0,47 порівняно зі студентами ($t=11,99$ при $p<0,05$). На другому році навчання даний показник у курсантів був достовірно більшим на 0,09 порівняно з учнями ($t=3,88$ при $p<0,05$) та на 0,15 порівняно зі студентами ($t=6,52$ при $p<0,05$). Дана річна зміна в учнів була достовірно більшою на 0,06 порівняно з студентами ($t=3,40$ при $p<0,05$) (рис. 4.4).

Середнє значення екоморфного компонента соматотипу юнаків-курсантів на першому курсі становило $2,89\pm 0,11$, в учнів – $1,81\pm 0,08$, у студентів дорівнювало $2,30\pm 0,11$. На другому курсі показник даного компонента у студентів збільшився на 0,05 та дорівнював $2,35\pm 0,11$, тоді як у

курсантів та учнів відбулося зменшення даного показника до $2,80 \pm 0,10$ і $1,80 \pm 0,07$ відповідно. На третьому курсі величина екоморфного компонента соматотипу курсантів знову зменшилась до $2,76 \pm 0,11$, в учнів – не змінилась, а у студентів зростає ще на 0,01 і становила $2,36 \pm 0,11$ (дод. В).

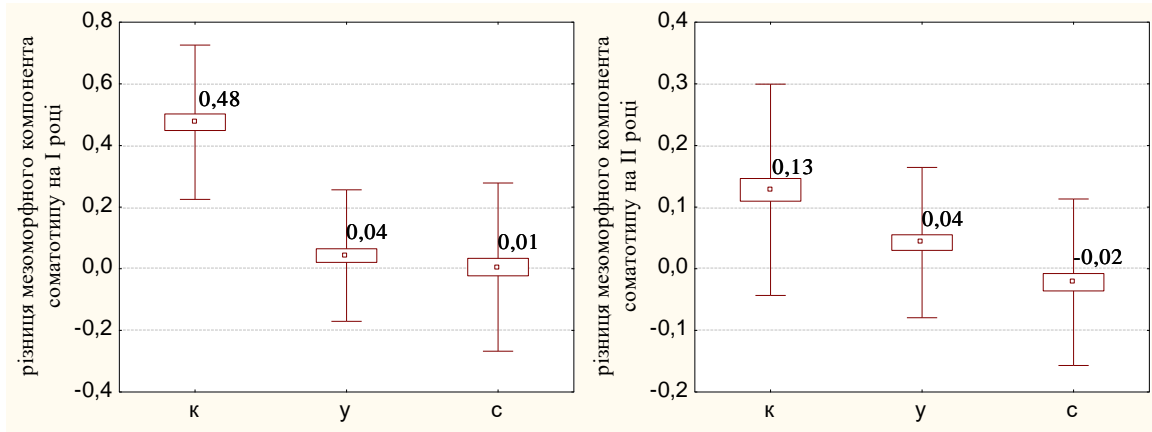


Рис. 4.4. Різниця річної зміни мезоморфного компонента соматотипу юнаків протягом навчання.

На першому році навчання величина зміни екоморфного компонента соматотипу курсантів становила $(-0,09 \pm 0,03)$, мінімальний показник дорівнював $(-0,85)$, максимальний приріст сягав 0,53. Середнє значення річної зміни даного компонента учнів дорівнювало $(-0,01 \pm 0,01)$, мінімальний та максимальний показники становили $(-0,54)$ та 0,61 відповідно. Дана річна зміна у студентів дорівнювала $0,05 \pm 0,03$, мінімальний показник становив $(-0,50)$, максимальний приріст – 1,00.

На другому році навчання показник зміни екоморфного компонента соматотипу курсантів становив $(-0,04 \pm 0,02)$, мінімальний дорівнював $(-0,58)$, максимальний сягав 0,56. Середнє значення даного компонента в учнів протягом другого року не змінилося, а мінімальний та максимальний показники становили $(-0,17)$ та 0,30 відповідно. Річна зміна екоморфного компонента студентів дорівнювала $0,01 \pm 0,01$, мінімальний показник дорівнював $(-0,36)$, максимальний приріст становив 0,32.

Таким чином величина екоморфного компонента соматотипу курсантів та учнів протягом навчання зменшилася на 0,13 та 0,01, тоді як у студентів

збільшилася на 0,06, проте річні зміни даного компонента достовірних відмінностей не мали (рис. 4.5).

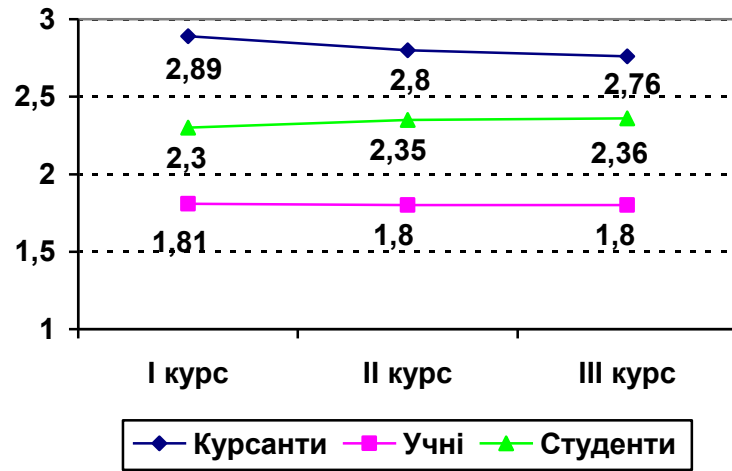


Рис. 4.5. Динаміка зміни ектоморфного компонента соматотипу юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна ектоморфного компонента соматотипу на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 0,08 порівняно з учнями ($t=2,53$ при $p<0,05$) та на 0,14 порівняно із студентами ($t=3,64$ при $p<0,05$). Крім того, та ж річна зміна в учнів достовірно менша на 0,06 ніж у студентів ($t=2,14$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана міжгрупова річна зміна у курсантів була достовірно меншою на 0,04 порівняно з учнями ($t=2,11$ при $p<0,05$) та на 0,05 порівняно із студентами ($t=2,51$ при $p<0,05$) (рис. 4.6).

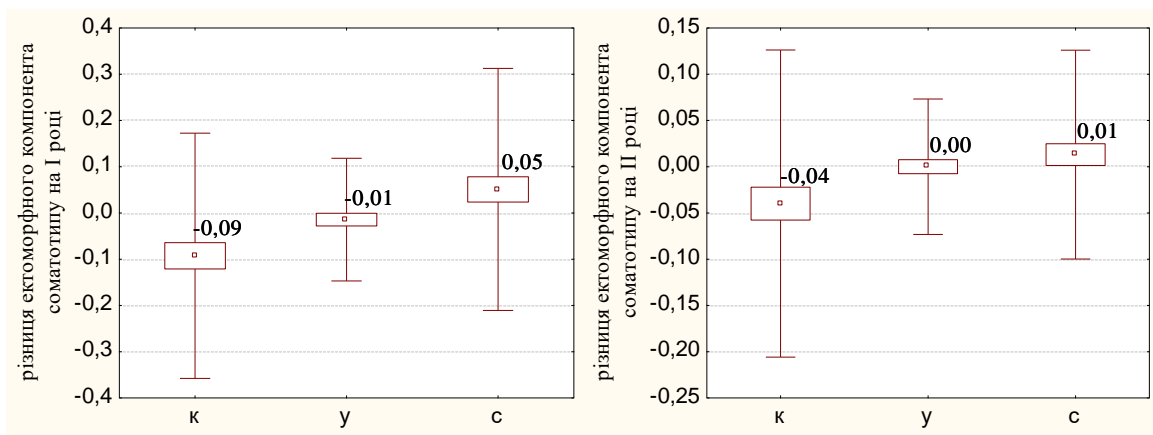


Рис. 4.6. Різниця річної зміни ектоморфного компонента соматотипу юнаків протягом навчання.

Таким чином особливості змін показників компонентів соматотипу курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

– достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 66,66% (2 із 3) показників компонентів соматотипу у курсантів – ендоморфного і мезоморфного компонента та лише 33,33 % (1 із 3) показників компонентів соматотипу в учнів – ендоморфного компонента;

– показник мезоморфного компонента соматотипу протягом навчання збільшився у групах курсантів та учнів, поряд з тим у студентів він зменшився. Проте у групі студентів виявили збільшення ендоморфного та екторморфного компонентів, тоді як у курсантів зменшилися обидва вказані показники, а в учнів – лише екторморфний компонент. Оскільки мезоморфний компонент у найбільшій мірі відображає зміну обхватних розмірів, а отже реакцію організму на фізичне навантаження то його збільшення у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток скелетної мускулатури та їх «атлетизацію» під час навчання в училищі. Зменшення показника мезоморфного компонента у студентів на фоні збільшення ендоморфного та екторморфного, свідчить про погіршення розвитку скелетної мускулатури та наближення до «граціалізації» або надмірної маси тіла, що є наслідками недостатнього рівня фізичного та про високу інтенсивність педагогічного навантаження під час навчання в університеті;

– внутрішньогрупові річні зміни даних показників курсантів на першому році навчання більші ніж на другому лише для мезоморфного компонента соматотипу, тоді як річні зміни ендоморфного та екторморфного компонентів на другому році навчання курсантів виявились більшими, ніж на першому, що вказує на більшу інтенсивність «атлетизації» курсантів на I та II курсах навчання та деяку стабілізацію на III курсі;

– внутрішньогрупові річні зміни більшості показників компонентів соматотипу студентів та учнів на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність збільшення даних компонентів була більшою на початку навчання та зменшилася до III курсу;

– визначені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників компонентів соматотипу курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 33,33 % (1 із 3) показників виявилися більшими у студентів ніж в учнів та по 100,00 % (3 із 3) показників при порівнянні курсантів з учнями та курсантів із студентами, причому по 1 з них (мезоморфний компонент) були більшими у курсантів і по 2 – в учнів та студентів;

– виявлені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників компонентів соматотипу курсантів, учнів та студентів на другому році навчання: 66,66 % (2 із 3) показників при порівнянні учнів та студентів, причому по 1 з них були більшими і в учнів, і у студентів; 66,66 % (2 із 3) показників при порівнянні курсантів та учнів, де також по 1 з них були більшими у курсантів і в учнів; 100,00 % (3 із 3) показників при порівнянні курсантів із студентами, причому 1 з них (мезоморфний компонент) був більшим у курсантів, а 2 інші – в студентів;

– більша кількість міжгрупових достовірних відмін показників компонентів соматотипу в учнів та студентів у порівнянні з курсантами, зумовлена відмінностями ендоморфного та ектоморфного компонентів, свідчить про більш виражене зростання вищевказаних показників під час навчання в університеті та училищі, при значно меншій інтенсивності фізичного навантаження та більшому педагогічному навантаженні. Тоді як у курсантів, більші достовірні відміни спостерігали лише для мезоморфного компонента соматотипу, як наслідок кращого розвитку даного показника в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ при достатньому фізичному навантаженні під час навчання курсантів.

4.2 Особливості змін показників компонентного складу маси тіла юнаків протягом навчання

Визначені показники м'язового компонента маси тіла для юнаків на першому курсі: у курсантів – $31,12 \pm 0,53$ кг, в учнів – $34,88 \pm 0,48$ кг, у студентів

– $31,14 \pm 0,54$ кг. На другому курсі даний показник збільшився у всіх групах юнаків: у курсантів до $34,22 \pm 0,54$ кг, в учнів – до $35,15 \pm 0,45$ кг, у студентів – до $34,45 \pm 0,50$ кг. Під час третього курсу даний компонент у курсантів збільшився на $0,79$ кг порівняно з II і становив $35,01 \pm 0,56$ кг, в учнів зріс на $0,14$ кг – до $35,29 \pm 0,45$ кг, тоді як у студентів відбулося зменшення на $0,29$ кг – до $31,16 \pm 0,48$ кг (дод. В)

Річна зміна м'язового компонента курсантів на першому році навчання становила $3,10 \pm 0,14$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-1,12)$ кг, максимальний приріст сягав $6,48$ кг. Середні значення річної зміни м'язового компонента учнів та студентів дорівнювали $0,27 \pm 0,07$ кг та $0,31 \pm 0,13$ кг відповідно. Мінімальний показник річної зміни даного компонента в учнів становив $(-2,24)$ кг, у студентів дорівнював $(-5,10)$ кг. Максимальний приріст річної зміни в учнів та студентів становив $1,96$ кг та $3,02$ кг відповідно.

На другому році навчання середнє значення зміни м'язового компонента маси тіла курсантів становило $0,79 \pm 0,08$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-0,52)$ кг, максимальний сягав $2,58$ кг. Значення річної зміни учнів та студентів дорівнювали $0,14 \pm 0,03$ кг та $(-0,29 \pm 0,04)$ кг відповідно. Мінімальний показник річної зміни даного компонента в учнів становив $(-0,08)$ кг, у студентів дорівнював $(-1,57)$ кг. Максимальний приріст річної зміни м'язового компонента в учнів та студентів становив $1,05$ кг та $0,30$ кг відповідно.

Показник м'язового компонента маси тіла курсантів протягом навчання збільшився на $3,89$ кг, а внутрішньогрупова річна зміна даного компонента на першому році навчання достовірно більша на $2,31$ кг порівняно з річною зміною на другому році ($t=15,73$ при $p<0,05$). Величина м'язового компонента маси тіла учнів протягом навчання збільшилася на $0,41$ кг, за відсутності достовірних відмінностей річних змін. М'язовий компонент маси тіла студентів протягом навчання збільшився на $0,02$ кг. Річна зміна даного компонента на першому році навчання достовірно більша на $0,60$ кг порівняно з річною зміною на другому році ($t=4,29$ при $p<0,05$) (рис. 4.7).

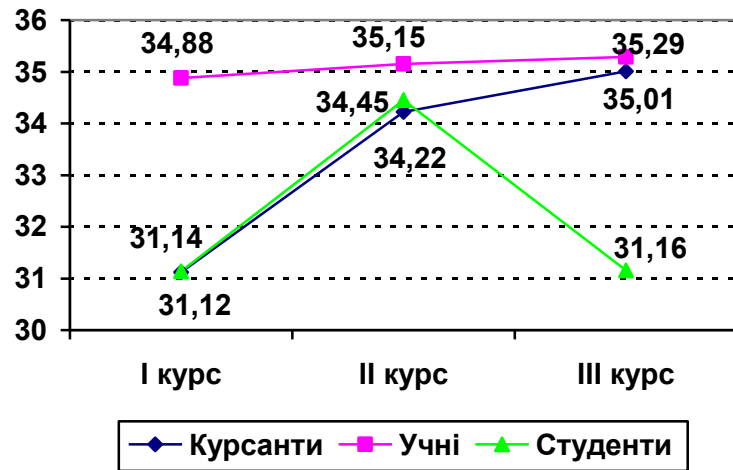


Рис. 4.7. Динаміка зміни м'язового компонента маси тіла юнаків протягом навчання (кг).

Міжгрупова річна зміна м'язового компонента маси тіла на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 2,83 кг порівняно з учнями ($t=18,17$ при $p<0,05$) та на 2,79 кг порівняно із студентами ($t=14,72$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на 0,65 кг порівняно з учнями ($t=8,19$ при $p<0,05$) та на 1,08 кг порівняно із студентами ($t=12,24$ при $p<0,05$). Крім того та ж річна зміна в учнів достовірно більша на 0,43 кг порівняно зі студентами ($t=8,28$ при $p<0,05$) (рис. 4.8).

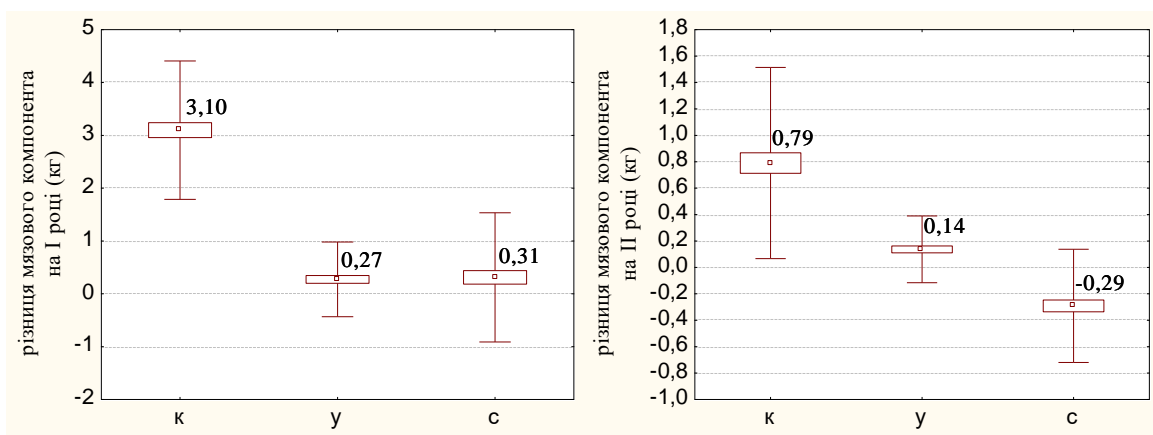


Рис. 4.8. Різниця річної зміни м'язового компонента маси тіла юнаків протягом навчання.

Кістковий компонент маси тіла юнаків-курсантів на першому курсі становив $9,97 \pm 0,14$ кг, в учнів – $12,27 \pm 0,25$ кг, у студентів – $7,36 \pm 0,32$ кг. На другому курсі дане значення у курсантів стало більшим і дорівнювало $10,07 \pm 0,14$ кг. В учнів і студентів також відбулося збільшення даного показника до $12,30 \pm 0,25$ кг та $7,42 \pm 0,31$ кг. На третьому курсі кістковий компонент маси тіла знову збільшився у всіх групах і становив: у курсантів $10,12 \pm 0,15$ кг, в учнів $12,36 \pm 0,25$ кг, у студентів $7,46 \pm 0,31$ кг (дод. В).

На першому році навчання річна зміна кісткового компонента маси тіла юнаків-курсантів становила $0,10 \pm 0,02$ кг, максимальний приріст сягав 0,82 кг. Середнє значення річної зміни даного компонента учнів дорівнювало $0,03 \pm 0,01$ кг, максимальний показник становив 0,69 кг. Річна зміна у студентів дорівнювала $0,06 \pm 0,03$ кг з максимальним приростом 0,67 кг.

На другому році середнє значення зміни кісткового компонента маси тіла курсантів становило $0,05 \pm 0,02$ кг, максимальний приріст сягав 0,81 кг. Річна зміна даного компонента учнів дорівнювала $0,06 \pm 0,02$ кг, максимальний показник становив 0,88 кг. Середнє значення у студентів дорівнювало $0,04 \pm 0,01$ кг з максимальним приростом 0,29 кг.

Таким чином величина кісткового компонента маси тіла курсантів протягом навчання збільшилася на 0,15 кг, в учнів – на 0,09 кг, у студентів – на 0,10 кг, за відсутності достовірних відмінностей річних змін (рис. 4.9).

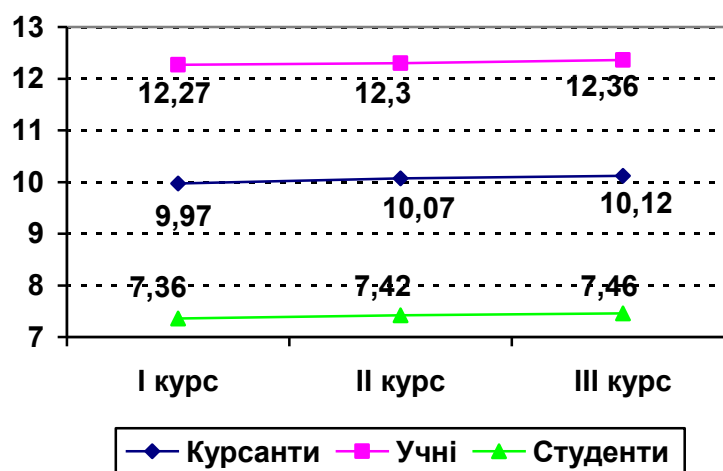


Рис. 4.9. Динаміка зміни кісткового компонента маси тіла юнаків протягом навчання (кг).

Річна зміна кісткового компонента маси тіла на першому році навчання учнів була достовірно меншою на 0,07 кг порівняно з курсантами ($t=3,02$ при $p<0,05$) та на 0,03 кг порівняно із студентами ($t=2,23$ при $p<0,05$), тоді як на другому році навчання річна зміна даного компонента для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Середні значення жирового компонента маси тіла юнаків на I курсі становили: у курсантів $4,20\pm 0,12$ кг; в учнів $6,92\pm 0,15$ кг, у студентів $7,30\pm 0,16$ кг. Під час другого курсу у курсантів дане значення стало меншим на 0,61 кг і дорівнювало $3,59\pm 0,10$ кг. В учнів та студентів показники збільшилися до $7,09\pm 0,13$ кг і $7,50\pm 0,14$ кг. На третьому курсі відбулося збільшення жирового компонента в усіх групах юнаків: у курсантів на 0,03 кг до $3,62\pm 0,10$ кг, в учнів на 0,03 кг до $7,12\pm 0,13$ кг, у студентів на 0,11 кг до $7,61\pm 0,14$ кг (дод. В)

На першому році навчання середнє значення зміни жирового компонента маси тіла курсантів становило $(-0,61\pm 0,05)$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-2,04)$ кг, максимальний приріст сягав 0,33 кг. Річна зміна даного компонента учнів дорівнювала $0,17\pm 0,03$ кг, мінімальний та максимальний показники становили $(-0,91)$ кг та 1,13 кг відповідно. Показники зміни жирового компонента студентів дорівнювали: $0,20\pm 0,06$ кг – середній, $(-1,30)$ кг – мінімальний, 1,93 кг – максимальний.

Річна зміна жирового компонента маси тіла юнаків-курсантів та студентів на другому році навчання становила $0,03\pm 0,01$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-0,35)$ кг та $(-0,19)$ кг, а максимальний приріст сягнув 0,77 кг і 0,50 кг відповідно. Середнє значення зміни жирового компонента студентів дорівнювало $0,11\pm 0,02$ кг, мінімальний показник дорівнював $(-0,34)$ кг, максимальний приріст становив 0,76 кг.

Таким чином величина жирового компонента маси тіла курсантів протягом навчання зменшилася на 0,58 кг, а річна зміна даного компонента на першому році навчання достовірно менша на 0,64 кг порівняно з річною зміною на другому році ($t=11,87$ при $p<0,05$). В учнів даний компонент протягом навчання збільшився на 0,20 кг, річна зміна даного компонента на першому

році достовірно більша на 0,14 кг порівняно з другим роком навчання ($t=3,86$ при $p<0,05$). У студентів протягом навчання величина жирового компонента збільшилася на 0,31 кг, проте річні зміни даного компонента достовірних відмінностей не мали (рис. 4.10).

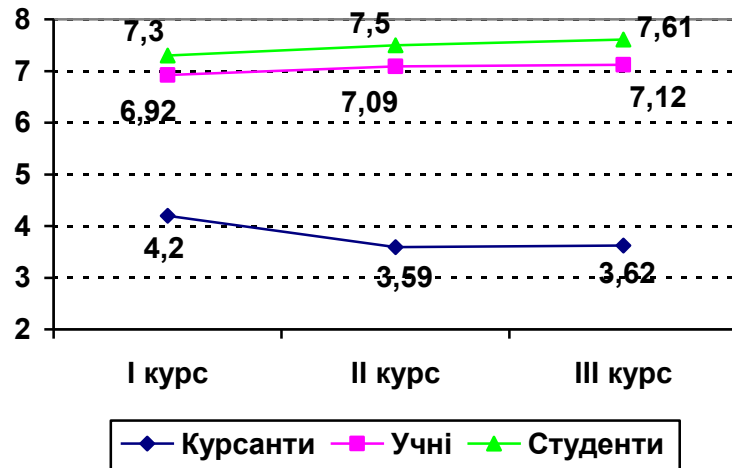


Рис. 4.10. Динаміка зміни жирового компонента маси тіла юнаків протягом навчання (кг).

На першому році навчання міжгрупова річна зміна жирового компонента маси тіла курсантів була достовірно меншою на 0,78 кг порівняно з учнями ($t=12,83$ при $p<0,05$) та на 0,81 кг порівняно із студентами ($t=10,56$ при $p<0,05$). На другому році річна зміна даного компонента у студентів була достовірно більшою на 0,08 кг порівняно з курсантами та учнями ($t=3,21$ та $t=3,30$ при $p<0,05$) (рис. 4.11).

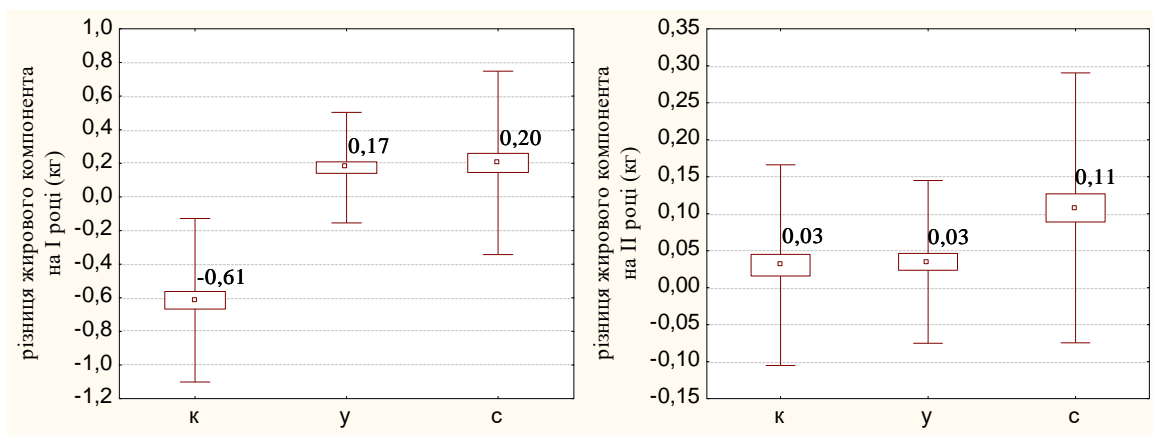


Рис. 4.11. Різниця річної зміни жирового компонента маси тіла протягом навчання.

Показники площі поверхні тіла для юнаків на першому курсі становили: у курсантів $1,871 \pm 0,015 \text{ м}^2$, в учнів $1,854 \pm 0,011 \text{ м}^2$, у студентів $1,841 \pm 0,011 \text{ м}^2$. На другому курсі дане значення збільшилось у всіх трьох групах: у курсантів на $0,013 \text{ м}^2$ до $1,884 \pm 0,015 \text{ м}^2$, в учнів на $0,005 \text{ м}^2$ до $1,859 \pm 0,011 \text{ м}^2$, у студентів на $0,011 \text{ м}^2$ до $1,852 \pm 0,011 \text{ м}^2$. Під час III курсу знову спостерігався ріст даного показника у курсантів, учнів та студентів до $1,891 \pm 0,015 \text{ м}^2$, $1,860 \pm 0,011 \text{ м}^2$ та $1,853 \pm 0,011 \text{ м}^2$ відповідно (дод. В)

Річна зміна площі поверхні тіла юнаків-курсантів на першому році навчання становила $0,013 \pm 0,002 \text{ м}^2$, для учнів – $0,005 \pm 0,002 \text{ м}^2$, для студентів – $0,011 \pm 0,003 \text{ м}^2$. Мінімальне значення даного показника у курсантів дорівнювало $(-0,043) \text{ м}^2$, в учнів – $(-0,052) \text{ м}^2$, у студентів $(-0,070) \text{ м}^2$. Максимальний приріст річної зміни площі поверхні тіла в учнів дорівнював $0,059 \text{ м}^2$, тоді як у курсантів та студентів він виявився однаковим і становив $0,070 \text{ м}^2$.

На другому році навчання значення даної річної зміни курсантів становило $0,007 \pm 0,002 \text{ м}^2$, для учнів та студентів – $0,001 \pm 0,001 \text{ м}^2$. Мінімальне значення даного показника у курсантів дорівнювало $(-0,044) \text{ м}^2$, в учнів та студентів – $(-0,022) \text{ м}^2$. Максимальний приріст річної зміни площі поверхні тіла у курсантів дорівнював $0,045 \text{ м}^2$, тоді як в учнів та студентів він становив $0,029 \text{ м}^2$ та $0,024 \text{ м}^2$ відповідно.

Таким чином площа поверхні тіла курсантів протягом навчання збільшилася на $0,020 \text{ м}^2$. Річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на $0,006 \text{ м}^2$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,32$ при $p<0,05$). В учнів даний показник протягом навчання збільшився на $0,006 \text{ м}^2$, а внутрішньогрупова річна зміна даного параметра на першому році навчання була достовірно більша на $0,004 \text{ м}^2$ порівняно з другим роком ($t=2,18$ при $p<0,05$). Площа поверхні тіла студентів протягом навчання збільшилася на $0,012 \text{ м}^2$. Річна зміна даного параметра на першому році навчання достовірно більша на $0,010 \text{ м}^2$ порівняно з річною зміною площі поверхні тіла на другому році ($t=3,31$ при $p<0,05$) (рис. 4.12).

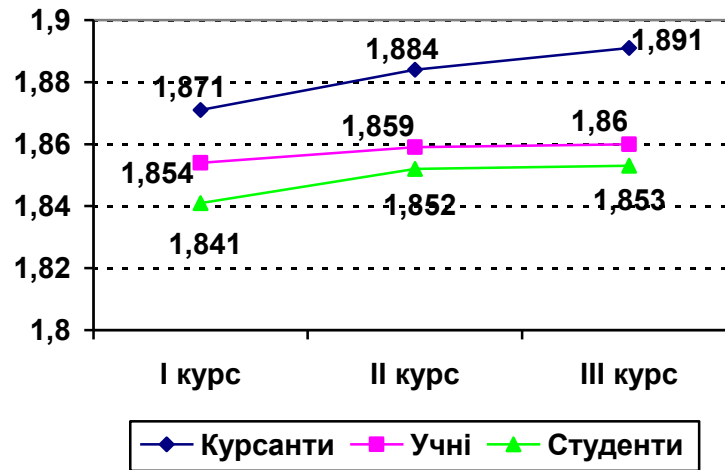


Рис. 4.12. Динаміка зміни площі поверхні тіла юнаків протягом навчання (м²).

Міжгрупова річна зміна площі поверхні тіла на I році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,008 м² порівняно з учнями ($t=2,79$ при $p<0,05$). На II році дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на 0,006 м² порівняно з учнями та студентами ($t=3,35$ та $t=3,48$ при $p<0,05$).

Середнє значення величини м'язової тканини за АІХ для юнаків-курсантів на першому курсі становило $28,19\pm 0,54$, в учнів – $30,69\pm 0,48$, у студентів дорівнювало $30,15\pm 0,55$. На II курсі у курсантів і студентів стало більшим на 2,98 та 0,60 і дорівнювало $30,75\pm 0,56$ та $31,17\pm 0,55$ відповідно. Тоді як в учнів відбулося зменшення на 0,01 і становило $30,68\pm 0,44$. На третьому курсі збільшення відмічалось у групах курсантів і учнів: до $31,94\pm 0,59$ та $30,80\pm 0,43$. У групі студентів середнє значення величини м'язової тканини за АІХ зменшилось на 0,25 порівняно з II і становило $30,50\pm 0,54$ (дод. В).

На першому році навчання річна зміна величини м'язової тканини за АІХ в юнаків-курсантів становила $2,98\pm 0,21$, мінімальний показник дорівнював $(-2,32)$, максимальний приріст сягав 6,98. Середні значення річної зміни величини м'язової тканини за АІХ учнів та студентів дорівнювали $(-0,01\pm 0,01)$ та $0,60\pm 0,20$. Мінімальні значення становили $(-9,84)$ і $(-5,12)$, а максимальний приріст сягав 4,64 та 7,04 відповідно.

На другому році навчання середнє значення зміни величини м'язової тканини за АІХ курсантів становило $0,77 \pm 0,12$, мінімальний показник дорівнював $(-0,75)$, максимальний приріст сягав $2,70$. Середні значення річної зміни величини м'язової тканини за АІХ учнів та студентів дорівнювали $0,12 \pm 0,05$ та $(-0,25 \pm 0,07)$. Мінімальні значення становили $(-0,40)$ і $(-2,60)$, а максимальний приріст сягав $2,26$ та $1,93$ відповідно.

Таким чином величина м'язової тканини за АІХ курсантів протягом навчання збільшилася на $3,75$, а річна зміна даного показника на I році навчання достовірно більша на $2,21$ порівняно з річною зміною на II році ($t=9,80$ при $p<0,05$). Даний показник у студентів протягом навчання збільшився на $0,35$. Внутрішньогрупова річна зміна на першому році навчання була достовірно більша на $0,85$ порівняно з річною зміною величини м'язової тканини за АІХ на другому році ($t=3,72$ при $p<0,05$). В учнів дана величина збільшилася на $0,11$, а річні зміни достовірних відмінностей не мали (рис. 4.13).

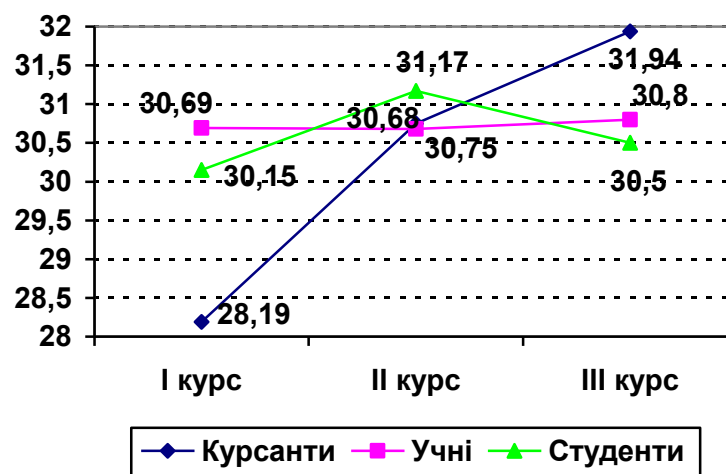


Рис. 4.13. Динаміка зміни величини м'язової тканини за АІХ юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна величини м'язової тканини за АІХ на першому році навчання курсантів є достовірно більшою на $2,99$ порівняно з учнями ($t=11,64$ при $p<0,05$) та на $2,38$ порівняно із студентами ($t=8,38$ при $p<0,05$). Крім того та ж річна зміна у студентів достовірно більша на $0,61$ ніж в учнів

($t=2,44$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана річна зміна у курсантів є достовірно більшою на 0,65 порівняно з учнями ($t=5,21$ при $p<0,05$) та на 1,02 порівняно із студентами ($t=7,42$ при $p<0,05$). Також річна зміна величини м'язової тканини за АІХ в учнів достовірно більша на 0,37 ніж у студентів ($t=4,20$ при $p<0,05$) (рис. 4.14).

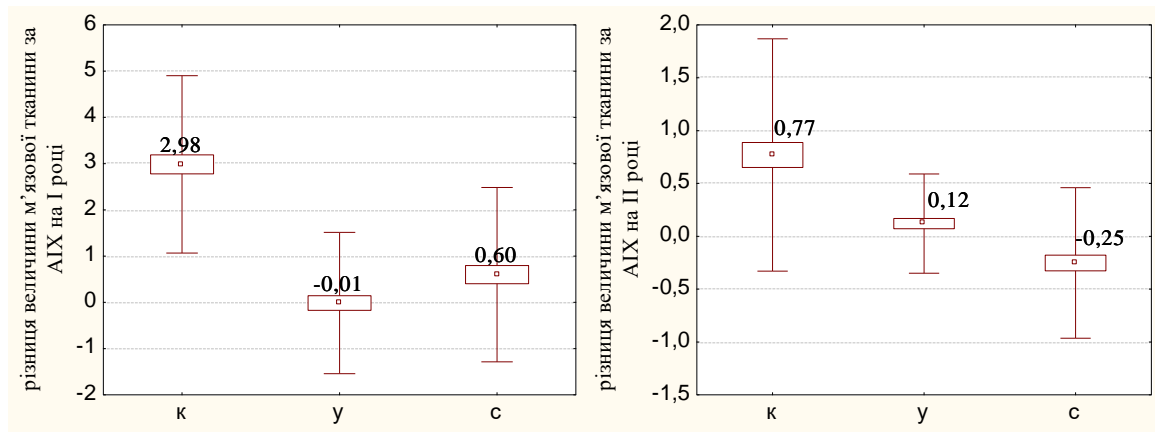


Рис. 4.14. Різниця річної зміни величини м'язової тканини за АІХ протягом навчання.

Середнє значення величини жирової тканини за S_{i1} для юнаків-курсантів на першому курсі становило $14,99 \pm 0,30$, в учнів – $20,11 \pm 0,24$, у студентів дорівнювало $20,06 \pm 0,25$. Під час II курсу зменшення даного показника відбулося лише у групі курсантів – до $12,81 \pm 0,29$, тоді як в учнів та студентів він збільшився до $20,50 \pm 0,19$ і до $20,29 \pm 0,23$ відповідно. На третьому курсі ріст даного показника відмічався в усіх групах юнаків: у курсантів до $12,83 \pm 0,30$, в учнів до $20,56 \pm 0,18$, у студентів до $20,49 \pm 0,22$ (дод. В).

Річна зміна показника величини жирової тканини за S_{i1} юнаків-курсантів на першому році навчання становила $(-2,18 \pm 0,14)$, мінімальний показник дорівнював $(-5,34)$, максимальний приріст сягав 1,06. Середнє значення даної річної зміни в учнів – $0,39 \pm 0,08$, мінімальне значення становило $(-1,71)$, а максимальний приріст сягав 3,26. У студентів річна зміна величини жирової тканини за S_{i1} дорівнювала $0,23 \pm 0,10$ з мінімальним та максимальним показником $(-2,51)$ та 2,85 відповідно.

На другому році навчання середнє значення річної зміни показника

величини жирової тканини за Sіrі курсантів становило $0,02 \pm 0,04$, мінімальний показник дорівнював $(-1,29)$, максимальний приріст сягав $2,54$. Середні значення річної зміни величини жирової тканини за Sіrі учнів та студентів дорівнювали $0,06 \pm 0,02$ та $0,20 \pm 0,04$. Мінімальне значення становило $(-0,56)$ і $(-0,73)$, а максимальний приріст сягав $1,05$ та $1,54$ відповідно.

Таким чином величина жирової тканини за Sіrі у курсантів протягом навчання зменшилася на $2,16$, а внутрішньогрупова річна зміна даного показника на першому році навчання достовірно менша на $2,20$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=14,99$ при $p<0,05$). Дана величина в учнів протягом навчання збільшилася на $0,45$. Річна зміна даного показника на I році навчання достовірно більша на $0,33$ порівняно з річною зміною на II році ($t=3,75$ при $p<0,05$). Величина жирової тканини за Sіrі у студентів протягом навчання збільшилася на $0,43$, проте річні зміни даної величини достовірних відмінностей не мали (рис. 4.15).

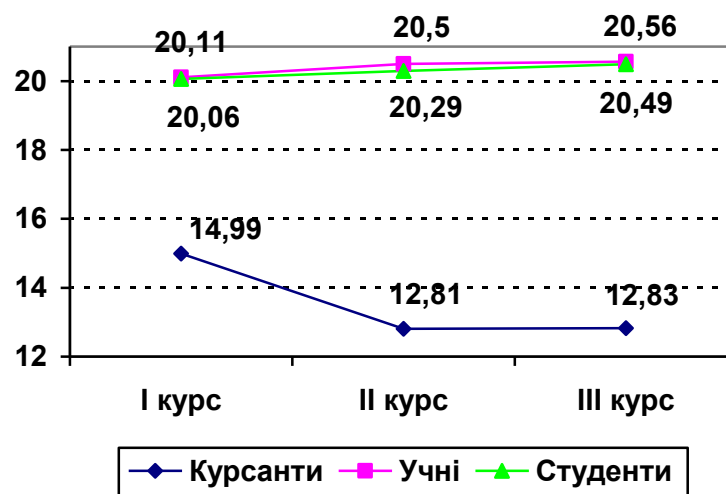


Рис. 4.15. Динаміка зміни величини жирової тканини за Sіrі юнаків протягом навчання.

На I році навчання міжгрупова річна зміна величини жирової тканини за Sіrі курсантів була достовірно меншою на $2,57$ порівняно з учнями ($t=16,13$ при $p<0,05$) та на $2,41$ порівняно із студентами ($t=14,01$ при $p<0,05$). На другому році дана річна зміна у студентів була достовірно більшою на $0,18$ порівняно з

курсантами ($t=2,92$ при $p<0,05$) та на $0,14$ порівняно із учнями ($t=3,03$ при $p<0,05$) (рис. 4.16).

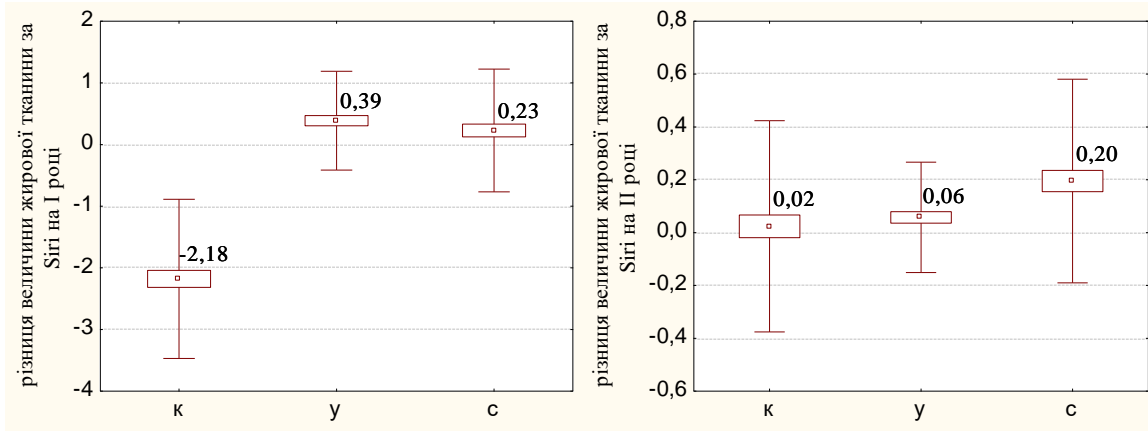


Рис. 4.16. Різниця річної зміни величини жирової тканини за Siri протягом навчання.

Таким чином особливості змін показників компонентного складу маси тіла курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

- достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 83,33% (5 із 6) показників компонентного складу маси тіла – жирового і м'язового компонента, площі поверхні тіла, величини м'язової тканини за АІХ, величини жирової тканини за Siri, 50,00 % (3 із 6) показників компонентного складу маси тіла в учнів – жирового компонента, площі поверхні тіла, величини жирової тканини за Siri та 50,00 % (3 із 6) показників компонентного складу маси тіла у студентів – м'язового компонента, площі поверхні тіла, величини м'язової тканини за АІХ;

- показники компонентного складу маси тіла в усіх групах юнаків протягом навчання збільшилися, окрім жирового компонента та величини жирової тканини за Siri у групі курсантів. Оскільки показники жирового компонента та величини жирової тканини за Siri відображають зміну товщини шкірно-жирової складки, а у курсантів вона мала тотальне зменшення, то у даній групі відбувалося зменшення жирової тканини під час збільшення

кількості м'язової, що також є наслідком збільшення фізичного навантаження під час навчання у ВВПУЦЗ;

– внутрішньогрупові річні зміни більшості показників компонентного складу маси тіла юнаків на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність збільшення даних компонентів була більшою на початку навчання та зменшилася до III курсу. За винятком жирового компонента та величини жирової тканини за Siri у курсантів, що були більшими на II році. Це вказує на більшу інтенсивність зменшення жирової тканини та збільшення м'язової у курсантів на I та II курсах навчання та стабілізацію на III курсі;

– визначені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників компонентного складу маси тіла курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 33,33 % (2 із 6) показників виявилися більшими у студентів ніж в учнів; 100,00 % (6 із 6) показників при порівнянні курсантів з учнями, причому 4 з них були більшими у курсантів і 2 – в учнів (жировий компонент, величина жирової тканини за Siri); 66,66 % (4 із 6) показників при порівнянні курсантів та студентів, причому 2 з них були більшими у курсантів (м'язовий компонент, величина м'язової тканини за AIX) і 2 – у студентів (жировий компонент, величина жирової тканини за Siri);

– виявлені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників компонентного складу маси тіла курсантів, учнів та студентів на другому році навчання: 66,66 % (4 із 6) показників при порівнянні учнів та студентів, причому 2 з них були більшими в учнів (м'язовий компонент, величина м'язової тканини за AIX) і 2 – у студентів (жировий компонент, величина жирової тканини за Siri); 50,00 % (3 із 6) показників виявилися більшими у курсантів ніж в учнів; 83,33 % (5 із 6) показників при порівнянні курсантів із студентами, причому 3 з них були більшими у курсантів і 2 – у студентів (жировий компонент, величина жирової тканини за Siri);

– більша кількість міжгрупових достовірних відмін показників компонентного складу маси тіла у курсантів, у порівнянні з учнями та студентами, зумовлена відмінностями м'язового компонента та величини

м'язової тканини за АІХ, що вказує на більш виражене збільшення вищевказаних показників тіла в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ і підтверджує достатнє фізичне навантаження під час навчання курсантів. Тоді як в учнів і, у більшій мірі, у студентів, під час навчання в університеті та училищі, при значно меншій інтенсивності фізичного навантаження та більшому педагогічному навантаженні, достовірні відміни виявили для показників жирового компонента та величини жирової тканини за Siri.

4.3 Особливості змін індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків протягом навчання

Визначені середні значення індексу маси тіла для юнаків на першому курсі навчання: у курсантів становив $22,44 \pm 0,23$ кг/м², в учнів дорівнював $24,26 \pm 0,19$ кг/м², у студентів – $23,33 \pm 0,22$ кг/м². На другому курсі дане значення стало більшим на $0,23$ кг/м² у групі курсантів і дорівнювало $22,67 \pm 0,23$ кг/м² та на $0,06$ кг/м² в учнів і становило $24,32 \pm 0,18$. У групі студентів на II курсі відбулося зменшення індексу маси тіла на $0,04$ кг/м² до $23,29 \pm 0,21$ кг/м². На третьому курсі знову відмічали ріст даного показника у курсантів і учнів: до $22,78 \pm 0,23$ кг/м² та $24,33 \pm 0,18$ кг/м², тоді як у студентів, як і на II курсі, індекс маси тіла зменшився і становив $23,27 \pm 0,21$ кг/м² (дод. В).

Річна зміна індексу маси тіла для юнаків-курсантів на першому році навчання становила $0,23 \pm 0,06$ кг/м², для учнів – $0,06 \pm 0,03$ кг/м², для студентів ($-0,04 \pm 0,03$) кг/м². Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало ($-1,23$) кг/м², в учнів – ($-1,54$) кг/м², у студентів ($-2,05$) кг/м². Максимальний приріст річної зміни індексу маси тіла у курсантів дорівнював $1,89$ кг/м², тоді як в учнів становив $1,09$ кг/м², а у студентів сягав $1,02$ кг/м².

На другому році навчання дана річна зміна у курсантів становила $0,11 \pm 0,04$ кг/м², в учнів – $0,01 \pm 0,02$ кг/м², у студентів ($-0,02 \pm 0,03$) кг/м². Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало ($-1,26$) кг/м², в учнів – ($-0,68$) кг/м², у студентів ($-0,67$) кг/м². Максимальний приріст у

курсантів дорівнював $1,25 \text{ кг/м}^2$, тоді як в учнів становив $0,68 \text{ кг/м}^2$, а у студентів сягав $0,71 \text{ кг/м}^2$.

Таким чином величина індексу маси тіла курсантів протягом навчання збільшилася на $0,34 \text{ кг/м}^2$, в учнів – на $0,07 \text{ кг/м}^2$, тоді як у студентів зменшилася на $0,06 \text{ кг/м}^2$. Внутрішньогрупові річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.17).

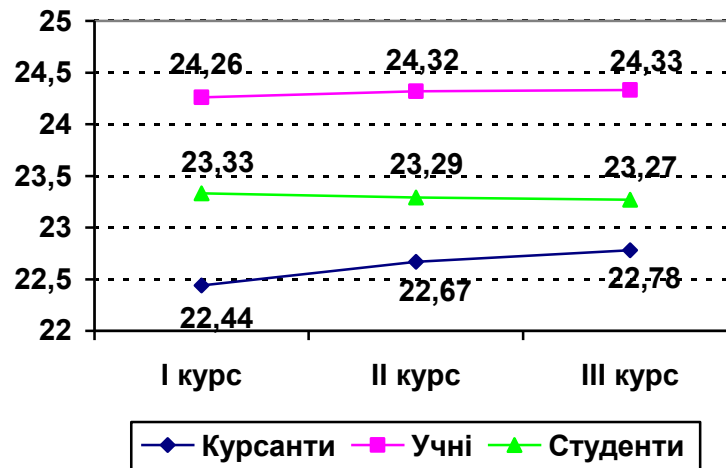


Рис. 4.17. Динаміка зміни індексу маси тіла юнаків протягом навчання (кг/м^2).

Міжгрупова річна зміна індексу маси тіла на I році навчання курсантів була достовірно більшою на $0,17 \text{ кг/м}^2$ порівняно з учнями ($t=2,54$ при $p<0,05$) та на $0,27 \text{ кг/м}^2$ порівняно із студентами ($t=3,11$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на $0,10 \text{ кг/м}^2$ порівняно з учнями ($t=2,52$ при $p<0,05$) та на $0,13 \text{ кг/м}^2$ порівняно із студентами ($t=2,97$ при $p<0,05$) (рис. 4.18).

Середнє значення індексу пропорційності грудної клітки в юнаків-курсантів на першому курсі становило $0,84 \pm 0,46$, в учнів – $2,29 \pm 0,58$, у студентів дорівнювало $3,05 \pm 0,48$. На другому курсі даний індекс у курсантів збільшився на $0,61$ і дорівнював $1,45 \pm 0,46$, в учнів зріс на $0,27$ до $2,56 \pm 0,58$, у студентів збільшився на $0,18$ і становив $3,23 \pm 0,50$. На третьому курсі відбулося збільшення даного індексу порівняно з II в усіх групах юнаків: у курсантів до

1,50±0,45, в учнів до 2,66±0,56, у студентів до 3,30±0,50 (дод. В).

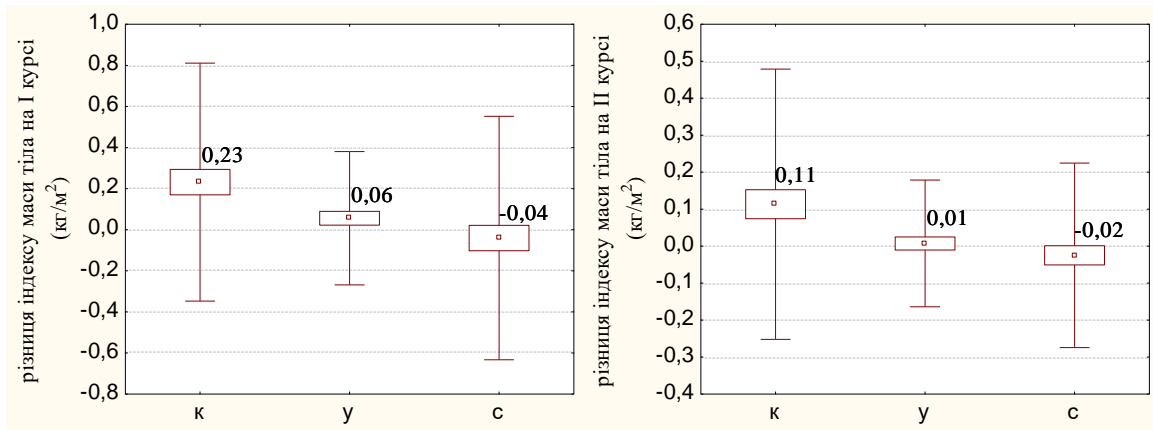


Рис. 4.18. Різниця річної зміни індексу маси тіла протягом навчання (кг/м²).

Річна зміна індексу пропорційності грудної клітки для курсантів на першому році навчання становила 0,61±0,05, для учнів – 0,27±0,07, для студентів 0,18±0,03. Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало (–0,50) м², в учнів – (–1,50), у студентів (–1,0). Максимальний приріст річної зміни індексу пропорційності грудної клітки у студентів дорівнював 3,50, тоді як у курсантів та учнів він виявився однаковим і становив 2,00. На другому році навчання річна зміна індексу пропорційності грудної клітки для юнаків-курсантів становила 0,05±0,03, для учнів – 0,10±0,04, для студентів – 0,07±0,03. Мінімальне та максимальне значення даного індексу у всіх груп юнаків однакові і дорівнювали (–0,50) та 1,00 відповідно.

Показник індексу пропорційності грудної клітки курсантів протягом навчання збільшився на 0,66. Річна зміна даного індексу на I році навчання достовірно більша на 0,56 порівняно з річною зміною на II році (t=7,47 при p<0,05). В учнів даний індекс протягом навчання збільшився на 0,37, а внутрішньогрупова річна зміна на I році навчання достовірно більша на 0,17 порівняно зі зміною на II році (t=2,14 при p<0,05). У студентів даний показник протягом навчання збільшився на 0,25, проте річні зміни достовірних

відмінностей не мали (рис. 4.19).

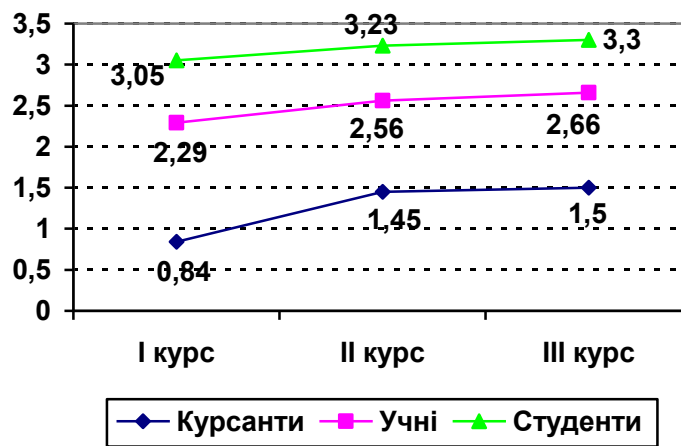


Рис. 4.19. Динаміка зміни індексу пропорційності грудної клітки юнаків протягом навчання.

На першому році навчання міжгрупова річна зміна індексу пропорційності грудної клітки курсантів була достовірно більшою на 0,34 порівняно з учнями ($t=3,94$ при $p<0,05$) та на 0,43 порівняно із студентами ($t=3,00$ при $p<0,05$) Тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної міжгрупової різниці не було.

Індекс ширини плечей в юнаків на першому курсі мав наступні значення: у курсантів $22,93\pm 0,10$, в учнів $22,12\pm 0,08$, у студентів $21,99\pm 0,13$. На другому курсі даний індекс у курсантів збільшився на 0,41 і дорівнював $23,34\pm 0,10$, у студентів зріс до $22,00\pm 0,13$, тоді як в учнів залишився незмінним. На III курсі відбулося збільшення індексу ширини плечей в усіх групах: у курсантів до $23,40\pm 0,10$, в учнів до $22,14\pm 0,07$, у студентів до $22,03\pm 0,12$ (дод. В).

На першому році навчання річна зміна індексу ширини плечей юнаків-курсантів становила $0,41\pm 0,03$, мінімальний показник дорівнював $(-0,14)$, максимальний сягав 1,17. Середнє значення річної зміни даного індексу учнів і студентів дорівнювало $0,01\pm 0,01$. Мінімальний показник в учнів становив $(-0,71)$, максимальний – 0,85, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,73)$ і 0,88 відповідно.

На другому році навчання середнє значення річної зміни індексу ширини

плечей юнаків-курсантів становило $0,06 \pm 0,02$, мінімальний показник дорівнював $(-0,15)$, максимальний сягав $1,12$. Річна зміна даного індексу учнів і студентів дорівнювала $0,02 \pm 0,01$ та $0,03 \pm 0,01$ відповідно. Мінімальний показник в учнів становив $(-0,15)$, максимальний – $0,86$, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,14)$ і $0,63$ відповідно.

Таким чином показник індексу ширини плечей протягом навчання збільшився в усіх групах юнаків: в учнів на $0,02$, у студентів на $0,04$, за відсутності внутрішньогрупових достовірних відмінностей та у курсантів на $0,47$, а річна зміна даного індексу на першому році навчання була достовірно більша на $0,35$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=8,53$ при $p<0,05$) (рис. 4.20).

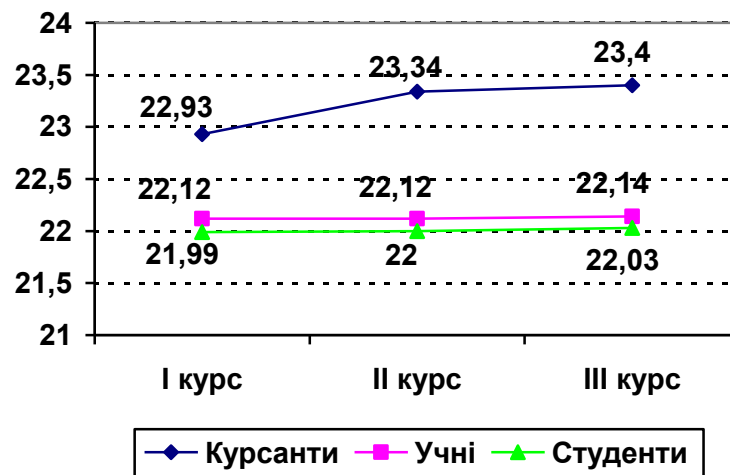


Рис. 4.20. Динаміка зміни індексу ширини плечей юнаків протягом навчання.

На першому році навчання міжгрупова річна зміна індексу ширини плечей курсантів була достовірно більшою на $0,40$ порівняно із учнями та з студентами ($t=10,61$ та $t=9,21$ при $p<0,05$). Тоді як на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не було.

На I курсі індекс ширини таза мав наступні показники: в курсантів – $14,97 \pm 0,09$, в учнів – $16,14 \pm 0,06$, у студентів – $15,11 \pm 0,10$. На другому курсі даний індекс у курсантів збільшився до $15,09 \pm 0,09$, в учнів – до $16,16 \pm 0,07$, у

студентів – до $15,23 \pm 0,10$. На третьому курсі індекс ширини таза знову збільшився у всіх групах юнаків порівняно з II і становив: у курсантів $15,13 \pm 0,09$, в учнів $16,18 \pm 0,07$, у студентів $15,27 \pm 0,10$ (дод. В).

На першому році навчання середнє значення річної зміни індексу ширини таза учнів становило $0,02 \pm 0,01$, мінімальний показник дорівнював $(-0,27)$, максимальний сягав $1,14$. Річна зміна даного індексу курсантів і студентів дорівнювала $0,12 \pm 0,02$. Мінімальний показник у курсантів становив $(-0,57)$, максимальний – $0,61$, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,27)$ і $2,75$ відповідно.

На другому році навчання річна зміна індексу ширини таза юнаків-учнів становила $0,02 \pm 0,01$, мінімальний показник дорівнював $(-0,11)$, максимальний сягав $0,83$. Середнє значення річної зміни індексу ширини таза курсантів і студентів дорівнювало $0,04 \pm 0,02$. Мінімальний показник у курсантів становив $(-0,09)$, максимальний – $1,12$, у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,10)$ і $0,57$ відповідно.

Таким чином показник індексу ширини таза у курсантів протягом навчання збільшився на $0,16$, а річна зміна даного індексу на першому році навчання достовірно більша на $0,08$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=2,34$ при $p<0,05$). В учнів та студентів – збільшився на $0,04$ та $0,16$ відповідно, проте річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.21).

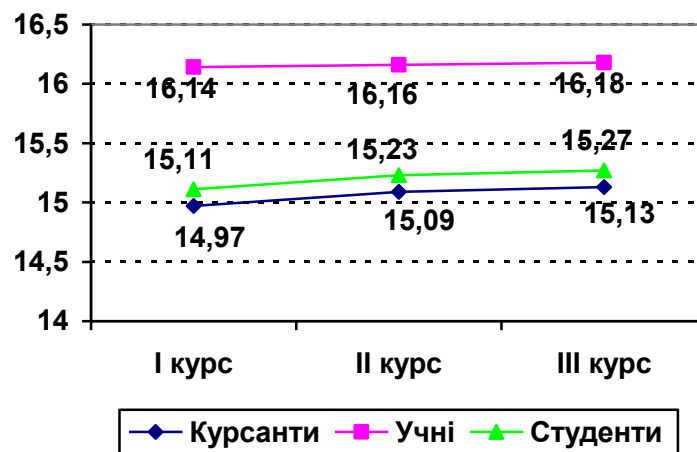


Рис. 4.21. Динаміка зміни індексу ширини таза юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу ширини таза на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,10 порівняно з учнями ($t=3,03$ при $p<0,05$), тоді як на другому році дана річна зміна для усіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

Показник індексу пропорційності довжини тулуба в юнаків-курсантів на першому курсі становив $32,47\pm 0,09$, в учнів – $34,54\pm 0,23$, у студентів дорівнював $34,72\pm 0,12$. На другому курсі даний індекс у курсантів збільшився на 0,01 і дорівнював $32,48\pm 0,09$, тоді як в учнів і студентів зменшився до $34,52\pm 0,23$ та $34,68\pm 0,12$. На третьому курсі у курсантів знову відбулося збільшення даного індексу пропорційності до $32,49\pm 0,09$, в учнів зріс на 0,01 і становив $34,53\pm 0,23$, а у студентів не змінився порівняно з II курсом (дод. В).

Річна зміна індексу пропорційності довжини тулуба юнаків-учнів на першому році навчання становила $(-0,02\pm 0,01)$, мінімальний показник дорівнював $(-0,43)$, максимальний сягав 0,42. Середнє значення даного індексу курсантів і студентів протягом першого року навчання не змінилось. Мінімальний показник у курсантів становив $(-0,38)$, максимальний – 0,94, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,22)$ і 0,40 відповідно.

Показник річної зміни індексу пропорційності довжини тулуба юнаків-студентів на другому році навчання не змінився. Середнє значення річної зміни даного індексу курсантів і учнів протягом другого року становило $0,01\pm 0,01$. Мінімальний показник у курсантів становив $(-0,19)$, максимальний – 0,56, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-0,22)$ і 0,40 відповідно.

Таким чином показник індексу пропорційності довжини тулуба курсантів протягом навчання збільшився на 0,02, а в учнів зменшився на 0,01, проте річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали. У студентів даний індекс протягом навчання зменшився на 0,04, а внутрішньогрупова річна зміна на першому році навчання достовірно менша на 0,04 порівняно зі зміною на другому році ($t=2,08$ при $p<0,05$) (рис. 4.22).

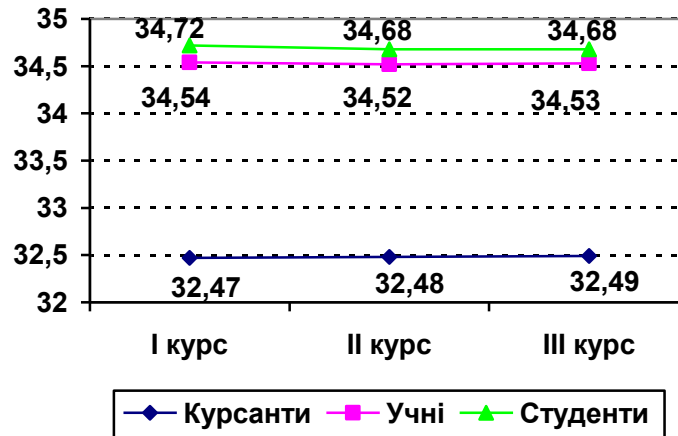


Рис. 4.22. Динаміка зміни індексу пропорційності довжини тулуба юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу пропорційності довжини тулуба протягом навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала.

На першому курсі середнє значення індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки у юнаків становило: у курсантів – $43,71 \pm 0,15$, в учнів – $44,67 \pm 0,13$, у студентів – $44,54 \pm 0,17$. На другому курсі дане значення стало більшим в групах курсантів та учнів на 0,17 та 0,03 і дорівнювало $43,88 \pm 0,15$ та $44,70 \pm 0,12$, тоді як у студентів зменшилося на 0,13 і дорівнювало $44,41 \pm 0,17$. На третьому курсі відбулося збільшення індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки у всіх групах юнаків: у курсантів – до $43,89 \pm 0,15$, в учнів – до $44,72 \pm 0,12$, у студентів – до $44,42 \pm 0,17$ (дод. В).

На першому році навчання середнє значення річної зміни індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки для юнаків-курсантів становило $0,17 \pm 0,04$, для учнів – $0,03 \pm 0,02$, для студентів – $(-0,13 \pm 0,03)$. Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало $(-0,26)$, в учнів – $(-0,55)$, у студентів – $(-0,77)$. Максимальний приріст річної зміни даного індексу пропорційності у курсантів дорівнював 1,44, тоді як в учнів становив 0,94, а у студентів сягав 0,57.

На другому році навчання річна зміна даного індексу пропорційності у курсантів та студентів становила $0,01 \pm 0,01$, в учнів – $0,02 \pm 0,01$. Мінімальне

значення даного індексу у курсантів дорівнювало $(-0,27)$, в учнів $(-0,29)$, у студентів $(-0,28)$. Максимальний приріст річної зміни індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки у курсантів дорівнював $0,60$, тоді як в учнів становив $0,58$, а у студентів сягав $0,31$.

Таким чином індекс пропорційності довжини верхньої кінцівки у курсантів та учнів протягом навчання збільшився на $0,18$ та на $0,05$ відповідно. Річна зміна даного індексу на першому році навчання курсантів достовірно більша на $0,16$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,94$ при $p<0,05$), тоді як в учнів внутрішньогрупові річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали. Даний індекс пропорційності у студентів протягом навчання зменшився на $0,12$, а річна зміна на першому році навчання була достовірно менша на $0,14$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=4,86$ при $p<0,05$) (рис. 4.23).

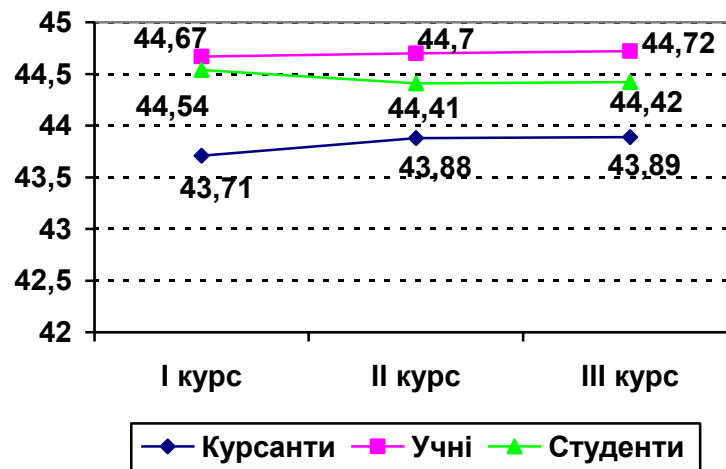


Рис. 4.23. Динаміка зміни індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу пропорційності довжини верхньої кінцівки на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на $0,14$ порівняно з учнями ($t=3,41$ при $p<0,05$) та на $0,30$ порівняно із студентами ($t=7,06$ при $p<0,05$). Крім того, та ж річна зміна в учнів достовірно більша на $0,16$ ніж у студентів ($t=4,51$ при $p<0,05$). На другому році навчання для всіх

груп юнаків достовірна міжгрупова різниця була відсутня.

Середнє значення індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки у юнаків-курсантів на першому курсі становило $45,16 \pm 0,15$, в учнів – $44,54 \pm 0,18$, у студентів – $44,63 \pm 0,16$. Під час II курсу дане значення у курсантів стало більшим на 0,12 і дорівнювало $45,28 \pm 0,15$, в учнів залишилось незмінним, а у студентів зменшилось на 0,07 і становило $44,56 \pm 0,16$. На третьому курсі відбулося збільшення індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки порівняно з II у всіх групах юнаків: у курсантів – до $45,30 \pm 0,15$, в учнів – до $44,55 \pm 0,18$, у студентів – до $44,57 \pm 0,16$ (дод. В).

На першому році навчання річна зміна індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки у курсантів становила $0,12 \pm 0,02$, у студентів ($-0,07 \pm 0,02$), тоді як в учнів середній показник не змінився. Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало ($-0,26$), в учнів – ($-0,53$), у студентів ($-0,55$). Максимальний приріст річної зміни індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки у курсантів дорівнював 0,59, в учнів становив 0,36, а у студентів сягав 0,38. На другому році навчання річна зміна даного індексу пропорційності у курсантів становила $0,02 \pm 0,02$, в учнів та студентів – $0,01 \pm 0,01$. Мінімальне значення даного індексу у курсантів дорівнювало ($-0,27$), в учнів – ($-0,29$), у студентів ($-0,30$). Максимальний приріст річної зміни індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки у курсантів дорівнював 0,82, в учнів та студентів сягав 0,60.

Таким чином індекс пропорційності довжини нижньої кінцівки у курсантів протягом навчання збільшився на 0,14. Річна зміна даного індексу на першому році навчання достовірно більша на 0,10 порівняно зі зміною на другому році ($t=3,21$ при $p<0,05$). В учнів також збільшився на 0,01, проте внутрішньогрупові річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали. У студентів даний індекс протягом навчання зменшився на 0,06, а річна зміна на першому році навчання достовірно менша на 0,08 порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,56$ при $p<0,05$) (рис. 4.24).

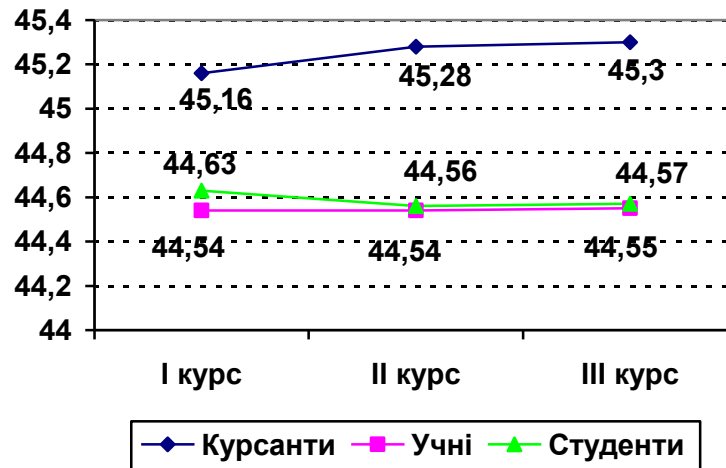


Рис. 4.24. Динаміка зміни індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки юнаків протягом навчання.

На першому році навчання міжгрупова річна зміна індексу пропорційності довжини нижньої кінцівки курсантів була достовірно більшою на 0,12 порівняно з учнями ($t=4,88$ при $p<0,05$) та на 0,19 порівняно із студентами ($t=6,94$ при $p<0,05$). Крім того, та ж річна зміна індексу в учнів достовірно більша на 0,07 ніж у студентів ($t=3,19$ при $p<0,05$). На другому році навчання достовірна міжгрупова різниця була відсутня.

Масо-ростовий індекс в юнаків-курсантів на першому курсі становив $398,10 \pm 4,64$ г/см, в учнів дорівнював $418,74 \pm 3,63$ г/см, у студентів – $405,11 \pm 3,86$ г/см. На другому курсі даний індекс збільшився у всіх групах: у курсантів на 4,76 г/см до $402,86 \pm 4,56$ г/см, в учнів на 1,42 г/см до $420,16 \pm 3,40$ г/см, у студентів на 0,95 г/см до $406,06 \pm 3,65$ г/см. Під час III курсу масо-ростовий індекс зріс у групах курсантів та учнів і становив: $405,22 \pm 4,60$ г/см та $420,44 \pm 3,38$ г/см. У студентів даний індекс зменшився на 0,21 г/см порівняно з II і становив $405,85 \pm 3,60$ г/см (дод. В).

Річна зміна масо-ростового індексу юнаків-курсантів на першому році навчання становила $4,76 \pm 1,12$ г/см, мінімальний показник дорівнював $(-22,22)$ г/см, максимальний сягав 33,71 г/см. Середні значення річної зміни учнів і студентів дорівнювали $1,42 \pm 0,62$ г/см та $0,95 \pm 1,13$ г/см. Мінімальний

показник в учнів становив $(-27,78)$ г/см, максимальний – 21,01 г/см, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-35,09)$ г/см і 23,17 г/см відповідно. На другому році річна зміна масо-ростового індексу курсантів становила $2,36 \pm 0,70$ г/см, мінімальний показник дорівнював $(-22,47)$ г/см, максимальний сягав 22,35 г/см. Значення річної зміни масо-ростового індексу учнів і студентів дорівнювали $0,28 \pm 0,19$ г/см та $(-0,21 \pm 0,13)$ г/см. Мінімальний та максимальний показник в учнів становив $\pm 11,63$ г/см, у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювали $(-11,56)$ г/см і 11,90 г/см відповідно.

Таким чином величина масо-ростового індексу курсантів, учнів та студентів протягом навчання збільшилася відповідно на 7,12 г/см, 1,7 г/см та 0,74 г/см, проте внутрішньогрупові річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.25).

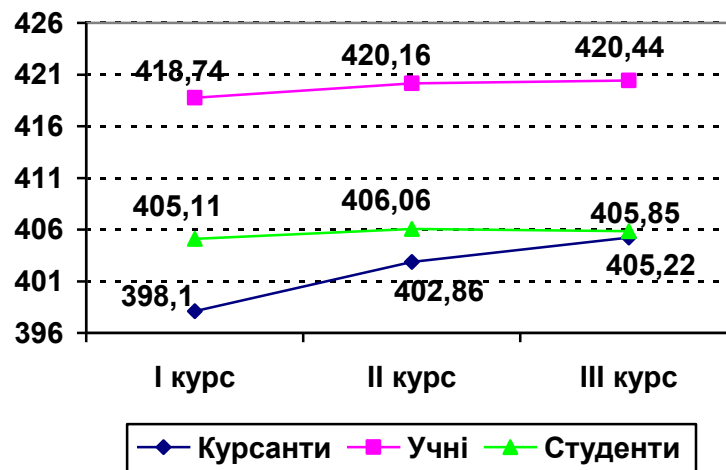


Рис. 4.25. Динаміка зміни масо-ростового індексу юнаків протягом навчання (г/см).

На першому році навчання міжгрупова річна зміна масо-ростового індексу курсантів була достовірно більшою на 3,34 г/см порівняно з учнями ($t=2,66$ при $p<0,05$) та на 3,81 г/см порівняно із студентами ($t=2,39$ при $p<0,05$). На другому році дана річна зміна у курсантів була достовірно більшою на 2,08 г/см порівняно з учнями ($t=2,81$ при $p<0,05$) та на 2,57 г/см порівняно із

студентами ($t=3,17$ при $p<0,05$) (рис. 4.26).

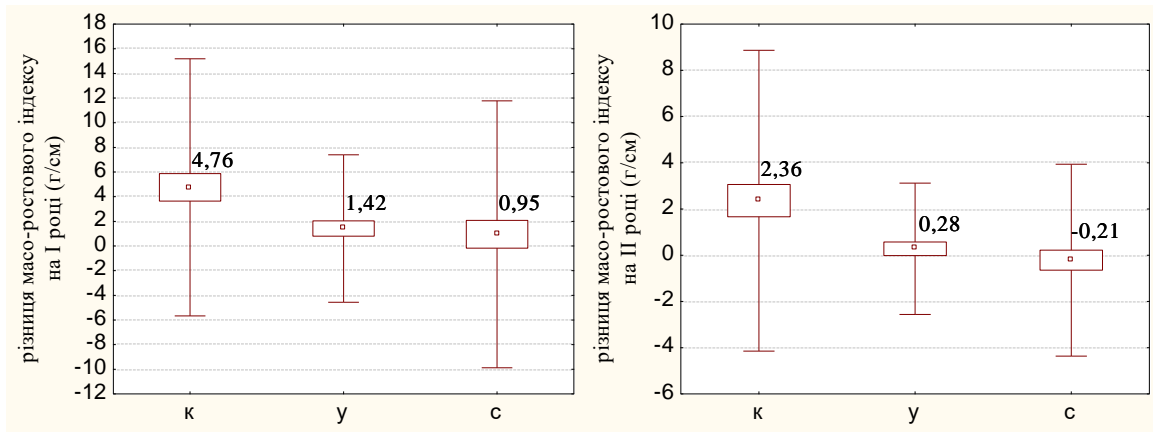


Рис. 4.26. Різниця річної зміни масо-ростового індексу протягом навчання.

Індекс статевого диморфізму у юнаків на I курсі мав наступні показники: у курсантів – $95,38 \pm 0,59$, в учнів – $86,62 \pm 0,45$, у студентів – $88,29 \pm 0,65$. На II курсі даний індекс у курсантів дорівнював $97,51 \pm 0,61$, в учнів – $86,73 \pm 0,43$, у студентів – $88,49 \pm 0,64$. На III курсі, як і на другому, відбулося збільшення даного індексу у всіх групах юнаків: у курсантів на 0,35 до $97,86 \pm 0,63$, в учнів на 0,10 до $86,83 \pm 0,40$, у студентів на 0,15 до $88,65 \pm 0,61$ (дод. В).

Річна зміна індексу статевого диморфізму курсантів на першому році навчання становила $2,13 \pm 0,17$, мінімальний показник дорівнював $(-1,00)$, максимальний сягав 6,00. Річна зміна даного індексу учнів і студентів дорівнювала $0,11 \pm 0,09$ та $0,20 \pm 0,16$. Мінімальний показник в учнів становив $(-3,00)$, максимальний – 4,50, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювало $\pm 5,00$.

На другому році навчання річна зміна індексу статевого диморфізму у курсантів становила $0,35 \pm 0,12$, мінімальний показник дорівнював $(-1,00)$, максимальний сягав 5,00. Середнє значення в учнів дорівнювало $0,10 \pm 0,08$, мінімальний показник становив $(-1,50)$, максимальний – 4,50, тоді як у студентів $0,15 \pm 0,09$, $(-1,00)$ та 3,00 відповідно.

Таким чином індекс статевого диморфізму у курсантів протягом навчання збільшився на 2,48, а річна зміна даного індексу на першому році навчання

достовірно більша на 1,78 порівняно з річною зміною на другому році ($t=8,65$ при $p<0,05$), в учнів – зріс на 0,21, у студентів – на 0,35, проте річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.27).

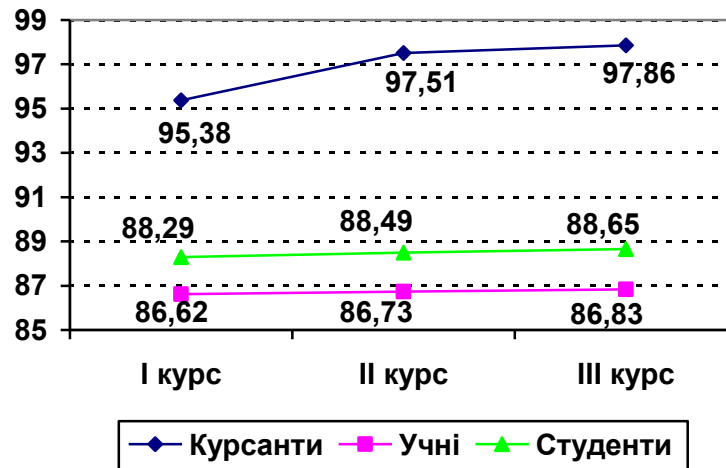


Рис. 4.27. Динаміка зміни індексу статевого диморфізму юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу статевого диморфізму на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 2,02 порівняно з учнями ($t=10,26$ при $p<0,05$) та на 1,93 порівняно із студентами ($t=8,10$ при $p<0,05$). На II році дана міжгрупова річна зміна для всіх груп достовірної різниці не мала

Середнє значення індексу Rohrer для юнаків-курсантів на першому курсі становило $1,27\pm 0,01$, у студентів дорівнювало $1,35\pm 0,01$. На другому та третьому курсі у курсантів дане значення стало більшим на 0,01 і дорівнювало $1,28\pm 0,01$ та $1,29\pm 0,01$ відповідно. У студентів на II курсі зменшилося на 0,01 та не змінилося на третьому і дорівнювало $1,34\pm 0,01$. Середнє значення індексу Rohrer для юнаків-учнів протягом трьох курсів не змінювалось та становило $1,41\pm 0,01$ (дод. В).

На I році навчання річна зміна індексу вгодованості у курсантів становила $0,01\pm 0,01$, у студентів – $(-0,01\pm 0,01)$, тоді як в учнів середній показник не змінився. Максимальний приріст річної зміни у курсантів дорівнював 0,11, тоді як в учнів становив 0,07, а у студентів – 0,06. На II році значення річної зміни індексу вгодованості для юнаків-курсантів становило $0,01\pm 0,01$, в учнів та

студентів середній показник не змінився.

Таким чином величина індексу Rohrer в учнів протягом трьох курсів не змінювалося, у курсантів збільшилася на 0,02, а у студентів зменшилася на 0,01, а річні зміни достовірних відмінностей не мали (рис. 4.28).

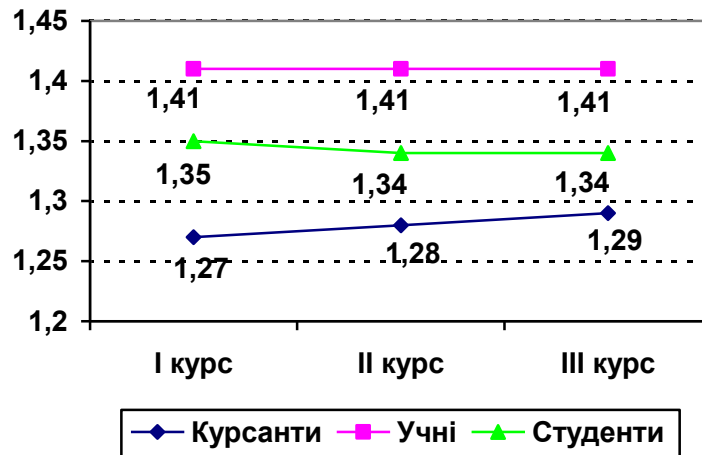


Рис. 4.28. Динаміка зміни індексу Rohrer юнаків протягом навчання.

Річна зміна індексу Rohrer на першому році навчання курсантів була достовірно більшою на 0,01 порівняно з учнями ($t=2,40$ при $p<0,05$) та на 0,02 порівняно із студентами ($t=3,81$ при $p<0,05$). Крім того, та ж річна зміна індексу в учнів була достовірно більша на 0,01 ніж у студентів ($t=2,39$ при $p<0,05$). На другому році навчання дана міжгрупова річна зміна курсантів була достовірно більшою на 0,01 порівняно з учнями та студентами ($t=2,20$ та $t=2,73$ при $p<0,05$).

На першому курсі визначені наступні значення індексу Rees-Eisenck: для курсантів $109,40\pm 0,62$, для учнів $104,19\pm 0,48$, для студентів $129,85\pm 1,88$. На другому курсі даний індекс зменшився у всіх групах юнаків і дорівнював $106,84\pm 0,61$ – у курсантів, $103,97\pm 0,48$ – в учнів, $129,63\pm 1,85$ – у студентів. Під час третього курсу індекс Rees-Eisenck знову зменшився у всіх групах порівняно з II і становив: у курсантів $106,27\pm 0,59$, в учнів $103,72\pm 0,45$, у студентів $129,42\pm 1,84$ (дод. В).

Річна зміна індексу Rees-Eisenck курсантів на першому році навчання становила $(-2,56\pm 0,21)$, мінімальний показник дорівнював $(-8,17)$,

максимальний сягав 0,64. Дане середнє значення учнів і студентів дорівнювало $(-0,22 \pm 0,14)$. Мінімальний показник в учнів становив $(-9,16)$, максимальний – 1,69, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювало $(-15,74)$ і 9,50 відповідно.

На другому році навчання річна зміна індексу Rees-Eisenck у курсантів становила $(-0,57 \pm 0,17)$, мінімальний показник дорівнював $(-7,62)$, максимальний сягав 0,67. Середнє значення річної зміни даного індексу учнів і студентів дорівнювало $(-0,25 \pm 0,11)$ та $(-0,21 \pm 0,14)$. Мінімальний показник в учнів становив $(-4,41)$, максимальний – 0,69, тоді як у студентів мінімальне та максимальне значення дорівнювало $(-7,89)$ і 0,83 відповідно.

Таким чином величина індексу Rees-Eisenck протягом навчання зменшилася: у курсантів на 3,13, а річна зміна даного індексу на першому році навчання достовірно менша на 1,99 порівняно з річною зміною на другому році $(t=7,08$ при $p<0,05$), в учнів та студентів на 0,47 та 0,43, проте річні зміни даного індексу достовірних відмінностей не мали (рис. 4.29).

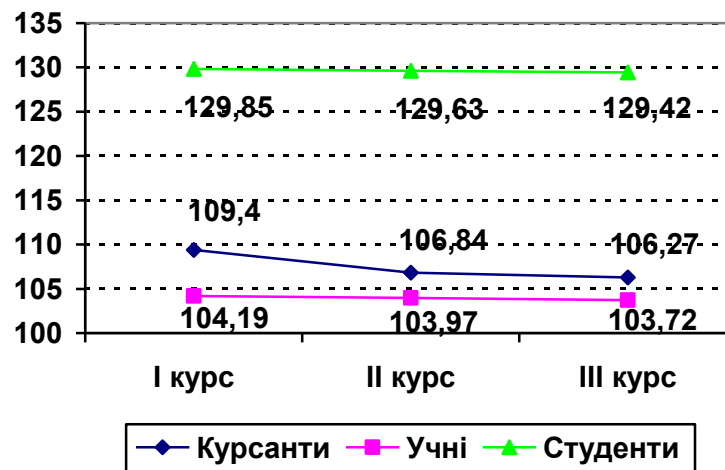


Рис. 4.29. Динаміка зміни індексу Rees-Eisenck юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу Rees-Eisenck на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 2,34 порівняно з учнями та студентами $(t=9,47$ та $t=5,25$ при $p<0,05$), а дана річна зміна на другому році навчання для всіх груп юнаків достовірної різниці не мала (рис. 4.30).

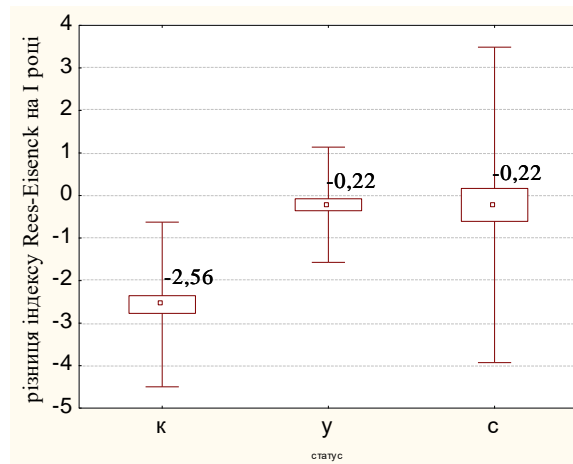


Рис. 4.30. Різниця річної зміни індексу Rees-Eisenck на I році навчання.

Середнє значення індексу Pignet для юнаків-курсантів на першому курсі становило $17,09 \pm 1,15$, в учнів – $11,65 \pm 0,98$, у студентів дорівнювало $13,40 \pm 0,95$. На II та III курсах відбулося зменшення даного індексу в усіх групах юнаків: у курсантів – до $15,67 \pm 1,14$ та $15,22 \pm 1,15$, в учнів – до $11,17 \pm 0,96$ та $11,03 \pm 0,94$, у студентів – до $13,12 \pm 0,92$ та $13,10 \pm 0,91$ (дод. В).

Річна зміна індексу Pignet у юнаків-курсантів на першому році навчання становила $(-1,42 \pm 0,20)$, мінімальний показник дорівнював $(-7,00)$, максимальний сягав $3,00$. Середнє значення річної зміни даного індексу студентів і учнів дорівнювало $(-0,28 \pm 0,20)$ та $(-0,48 \pm 0,12)$. Мінімальний показник у студентів становив $(-8,00)$, максимальний – $6,00$, тоді як в учнів мінімальне та максимальне значення дорівнювало $\pm 5,00$.

На другому році навчання середнє значення річної зміни індексу Pignet у юнаків-курсантів становило $(-0,45 \pm 0,14)$, мінімальний показник дорівнював $(-5,00)$, максимальний сягав $4,00$. Дана річна зміна індексу Pignet студентів і учнів дорівнювала $(-0,14 \pm 0,07)$ та $(-0,02 \pm 0,01)$. Мінімальний та максимальний показники в учнів та студентів однакові і становили $\pm 2,00$.

Таким чином величина індексу Pignet у курсантів протягом навчання зменшилася на $1,87$, а річна зміна даного індексу на першому році навчання достовірно менша на $0,97$ порівняно з річною зміною на другому році ($t=3,82$ при $p<0,05$), в учнів зменшилася на $0,62$, а річна зміна даного індексу на першому році навчання достовірно менша на $0,34$ порівняно з річною зміною

на другому році ($t=2,54$ при $p<0,05$), у студентів також відбулося зменшення даного індексу протягом навчання – на 0,30, проте річні зміни достовірних відмінностей не мали (рис. 4.31).

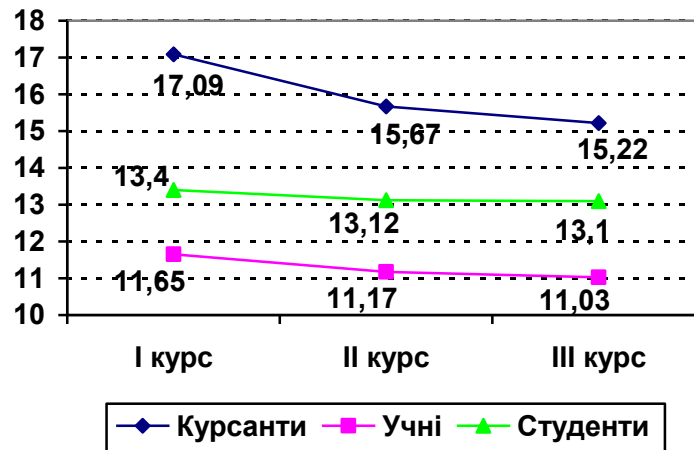


Рис. 4.31. Динаміка зміни індексу Pignet юнаків протягом навчання.

Міжгрупова річна зміна індексу Pignet на першому році навчання курсантів була достовірно меншою на 1,14 порівняно з студентами ($t=3,74$ при $p<0,05$) та на 0,94 порівняно з учнями ($t=3,98$ при $p<0,05$). На другому році дана річна зміна курсантів знову була достовірно меншою на 0,43 порівняно з студентами ($t=2,70$ при $p<0,05$) та на 0,31 порівняно з учнями ($t=2,06$ при $p<0,05$) (рис. 4.32).

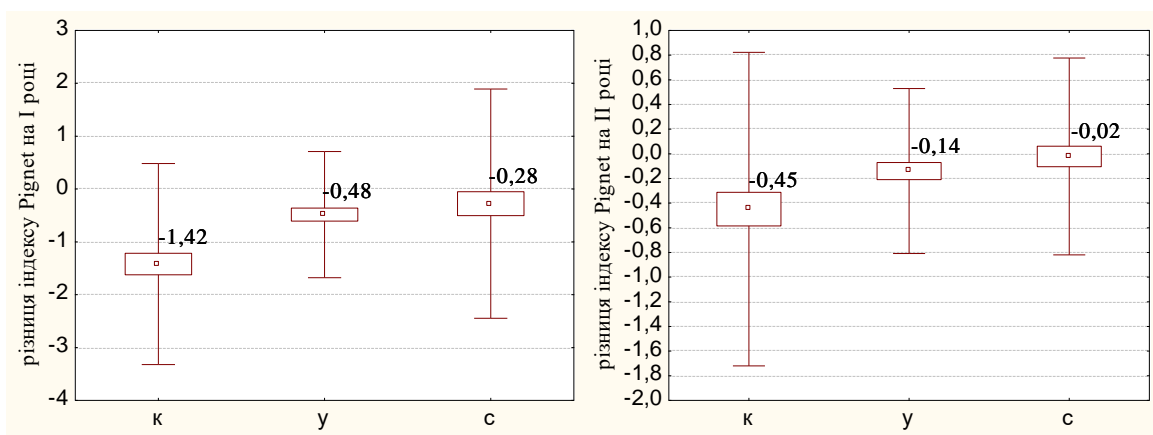


Рис. 4.32. Різниця річної зміни індексу Pignet протягом навчання.

Таким чином особливості змін індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів, учнів та студентів у відповідних умовах навчально-виховного процесу наступні:

– достовірні внутрішньогрупові відмінності при порівнянні річної зміни 66,66 % (8 із 12) показників курсантів – індексів пропорційності грудної клітки, ширини плечей, таза, пропорційності верхньої та нижньої кінцівки, статевого диморфізму, Rees-Eisenck та Pignet; 16,66 % (2 із 12) показників учнів – індексів пропорційності грудної клітки та Pignet; 25,00 % (3 із 12) показників студентів – індексів пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки;

– більшість показників індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів та учнів протягом навчання зросли, що вказує на гармонійність ростових процесів та більш інтенсивний ріст грудей та кінцівок, а отже на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання у ВВПУЦЗ. Натомість у курсантів більшість показників даних індексів (маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet) зменшилися протягом навчання в університеті, що свідчить про зміни протилежні курсантам та учням, а отже зменшення інтенсивності ростових процесів під час навчання, як наслідок низького рівня фізичного виховання та про значне педагогічне навантаження;

– внутрішньогрупові річні зміни більшості показників індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність ростових процесів переважала на початку навчання та зменшилася до III курсу;

– внутрішньогрупові річні зміни даних показників учнів та студентів на другому році навчання більші ніж на першому переважно для індексів маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, ширини плечей, а також індексів Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet, що вказує на більшу інтенсивність ростових процесів грудей, верхніх та нижніх кінцівок в даних групах на II та III курсах навчання;

– визначено міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників

індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів, учнів та студентів на першому році навчання: 25,00 % (3 із 12) показників виявилися більшими в учнів ніж у студентів; 91,66 % (11 із 12) показників при порівнянні курсантів і учнів, причому 9 з них були більшими у курсантів і лише 2 – в учнів; 83,33 % (10 із 12) показників при порівнянні курсантів і студентів, 8 з них були більшими у курсантів і 2 переважали у студентів;

– виявлені міжгрупові достовірні відмінності річної зміни показників індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів, учнів та студентів на другому році навчання: по 33,33 % (4 із 12) показників при порівнянні курсантів і учнів та курсантів і студентів причому по 3 з них були більшими у курсантів і лише по 1 – в учнів та студентів, тоді як міжгрупові достовірні відмінності між учнями та студентами не виявлені;

– збільшення кількості міжгрупових достовірних відмінностей індексів гармонійності фізичного розвитку у курсантів, у порівнянні з учнями та студентами, вказує на більш виражене збільшення розмірів тіла та гармонійність фізичного розвитку юнаків в умовах навчально-виховного процесу ВВПУЦЗ, а фізичне навантаження під час навчання курсантів було більш оптимальним ніж в учнів і студентів, під час навчання в університеті та училищі. Натомість значне педагогічне навантаження в університеті негативно впливало на фізичний розвиток студентів.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407].

РОЗДІЛ 5

ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ ЗІ СКЛАДОВИМИ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ

Одним із провідних методів встановлення взаємозалежностей та зв'язків показників, які визначають особливості фізичного розвитку юнаків, що навчаються у навчальних закладах, що відрізняються за профілем та рівнями акредитації є факторний аналіз. Оскільки юнаки-курсанти, учні та студенти перебували у різних умовах впливу навчально-виховного процесу, що було замовлене різними підходами до організації фізичного та інтенсивності педагогічного навантаження.

5.1 Динаміка змін зв'язків показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом навчання

На I курсі у курсантів виявили найменше зв'язків – 36, в учнів визначили майже вдвічі більше – 80, а у студентів кількість зв'язків виявилася найбільшою і дорівнює 124. Проте у курсантів всі зв'язки мали середню силу, тоді як в учнів і студентів були лише слабкої сили. У юнаків-курсантів та учнів на I курсі переважали зв'язки спеціальних дисциплін і фізичного виховання з обхватними параметрами, а у студентів відмічали найбільшу кількість зв'язків для гуманітарних, спеціальних і точних дисциплін з поперечними розмірами та товщиною шкірно-жирових складок, а для фізичного виховання – найменшу (рис. 5.1).

На II курсі у курсантів кількість зв'язків збільшилася і дорівнювала 61, в учнів відмічалось зменшення зв'язків до 75, а у студентів – до 117. У курсантів знову всі зв'язки мали середню силу, тоді як в учнів і студентів були лише зв'язки слабкої сили. У юнаків-курсантів та учнів на II курсі знову переважали зв'язки спеціальних дисциплін і фізичного виховання з обхватними

параметрами. У той час як у студентів найбільша кількість зв'язків була виявлена для гуманітарних і точних дисциплін з поперечними розмірами та товщиною шкірно-жирових складок з найменшою кількістю – для фізичного виховання (рис. 5.2).

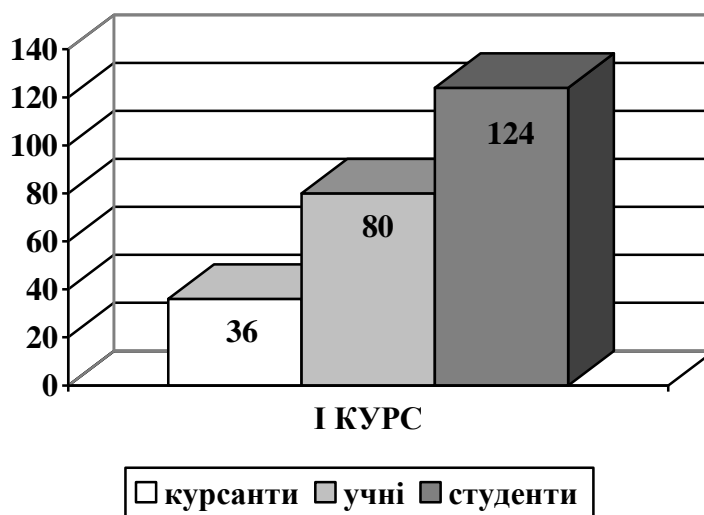


Рис. 5.1. Порівняльний аналіз кількості зв'язків на I курсі навчання.

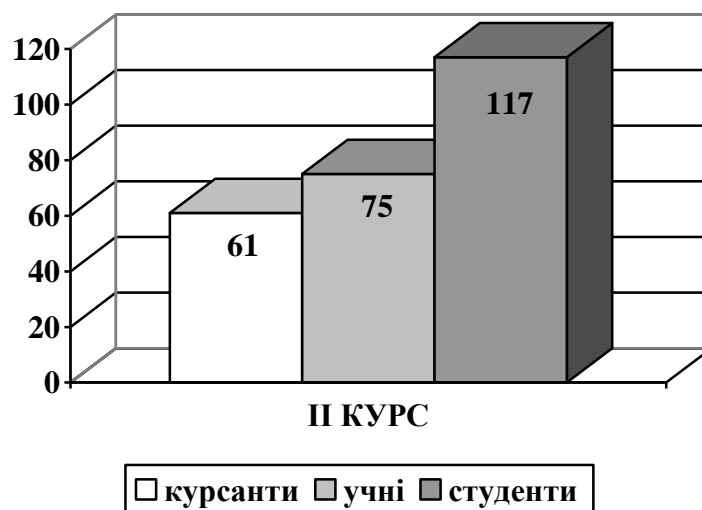


Рис. 5.2. Порівняльний аналіз кількості зв'язків на II курсі навчання.

На III курсі у курсантів кількість зв'язків знову зросла і виявилась найбільшою серед усіх груп юнаків та сягала 80, в учнів відмічали продовження зменшення зв'язків до 58, а у студентів їх кількість зменшилась найсуттєвіше і дорівнювала 59. На I та II курсах у курсантів знову всі зв'язки мали середню

силу, а в учнів і студентів були лише слабкої сили. У юнаків-курсантів та учнів на III курсі більшість зв'язків була для спеціальних і гуманітарних дисциплін з обхватними та поперечними параметрами. У студентів найбільша кількість зв'язків була виявлена для гуманітарних дисциплін з поперечними розмірами (рис. 5.3).

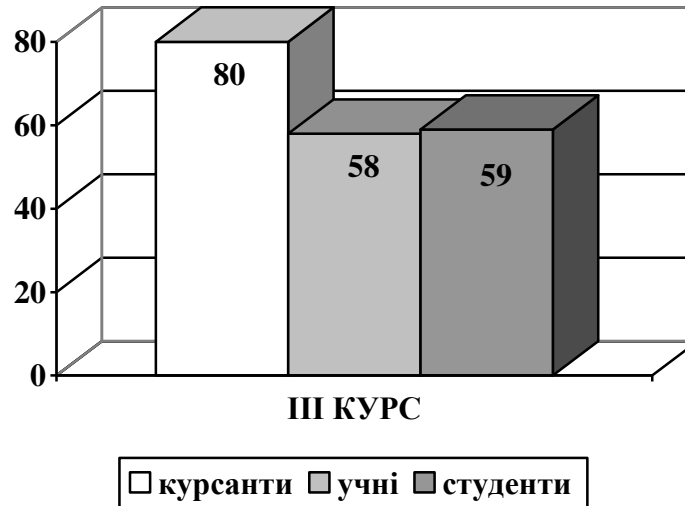


Рис. 5.3. Порівняльний аналіз кількості кореляцій на III курсі навчання.

Отже якщо порівняти лише загальну кількість кореляцій в курсантів (177), учнів (213) та студентів (300) то можна подумати про перевагу зв'язків у студентів. Але деталізувавши силу зв'язків протягом навчання слід визнати, що сильнішими були зв'язки у групі курсантів (середньої сили; $r \geq 0,40$ при $p < 0,05$) тоді як у групах учнів і студентів відмічалися лише слабкі зв'язки ($r \geq 0,20$ при $p < 0,05$) (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Порівняльна характеристика сили зв'язків результатів успішності з антропометричними параметрами юнаків

КУРС	КУРСАНТИ	УЧНІ	СТУДЕНТИ
I	0,41	0,23	0,24
II	0,42	0,24	0,24
III	0,42	0,23	0,24
ВСЬОГО	0,42	0,23	0,24

5.2 Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку курсантів зі складовими навчально-виховного процесу

Серед курсантів, що навчалися та проходили службу у ВВПУЦЗ, особливості взаємозалежностей характеристик соматометричних параметрів та показників складових навчально-виховного процесу (успішність та об'єм фізичного навантаження, точних, спеціальних та гуманітарних дисциплін) визначили та формалізували у вигляді таких взаємовідношень:

На I році навчання (y_1):

$$y_1 = 0,36f_1 + 0,23f_2 + 0,21f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматометрична складова» і включав у свою структуру показники, що характеризують помірний розвиток поздовжніх та поперечних параметрів кінцівок (f_1 довжини стопи, ширини плеча, передпліччя, гомілки, стегна $> 0,7$) та дещо інтенсивніший розвиток обхватних розмірів кінцівок, плечового та тазового поясу (f_1 обхват плечей, таза, плеча, передпліччя, кисті, гомілки, стегна стопи $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), низькі – з точних і спеціальних, середні – з гуманітарних дисциплін, f_3 – визначили як «шкірно-жирова складова» і був пов'язаний з більшою інтенсивністю розвитку підшкірно-жирового шару у ділянці тулуба та стегна (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота, на стегні $> 0,7$).

На II році навчання (y_2):

$$y_2 = 0,48f_1 + 0,21f_2 + 0,20f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) знову включала у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих

поздовжніх та поперечних параметрів кінцівок (f_1 довжина стопи, ширини плеча, передпліччя, гомілки, стегна $> 0,7$) та інтенсивний розвиток більшості обхватних розмірів (f_1 обхват грудної клітки у спокої, під час вдиху та видиху, плечей, таза, плеча, передпліччя, зап'ястка, кисті, гомілки, стегна, стопи, підйому стопи $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» знову об'єднав у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), а середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «шкірно-жирова складова» на другому році був пов'язаний зі зменшенням інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару на животі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота $> 0,7$).

На III році навчання (y_3):

$$y_3 = 0,46f_1 + 0,21f_2 + 0,18f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) знову включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих поздовжніх та поперечних параметрів кінцівок (f_1 довжина стопи, ширини плеча, передпліччя, гомілки, стегна $> 0,7$) та інтенсивний розвиток більшості обхватних розмірів (f_1 обхват грудної клітки у спокої, під час вдиху та видиху, плечей, таза, плеча, передпліччя, зап'ястка, кисті, гомілки, стегна, стопи, підйому стопи $> 0,7$), що і на другому курсі навчання; фактор f_2 – «навчальна складова» незмінно об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$) та середні – з спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «шкірно-жирова складова» на третьому році був пов'язаний з тими ж показниками розвитку підшкірно-жирового шару на животі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота $> 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показує, що у курсантів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів не однаковий: фактор 1 «соматометрична складова» мав 21,66 %, фактор 2 «навчальна складова» – 12,27 %, фактор 3 «шкірно-жирова складова» – 11,31 %. На II році

навчання відмічалось суттєве збільшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматометрична складова», він збільшився до 29,49 %. Другий фактор «навчальна складова» мав незначне збільшення відсотку внеску у загальну дисперсію до 13,11 %. Третій фактор «шкірно-жирова складова», на відміну від першого і другого, майже не змінився і становив 11,25 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. На III році навчання відмічали лише незначні зміни внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматометрична складова» збільшився до 30,02 %, f_2 «навчальна складова» становив 13,20 %, f_3 «шкірно-жирова складова» знову майже не змінився і дорівнював 11,23 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно (рис. 5.4).

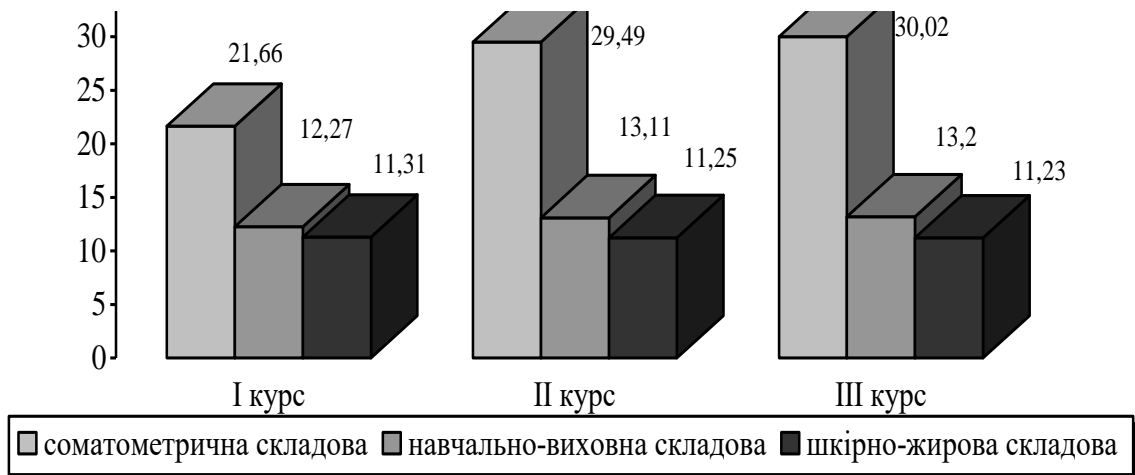


Рис. 5.4. Динаміка факторних навантажень соматометричних параметрів у курсантів протягом навчання (%)

Таким чином, розгляд факторної структури для курсантів показав, що перший фактор «соматометрична складова» складається з ряду елементарних перемінних: поперечні, поздовжні, обхватні параметри. Поперечні та поздовжні параметри представлені поодинокими показниками, що не змінювалися протягом навчання та, швидше за все, були відображенням ростових процесів в юнацькому віці. Обхватні параметри були представлені більшістю показників, що характеризують верхні та нижні кінцівки і тулуб. Їх збільшення на II році навчання призвело до збільшення внеску фактору «соматометрична складова» у

загальну дисперсію (29,49 %), а відсутність змін вищевказаних обхватних параметрів на III році відображається у незначному збільшенні внеску першого фактору (30,02 %). У другому факторі «навчальна складова» були зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II та III році навчання також збільшився (13,11 % та 13,20 % відповідно) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. Фактор-3 «шкірно-жирова складова» складається із елементарних перемінних, що характеризували розвиток підшкірно-жирового шару на животі та стегні. Зменшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару живота на II та III курсі навчання призвело до відповідного зменшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (11,25% та 11,23% відповідно).

Дані зміни факторної структури протягом навчання курсантів вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Досить чітко прослідковується кількісне та якісне збільшення обхватних параметрів на фоні високої успішності з фізичного виховання та незначного зменшення шкірно-жирової складової на II курсі та утримання високих показників на III курсі (без суттєвого збільшення відносно II курсу). Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток курсантів протягом навчання.

Серед курсантів, що навчалися та проходили службу у ВВПУЦЗ, також визначені особливості взаємозалежностей характеристик компонентів соматотипу, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та складових навчально-виховного процесу. Їх формалізували у вигляді подібних взаємовідношень:

На I році навчання (c_1):

$$c_1 = 0,29f_1 + 0,21f_2 + 0,24f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматотипологічна складова» і включав у

свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний та ектоморфний компонент соматотипу, м'язовий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і знову об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), низькі – з точних і спеціальних, середні – з гуманітарних дисциплін, f_3 – визначили як «гармонійна складова» і був пов'язаний з показниками індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексів маси тіла, пропорційності грудної клітки, Rohrer, Rees-Eisenck, Pignet та масо-ростового індексу $> 0,7$).

На II році навчання (c_2):

$$c_2 = 0,36f_1 + 0,20f_2 + 0,31f_3;$$

де «соматотипологічна складова» (фактор f_1) знову включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний та ектоморфний компонент соматотипу, м'язовий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» також об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), а середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «гармонійна складова» на другому році був пов'язаний з показниками індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексів маси тіла, пропорційності грудної клітки, Rohrer, Rees-Eisenck, Pignet та масо-ростового індексу $> 0,7$)

На III році навчання (c_3):

$$c_3 = 0,35f_1 + 0,21f_2 + 0,30f_3;$$

де «соматотипологічна складова» (фактор f_1) включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний компонент соматотипу, м'язовий компонент маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» незмінно об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$); f_3 – «гармонійна складова» на третьому році був

пов'язаний з тими ж показниками індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексів маси тіла, пропорційності грудної клітки, Rohrer, Rees-Eisenck, Pignet та масо-ростового індексу $> 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показав, що у курсантів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів не однаковий: фактор 1 «соматотипологічна складова» мав 28,33 %, фактор 2 «навчальна складова» – 11,31 %, фактор 3 «гармонійна складова» – 22,15 %. На II році навчання визначили збільшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматотипологічна складова», він збільшився до 31,27 %. Другий фактор «навчальна складова» майже не змінився і його внесок у загальну дисперсію становив 11,50 %. Третій фактор «гармонійна складова», мав тенденцію до зросту і збільшився до 27,77 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. На III році навчання відмічалася відсутність значних змін внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматотипологічна складова» дорівнював 31,49 %, f_2 «навчальна складова» становив 11,48 %, f_3 «гармонійна складова» збільшився лише до 27,91 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно (рис. 5.5).

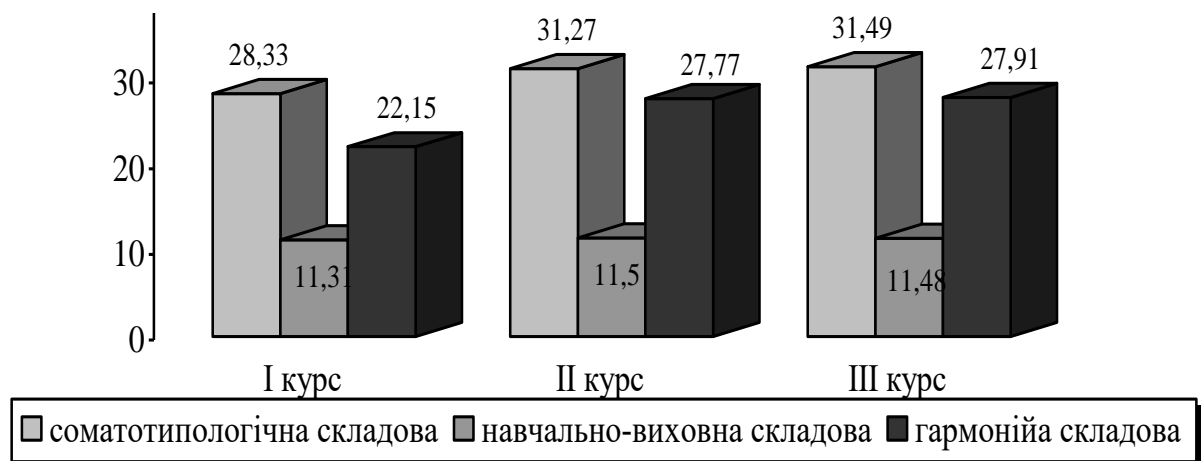


Рис. 5.5. Динаміка факторних навантажень соматотипологічних показників у курсантів протягом навчання (%)

Отже, розгляд факторної структури для курсантів показує, що до фактору

«соматотипологічна складова» входив ряд елементарних перемінних: мезоморфний та ектоморфний компонент соматотипу, м'язовий та жировий компоненти маси тіла. Ектоморфний компонент соматотипу та жировий компонент маси тіла не змінювалися протягом навчання і були відображенням конституційного типу юнаків-курсантів. Збільшення ж внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію на II році навчання (31,27 %) пов'язане зі збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. Відсутність значних змін вищевказаних компонентів на III році відображалася у незначному збільшенні внеску першого фактору (31,49 %). У другому факторі «навчальна складова» знову були зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II та III році навчання також збільшувався (11,31 % та 11,48 % відповідно) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. Фактор-3 «гармонійна складова» складався із елементарних перемінних, що характеризують конституційний тип юнаків-курсантів (індекси пропорційності грудної клітки, Rees-Eisenck, Pignet) та відображають співвідношення маси та довжини тіла (індекси маси тіла, Rohrer, масо-ростовий індекс). Збільшення інтенсивності розвитку м'язової тканини на фоні помірних ростових процесів спонукало до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію на II році навчання (27,77 %), тоді як зміна співвідношення м'язової та жирової тканини при помірному рості призводить до гальмування збільшення внеску «гармонійної складової» на III році навчання (27,91 %).

Дані зміни факторної структури протягом навчання курсантів знову вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Виявлені суттєве збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання та помірних ростових процесів на II курсі та утримання високих показників на III курсі внаслідок перерозподілу м'язової та жирової тканини

(без значного збільшення відносно II курсу). Це підтверджує, а в деякій мірі дублює взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання. В обох випадках, паралельно відбувається кількісний та якісний стрибок першого фактору: збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання на II курсі та утримання високих показників на III курсі, що вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток курсантів протягом навчання.

5.3 Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку учнів зі складовими навчально-виховного процесу

Серед учнів, що навчаються у ВВПУЦЗ, особливості взаємозалежностей характеристик соматометричних параметрів та складових навчально-виховного процесу (успішність та об'єм фізичного навантаження, точних, спеціальних та гуманітарних дисциплін) визначили та формалізували у вигляді таких взаємовідношень:

На I році навчання (y_1):

$$y_1 = 0,26f_1 + 0,21f_2 + 0,19f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматометрична складова» і включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток поздовжніх параметрів кінцівок (f_1 довжина кисті, стегна $> 0,7$) та дещо інтенсивніший розвиток поперечних (f_1 ширини плеча, передпліччя, грудної клітки, таза, стегна, гомілки, стопи $> 0,7$) і обхватних розмірів кінцівок, плечового та тазового поясу (f_1 обхват плечей, таза, плеча, передпліччя, кисті, гомілки, стегна, стопи $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і

об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), низькі – з точних, середні – з гуманітарних і спеціальних дисциплін, f_3 – визначили як «шкірно-жирова складова» і був пов'язаний з більшою інтенсивністю розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні живота, під лопаткою $> 0,7$).

На II році навчання (y_2):

$$y_2 = 0,31f_1 + 0,22f_2 + 0,20f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) знову включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих поздовжніх параметрів кінцівок (f_1 довжина стопи $> 0,7$) та інтенсивніший розвиток тих же поперечних параметрів (f_1 ширини плеча, передпліччя, грудної клітки, таза, стегна, гомілки, стопи $> 0,7$) та обхватних розмірів (f_1 обхват плечей, таза, плеча, передпліччя, кисті, гомілки, стегна, стопи $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), а середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «шкірно-жирова складова» на другому році пов'язаний зі зменшенням інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні живота під лопаткою $> 0,7$).

На III році навчання (y_3):

$$y_3 = 0,33f_1 + 0,20f_2 + 0,18f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих поздовжніх параметрів кінцівок (f_1 довжина стопи $> 0,7$) та інтенсивний розвиток тих же поперечних параметрів (f_1 ширини плеча, передпліччя, грудної клітки, таза,

стегна, гомілки, стопи $> 0,7$) та обхватних розмірів (f_1 обхват плечей, таза, плеча, передпліччя, кисті, гомілки, стегна, стопи $> 0,7$), що і на другому курсі навчання; фактор f_2 – «навчальна складова» незмінно об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$) та середні – з спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «шкірно-жирова складова» на третьому році пов'язаний з показниками розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні живота $> 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показав, що в учнів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів не однаковий: фактор 1 «соматометрична складова» мав 20,34 %, фактор 2 «навчальна складова» – 11,29 %, фактор 3 «шкірно-жирова складова» – 10,07 %. На II році навчання відмічали збільшення внеску першого фактору «соматометрична складова», він збільшився до 23,17 %, що виявилось найвагомішою зміною внеску у загальну дисперсію вибірки учнів протягом навчання. Другий фактор «навчальна складова» також мав незначне збільшення відсотку внеску у загальну дисперсію до 12,01 %. Третій фактор «шкірно-жирова складова», як і перший, і другий, змінився не суттєво і становив 10,10 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. На III році навчання учнів відмічали лише незначні зміни внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматометрична складова» збільшився до 23,20 %, f_2 «навчальна складова» становив 11,97 %, f_3 «шкірно-жирова складова» знову майже не змінився і дорівнював 10,07 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно (рис. 5.6).

Таким чином, розгляд факторної структури для учнів показав, що перший фактор «соматометрична складова» складалася з ряду елементарних перемінних: поперечні, поздовжні, обхватні параметри. Поперечні параметри представлені поодинокими показниками, що не змінювалися протягом навчання та, швидше за все, були відображенням ростових процесів у юнацькому віці.

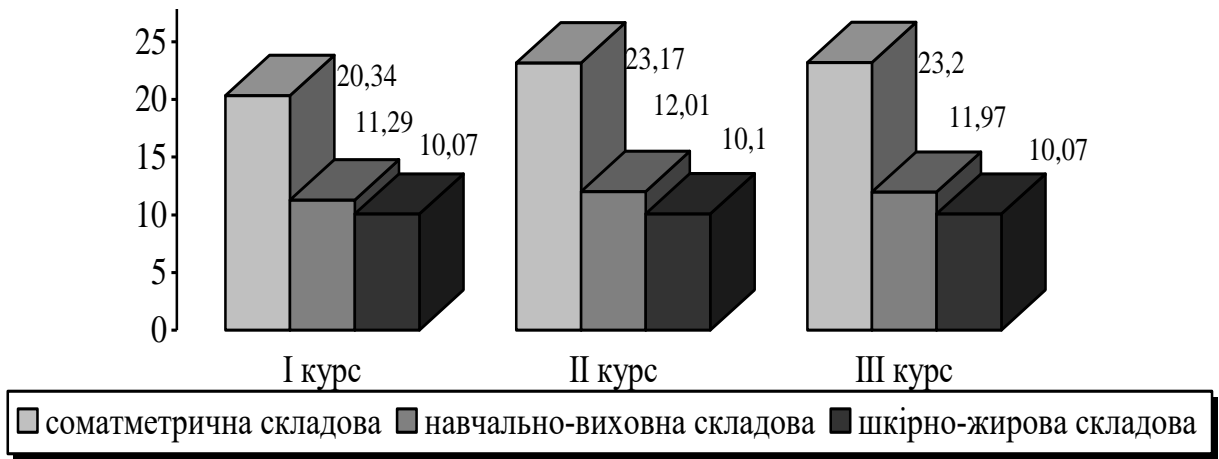


Рис. 5.6. Динаміка факторних навантажень соматометричних показників в учнів протягом навчання (%)

Поздовжні та обхватні параметри представлені більшістю показників, що характеризують верхні та нижні кінцівки і тулуб. Збільшення деяких поперечних та обхватних розмірів на II році навчання призвело до збільшення внеску фактору «соматометрична складова» у загальну дисперсію (23,17 %), а відсутність змін вищевказаних параметрів на III році відобразилося у відсутності суттєвих змін внеску першого фактору (23,20 %). У другому факторі «навчальна складова» зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II та III році навчання збільшився незначно (12,01 % та 11,97 % відповідно) внаслідок нестрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. Фактор–3 «шкірно-жирова складова» складався із елементарних перемінних, що характеризують розвиток підшкірно-жирового шару на тулубі. Незначне зменшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару живота на II та III році навчання призвело до відповідної зміни внеску даного фактору у загальну дисперсію (10,10 % та 10,07 % відповідно).

Дані зміни факторної структури протягом навчання учнів вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Виявили помірне збільшення обхватних параметрів на фоні високої успішності з фізичного виховання та незначного зменшення шкірно-жирової складової на II курсі та

відсутність суттєвих змін показників на III курсі (відносно I та II курсу). Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток учнів протягом навчання. Проте порівняно з курсантами цей вплив менше виражений. Можливою причиною була відсутність обов'язкових додаткових занять фізичною культурою і спортом та стройової підготовки у вільний від занять час.

Серед учнів, що навчаються у ВВПУЦЗ, також визначені особливості взаємозалежностей характеристик компонентів соматотипу, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та складових навчально-виховного процесу. Їх формалізували у вигляді взаємовідношень:

На I році навчання (c_1):

$$c_1 = 0,27f_1 + 0,18f_2 + 0,14f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматотипологічна складова» і включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний, ендоморфний та екторморфний компоненти соматотипу, м'язовий, кістковий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), низькі – з точних і спеціальних, середні – з гуманітарних дисциплін, f_3 – визначили як «гармонійна складова» і був пов'язаний з показниками індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексу маси тіла та масо-ростового індексу $> 0,7$).

На II (c_2) та III (c_3) році навчання факторні взаємовідношення та складові виявилися майже однаковими:

$$c_2 = 0,30f_1 + 0,20f_2 + 0,17f_3;$$

$$c_3 = 0,31f_1 + 0,20f_2 + 0,18f_3;$$

де «соматотипологічна складова» (фактор f_1) включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний та екторморфний

компонент соматотипу, м'язовий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з фізичного виховання ($f_2 > 0,7$), а середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін; f_3 – «гармонійна складова» на другому та третьому році пов'язана лише з показниками індексу маси тіла та масо-ростовим індексом ($f_3 > 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показує, що в учнів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів був не однаковий: фактор 1 «соматотипологічна складова» мав 25,45 %, фактор 2 «навчальна складова» – 15,44 %, фактор 3 «гармонійна складова» – 19,25 %. На II році навчання відмічали збільшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматотипологічна складова», він збільшився до 28,95 %. Другий фактор «навчальна складова» майже не змінився і його внесок у загальну дисперсію становив 15,75 %. Третій фактор «гармонійна складова», мав тенденцію до зросту і збільшився до 21,50 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. На III році навчання відмічали відсутність значних змін внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматотипологічна складова» дорівнював 29,35 %, f_2 «навчальна складова» становив 15,69 %, f_3 «гармонійна складова» збільшився лише до 21,75 % внеску у загальну дисперсію вибірки (рис. 5.7).

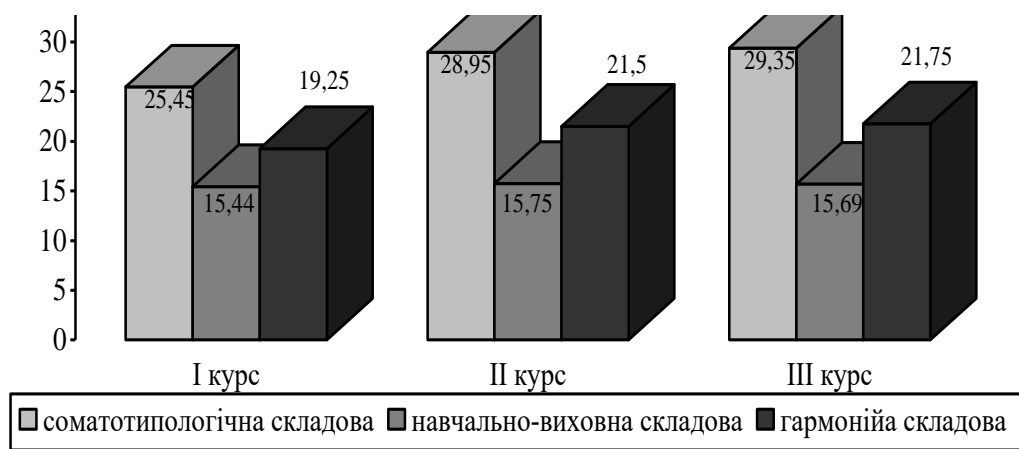


Рис. 5.7. Динаміка факторних навантажень соматотипологічних показників в учнів протягом навчання (%)

Отже, розгляд факторної структури для учнів показав, що до фактору «соматотипологічна складова» входив ряд елементарних перемінних: мезоморфний, ендоморфний та ектоморфний компоненти соматотипу, м'язовий, кістковий та жировий компоненти маси тіла. Ектоморфний та ендоморфний компоненти соматотипу та кістковий і жировий компоненти маси тіла не змінилися протягом навчання і є відображенням конституційного типу юнаків-учнів. Збільшення ж внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію на II році навчання (28,95 %) пов'язане зі збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. Відсутність значних змін вищевказаних компонентів на III році відображалось у незначному збільшенні внеску першого фактору (29,35 %). У другому факторі «навчальна складова» зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II курсі збільшується незначно (15,75 %) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання та дещо зменшується на III році (15,69 %), що можна пов'язати із перерозподілом годин між фізичним вихованням та спеціальними дисциплінами на користь останніх. Фактор–3 «гармонійна складова» складалася із елементарних перемінних, що характеризують співвідношення маси та довжини тіла (індекси маси тіла, масо-ростовий індекс). Збільшення інтенсивності розвитку м'язової тканини на II курсі призвело до більш суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію на II році навчання (21,50 %), тоді як перерозподіл м'язової та жирової тканини на фоні зменшення фізичного навантаження призвів лише до незначного збільшення внеску «гармонійної складової» на III році навчання (21,75 %).

Дані зміни факторної структури протягом навчання учнів вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Виявлено помірне збільшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання і помірних

ростових процесів на II курсі та відсутність суттєвих змін показників на III курсі (відносно I та II курсу). Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток в основному на I та II курсі та деяке зменшення його на III курсі навчання. Також, порівняно з курсантами, цей вплив менше виражений. Можливою причиною була відсутність обов'язкових додаткових занять фізичною культурою і спортом та стройової підготовки у вільний від занять час. Виявлені взаємозв'язки частково повторюють взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання. В обох випадках, відзначали більш суттєвий внесок та збільшення першого фактору на II курсі: збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання та незначні зміни факторних складових на III курсі, що вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток учнів більше на першому і другому, а менше на третьому році навчання.

5.4 Факторний аналіз взаємозалежностей показників фізичного розвитку студентів зі складовими навчально-виховного процесу

Серед студентів, що навчаються у ВНМУ, особливості взаємозалежностей характеристик соматометричних параметрів та складових навчально-виховного процесу (успішність та об'єм фізичного навантаження, точних, спеціальних та гуманітарних дисциплін) визначили та формалізували у вигляді таких взаємовідношень:

На I році навчання (y_1):

$$y_1 = 0,31f_1 + 0,25f_2 + 0,22f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматометрична складова» і включав у свою

структуру показники, що характеризували помірний розвиток поздовжніх, поперечних та обхватних параметрів тулуба та нижніх кінцівок (f_1 довжина стопи, ширина грудної клітки, таза, обхват таза, грудної клітки у спокої, стегна $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з гуманітарних і спеціальних дисциплін ($f_2 > 0,7$), середні – з точних і фізичного виховання, f_3 – визначили як «шкірно-жирова складова» і був пов'язаний з більшою інтенсивністю розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота, під лопаткою $> 0,7$).

На II році навчання (y_2):

$$y_2 = 0,25f_1 + 0,29f_2 + 0,27f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) знову включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих поздовжніх, поперечних та обхватних параметрів тулуба та нижніх кінцівок ($f_1 > 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова» об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з гуманітарних і спеціальних дисциплін ($f_2 > 0,7$), середні – з точних і фізичного виховання; f_3 – «шкірно-жирова складова» на другому році пов'язана зі збільшенням інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота, під лопаткою $> 0,7$).

На III році навчання (y_3):

$$y_3 = 0,24f_1 + 0,31f_2 + 0,32f_3;$$

де «соматометрична складова» (фактор f_1) включав у свою структуру показники, що характеризували помірний розвиток тих самих поздовжніх та поперечних параметрів тулуба і кінцівок (f_1 довжина стопи, ширина грудної клітки, таза $> 0,7$) та менш інтенсивний розвиток обхватних розмірів (f_1 обхват таза, грудної клітки у спокої, стегна $> 0,7$); фактор f_2 – «навчальна складова»

незмінно об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з гуманітарних і спеціальних дисциплін, тоді як точні дисципліни і фізичне виховання на III курсі були відсутні; f_3 – «шкірно-жирова складова» на третьому році пов'язана з показниками розвитку підшкірно-жирового шару на тулубі (f_3 товщина шкірно-жирової складки на передній та бічній поверхні живота $> 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показав, що у студентів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів не однаковий: фактор 1 «соматометрична складова» мав 27,12 %, фактор 2 «навчальна складова» – 25,68 %, фактор 3 «шкірно-жирова складова» – 22,81 %. На II році навчання відмічали зменшення внеску першого фактору «соматометрична складова», він зменшився до 24,01 %. Другий фактор «навчальна складова», на відміну від першого, мав збільшення відсотку внеску у загальну дисперсію до 31,16 % і виявився найбільшим на II курсі. Третій фактор «шкірно-жирова складова», як і другий, мав досить суттєвий зріст внеску і становив 28,02 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. На III курсі навчання студентів знову відмічали незначні зміни внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору: f_1 «соматометрична складова» зменшився до 23,95 %; f_2 «навчальна складова» та f_3 «шкірно-жирова складова» знову мали найвагоміші зміни внеску у загальну дисперсію вибірки студентів протягом навчання, що становили 32,11 % і 33,08 % відповідно (рис. 5.8).

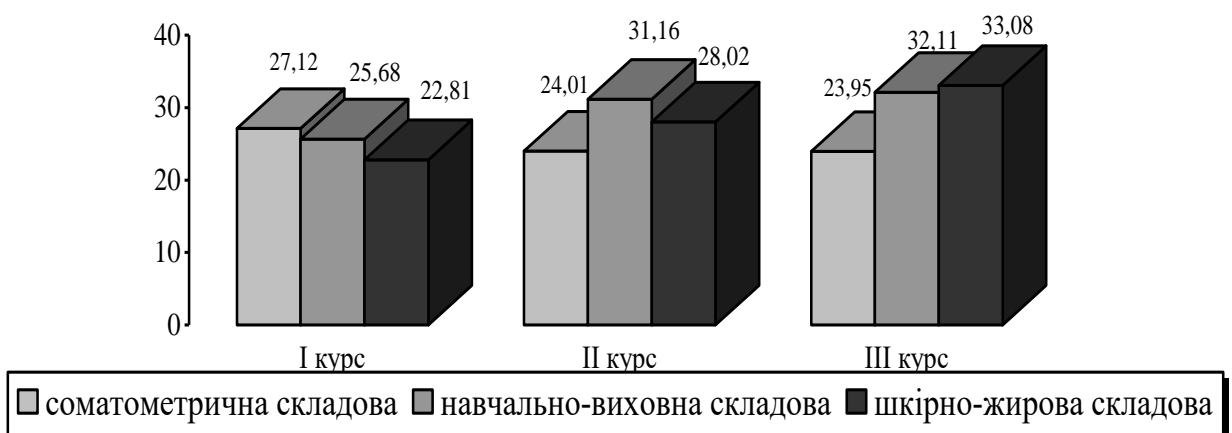


Рис. 5.8 Динаміка факторних навантажень соматометричних параметрів у студентів протягом навчання (%).

Таким чином, розгляд факторної структури для студентів показав, що перший фактор «соматометрична складова» складався з ряду елементарних перемінних: поперечні, поздовжні, обхватні параметри. Поперечні параметри були представлені поодинокими показниками, що не змінювалися протягом навчання та, швидше за все, є відображенням ростових процесів в юнацькому віці. Поздовжні та обхватні параметри представлені більшістю показників, що характеризують нижні кінцівки і тулуб. Зміна деяких поперечних та обхватних розмірів на II і III році навчання не призвела до збільшення внеску фактору «соматометрична складова» у загальну дисперсію, а навпаки відбулося його зменшення (24,01 % і 23,95 % відповідно), що пов'язано із впливом збільшення товщини шкірно-жирового шару тулуба на дані параметри. У другому факторі «навчальна складова» зосереджені високі показники успішності з спеціальних і гуманітарних дисциплін та середні – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II та III році навчання збільшився суттєво (31,16 % та 32,11 % відповідно) внаслідок стрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з спеціальних і гуманітарних дисциплін. Фізичне виховання та точні дисципліни зменшили свій вплив на другому курсі по причині малої кількості навчальних годин і не впливали на третьому, оскільки були відсутні у навчальній програмі. Фактор-3 «шкірно-жирова складова» складався із елементарних перемінних, що характеризують розвиток підшкірно-жирового шару на тулубі. Збільшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару живота на II та III році навчання призвело як до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (32,11 % та 33,08 % відповідно) так і до можливого впливу на поперечні та обхватні параметри у групі студентів.

Дані зміни факторної структури протягом навчання студентів вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Виявлено помірні зміни парціальних розмірів, що замовило зменшення внеску фактору «соматометрична складова» на II та III курсах. В той же час на фоні високої успішності з гуманітарних та спеціальних дисциплін та незначного впливу

фізичного виховання відбувалось збільшення шкірно-жирової складової на II та III курсі). Це вказує на негативний вплив інтенсивного розумового навантаження та зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів протягом навчання. Порівняно з курсантами та учнями, аналіз внеску факторних перемінних у студентів мав абсолютно інший характер: «соматометрична складова» протягом навчання зменшилася, а «навчальна складова» та «шкірно-жирова складова» збільшили відсоток внеску за рахунок інтенсивного педагогічного навантаження та збільшення підшкірно-жирової клітковини живота. Можливою причиною була невелика кількість годин для занять фізичною культурою, що відведена навчальними планами, відсутність обов'язкових додаткових занять фізкультурою і спортом у вільний від занять час при значному педагогічному навантаженні та відсутності чіткого режиму дня юнаків-студентів.

Серед студентів, що навчаються у ВНМУ ім. М.І. Пирогова, також визначені особливості взаємозалежностей характеристик компонентів соматотипу, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та складових навчально-виховного процесу. Їх формалізували у вигляді взаємовідношень:

На I році навчання (c_1):

$$c_1 = 0,29f_1 + 0,23f_2 + 0,20f_3;$$

де фактор f_1 – визначили як «соматотипологічна складова» і включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 мезоморфний, ендоморфний та ектоморфний компоненти соматотипу, м'язовий, кістковий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$); фактор f_2 – визначили як «навчальна складова» і об'єднував у своїй структурі високі показники з гуманітарних і спеціальних дисциплін ($f_2 > 0,7$), середні – з точних і фізичного виховання, f_3 – визначили як «гармонійна складова» і був пов'язаний з показниками індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексів маси тіла, Rohrer та масо-

ростового індексу $> 0,7$).

На II році навчання (c_2):

$$c_2 = 0,27f_1 + 0,30f_2 + 0,25f_3;$$

де «соматотипологічна складова» (фактор f_1) включав у свою структуру показники, що характеризували соматотип (f_1 ендоморфний та ектоморфний компоненти соматотипу, кістковий та жировий компоненти маси тіла $> 0,7$), за виключенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла; фактор f_2 – «навчальна складова» об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з гуманітарних і спеціальних дисциплін ($f_2 > 0,7$), середні – з точних і фізичного виховання; f_3 – «гармонійна складова» на другому році був пов'язаний зі збільшенням показників індексів гармонійності фізичного розвитку (f_3 індексів маси тіла, Rohrer та масо-ростового індексу $> 0,7$).

На III році навчання (c_3):

$$c_3 = 0,26f_1 + 0,33f_2 + 0,31f_3;$$

де «соматотипологічна складова» (фактор f_1) знову включав у свою структуру лише показники ендоморфного та ектоморфного компонентів соматотипу та жировий компонент маси тіла ($f_1 > 0,7$); f_2 – «навчальна складова» незмінно об'єднував у своїй структурі високі показники успішності з гуманітарних і спеціальних дисциплін, тоді як точні дисципліни і фізичне виховання на III курсі були відсутні; f_3 – «гармонійна складова» на третьому році навчання студентів пов'язана зі змінами показників індексів маси тіла, Rohrer та масо-ростового індексу ($f_3 > 0,7$).

Аналіз факторних навантажень показав, що у студентів на I році навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів був не однаковий: фактор 1 «соматотипологічна складова» мав 24,78 %, фактор 2 «навчальна складова» – 20,77 %, фактор 3 «гармонійна складова» – 18,43 %. На II році

навчання відмічали зменшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматотипологічна складова», він зменшився до 22,88 %. Другий фактор «навчальна складова» збільшився і його внесок у загальну дисперсію становив 23,15 %. Третій фактор «гармонійна складова» мав тенденцію до зросту, майже зрівнявся з першим і становив 22,55 % внеску у загальну дисперсію вибірки. На III році навчання відмічали продовження зменшення внеску у загальну дисперсію першого фактору під час збільшення внесків другого та третього факторів: f_1 «соматотипологічна складова» дорівнював 21,45 %, f_2 «навчальна складова» становив 25,07 %, f_3 «гармонійна складова» – 24,43 % (рис. 5.9).

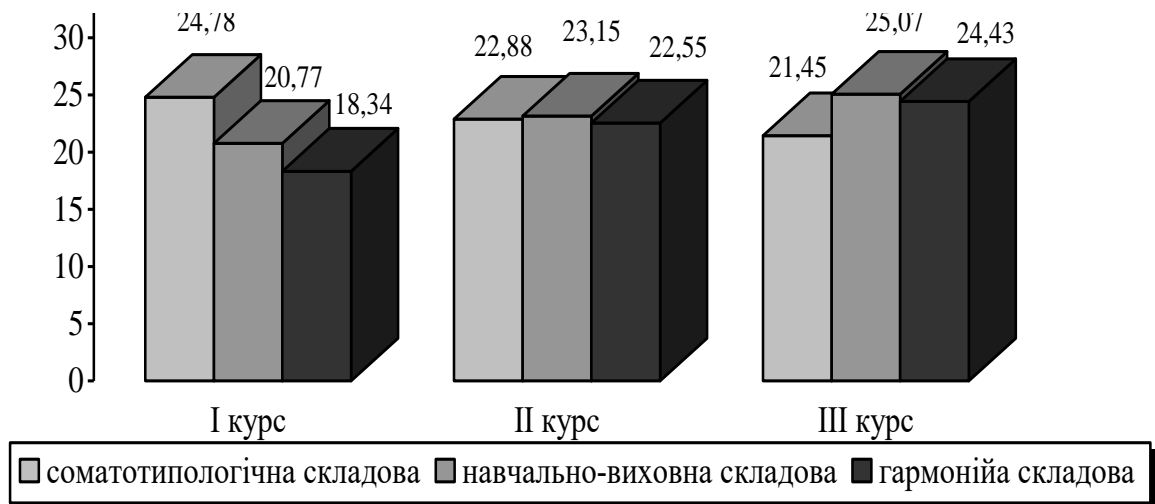


Рис. 5.9. Динаміка факторних навантажень соматотипологічних показників у студентів протягом навчання (%).

Отже, розгляд факторної структури для студентів показав, що до фактору «соматотипологічна складова» входить ряд елементарних перемінних: мезоморфний, ендоморфний та екторморфний компоненти соматотипу, м'язовий, кістковий та жировий компоненти маси тіла. Екторморфний та ендоморфний компоненти соматотипу та кістковий і жировий компоненти маси тіла помірно збільшувалися протягом навчання і були відображенням причини «граціалізації» та надмірної ваги у групі студентів. Зменшення ж внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію на II та III році

навчання (22,88 % та 21,45 % відповідно) пов'язане із зміною кількості м'язової та жирової тканини (частіше на користь останньої), внаслідок чого із факторних перемінних зникли мезоморфний компонент соматотипу та м'язовий компонент маси тіла. У другому факторі «навчальна складова» були зосереджені високі показники успішності з спеціальних і гуманітарних дисциплін та середні – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних на II та III році навчання збільшився суттєво (23,15 % та 25,07 % відповідно) внаслідок стрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність спеціальних і гуманітарних дисциплін. Фізичне виховання та точні дисципліни зменшили свій вплив на другому курсі по причині малої кількості навчальних годин і не впливають на третьому оскільки були відсутні у навчальній програмі. Фактор–3 «гармонійна складова» складався із елементарних перемінних, що характеризують ступінь вгодованості та співвідношення маси та довжини тіла (індекси Rohrer, маси тіла, масо-ростовий індекс). Збільшення інтенсивності розвитку жирової тканини на фоні зменшення м'язового компонента на II і III курсі, що змінило вищевказані індекси і призвело до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію на II і III році навчання (22,55 % та 24,43 відповідно). Все це відбулося на фоні зменшення фізичного навантаження та значного педагогічного навантаження протягом навчання.

Дані зміни факторної структури протягом навчання студентів вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. Виявлено помірне збільшення протягом навчання екоморфного та ендоморфного компонентів соматотипу та жирового компонента маси тіла, а також різке зменшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. Дані зміни відбулися на фоні інтенсивного розумового навантаження (висока успішність з спеціальних і гуманітарних дисциплін) і низької успішності з фізичного виховання та повного його відсутності на III курсі, помірних ростових процесів на II курсі та відсутності суттєвих змін показників на III курсі (відносно I та II курсу). Відображенням даних взаємозв'язків були зміни

індексів гармонійності фізичного розвитку: збільшення протягом II і III курсу третього фактору «гармонійна складова» внаслідок перерозподілу м'язової та жирової тканини. Це вказує на негативний вплив значного педагогічного навантаження та зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів протягом навчання. Порівняно з курсантами та учнями, аналіз внеску факторних перемінних в студентів мав абсолютно інший характер: «соматотипологічна складова» протягом навчання зменшилася за рахунок зменшення атлетичності, а «навчальна складова» та «гармонійна складова» збільшили відсоток внеску за рахунок інтенсивного педагогічного навантаження та збільшення жирової тканини порівняно з м'язовою. Все це є наслідком високого педагогічного навантаження, відсутності чіткого режиму дня юнаків-студентів при невеликому фізичному навантаженні: мала кількість годин для занять фізичною культурою за відсутності обов'язкових додаткових занять у вільний від занять час.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [408, 409, 410].

АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Навчально-виховний процес має різну тривалість у залежності від рівня акредитації навчального закладу та спеціальності, за якою проводиться підготовка і триває від 2-х до 6-ти років. Існують наукові роботи, в яких розглядали локальні, одноразові характеристики окремих фізіологічних або антропометричних параметрів у конкретному навчальному закладі без визначення динаміки змін [17, 18, 25, 27, 49, 50, 51]. У тих роботах, де досліджувалася динаміка, науковці обмежувалися лише змінами параметрів протягом одного року [411, 412]. Ми дослідили перші 3 роки навчання, в які, на нашу думку, відбуваються найвагоміші зміни фізичного розвитку. Крім того, більшість досліджуваних на 4-му році переходить у наступний віковий період і не можуть брати участь в обстеженні. Також, тривалість навчання у закладах I-II рівня акредитації у середньому триває 3-3,5 роки, а у нашому випадку – 3 роки. Тому трирічний період є найбільш оптимальним для дослідження та порівняння впливу факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків. Слід також зазначити, що більшість наукових робіт де визначили вплив екзогенних факторів на фізичний розвиток, зрідка несуть порівняльний характер, а присвячені впливу конкретного фактору на одну конкретну групу досліджуваних [44, 45, 60, 65, 74, 81, 83]. Ми ж дослідили відразу три групи юнаків, що навчаються і в однакових, і у різних навчальних закладах (ВВПУЦЗ – курсанти, учні; ВНМУ – студенти).

Крім того, у подібних наукових роботах порівнювали показники на початку та у кінці дослідження, або проводили порівняння між двома групами без розгляду динаміки змін [89, 100, 110, 119, 121]. Ми ж одночасно дослідили зміни параметрів протягом трьох курсів навчання у кожній з груп юнаків, після чого провели порівняння між групами. Також існують роботи, де визначаються кореляції антропометричних чи фізіологічних показників з екзогенними чи ендогенними чинниками [134, 135, 136, 141, 145, 149]. У даній роботі ми виявили

кореляції одразу з кількома показниками, що є складовими навчально-виховного процесу: успішність та фізичне навантаження. Причому кореляції показників успішності були додатково розділені на групи у залежності від виду навчальних дисциплін. Є наукові роботи, де з метою підтвердження впливу на клінічний перебіг хвороби чи ефективність лікування у клінічній медицині, доцільність профілактичних заходів у гігієні, продуктивність тренувальних навантажень у спортивній медицині використовують факторний аналіз [181, 188, 191, 194, 195]. На відміну від вищевказаних робіт, ми використали даний вид аналізу для виявлення взаємозалежностей параметрів фізичного розвитку та показників навчальної успішності і фізичного навантаження під час навчання у різних навчальних закладах, порівняли факторні навантаження, провели аналіз факторних складових у кожній групі на I, II, III курсах навчання та провели порівняння між групами курсантів, учнів, студентів. Отже, на відміну від наукових робіт, в яких визначали вплив окремих чинників на окремі групи юнаків [198, 199, 203, 209], ми провели комплексне дослідження та аналіз показників фізичного розвитку юнаків-курсантів, учнів, студентів та виявили різнобічний вплив факторів навчально-виховного процесу в залежності від навчального закладу, де навчались юнаки.

Аналіз результатів дослідження можна представити у вигляді послідовної комплексної схеми:

1. внутрішньогрупові зміни параметрів фізичного розвитку протягом трьох курсів навчання у кожній з груп юнаків;
2. результати порівняння між групами курсантів, учнів, студентів;
3. результати факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп та порівняння між групами курсантів, учнів, студентів.

Дана послідовність та комплексність дозволяє виявити закономірності впливу факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків.

1. Внутрішньогрупові зміни параметрів фізичного розвитку протягом трьох курсів навчання у кожній з груп юнаків

При порівнянні річної зміни антропометричних параметрів у курсантів на I, II та III роках навчання виявлені достовірні відмінності 25 із 42 (59,52 %) тотальних та парціальних розмірів. Серед достовірних відмінностей поздовжніх та поперечних розмірів тіла курсантів виявлено виключно приріст відповідних параметрів, причому приріст розмірів на першому році навчання завжди більший, ніж на другому. Достовірні зміни визначили для довжини гомілки, стопи, передпліччя, кисті та ширини плечей, передпліччя, таза, грудної клітки. Серед достовірних відмінностей обхватних розмірів тіла виявлено приріст більшості параметрів: периметру грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), периметру плеча, передпліччя, кисті, стегна, верхньої третини гомілки, підйому стопи. Приріст вказаних обхватних розмірів на першому році навчання завжди більший, ніж на другому. Тоді як достовірні відмінності периметрів таза і живота виявилися від'ємними – ми спостерігали зменшення даних параметрів, а річна зміна на першому році навчання менша, ніж на другому. Серед достовірних відмінностей товщини шкірно-жирової складки у юнаків-курсантів нами виявлено виключно зменшення відповідних параметрів. Річні зміни даних параметрів на першому році навчання завжди достовірно менші, ніж на другому році.

При порівнянні річної зміни соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку у курсантів на I, II та III роках навчання визначено, що середні показники мезоморфного компонента соматотипу, м'язового та кісткового компонента маси тіла, площа поверхні тіла, величина м'язової тканини за АІХ, індексу маси тіла, пропорційності грудної клітки, ширини плечей, таза, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, індексів статевого диморфізму, Rohrer та масо-ростового індексу у юнаків-курсантів протягом навчання збільшувалися, тоді як середні показники ендоморфного і екторморфного компонентів соматотипу, жирового компонента маси тіла, жирової тканини за

Siri, індексів Rees-Eisenck та Pignet протягом навчання зменшувалися. Достовірні відмінності виявлені при порівнянні річної зміни 15 із 21 (71,43 %) показників: ендоморфного і мезоморфного компонента соматотипу, жирового і м'язового компонента маси тіла, площа поверхні тіла, величина м'язової тканини за АІХ, жирової тканини за Siri, індексів пропорційності грудної клітки, ширини плечей, таза, пропорційності верхньої та нижньої кінцівки, індексів статевого диморфізму, Rees-Eisenck та Pignet. Крім того річні зміни ендоморфного і ектоморфного компонента, жирового компонента маси тіла, жирової тканини за Siri, а також індексів Rees-Eisenck та Pignet на другому році навчання виявилися більшими, ніж на першому. Всі інші показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та гармонійності фізичного розвитку переважали на першому році навчання.

Отже результати змін антропометричних параметрів, соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів вказують на продовження ростових процесів переважно верхніх і нижніх кінцівок, а також на явні факти збільшення обхватних розмірів кінцівок та грудної клітки при зменшенні обхватів живота і таза та тотальному зменшенні товщини усіх шкірно-жирових складок. Паралельно відмічається збільшення протягом навчання показників мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла при зменшенні ендоморфного і ектоморфного компонентів соматотипу та жирового компонента маси тіла. Дані зміни є наслідком атлетизації курсантів під час навчання, збільшення об'єму м'язової тканини та зменшення жирової, що відображається у щорічному збільшенні курсантів-мезоморфів та екто-мезоморфів під час зменшення кількості ектоморфів (табл. 6.1).

При порівнянні річної зміни антропометричних параметрів у юнаків-учнів на I, II та III роках навчання виявлені достовірні відмінності 10 із 42 (23,81%) розмірів. Серед достовірних відмінностей всіх тотальних та парціальних розмірів тіла учнів виявили виключно збільшення відповідних параметрів. Достовірні зміни визначили для ширини передпліччя, периметру

грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), верхньої третини гомілки, стопи, підйому стопи. Приріст більшості розмірів на першому році навчання більший, ніж на другому, окрім річної зміни ширини передпліччя, де приріст на другому році навчання виявився більшим, ніж на першому. Середні показники товщини шкірно-жирової складки в учнів протягом навчання збільшувалися, причому достовірні відмінності виявлені при порівнянні річної зміни лише товщини жирового шару на задній поверхні плеча та на передній поверхні стегна. Усі річні зміни товщини шкірно-жирової складки в учнів на першому році навчання виявилися більшими, ніж на другому.

Таблиця 6.1

**Зміни соматотипологічної характеристики курсантів
під час навчання**

Курс	Соматотипи							
	Ендоморфи	Мезоморфи	Ектоморфи	Екто- мезоморфи	Ендо- мезоморфи	Середній	Ендо- ектоморфи	Всього обстежених
I	0	31 (35,6 %)	28 (32,2 %)	28 (32,2 %)	0	0	0	87
II	0	37 (42,5 %)	16 (18,4 %)	34 (39,1 %)	0	0	0	87
III	0	43 (49,4 %)	16 (18,4 %)	28 (32,2 %)	0	0	0	87

При порівнянні річної зміни соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку в учнів на I, II та III роках навчання визначено, що середні показники ендоморфного і мезоморфного компонента соматотипу, м'язового, жирового та кісткового компонента маси тіла, площа поверхні тіла, величина м'язової

тканини за АІХ, жирової тканини за Siri, індексу маси тіла, пропорційності грудної клітки, ширини плечей, таза, верхньої та нижньої кінцівки, індексів статевого диморфізму, Rohrer та масо-ростового індексу в юнаків-учнів протягом навчання збільшувалися, тоді як середні показники ектоморфного компонента соматотипу, індексів пропорційності довжини тулуба, Rees–Eisenck та Pignet протягом навчання зменшувалися. Достовірні відмінності виявлені при порівнянні річної зміни 6 із 21 (28,57%) показників: ендоморфного компонента соматотипу, жирового компонента маси тіла, площа поверхні тіла, жирової тканини за Siri, індексів пропорційності грудної клітки та Pignet. Крім того річні зміни ектоморфного компонента, кісткового компонента маси тіла, м'язової тканини за АІХ, а також індексів пропорційності довжини тулуба і нижньої кінцівки, ширини плечей та Pignet на другому році навчання виявилися більшими, ніж на першому. Усі інші показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та гармонійності фізичного розвитку переважали на першому році навчання.

Отже результати змін антропометричних параметрів, соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку учнів вказують на продовження ростових процесів переважно верхніх і нижніх кінцівок, подібно до курсантів. Проте обхватні розміри збільшувалися лише на нижніх кінцівках та грудній клітці, а зменшення обхватів живота і таза не відмічалось. Найсуттєвішою відмінною було збільшення товщини всіх шкірно-жирових складок. Також відмічали збільшення протягом навчання ендоморфного і мезоморфного компонента соматотипу та жирового і м'язового компонента маси тіла при зменшенні ектоморфного компонента соматотипу. Дані зміни в учнів вказують на можливе збільшення об'єму м'язової тканини, особливо на нижніх кінцівках та грудній клітці та збільшення жирової тканини, що відображається у щорічному незначному зменшенні кількості учнів-мезоморфів та збільшенні кількості енто-мезоморфів (табл. 6.2).

Зміни соматотипологічної характеристики учнів під час навчання

Курс	Соматотипи							
	Ендоморфи	Мезоморфи	Ектоморфи	Екто- мезоморфи	Ендо- мезоморфи	Середній	Ендо- ектоморфи	Всього обстежених
I	0	85 (91,4 %)	0	0	8 (8,6 %)	0	0	93
II	0	84 (90,3 %)	0	0	9 (9,7 %)	0	0	93
III	0	83 (89,2 %)	0	0	10 (10,8 %)	0	0	93

При порівнянні річної зміни антропометричних параметрів у студентів на I, II та III роках навчання виявлені достовірні відмінності 19 із 42 (45,24%) розмірів. Серед достовірних відмінностей тотальних, поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла студентів виявлений виключно приріст відповідних параметрів, причому збільшення розмірів на першому році навчання завжди було більшим, ніж на другому. Достовірні зміни визначили для довжини тулуба, гомілки, стегна, ширини таза. Серед достовірних відмінностей обхватних розмірів тіла виявлений приріст периметрів грудної клітки (у спокої, на вдиху, на видиху), шиї, плеча, передпліччя, зап'ястка, кисті, стегна, верхньої та нижньої третини гомілки. Середні показники товщини шкірно-жирової складки у студентів протягом навчання збільшувалися, як і в учнів. Більшість річних змін товщини шкірно-жирової складки у студентів на першому році навчання виявилися більшими, ніж на другому. Тоді як річні зміни товщини шкірно-жирової складки на боці та під лопаткою більші були на другому році навчання.

При порівнянні річної зміни соматотипологічних показників, показників

компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку у студентів на I, II та III роках навчання визначено, що середні показники ендоморфного і ектоморфного компонентів соматотипу, м'язового, жирового та кісткового компонентів маси тіла, площа поверхні тіла, величина м'язової тканини за AIX, жирової тканини за Siri, індексів пропорційності грудної клітки, ширини плечей, таза, індексів статевого диморфізму та масо-ростового індексу у юнаків-студентів протягом навчання збільшуються, тоді як середні показники мезоморфного компонента соматотипу, індексів маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, індексів Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet протягом навчання зменшувалися. Достовірні відмінності виявлені при порівнянні річної зміни 6 із 21 (28,57%) показників: м'язового компонента маси тіла, площа поверхні тіла, величина м'язової тканини за AIX, індексів пропорційності довжини тулуба, індексів пропорційності верхньої та нижньої кінцівки. Крім того річні зміни індексів маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, ширини плечей, а також індексів Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet на другому році навчання виявилися більшими, ніж на першому. Усі інші показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та гармонійності фізичного розвитку переважали на першому році навчання.

Отже результати змін антропометричних параметрів, соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку учнів вказували на продовження ростових процесів переважно верхніх і нижніх кінцівок, подібно до курсантів і учнів. Обхватні розміри збільшувалися, як у курсантів, на кінцівках та грудній клітці, але зменшення обхватів живота і таза не відмічалось. Найсуттєвішою різницею у порівнянні з курсантами є збільшення товщини всіх шкірно-жирових складок і було подібним до таких в учнів. Також відмічалось збільшення протягом навчання ендоморфного і ектоморфного компонента соматотипу та жирового і м'язового компонента маси тіла при зменшенні мезоморфного компонента соматотипу. Дані зміни у студентів вказували на зміну співвідношення м'язової

та жирової тканини, що відображалось у збільшенні кількості студентів-ендомезоморфів та зменшенні екто-мезоморфів (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Зміни соматотипологічної характеристики студентів
під час навчання**

Курс	Соматотипи							
	Ендоморфи	Мезоморфи	Ектоморфи	Екто-мезоморфи	Ендо-мезоморфи	Середній	Ендо-ектоморфи	Всього обстежених
I	2 (2,2 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	7 (7,6 %)	5 (5,4 %)	14 (15,2 %)	25 (27,2 %)	92
II	1 (1,1 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	3 (3,3 %)	8 (8,6 %)	17 (18,5 %)	24 (26,1 %)	92
III	1 (1,1 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	4 (4,3 %)	7 (7,6 %)	16 (17,4 %)	25 (27,2 %)	92

2. Результати порівняння між групами курсантів, учнів, студентів

При порівнянні річної зміни 42 тотальних та парціальних параметрів у курсантів, учнів та студентів протягом навчання виявлені достовірні відмінності:

– на першому році навчання 11 (26,19 %) параметрів між учнями та студентами, 10 з яких виявилися більшими у студентів і лише 1 – в учнів; тоді як на другому році навчання лише 6 (14,28 %) параметрів, 2 з яких були більшими у студентів (виключно товщини шкірно-жирової складки) і 4 переважали в учнів (виключно обхватні розміри);

– на першому році навчання 26 (61,90 %) параметрів між курсантами та учнями, 17 з яких переважали у курсантів (тотальні та парціальні розміри) і 9 були більшими в учнів (більшість товщини шкірно-жирової складки); тоді як на

другому році навчання тільки 7 (16,67 %) параметрів між курсантами та учнями, 6 з яких виявилися більшими у курсантів (тотальні та парціальні розміри) і лише 1 мав перевагу в учнів (товщина шкірно-жирової складки);

– на першому році навчання також 26 (61,90 %) розмірів між курсантами та студентами, 14 з яких були більшими у курсантів (парціальні розміри) і 12 – у студентів (більшість тотальних розмірів та товщини шкірно-жирової складки); тоді як на другому році навчання лише 11 (26,19 %) параметрів між курсантами та студентами, 8 з яких переважали у курсантів (тотальні та парціальні розміри) і лише 3 були більшими у студентів (виключно товщини шкірно-жирової складки).

Деталізуючи дані порівняльного аналізу нами визначені більш значущі зміни протягом навчання річної зміни тотальних розмірів курсантів у порівнянні з студентами та, особливо, учнями. Якщо показники річної зміни довжини тіла по чергово переважали і у студентів (на I році), і у курсантів (на II році), що вказує на продовження ростових процесів у всіх групах юнаків, то значуща перевага зміни маси тіла на I і II році навчання у курсантів підтверджує зміну співвідношення жирової та м'язової тканини на користь останньої. Оскільки під час навчання у курсантів відмічалось збільшення об'єму м'язової тканини та зменшення жирової, а в студентів та учнів – навпаки.

При порівнянні річної зміни поздовжніх розмірів визначені більш значущі зміни лише протягом першого року навчання у курсантів у порівнянні з студентами та учнями. Слід відмітити, що показники річної зміни поздовжніх параметрів верхніх та нижніх кінцівок були більшими у курсантів порівняно з учнями та студентами. Тоді як річна зміна довжини тулуба у студентів на першому році навчання виявилась достовірно більшою ніж в учнів. Дані відмінності вказують на більш інтенсивні ростові процеси кінцівок у курсантів на початку навчання та їх уповільнення у кінці. Тоді як у студентів на першому році навчання переважає ріст тулуба.

Динаміка річних змін поперечних параметрів найбільш виражена у

курсантів на першому році навчання і знову зміни стосувалися кінцівок, а також грудної клітки і таза. Річні зміни даних розмірів були достовірно більшими ніж в учнів та студентів. Крім того річна зміна ширини плечей, передпліччя і таза на першому році навчання студентів більша ніж в учнів. Слід зазначити, що річна зміна ширини плечей та грудної клітки курсантів на другому році була достовірно більшою порівняно з учнями та студентами. Дані відмінності можуть вказувати як на більш інтенсивні ростові процеси у курсантів на початку навчання, так і на збільшення деяких поперечних параметрів внаслідок збільшення обхватних розмірів.

Під час порівняння річної зміни обхватних параметрів визначені більш значущі зміни протягом першого року навчання курсантів у порівнянні як із студентами так і з учнями. Значуща перевага річної зміни обхватних розмірів грудної клітки, верхніх та нижніх кінцівок у курсантів над студентами та учнями підтверджує «стрибок атлетизації» курсантів на I році навчання, що пов'язаний зі збільшенням м'язової тканини внаслідок стабільних, інтенсивних фізичних навантажень під час навчально-виховного процесу. Досить інтенсивні зміни обхватних параметрів у курсантів відбуваються і на II році навчання, проте достовірно більшими були параметри кінцівок порівняно з учнями та студентами. Більшість достовірних річних змін, які виявилися більшими у студентів у порівнянні з учнями стосувалися тулуба або ділянок тіла, де анатомічно обумовлена мала кількість м'язів (нижня третина гомілки). Тому перевага річних змін у вказаних місцях була швидше наслідком збільшення жирової тканини, ніж м'язової. Дані зміни можуть бути наслідком низького рівня фізичних навантажень та значного педагогічного навантаження студентів медичного університету. Слід відзначити появу достовірних відмін переваги річної зміни обхватних параметрів учнів у порівнянні з студентами. Так на II році навчання виявлено достовірно більші зміни обхватів плеча, передпліччя, стегна та гомілки у верхній третині. Поява даних відмін вказує на більш інтенсивні фізичні навантаження учнів під час навчання при невеликій кількості та повній відсутності занять фізичною культурою у студентів на II і III курсі.

Деталізуючи дані порівняльного аналізу нами визначені більш значущі зміни протягом навчання річної зміни товщини шкірно-жирової складки студентів та учнів у порівнянні з курсантами. Слід відзначити, що всі показники річної зміни товщини шкірно-жирової складки учнів та студентів на I році навчання були достовірно більші ніж у курсантів. Тоді як на II році достовірно більшими були лише показники студентів в ділянці плечового поясу (на передній і задній поверхні плеча, під лопаткою) порівняно з курсантами. Дані зміни вказують на інтенсивний розвиток жирової тканини у студентів протягом усього навчання, що пов'язано з низьким рівнем фізичного навантаження. В учнів, на фоні більш систематичних та тривалих фізичних навантажень інтенсивний ріст жирової тканини призупинився. Оскільки у курсантів заняття фізичною культурою продовжувалися протягом усього навчання, а також були обов'язковими у позаурочний час (згідно розпорядку дня) то у них відмічалось зменшення жирової тканини.

Крім нашого дослідження, антропометричні параметри юнаків визначалися у роботах інших авторів [53, 56, 60, 77, 107, 120, 157, 198]. Так при порівнянні отриманих нами даних тотальних та парціальних розмірів тіла з результатами досліджень, що проводилися під керівництвом П. П. Шапаренка, Ю. Й. Гумінського, І. В. Гунаса і були проведені на юнаках-студентах та солдатах Подільського та Поліського регіонів [53, 56, 60, 77]. Було виявлено, що значущої різниці між результатами студентів та учнів небуло, проте обхватні розміри та їх річні зміни у обстежених нами юнаків-курсантів виявилися значуще більшими, а товщина шкірно-жирової складки – менша. Це є наслідком більшої кількості та інтенсивності фізичного навантаження у курсантів під час навчання у профільних навчальних заклах ДСНС.

Порівнявши річні зміни 21 показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку у курсантів, учнів та студентів протягом навчання виявлені достовірні відмінності:

– на першому році навчання 6 (28,57 %) показників між учнями та

студентами, 3 з яких були більшими у студентів (річна зміна кісткового компонента маси тіла, ектоморфного компонента соматотипу та величини м'язової тканини за АІХ) і 3 переважали в учнів (індекси Rohrer, пропорційності довжини верхньої та нижньої кінцівки); на другому році навчання виявлені достовірні відмінності також 6 (28,57 %) показників між учнями та студентами, 3 з яких були більші у студентів (річна зміна ендоморфного компонента соматотипу та величини жирової тканини) і 3 – в учнів (річна зміна м'язового компонента маси тіла, мезоморфного компонента соматотипу та величини м'язової тканини за АІХ);

- на першому році навчання 20 (95,24 %) показників між курсантами та учнями, 14 з яких виявилися більшими у курсантів (річна зміна площі поверхні тіла, м'язового і кісткового компонента маси тіла, величини м'язової тканини за АІХ, мезоморфного компонента соматотипу, індексів маси тіла, пропорційності грудної клітки, плечей, таза, верхньої та нижньої кінцівок, масо-ростового індексу, а також індексів статевого диморфізму та Rohrer) і 6 переважали в учнів (річна зміна величини жирової тканини, ендоморфного і ектоморфного компонента соматотипу, індексів Rees-Eisenck та Pignet); тоді як на другому році навчання лише 9 (42,86 %) показників між курсантами та учнями, 7 з яких були більшими у курсантів (річна зміна площі поверхні тіла, м'язового компонента маси тіла, величини м'язової тканини за АІХ, мезоморфного компонента соматотипу, індексу маси тіла, масо-ростового індексу, а також індексу Rohrer) і лише 2 переважали в учнів (річна зміна ектоморфного компонента соматотипу та індексу Pignet);

- на першому році навчання 17 (80,95 %) показників між курсантами та студентами 11 з яких були більшими у курсантів (річна зміна м'язового компонента маси тіла, величини м'язової тканини за АІХ, мезоморфного компонента соматотипу, індексів маси тіла, пропорційності грудної клітки, плечей, верхньої та нижньої кінцівок, масо-ростового індексу, а також індексів статевого диморфізму та Rohrer) і 6 були більшими у студентів (річна зміна величини жирової тканини, ендоморфного і ектоморфного компонента

соматотипу, індексів Rees-Eisenck та Pignet); тоді як на другому році навчання тільки 12 (57,14 %) показників між курсантами та студентами, 7 з яких виявилися більшими у курсантів (річна зміна площі поверхні тіла, м'язового компонента маси тіла, величини м'язової тканини за АІХ, мезоморфного компонента соматотипу, індексу маси тіла, масо-ростового індексу, а також індексу Rohrer) і 5 переважали у студентів (річна зміна величини жирової тканини, ендоморфного і екторморфного компонента соматотипу, індексу Pignet).

Річні зміни показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку у певній мірі дублюють порівняльну характеристику річної зміни антропометричних параметрів у курсантів, учнів та студентів протягом навчання. Явно відслідковується найбільша кількість достовірних змін у курсантів порівняно з учнями та з студентами. Переваги зазвичай стосуються річної зміни мезоморфного компонента соматотипу, м'язового компонента маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку, які відображають розвиток та ростові процеси організму (індекс маси тіла, масо-ростовий індекс, індекс Rohrer, величина м'язової тканини за АІХ). Достовірно більші річні зміни в групі студентів порівняно з курсантами та учнями в основному характерні для ендоморфного компонента соматотипу, жирового компонента маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку, які відображають вгодованість та деякі ростові процеси організму (величина жирової тканини, індекси Rees–Eisenck та Pignet). Річні ж зміни в учнів займають проміжне становище між курсантами та студентами на I році навчання: достовірно більші показники відмічаються для індексів Rohrer, пропорційності довжини верхньої та нижньої кінцівки. ендоморфного і екторморфного компонента соматотипу. Тоді як на II році спостерігається прагнення показників річних змін учнів до показників курсантів. Оскільки спостерігалися достовірно більші річні зміни м'язового компонента маси тіла, мезоморфного компонента соматотипу та величини м'язової тканини за АІХ учнів порівняно зі студентами.

Отже при порівнянні річних змін показників компонентів соматотипу,

компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку ми виявили переважну більшість достовірних відмін у курсантів порівняно з студентами та учнями. Це підтверджує найбільш позитивну динаміку фізичного розвитку та дублює пріоритетний вплив фізичного навантаження у даній групі юнаків. Також нами підтверджений негативний вплив значного педагогічного та низького фізичного навантаження на фізичний розвиток студентів. Тоді як для учнів помірне фізичне та педагогічне навантаження формує проміжне місце динаміки фізичного розвитку між курсантами і студентами. Дані твердження можна відобразити у вигляді порівняння компонентів соматотипу та їх зміни у курсантів, учнів, студентів протягом навчання (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Порівняльна характеристика компонентів соматотипу

Категорії	Соматотипи							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Курсанти I	0	31 (35,6 %)	28 (32,2 %)	28 (32,2 %)	0	0	0	87
Курсанти II	0	37 (42,5 %)	16 (18,4 %)	34 (39,1 %)	0	0	0	87
Курсанти III	0	43 (49,4 %)	16 (18,4 %)	28 (32,2 %)	0	0	0	87
Студенти I	2 (2,2 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	7 (7,6 %)	5 (5,4 %)	14 (15,2 %)	25 (27,2 %)	92
Студенти II	1 (1,1 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	3 (3,3 %)	8 (8,6 %)	17 (18,5 %)	24 (26,1 %)	92
Студенти III	1 (1,1 %)	20 (21,7 %)	19 (20,7 %)	4 (4,3 %)	7 (7,6 %)	16 (17,4 %)	25 (27,2 %)	92

Продовження табл. 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Учні I	0	85 (91,4 %)	0	0	8 (8,6 %)	0	0	93
Учні II	0	84 (90,3 %)	0	0	9 (9,7 %)	0	0	93
Учні III	0	83 (89,2 %)	0	0	10 (10,8 %)	0	0	93

Крім нашого дослідження компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків були визначені у роботах інших авторів [39, 52, 53, 70, 71, 85, 87, 98]. При порівнянні отриманих нами даних показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла з результатами досліджень, що проводилися під керівництвом П. П. Шапаренка, Ю. Й. Гумінського, І. В. Гунаса [64, 74, 75, 134, 146], було виявлено, що значущої різниці між показниками студентів та учнів немає, проте показники мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла і їх річні зміни у обстежених нами юнаків-курсантів виявилися значуще більшими, а показники ендоморфного компонента соматотипу та жирового компонента маси – меншими. Це також, як визначають результати нашого дослідження, є наслідком більшої кількості та інтенсивності фізичного навантаження у курсантів під час навчання, що також підтверджується відповідними змінами антропометричних параметрів у даній групі юнаків.

3. Результати факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп та порівняння між групами курсантів, учнів, студентів

Юнаки-курсанти, учні та студенти перебувають у різних умовах впливу навчально-виховного процесу, що замовлене різними підходами до організації

фізичного та інтенсивності розумового навантаження. Існують роботи, в яких визначали вплив умов перебування на фізіологічні та психологічні показники, дослідження найчастіше проводили на групах школярів або студентів окремого навчального закладу [19, 23, 26, 27, 143, 164, 205, 210]. На відміну від вищевказаних робіт, ми отримали результати комплексного дослідження складових навчально-виховного процесу та порівняли особливості фізичного розвитку юнаків в суттєво різних навчальних закладах. Одним із провідних методів встановлення взаємозалежностей та зв'язків показників, які визначають особливості фізичного розвитку юнаків, що навчаються у навчальних закладах, що відрізняються за профілем та рівнями акредитації є факторний аналіз. Результати факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп та порівняння між групами курсантів, учнів, студентів дають змогу остаточно підтвердити наші висновки, щодо особливостей формування показників фізичного розвитку юнаків під впливом складових навчально-виховного процесу ВНЗ різних типів та рівнів акредитації.

Протягом навчання найсильнішими були зв'язки показників фізичного розвитку та успішності у групі курсантів (середньої сили; $r \geq 0,40$ при $p < 0,05$) тоді як у групах учнів і студентів визначили лише слабкі зв'язки ($r \geq 0,20$ при $p < 0,05$). Після деталізації динаміки змін зв'язків на I, II, III курсах знову констатуємо позитивні зміни лише у юнаків курсантів: збільшення кількості зв'язків з 36 до 80, тоді як в учнів кількість зменшується з 80 до 58, а в студентів з 124 до 59. Таким чином, наприкінці навчання, кількість і сила зв'язків була найбільшою у групі курсантів. Динаміка зв'язків у певній мірі повторює позитивні річні зміни соматометричних параметрів, соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів, більш нейтральні – в учнів та студентів. Також переважали зв'язки показників фізичного розвитку з спеціальними дисциплінами та фізичним вихованням у курсантів і учнів та з гуманітарними і точними дисциплінами у студентів (рис. 6.1).

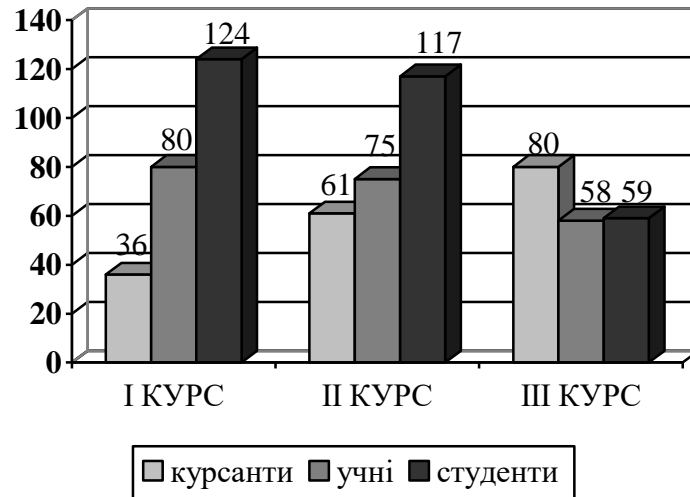


Рис. 6.1. Порівняльний аналіз динаміки кількості кореляцій протягом навчання юнаків.

Аналіз та порівняння факторних навантажень показує, що у юнаків на I курсі навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів був не однаковий: фактор 1 «соматометрична складова» курсантів мав 21,66 %, учнів – 20,34 %, студентів – 27,12 %, фактор 2 «навчальна складова» курсантів – 12,27 %, учнів – 11,29 %, студентів – 25,68 %, фактор 3 «шкірно-жирова складова» курсантів – 11,31 %, учнів – 10,07 %, студентів – 22,81 %. Отже на I курсі відсоток внеску всіх факторів у загальну дисперсію виявився найбільшим у студентів, а найменшим – в учнів (рис. 6.2).

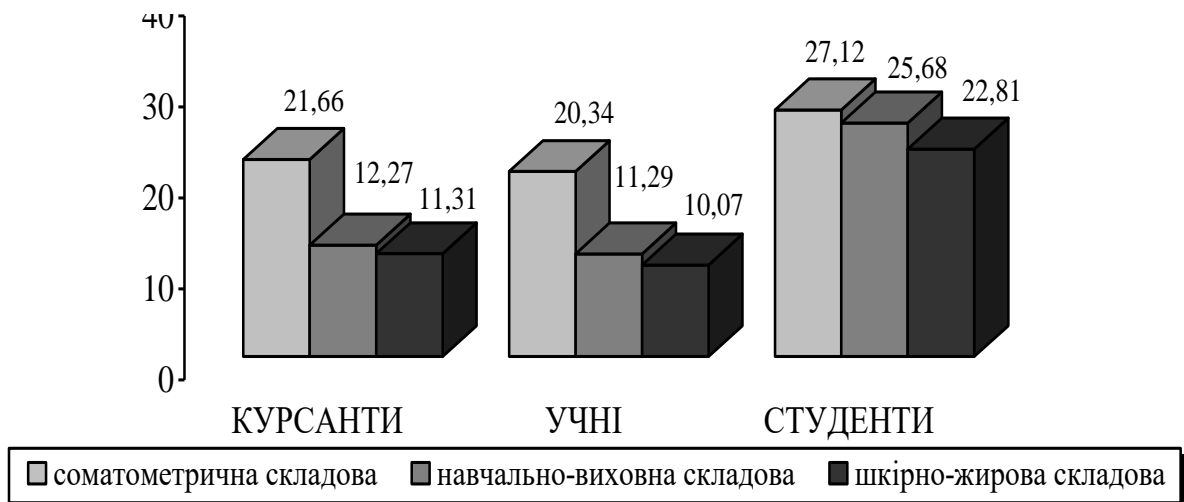


Рис. 6.2. Аналіз та порівняння факторних навантажень антропометричних параметрів у юнаків на I курсі навчання (%).

На II курсі навчання відмічалось суттєве збільшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматометрична складова» у курсантів, до 29,49 %, в учнів до 23,17 %, а у студентів зменшення до 24,01 %. Другий фактор «навчальна складова» мав незначне збільшення відсотку внеску у загальну дисперсію у всіх групах та становив у курсантів 13,11 %, в учнів 12,01 %, у студентів 31,16 %. Третій фактор «шкірно-жирова складова» у курсантів і учнів, майже не змінився і становив 11,25 % та 10,10 % відповідно, тоді як у студентів він мав досить суттєвий зріст внеску і становив 28,02 % внеску у загальну дисперсію вибірки. Таким чином на II курсі на перший план виходить досить значне збільшення внеску «соматиметричної складової» у курсантів і учнів у порівнянні зі студентами, в яких суттєвого збільшення зазнав внесок фактору «шкірно-жирова складова» (рис. 6.3).

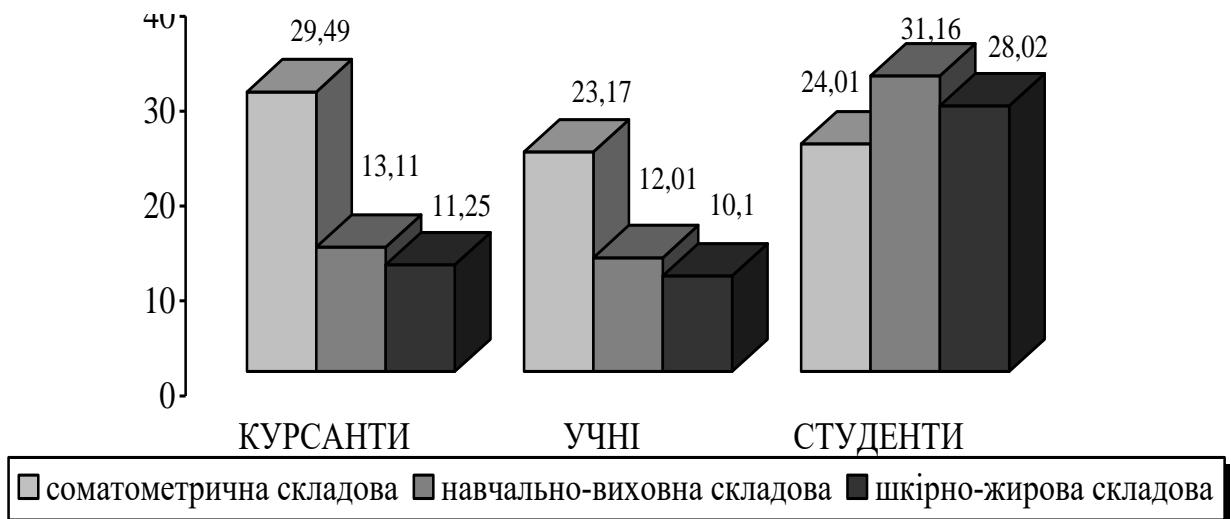


Рис. 6.3. Аналіз та порівняння факторних навантажень антропометричних параметрів у юнаків на II курсі навчання (%).

На III курсі навчання відмічалися лише незначні зміни внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматометрична складова» у курсантів і учнів збільшився до 30,02 % і 23,20 % відповідно, а у студентів зменшився до 23,95 %, f_2 «навчальна складова» у курсантів становив 13,20 %, в учнів – 11,97 %, а в студентів – 32,11 %, f_3 «шкірно-жирова складова» знову

майже не змінився у курсантів та учнів і дорівнював 11,23 % 10,07 % відповідно, тоді як у студентів знову мав найвагоміші зміни внеску у загальну дисперсію вибірки, разом із другим фактором, і становив 33,08 %. Отже порівняльна характеристика зміни внесків у загальну дисперсію на III курсі подібна до II курсу: значне збільшення внеску «соматометричної складової» у курсантів і учнів у порівнянні зі студентами, збільшення внеску фактору «шкірно-жирова складова» у студентів (рис. 6.4).

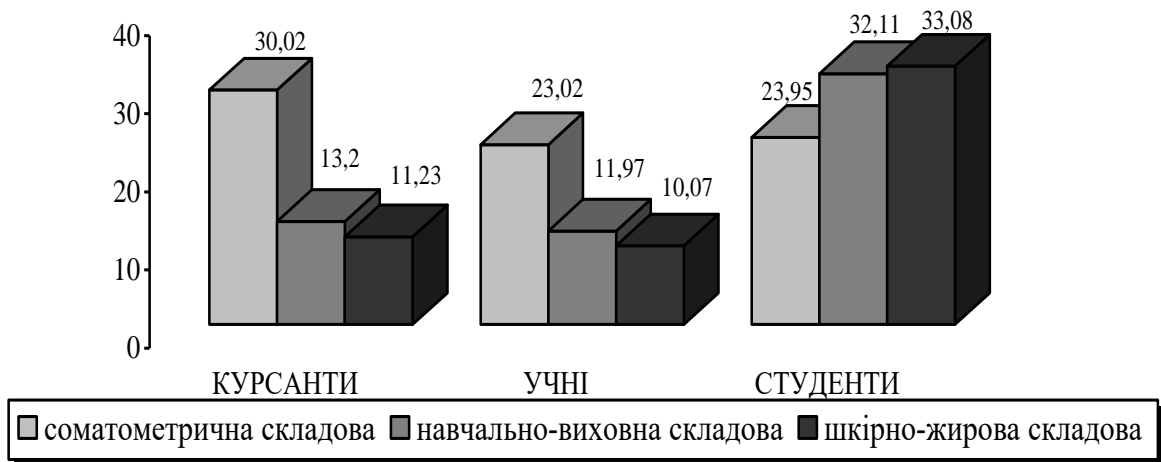


Рис. 6.4. Аналіз та порівняння факторних навантажень антропометричних параметрів у юнаків на III курсі навчання (%).

Таким чином, розгляд факторної структури для юнаків показує, що перший фактор «соматометрична складова» в усіх трьох групах складався з ряду елементарних перемінних: поперечні, поздовжні, обхватні параметри. Поперечні та поздовжні параметри представлені поодинокими показниками, що не змінювалися протягом навчання та, швидше за все, були відображенням ростових процесів в юнацькому віці. У курсантів обхватні параметри представлені більшістю показників, що характеризують верхні та нижні кінцівки і тулуб, їх збільшення протягом навчання призвело до збільшення внеску фактору «соматометрична складова» у загальну дисперсію (30,02 %). В учнів більшість показників представлені поздовжніми та обхватними розмірами верхніх та нижніх кінцівок і тулуба. У даній групі також відбувалося

збільшення деяких поперечних та обхватних розмірів, проте менш суттєве ніж у курсантів, і збільшення внеску фактору «соматометрична складова» у загальну дисперсію протягом навчання також було менш значущим (23,20 %). На відміну від курсантів і учнів, фактор «соматометрична складова» студентів був представлений поздовжніми та обхватними параметрами лише нижніх кінцівок і тулуба, причому їх зміна протягом навчання призвела до зменшення внеску першого фактору (23,95 %), що скоріш за все, пов'язано із впливом збільшення товщини шкірно-жирового шару тулуба на дані параметри.

Порівнюючи зміни другого фактора «навчальна складова» визначили, що у курсантів і учнів у ньому зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних збільшувався протягом навчання (13,11 % та 13,20 % відповідно) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. Тоді як у студентів у другому факторі зосереджені високі показники успішності з спеціальних і гуманітарних дисциплін та середні – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшувався суттєво (32,11 %) внаслідок стрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність спеціальних і гуманітарних дисциплін. Фізичне виховання та точні дисципліни зменшували свій вплив на другому курсі по причині малої кількості навчальних годин і не впливали на третьому оскільки відсутні у навчальній програмі.

При порівнянні зміни третього фактора «шкірно-жирова складова» визначено ряд відмін між групами юнаків: у курсантів та учнів третій фактор складався із елементарних перемінних, що характеризують розвиток підшкірно-жирового шару на животі та стегні, причому зменшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару призвело до відповідного зменшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (11,23 % у курсантів, 10,07 % в учнів) протягом навчання. Слід зазначити, що у курсантів відбулося більш значне зменшення

інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару живота та зміни внеску даного фактору. У студентів спостерігалися абсолютно протилежні зміни: збільшувалася інтенсивність розвитку підшкірно-жирового шару живота протягом навчання, що призвело до як до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (33,08 %) так і до можливого впливу на поперечні та обхватні параметри в групі студентів.

Отже зміни факторної структури протягом навчання вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. У курсантів досить чітко прослідковувалося кількісне та якісне збільшення обхватних параметрів на фоні високої успішності з фізичного виховання та незначного зменшення шкірно-жирової складової. Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток курсантів протягом навчання. В учнів виявлено помірне збільшення обхватних параметрів на фоні високої успішності з фізичного виховання та незначного зменшення шкірно-жирової складової. Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток учнів протягом навчання. Проте порівняно з курсантами цей вплив менш виражений. Можливою причиною є відсутність обов'язкових додаткових занять фізичною культурою і спортом та стройової підготовки у вільний від занять час. У студентів визначено помірні зміни парціальних розмірів, що зумовило зменшення внеску фактору «соматометрична складова». У той же час, на фоні високої успішності з гуманітарних та спеціальних дисциплін та незначного впливу фізичного виховання відбувалося збільшення шкірно-жирової складової. Це вказує на негативний вплив інтенсивного педагогічного навантаження та зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів протягом навчання.

З метою підтвердження виявлених взаємозв'язків та взаємозалежностей факторних перемінних юнаків визначено факторну структуру та проведено аналіз факторних навантажень, використовуючи показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку та показники успішності і фізичного навантаження протягом трьох

курсів навчання у кожній з груп та порівняння між групами курсантів, учнів, студентів.

Аналіз та порівняння факторних навантажень показує, що у юнаків на I курсі навчання відсоток внеску у загальну дисперсію вибірки у всіх факторів не однаковий: фактор 1 «соматотипологічна складова» курсантів має 28,33 %, учнів – 25,45 %, студентів – 24,78 %, фактор 2 «навчальна складова» курсантів – 11,31 %, учнів – 15,44 %, студентів – 20,77 %, фактор 3 «гармонійна складова» курсантів – 22,15 %, учнів – 19,25 %, студентів – 18,43 %. Отже на I курсі відсоток внеску факторів «соматотипологічна складова» і «гармонійна складова» у загальну дисперсію виявився найбільшим у курсантів, тоді як «навчальна складова» – у студентів (рис. 6.5).

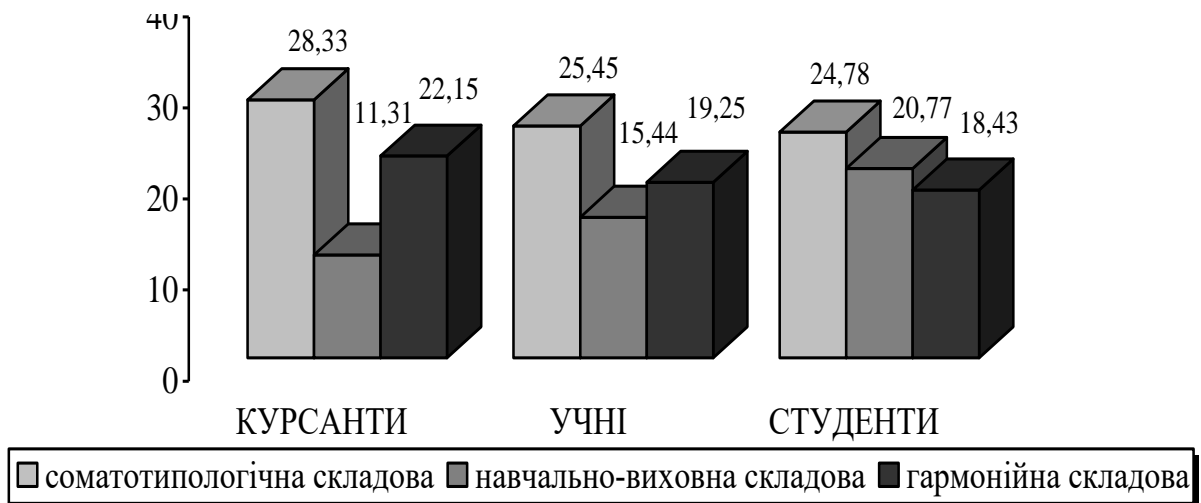


Рис. 6.5. Аналіз та порівняння факторних навантажень компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку у юнаків на I курсі навчання.

На II курсі навчання відмічалось збільшення внеску у загальну дисперсію вибірки першого фактору «соматотипологічна складова» у курсантів до 31,27 %, в учнів – до 28,95 %, а у студентів зменшення до 22,88 %. Другий фактор «навчальна складова» також мав збільшення відсотку внеску у загальну дисперсію у всіх групах та становив у курсантів 11,50 %, в учнів 15,75 %, у студентів 23,15 %. Третій фактор «гармонійна складова» мав ріст у всіх групах і

дорівнював у курсантів 27,77 %, в учнів – 21,50 %, у студентів – 22,55 % внеску у загальну дисперсію вибірки відповідно. Таким чином на II курсі на перший план виходить більш значне збільшення внеску фактору «навчальна складова» студентів у порівнянні з курсантами і учнями, в яких суттєвого збільшення зазнали внески факторів «соматотипологічна складова» і «гармонійна складова» (рис. 6.6).

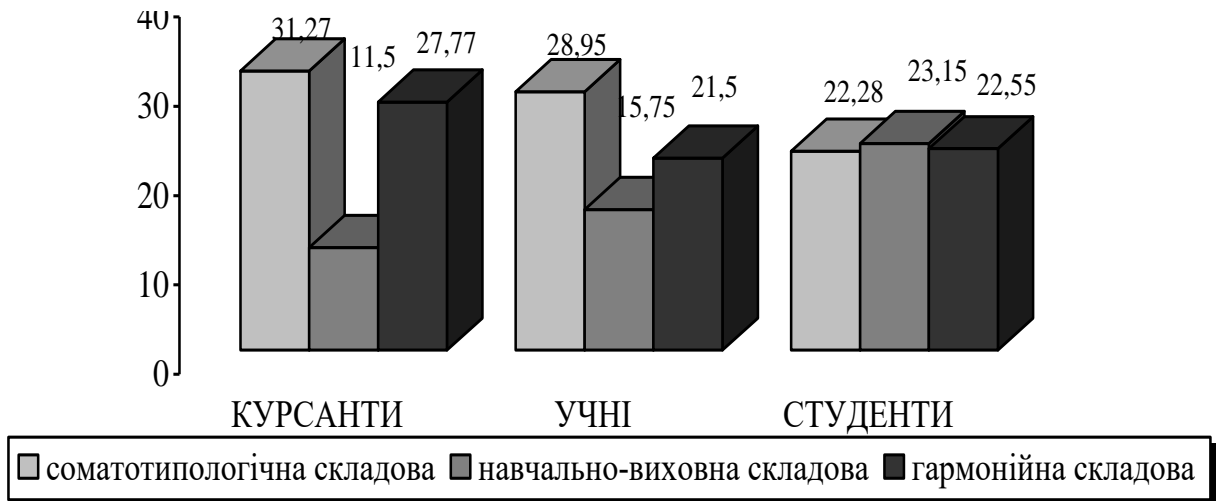


Рис. 6.6. Аналіз та порівняння факторних навантажень компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку у юнаків на II курсі навчання.

На III курсі навчання відмічалися лише незначні зміни внесків у загальну дисперсію вибірки всіх трьох факторів: f_1 «соматотипологічна складова» у курсантів і учнів збільшився до 31,49 % і 29,35 % відповідно, а у студентів зменшився до 21,45 %, f_2 «навчальна складова» у курсантів становив 11,48 %, в учнів – 15,69 %, а в студентів – 25,07 %, f_3 «гармонійна складова» знову майже не змінився у курсантів та учнів і дорівнював 27,91 % і 21,75 % відповідно, тоді як у студентів знову мав найвагомійші зміни внеску у загальну дисперсію вибірки, разом із другим фактором, і становив 24,43 %. Отже при порівнянні зміни внесків у загальну дисперсію на III курсі звертаємо увагу на більш значне збільшення внеску «соматотипологічна складова» у курсантів і учнів у порівнянні зі студентами, в яких взагалі відбувається зменшення внеску f_1 . Тоді

як у студентів відмічалось більш вагоме збільшення внеску факторів «навчальна складова» і «гармонійна складова» (рис. 6.7).

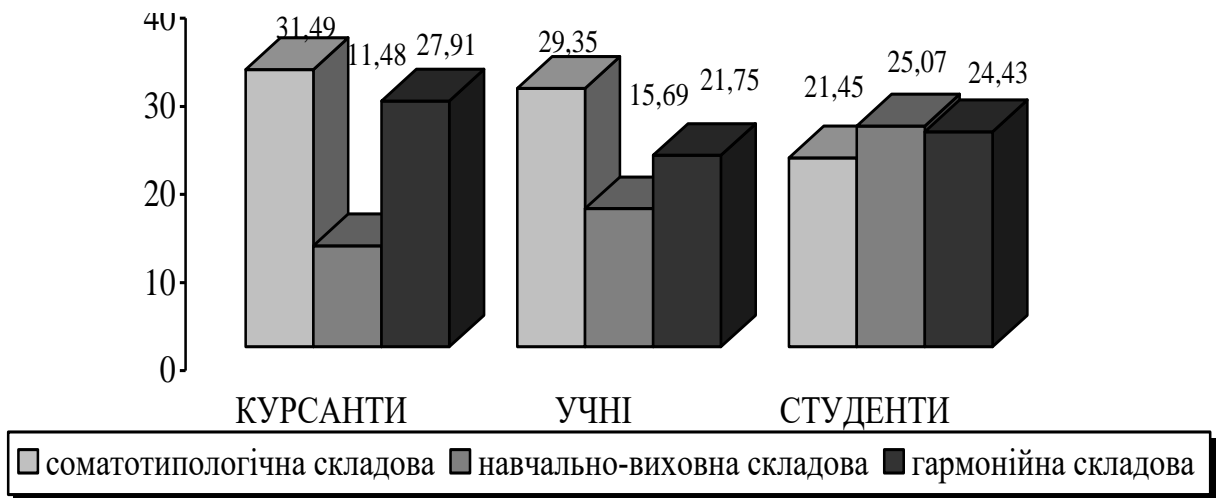


Рис. 6.7. Аналіз та порівняння факторних навантажень компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку у юнаків на III курсі навчання.

Таким чином, оцінка факторної структури, використовуючи показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку та показники успішності і фізичного навантаження для юнаків показує, що перший фактор «соматотипологічна складова» складається з ряду елементарних перемінних: мезоморфний ендоморфний та екторморфний компонент соматотипу, м'язовий, кістковий та жировий компоненти маси тіла.. У курсантів до складу елементарних перемінних входять мезоморфний та екторморфний компонент соматотипу, м'язовий та жировий компоненти маси тіла. Екторморфний компонент соматотипу та жировий компонент маси тіла не змінюються протягом навчання і є відображенням конституційного типу юнаків-курсантів. Збільшення ж внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію (31,49 %) пов'язане із збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. В учнів більшість показників представлені мезоморфним, ендоморфним та екторморфним компонентами соматотипу,

м'язовим, кістковим та жировим компонентами маси тіла. Ектоморфний та ендоморфний компоненти соматотипу та кістковий і жировий компоненти маси тіла не змінюються протягом навчання і є відображенням конституційного типу юнаків-учнів. Збільшення ж внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію протягом навчання (29,35 %) пов'язане із збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. Фактор «соматометрична складова» студентів представлений мезоморфним, ендоморфним та ектоморфним компонентами соматотипу, м'язовим, кістковим та жировим компонентами маси тіла. Зменшення внеску фактору «соматотипологічна складова» у загальну дисперсію протягом навчання (21,45 %) пов'язане зі зміною співвідношення м'язової та жирової тканини, внаслідок чого із факторних перемінних зникають мезоморфний компонент соматотипу та м'язовий компонент маси тіла.

При порівнянні зміни другого фактора «навчально–виховна складова» визначили, що у курсантів і учнів у ньому зосереджені високі показники успішності з фізичного виховання та середні – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. У курсантів внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшувався (11,48 %) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. В учнів протягом навчання менш значне збільшення внеску даного фактору (15,69 %) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання та спеціальних дисциплін. Тоді як у студентів у другому факторі зосереджені високі показники успішності з спеціальних і гуманітарних дисциплін та середні – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшувався суттєво (25,07 %) внаслідок стрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність зі спеціальних і гуманітарних дисциплін. Фізичне виховання та точні дисципліни зменшують свій вплив по причині зменшення кількості навчальних годин.

При порівнянні зміни третього фактора «гармонійна складова» визначено

ряд відмін між групами юнаків: у курсантів та учнів третій фактор складався із елементарних перемінних, що характеризують конституційний тип юнаків-курсантів (індекси пропорційності грудної клітки, Rees-Eisenck, Pignet) та відображають співвідношення маси та довжини тіла (індекси маси тіла, Rohrer, масо-ростовий індекс). Збільшення інтенсивності розвитку м'язової тканини в обох групах юнаків на фоні помірних ростових процесів призвело до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію протягом навчання (27,91 % – у курсантів, 21,75 % – в учнів). У студентів фактор-3 складався із елементарних перемінних, що характеризують ступінь вгодованості та співвідношення маси та довжини тіла (індекси Rohrer, маси тіла, масо-ростовий індекс). На відміну від курсантів і учнів, у студентів спостерігалися абсолютно протилежні зміни: збільшення інтенсивності розвитку жирової тканини на фоні зменшення м'язового компонента протягом навчання, що бере участь у зміні вищевказаних індексів і призводить до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (24,43 %).

Отже зміни факторної структури, використовуючи показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку та показники успішності і фізичного навантаження для юнаків протягом навчання вказують на взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних. У курсантів прослідковується суттєве збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання та помірних ростових процесів. Це підтверджує, а в деякій мірі дублює взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання. В обох випадках, паралельно відбувається кількісний та якісний стрибок першого фактору: збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання, що вказує на позитивний вплив фізичного виховання на

фізичний розвиток курсантів протягом навчання. В учнів виявлено помірне збільшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання та помірних ростових процесів. Це вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток, однак порівняно з курсантами цей вплив менше виражений. Можливою причиною є відсутність обов'язкових додаткових занять фізичною культурою і спортом та стройової підготовки у вільний від занять час. Виявлені взаємозв'язки частково повторюють взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання. В обох випадках, відзначається більш суттєвий внесок та збільшення першого фактору протягом навчання: збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання, що вказує на позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток учнів. У студентів визначено помірне збільшення протягом навчання екторморфного та ендоморфного компонентів соматотипу та жирового компонента маси тіла, а також різке зменшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні інтенсивного розумового навантаження (висока успішність з спеціальних і гуманітарних дисциплін) і низької успішності або повної відсутності фізичного виховання. Відображенням даних взаємозв'язків є зміни індексів гармонійності фізичного розвитку: збільшення протягом навчання третього фактору «гармонійна складова» внаслідок зміни співвідношення м'язової та жирової тканини. Це вказує на негативний вплив значного педагогічного навантаження та зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів протягом навчання. Порівняно з курсантами та учнями, аналіз внеску факторних перемінних у студентів мав абсолютно інший характер: «соматотипологічна складова» протягом навчання зменшується за рахунок зменшення мезоморфного компонента, а «навчальна складова» та «гармонійна складова» збільшують відсоток внеску за рахунок

інтенсивного розумового навантаження та збільшення жирової тканини порівняно з м'язовою. Можливою причиною є невелика кількість годин для занять фізичною культурою, відсутність обов'язкових додаткових занять фізкультурою і спортом у вільний від занять час при високій інтенсивності педагогічного навантаження та відсутності чіткого режиму дня юнаків-студентів.

Підводячи підсумок усієї роботи слід підкреслити, що визначено закономірності формування антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків під впливом складових навчально-виховного процесу (фізичне навантаження, успішність) навчальних закладів різного профілю та рівня акредитації.

Виявлено значущі відмінності та динаміку зміни параметрів фізичного розвитку протягом трьох курсів навчання у кожній з груп юнаків, також визначено достовірну різницю річних змін тотальних і парціальних розмірів тіла, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла індексів гармонійності фізичного розвитку групами курсантів, учнів, студентів.

Визначено різної сили зв'язки показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження, їх динаміку протягом трьох курсів навчання у кожній з груп, виявлено відмінності зв'язків при порівнянні між групами курсантів, учнів, студентів.

За результатами факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп встановлено взаємозалежності та взаємозв'язки показників, які визначають особливості фізичного розвитку юнаків, що навчаються у навчальних закладах, що відрізняються за профілем та рівнями акредитації. Порівнявши результати факторного аналізу показників фізичного розвитку з показниками успішності та фізичного навантаження протягом трьох курсів навчання у кожній з груп та провівши порівняння між групами курсантів,

учнів, студентів дало змогу остаточно підтвердити зміни показників фізичного розвитку курсантів, учнів, студентів під впливом складових навчально-виховного процесу ВНЗ різних типів та рівнів акредитації.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [413, 414, 415, 416, 417, 418].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано теоретичне узагальнення та нове вирішення науково-практичної проблеми, яка полягає у виявленні та встановленні закономірностей формування антропометричних параметрів, показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку під впливом складових навчально-виховного процесу вищих навчальних закладів різних типів та рівнів акредитації.

1. Встановили збільшення протягом навчання показників тотальних, поздовжніх та поперечних розмірів тіла курсантів, учнів та студентів, що вказує на продовження росту та формування соматотипу в юнацькому віці. Інтенсивність ростових процесів та збільшення розмірів була вищою на початку навчання та зменшилася до III курсу. Більшість обхватних параметрів юнаків також зросли, що відображає реакцію організму на фізичне навантаження, а збільшення обхватних параметрів кінцівок у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання в училищі. Зменшення обхватних параметрів кінцівок у студентів свідчить про недостатній рівень фізичного та про значне педагогічне навантаження під час навчання в університеті. Інтенсивність зростання обхватних розмірів (особливо верхніх та нижніх кінцівок) у курсантів більша на початку навчання, тоді як у студентів переважало збільшення параметрів тулуба та поясу нижніх кінцівок. Разом з тим, річні зміни обхватних розмірів шиї, таза та живота на другому році навчання курсантів виявилися більшими, ніж на першому, як наслідок зменшення товщини шкірно-жирової складки при відсутності зменшення периметрів даних частин тіла.

Визначені більші міжгрупові достовірні відміни парціальних параметрів курсантів (особливо верхніх та нижніх кінцівок) вказують про більшу інтенсивність розвитку масо-ростових процесів в умовах навчально-виховного

процесу училища. Тоді, як у студентів університету – кількість достовірних відмін менша, можливою причиною чого був високий рівень педагогічного навантаження та найменший рівень фізичного навантаження (у порівнянні з групами курсантів та учнів).

2. Виявили зменшення показників товщини шкірно-жирових складок протягом навчання курсантів, оскільки відбулося зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини при збільшенні скелетної мускулатури. У групах учнів та студентів – товщина шкірно-жирових складок зросла, що вказує на збільшення кількості жирової тканини на фоні зменшення або відсутності змін м'язової. Зміни шкірно-жирових складок у групах учнів та студентів на першому році навчання більші ніж на другому, що свідчить про інтенсивне збільшення кількості підшкірно-жирової клітковини на початку навчання, тоді як у курсантів річні зміни показників товщини шкірно-жирових складок на першому році навчання менші ніж на другому, а отже інтенсивність зменшення кількості підшкірно-жирової клітковини була більшою на початку навчання та знизилася до III курсу.

Менші міжгрупові достовірні відміни товщини шкірно-жирової складки виявили у всіх ділянках тіла курсантів, як наслідок тотального зменшення підшкірно-жирової клітковини з одночасним ростом скелетної мускулатури в умовах навчально-виховного процесу училища та найбільшого рівня фізичного навантаження (у порівнянні з групами учнів та студентів). Тоді як більша кількість міжгрупових достовірних відмін товщини шкірно-жирових складок майже у всіх ділянках тіла студентів та учнів у порівнянні з курсантами свідчить про збільшення підшкірно-жирової клітковини під час навчання в університеті та училищі на фоні високого педагогічного навантаження та невеликої кількості занять з фізичного виховання.

3. Збільшення показника мезоморфного компонента соматотипу протягом навчання визначили у групах курсантів і учнів та його зменшення – у студентів. У групі студентів відзначали збільшення ендоморфного та ектоморфного компонентів, тоді як у курсантів зменшилися обидва вказані

показники, а в учнів – лише екоморфний компонент. Збільшення мезоморфного компонента у курсантів та учнів вказує на кращий розвиток скелетної мускулатури та їх «атлетизацію» під час навчання в училищі. Зменшення даного компонента у студентів на фоні збільшення ендоморфного та екоморфного, свідчить про погіршення розвитку скелетної мускулатури та наближення до «граціалізації» або надмірної маси тіла під час навчання в університеті.

Внутрішньогрупові річні зміни соматотипологічних показників курсантів виявлені на першому році навчання більші ніж на другому лише для мезоморфного компонента соматотипу, тоді як річні зміни ендоморфного та екоморфного компонентів на другому році навчання курсантів були більшими, ніж на першому, що вказує на більшу інтенсивність «атлетизації» курсантів на I та II курсах навчання. Внутрішньогрупові річні зміни більшості показників компонентів соматотипу студентів та учнів на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність збільшення даних компонентів переважала на початку навчання та зменшилася до III курсу.

Виявлена більша кількість міжгрупових достовірних відмін показників компонентів соматотипу в учнів та студентів у порівнянні з курсантами, зумовлена відмінностями ендоморфного та екоморфного компонентів, вказує на більш виражене збільшення вищевказаних показників під час навчання в університеті та училищі, при значно меншій інтенсивності фізичного навантаження та більшому педагогічному навантаженні. Тоді як у курсантів, більші достовірні відміни спостерігали лише для мезоморфного компонента соматотипу, як наслідок кращого розвитку даного показника в умовах навчально-виховного процесу училища при достатньому фізичному навантаженні.

4. Встановили зростання показників компонентного складу маси тіла в усіх групах юнаків протягом навчання, окрім величини жирового компонента у групі курсантів. Показник жирового компонента у курсантів зменшився паралельно із тотальним зменшенням товщини шкірно-жирової складки, як

наслідок збільшення фізичного навантаження під час навчання в училищі.

Внутрішньогрупові річні зміни показників компонентного складу маси тіла юнаків на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність збільшення даних компонентів була більшою на початку навчання та зменшилася до III курсу. Величина жирового компонента у курсантів переважала на II році, що свідчить про інтенсивніше зменшення жирової тканини та збільшення м'язової у курсантів на початку навчання.

Виявлена більша кількість міжгрупових достовірних відмін показників компонентного складу маси тіла у курсантів, у порівнянні з учнями та студентами, зумовлена відмінностями м'язового компонента та величини м'язової тканини за АІХ, що вказує на виражене збільшення вищевказаних показників в умовах навчально-виховного процесу училища і підтверджує достатнє фізичне навантаження курсантів. Тоді як у студентів, під час навчання в університеті, при значно меншій інтенсивності фізичного навантаження та більшому педагогічному навантаженні, достовірні відміни виявили для показників жирового компонента.

5. Визначено збільшення протягом навчання більшості показників індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів та учнів, що вказує на гармонійність ростових процесів та більш інтенсивний ріст грудей та кінцівок, а отже на кращий розвиток даних частин тіла під час навчання в училищі. У студентів – показники даних індексів (маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet) зменшилися протягом навчання в університеті, що свідчить про зміни протилежні курсантам та учням, а отже зменшення інтенсивності ростових процесів під час навчання, як наслідок низького рівня фізичного виховання та значне педагогічне навантаження.

Внутрішньогрупові річні зміни більшості показників індексів гармонійності фізичного розвитку курсантів на першому році навчання більші ніж на другому, а отже інтенсивність ростових процесів переважала на початку навчання та зменшилася до III курсу. Дані річні зміни показників учнів та

студентів на другому році навчання більші ніж на першому для індексів маси тіла, пропорційності довжини тулуба, верхньої та нижньої кінцівки, ширини плечей, а також індексів Rohrer, Rees-Eisenck та Pignet, що вказує на більшу інтенсивність ростових процесів грудей, верхніх та нижніх кінцівок в даних групах на II та III курсах навчання.

Виявлене збільшення кількості міжгрупових достовірних відмінностей індексів гармонійності фізичного розвитку у курсантів, у порівнянні з учнями та студентами, вказує на більш виражене зростання розмірів тіла та гармонійність фізичного розвитку юнаків в умовах навчально-виховного процесу училища, а фізичне навантаження під час навчання курсантів було більш оптимальним ніж в учнів і студентів під час навчання в університеті та училищі.

б. Загальну кількісну перевагу зв'язків показників фізичного розвитку з результатами успішності встановлено у студентів (300) у порівнянні з курсантами (177), але сильнішими протягом навчання були зв'язки у групі курсантів (середньої сили; $r \geq 0,40$ при $p < 0,05$) тоді як у групах учнів і студентів вони були лише слабкої сили ($r \geq 0,20$ при $p < 0,05$)

Виявили позитивну динаміку змін зв'язків під час навчання лише у юнаків курсантів – наприкінці навчання їх кількість і сила була найбільшою у групі курсантів, тоді як в учнів та студентів відмічали негативну динаміку:

- кількість зв'язків у курсантів протягом навчання збільшувалася з 36 – на I курсі до 80 – на III курсі;
- кількість кореляцій в учнів протягом навчання зменшувалася з 80 – на I курсі до 58 – на III курсі;
- кількість зв'язків у студентів протягом навчання зменшувалася з 124 – на I курсі до 59 – на III курсі.

Визначили подібність динаміки зв'язків та річних змін антропометричних параметрів, соматотипологічних показників, показників компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку: позитивну – у курсантів, більш нейтральну або негативну – в учнів та студентів.

7. Визначили факторну структуру та факторні навантаження взаємовідношень соматометричних параметрів та складових навчально-виховного процесу протягом навчання. Перший фактор «соматометрична складова» у курсантів та учнів представлений обхватними параметрами верхніх та нижніх кінцівок і тулуба, їх збільшення протягом навчання призводить до збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (30,02 і 23,20 % відповідно). У студентів – представлений поздовжніми та обхватними параметрами лише нижніх кінцівок і тулуба, причому їх зміна протягом навчання призвела до зменшення внеску даного фактору (23,95 %), що пов'язано із впливом збільшення товщини шкірно-жирового шару тулуба на дані параметри.

Другий фактор «навчальна складова» у курсантів і учнів представлений високими показниками успішності з фізичного виховання та середніми – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних збільшився протягом навчання (13,11 % та 13,20 % відповідно) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання. У студентів – представлений високими показниками успішності зі спеціальних і гуманітарних дисциплін та середніх – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшився суттєво (32,11 %) внаслідок стрімкого підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність зі спеціальних і гуманітарних дисциплін.

Третій фактор «шкірно-жирова складова» у курсантів та учнів складається із елементарних перемінних, що характеризують розвиток підшкірно-жирового шару на животі та стегні, причому зменшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару призводить до відповідного зменшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (11,23 % – у курсантів, 10,07 % – в учнів) протягом навчання. У курсантів найсуттєвіше зменшився підшкірно-жировий шар живота та зміни внеску даного фактору. У студентів

збільшення інтенсивності розвитку підшкірно-жирового шару живота протягом навчання призвело до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (33,08 %) і до можливого впливу на поперечні та обхватні параметри у групі студентів.

8. Встановили факторну структуру та факторні навантаження взаємовідношень показників компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку та складових навчально-виховного процесу протягом навчання. Перший фактор «соматотипологічна складова» у курсантів представлений мезоморфним та ектоморфним компонентом соматотипу, м'язовим та жировим компонентами маси тіла. Збільшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла протягом навчання призвело до збільшення внеску даного фактору (31,49 %). В учнів та студентів більшість показників представлені мезоморфним, ендоморфним та ектоморфним компонентами соматотипу, м'язовим, кістковим та жировим компонентами маси тіла. Збільшення внеску фактору у загальну дисперсію протягом навчання учнів (29,35 %) пов'язане зі збільшенням мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла. Зменшення ж внеску даного фактору протягом навчання студентів (21,45 %) зумовлене зникненням із факторних перемінних мезоморфного компоненту соматотипу та м'язового компоненту маси тіла.

Другий фактор «навчальна складова» у курсантів і учнів представлений високими показниками успішності з фізичного виховання та середніми – з точних, спеціальних і гуманітарних дисциплін. У курсантів та учнів внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшився (11,48 та 15,69 % відповідно) внаслідок підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність з фізичного виховання та спеціальних дисциплін. У студентів – представлений високими показниками успішності зі спеціальних і гуманітарних дисциплін та середніми – з точних дисциплін і фізичного виховання. Внесок у загальну дисперсію даних елементарних перемінних протягом навчання збільшився суттєво (25,07 %) внаслідок стрімкого

підвищення впливу перемінних, що характеризують успішність із спеціальних і гуманітарних дисциплін.

Третій фактор «гармонійна складова» у курсантів та учнів складається із елементарних перемінних, що характеризують конституційний тип (індекси пропорційності грудної клітки, Rees-Eisenck, Pignet) та відображають співвідношення маси та довжини тіла (індекси маси тіла, Rohrer, масо-ростовий індекс). Збільшення інтенсивності розвитку м'язової тканини в обох групах юнаків на фоні помірних ростових процесів призвело до суттєвого зростання внеску даного фактору у загальну дисперсію протягом навчання (27,91 % – у курсантів, 21,75 % – в учнів). У студентів – складається із елементарних перемінних, що характеризують ступінь вгодованості та співвідношення маси та довжини тіла (індекси Rohrer, маси тіла, масо-ростовий індекс). Спостерігали збільшення інтенсивності розвитку жирової тканини на фоні зменшення м'язового компонента протягом навчання, що змінює вищевказані індекси і призводить до суттєвого збільшення внеску даного фактору у загальну дисперсію (24,43 %).

9. Виявили взаємозалежності, взаємозв'язки та встановили закономірності впливу факторів навчально-виховного процесу на показники фізичного розвитку курсантів під час навчання: прослідковується збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні високої успішності з фізичного виховання та помірних ростових процесів. Це підтверджує взаємозв'язки та взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання, що вказує на позитивний вплив фізичного навантаження на фізичний розвиток курсантів протягом навчання.

Збільшення обхватних параметрів, мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні незначного зменшення шкірно-жирової складової, високої успішності з фізичного виховання та помірних

ростових процесів виявили в учнів. Це свідчить про позитивний вплив фізичного виховання на фізичний розвиток, однак порівняно з курсантами цей вплив менше виражений, як наслідок відсутності обов'язкових додаткових занять фізичною культурою і спортом та стройової підготовки у вільний від занять час. Встановлені взаємозв'язки повторюють взаємозалежність факторних перемінних «соматотипологічна складова» та «гармонійна складова» з «соматометричною складовою» та «шкірно-жировою складовою» на фоні високої успішності з фізичного виховання, що вказує на позитивний вплив фізичного навантаження на фізичний розвиток учнів.

У студентів визначили помірні зміни парціальних розмірів, збільшення шкірно-жирової складової, помірне збільшення протягом навчання екоморфного та ендоморфного компонентів соматотипу та жирового компонента маси тіла, а також різке зменшення мезоморфного компонента соматотипу та м'язового компонента маси тіла на фоні значного педагогічного навантаження (висока успішність з спеціальних і гуманітарних дисциплін) і низької успішності або повної відсутності фізичного виховання. Відображенням даних взаємозв'язків є зміни індексів гармонійності фізичного розвитку та збільшення протягом навчання фактора «гармонійна складова». Це свідчить про негативний вплив значного педагогічного навантаження та зменшення занять з фізичного виховання на фізичний розвиток студентів протягом навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шиян Б. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Частина 1.– Тернопіль: Навчальна книга / Б. Шиян. – Богдан, 2006. – 272 с.
2. Долбишева Н. Г. Рівень рухової активності, як фактор фізичного здоров'я дітей старшого шкільного віку / Н. Г. Долбишева // Молода спортивна наука України: Збірник наукових статей з галузі фізичної культури та спорту. - – 2003. – Вип. 7, Том 2. – 307 с.
3. Щурова Н. В. Фізичний розвиток як основна характеристика фізичного здоров'я сташокласників / Н. В. Щурова // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. - 2010. - № 15 (202). – С. 99–105.
4. Горащук В. П. Теоретичні та методологічні засади формування культури здоров'я школярів : дис. ... доктора пед. наук. 13.00.01 / Горащук Валерій Павлович. – Харків, 2004. – 414 с.
5. Baltadjiev A. G. / Somatotype characteristics of female patients with type 2 diabetes mellitus / A. G. Baltadjiev // Folia Med (Plovdiv). – 2013 – Vol. 55, №1. – P. 9–10
6. Carter J. Somatotype and size of elite female basketball players // J. Carter, T. Ackland, D. Kerr // Journal of Sports Sciences. – 2005. – 23 (10). – P.157–163.
7. Correlation between fat mass and blood pressure in healthy children / D. Drozd, P. Kwinta, P. Korohoda [et al.] // *Pediatr. Nephrol.* – 2009. – №9. – P. 35–40.
8. Effect of activity and television viewing on BMI (body mass index) z-score in early adolescents in Turkey / E. N. Ozmert, R. Ozdemir, A. Pektas [et al.] // *World J. of Pediatrics.* – 2011. – Vol.7, №1. – P. 37–40.
9. Modern students in megapolis: morphofunctional features and lifestyle / V. Kuchma, N. Skoblina, N. Bokareva, O. Milushkina // *Abstracts of the 4 European*

Conference on health promoting schools «Equity, Education and Health». – Odense, Denmark, 2013. – P. 269–270.

10. Shall the anthropometry of physique cast new light on the diagnoses and treatment of eating disorders? / A. J. Bartsch, A. Brummerhoff, H. Greil, K. J. Neumarker // *Eur. Child. Adolesc. Psychiatry*. – 2003. – Vol. 12, №1. – P. 154–164.

11. Зайченко І. В. Педагогіка / І. В. Зайченко. – Київ: Освіта України, 2008. – 528 с.

12. Курлянд З. Н. Педагогіка вищої школи / З. Н. Курлянд. – Київ: Знання, 2010. – 495 с.

13. Прусов П. К. Особенности физического развития подростков в системе управления оздоровительным и спортивным процессом: дис. доктора мед. наук: 14.00.51 «Восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина, курортология и физиотерапия» / П. К. Прусов. – Москва, 2005. – 256 с.

14. Лиманская Н. И. Морфофункциональные показатели физического развития лиц призывного возраста в зависимости от типа телосложения: дис. канд. мед. наук: 14.03.01 «Анатомия человека» / Н. И. Лиманская. – Волгоград, 2010. – 80 с.

15. Добровольский И. Г. Анатомо–функциональная и типологическая характеристика физического развития женщин в период перехода от юношеского к зрелому возрасту (20 – 25 лет): дис. канд. мед. наук: 14.03.01 «Анатомия человека» / И. Г. Добровольский. – Волгоград, 2010. – 290 с.

16. Носирова М. П. Физическое развитие и состояние здоровья учащихся специализированных школ): дис. канд. мед. наук: 14.00.09 «Педиатрия» / М. П. Носирова. – Душанбе, 2009. – 124 с.

17. Арсланова Л. Ф. Сравнительная социально–гигиеническая и медико–биологическая характеристика физического развития и заболеваемости студентов технологического и педагогического вузов: автореф. дис. ... кандидата медицинских наук : 14.00.33 «Общественное здоровье и

здравоохранение» / Л. Ф. Арсланова. – Казань, 2007. – 18 с.

18. Анциферова Е. С. Комплексная оценка физического развития кандидатов для обучения и воспитанников военных образовательных учреждений среднего общего образования: автореф. дис. ... кандидата медицинских наук : 14.00.09 «Педиатрия», 14.00.33 «Общественное здоровье и здравоохранение» / Е. С. Анциферова. – Санкт–Петербург, 2007. – 21 с

19. Рубанович В. Б. Морфофункциональное развитие детей и подростков разных конституциональных типов в зависимости от двигательной активности: дис. доктора мед. наук: 03.00.13 «Физиология» / В. Б. Рубанович. – Томск, 2004. – 338 с.

20. Изаак С. И. Состояние физического развития и физической подготовленности молодого поколения России и их коррекция на основе технологии популяционного мониторинга: дис. доктора пед. наук: 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры / С. И. Изаак; – Санкт–Петербург, 2006. – 344 с.

21. Шарайкина Е. П. Закономерности изменчивости морфофункциональных показателей физического статуса молодых людей в зависимости от пола и типа телосложения: дис. доктора мед. наук: 14.00.02 «Анатомия человека» / Е. П. Шарайкина. – Красноярск, 2005. – 218 с.

22. Мандриков В. Б. Методология профилирования физического воспитания студентов в медицинских вузах: дис. доктора пед. наук: 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры / В. Б. Мандриков. – Волгоград, 2006. – 110 с.

23. Онищенко А. Н. Физиологическое обоснование технологии оптимизации функционального состояния организма слушателей военно–медицинских вузов средствами физической подготовки: дис. доктора мед. наук: 03.00.13 «Физиология» / А. Н. Онищенко. – Саратов, 2005. – 352 с.

24. Воронин Р. М. Физиологические аспекты оценки здоровья и

адаптации к военной службе лиц призывного возраста: дис. доктора мед. наук: 03.00.01 «Физиология» / Р. М. Воронин. – Рязань, 2005. – 287 с.

25. Будук–оол Л. К–С. Адаптация студентов Республики Тыва к обучению в вузе: дис. доктора биол. наук: 03.03.01 «Психология» / Л. К–С. Будук–оол. – Челябинск, 2011. – 295 с.

26. Псеунок А. А. Влияние образовательных технологий на адаптивные возможности детей и подростков: лонгитудинальное исследование: дис. доктора биол. наук: 03.00.13 «Физиология» / А. А. Псеунок. – Майкоп, 2005. – 380 с.

27. Усков Г. В. Динамика состояния физического здоровья студентов с различными режимами двигательной активности в период обучения в вузе и коррекция модифицируемых факторов риска развития заболеваний: дис. доктора биол. наук: 03.00.13 «Физиология» / Г. В. Усков. – Курган, 2006. – 380 с.

28. Блинова Е. Г. Научные основы социально–гигиенического мониторинга условий обучения студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования: дис. доктора мед. наук: 14.02.01 «Гигиена» / Е. Г. Блинова. – Москва, 2010. – 231 с.

29. Музурова Л. В. Физическое развитие юношей 17–19 лет средней конституции / Л. В. Музурова, О. О. Злобин, Р. Д. Рамазанова // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2010. №2. – С. 10–15.

30. Виленский М. Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учебное пособие / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. – Москва: КНОРУС, 2012. – 240 с.

31. Радохонська А. А. Аналіз змін в процесах фізичного розвитку дітей та молоді в 15–літньому циклі: дис. доктора біолог. наук: 03.00.13 / А. А. Радохонська. – Жешув, 2002. – 353 с.

32. Гущук І. В. Закономірності формування стану здоров'я сільського населення під впливом факторів навколишнього середовища Рівненської області: дис. доктора. біол. наук: 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» /

І. В. Гущук. - Київ, 2009. – 243 с.

33. Пашкевич С. А. Гігієнічні особливості впливу внутрішньошкільних факторів на якість життя та здоров'я молодших школярів: дис. канд. мед. наук: 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» / С. А. Пашкевич. – Донецьк, 2008. – С. 9 – 21.

34. Молчанова О. П. Гігієнічні аспекти діагностики, прогнозування та корекції професійної придатності дівчат і юнаків, які здобувають медичний фах: дис. канд. мед. наук: 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» / О. П. Молчанова. – Київ, 2003. – С. 10 – 16.

35. Мосієнко Г. П. Клінічна характеристика загальносоматичних порушень та заходи їх профілактики у юнаків з різними умовами проживання дис. канд. мед. наук: 14.01.02 «Внутрішні хвороби» / Г. П. Мосієнко. – Київ, 2003. – С. 11 – 23.

36. Хураськіна Н. В. Физиологические аспекты контроля влияния процесса обучения на функциональное состояние организма детей школьного возраста: Учебно–методическое пособие ; под ред. Д.А. Димитриева. – Чебоксары: ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», 2004. – 52 с.

37. Worldwide implementation of the WHO Child Growth Standards / M. de Onis, A. Onyango, E. Borghi [et al.] // Public Health Nutr. – 2012 Vol. 15 (9). – P. 110–114.

38. Бачинський П. П. Сучасний стан та умови формування найважливішої складової здорового способу життя – основи інтелектуального здоров'я / П. П. Бачинський, Т. П.Цігнадзе / XII конгрес світової федерації українських лікарських товариств, 25–28 вересня 2008 р.: тези доповідей. – м. Івано–Франківськ, 2008. – С. 37–40.

39. Physical development of girls from Krakow in the aspect of socioeconomical changes in Poland (1938–2010) / Agnieszka Woronkiewicz, Barbara Anna Cichocka, Malgorzata Kowal, Lukasz Kryst, Jan Sobiecki // American Journal of Human Biology. – 2012. - Vol.24, Issue 5. - P. 626–632.

40. Fetro J. V. Health literate youth: evolving challenges for health educators / J. V. Fetro // *American Journal of Health Education*. – 2010. - Vol. 41, № 5. – P. 258–264.

41. Marks R. Healthy schools and colleges: what works, what is needed, and why? / R. Marks // *Health Education*. – 2010. – Vol. 110, no. 4. - P. 421–426.

42. Крикун Е. Н. Изменчивость морфофункциональных показателей организма человека под влиянием неблагоприятных эколого–биологических факторов: дис. доктора мед. наук: 14.00.02 «Анатомия человека» / Е. Н. Крикун. – Москва, 2006. – 363 с.

43. Вахмистрова А. В. Гигиеническая оценка комплексного влияния факторов среды обитания на физиологический статус и качество жизни сельских подростков: дисс. ... кандидата медицинских наук: 14.00.07 «Гигиена» / А. В. Вахмистрова. – Оренбург, 2009. – 146 с.

44. Василевская С. Е. Комплексная гигиеническая оценка влияния факторов окружающей среды на результативность процедуры экстракорпорального оплодотворения в Санкт–Петербурге и Ленинградской обл.: дисс. ... кандидата биологических наук: 14.00.07 «Гигиена» / С. Е. Василевская. – Санкт–Петербург, 2008. – 157 с.

45. Черкасова Л. В. Комплексная гигиеническая оценка питания, факторов окружающей среды и здоровья детского и взрослого населения САО Москвы : дисс. ... кандидата медицинских наук: 14.00.07 «Гигиена» / Л. В. Черкасова. – Москва, 2007. – 188 с.

46. Parkinson A. Climate change and infectious diseases in the Arctic: establishment of a circumpolar working group / A. Parkinson, B. Evengard, J. C. Semenza // *International Journal for Circumpolar Health*. – 2014. - № 30. - P. 73.

47. Метод стандартизации в комплексной оценке состояния здоровья студентов / С. С. Александров, Б.Б. Тихонов, А.И. Сидоров [и др.] // *Валеология*. - 2004. – № 3. - С. 19–25.

48. Агаджанян Н.А. Качество и образ жизни студенческой молодежи /

Н.А. Агаджанян, И.В. Радыш // Экология человека. - 2009. – № 5. — С. 3–8.

49. Атрощенко Г.Н. Влияние занятий по физкультуре на сердечнососудистую и дыхательную системы студентов / Г.Н. Атрощенко, И.Н. Сахарова // Гигиена и санитария. - 2005. – № 1. – С. 41–42.

50. Хакунова М. М. Сопоставительная характеристика эффективности методик оценки компонентов здорового образа жизни / М. М. Хакунова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2012. – Вып. 3 (103). – С. 16–23.

51. Будук–оол, Л.К. Психофизиологическая и нейродинамическая характеристика студентов Тувинского государственного университета / Л.К. Будук–оол, А.М. Ховалыг, С.К. Сарыг // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12 (4). – С. 756–759.

52. Методы оценки индивидуально–типологических особенностей физического развития человека : учебно–метод. пособие / [В.Г. Николаев, Е.П. Шарайкина, Л.В. Синдеева и др.]. – Красноярск: Изд–во КрасГМА, 2005. – 111 с.

53. Effect of body morphology on standing balance in adolescent idiopathic scoliosis / P. Allard, P. Chavet, F. Barbier [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2004. – Vol. 83, № 9. – P. 689–697.

54. Дубова Н.А. Здоровье популяции: антропологический подход / Н.А. Дубова // Материалы IV международного конгресса по интегративной антропологии; под ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2002. – С. 126–128.

55. Никитюк Б.А. Медицинская антропология и восстановительная медицина / Б.А. Никитюк, Н.А. Корнетов // Российские морфологические ведомости. – 1997. – № 2–3. – С. 141–145.

56. Образцов Ю.Л. Стоматологическое здоровье: сущность, значение для качества жизни, критерии оценки / Ю.Л. Образцов // Стоматология. – 2006. – № 4. – С. 41–43.

57. Судаков К.В. Функциональные системы в норме и при патологии /

К.В. Судаков // Экспериментальная и прикладная физиология. Системные механизмы поведения – 1993. – С. 3–170 с.

58. Радченко О.М. Проблема визначення здоров'я з точки зору теорії адаптаційних реакцій / Радченко О.М. // Лікарська справа. – 2004. – № 7. – С. 92–95.

59. Chemperek E. Knowledge of rules of healthy lifestyle and their realization among students of junior and senior high schools / E. Chemperek, D. Zolnierzuk – Kielkiszek, M. Plowas // Ann. UMCS. D. – 2004. - Vol. 54, № 1. – P. 24–31.

60. Age difference in growth and physical abilities in trained and untrained girls 10–17 years of age / J. Loko [et al.] // Amer. J. Hum. Biol. – 2003. - Vol. 15, № 1. – P. 72–77.

61. Broun J.D. Attainment of maximal exercise criteria in boys and men / G.D. Braun, A.D. Machon, D.M. Plank // J. Sports Med. and Phys. Fitness. – 2002. - Vol. 42, № 2. – P. 135–140.

62. Lee Bennett D. Lumbar spine MRI in the elite–level female gymnast with low back pain / Bennett D. Lee, Lawrence Nassar, Mark C. Delano // Scelet. Radiol. 2006. – Vol. 35, № 7. – P. 503–509.

63. Мороз В.М. Біомедична антропологія: проблеми, пошуки, перспективи (перше повідомлення) / В.М. Мороз, І.В. Гунас, І.В. Сергета // Biomedical and biosocial anthropology. – 2003. – № 1. – С. 2–5.

64. Шапаренко П. П. Антропометрична та соматотипологічна характеристика практично здорових міських підлітків обох статей Української етнічної групи / П. П. Шапаренко // Вісник морфології. – 2006. – Т. 8, № 1. – С. 339–341.

65. Physical activity and endurance in normal weight versus over weight boys and girls / L. Haerens [et al.] // J. Sports Med. and Phys. Fitness. – 2007. - Vol. 47, № 3. – P. 344–350.

66. Social class gradients in health during adolescence / B. Starfield [et al.] // J. Epidemiol, and Community Health. - 2002. – Vol. 56, № 5. – P. 354–361.

67. Качан В. В. Теоретичні і практичні аспекти спортивної медицини /

В. В. Качан, Л. А. Сарафенюк, О.В. Лежньова. – Вінниця, 2011. – С. 5–23

68. Смоляр О. Розвиток витривалості у студентів різних конституційних типів: зб. наук. робіт / Смоляр О. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – Луцьк 2008. – Т.2. - С. 244–247.

69. Хотієнко С.В. Анатомо-фізіологічні параметри і оцінка фізичної підготовленості студентської молоді / С.В. Хотієнко, А.В. Вовк, Т.Д. Азанова–Фролова // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2011. - № 5. – С. 103–106.

70. Kolokoltsev M. M. Features of constitutional characteristics of young males aged of 17–20 years, natives of the Baikal region with regard to their functional groups of health / M. M. Kolokoltsev // Gig Sanit. – 2016. - № 95(4). – P. 6–10.

71. Somatotype analysis of physically active individuals / A. H. Almeida, S. A. Santos, P. J. Castro [et al.] // J Sports Med Phys Fitness. – 2013. - № 53 (3). – P. 73–78.

72. Zviagin V. N. Criteria of dimensional typology of the face and body constitution of young men / V. N. Zviagin, M.. A. Negasheva // Sud Med Ekspert. – 2007. - № 50 (6). – P. 9–13.

73. Sex differences in relative foot length and perceived attractiveness of female feet: relationships among anthropometry, physique, and preference ratings / M. Voracek, M. L. Fisher, B. Rupp [et al.] // Percept Mot Skills. – 2007. №104(2). – P. 38–44.

74. Гунас І.В. Кореляційні зв'язки ехоморфометричних параметрів селезінки з антропометричними показниками у здорових міських підлітків Поділля / І.В. Гунас , Н.В. Белік , Ю.Г. Шевчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 5. – С. 1–3.

75. Вікові особливості соматичного, функціонального і статевого розвитку Вінницьких школярів в підлітковому віці / П.П. Шапоренко, В.О. Єрмольєв, В.Ф. Марченко [та ін.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2006. – № 6. – С. 5–14.

76. Николаев В.Г. Возрастная изменчивость антропометрических показателей и компонентного состава тала девушек / В .Г. Николаев, Т. В. Казакова // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2007. – № 9. – С. 8–14.

77. Антропологическое обследование в клинической практике / [В.Г. Николаев, Н.Н. Николаева, Л.В. Синдеева, Л.В. Николаева]. – Красноярск: Изд-во, ООО "Версо", 2007. – 173с.

78. Николаев В.Г. Характеристика антропометрических параметров и конституционального статуса молодых мужчин, проживающих в разных регионах Сибири / В.Г. Николаев, В.П. Ефремова // *Biomedical and biosocial anthropology*. – 2003. – № 1. – С. 22–24.

79. Антоненць Т.І. Зміна обхватних розмірів тіла, товщини підшкірно-жирових складок, показників соматотипу та компонентного складу маси тіла у міських підлітків, хворих на алергічні риніти / Т.І. Антоненць // *Вісник Вінницького національного медичного університету*. – 2004. – Т. 8, № 1. – С. 231–235.

80. Коноплицький В.С. Соматометричні показники росту та маси тіла у дітей з коло генними закрепками / Коноплицький В.С. // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2007. – № 9. – С. 36–38.

81. Титова Е.Н. Гормоны как наиболее эффективный фактор, влияющий на дифференциацию конституциональных типов / Е.Н. Титова, И.И. Лизунова, Е.Б. Савостьянова // III Конгресс этнографов и антропологов России, 8–11 июня, 1999 : тез. докл. – Москва, 1999. – С. 144–145.

82. Бец Л.В. Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра биол. Наук / Л.В. Бец. – М., 2000. – 40 с.

83. Turchina S. I. Impact on differentiated therapy of somatic and sexual development of adolescents with diffuse nontoxic goiter / S. I. Turchina // *Lik. Sprava*. – 2015. – № 5. – P. 87–93.

84. Fat mass and obesity associated gene variants are associated with increased growth hormone levels and affect glucose and lipid metabolism in lean

women / P. Lukášová, M. Vaňková, J. Včelák [et al.] // *Physiol Res.* – 2015. – № 64. – P. 85–90.

85. Варпаховская О.Г. Типы конституций и онтогенез / Варпаховская О.Г. // Конституция и здоровье человека : тез. докл. – Л., 1991. – С. 10.

86. Корнетов Н.А. Учение о конституции человека в медицине: от исторической ретроспективы до наших дней / Н.А. Корнетов // *Материалы Междунар. конгресса интегративной антропол* ; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2002. – С. 190–192.

87. Singh I. Somatotyping / I. Singh, M. Bhasin // *A Manual of Biological Anthropology.* – 2004. – Chapt. 9. – P. 253–256.

88. Бельдій О.М. Кореляції основних показників антропометрії з інтенсивністю карієсу зубів та ступенем враження пародонту у жінок 20–35 років / Бельдій О.М., Кухар І.Д. // *Biomedical and Biosocial anthropology.* – 2006. – № 7. – С. 118–121.

89. Взаємозв'язок інтенсивності карієсу зубів і будови тіла у практично здорових підлітків різної статі / І.В. Руда, Ю.Й. Рудий, Г.В. Даценко [та ін.] // *Таврический медико–биологический вестник.* – 2006. –Т. 9, № 3. – С. 121–123.

90. Мельникова С.Л. Корреляция антропометрических и физиологических параметров / С.Л. Мельникова, Г.Н. Пименова, Н.А. Матвеева // *Российские морфологические ведомости.* –2000. – № 1–2. – С. 223.

91. Steegmann T. Physiological Anthropology: Past and Future / T. Steegmann // *Journal of Physiological Anthropology.* – 2006. – № 1. – P. 67–73.

92. Антропометрический метод в медицине / [Х.Карма, Я. Касмел, Я. Петерсон и др.] // *Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии* : сб. мат. конф. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 1999. – С.123–124.

93. Buffa R. Variations of somatotype in elderly Sardinians / R. Buffa, V. Succa, D. Garau // *American Journal of Human Biology.* – 2005. – № 17. – p. 403–411.

94. Шапаренко П.Ф. Масса тела – величина, интегрируемая с развитием разнонаправленных признаков, характеризующих тело человека / П.Ф. Шапаренко // Морфология. – 1999. – № 4. – С. 64–67.
95. Грицинская В.Л. Индивидуально–типологические закономерности роста и развития детей / В.Л. Грицинская, М.Ю. Галактионова. – Красноярск: Издательство КрасГМА, 2005. – 97с.
96. Adult height corrected for shrinking and secular trend / R. Niewenweg, M. L. Smit, M. J. E. Walenkamp, J. M. Wit // *Annals of human biology*. – 2003. – № 5. – p. 563–569.
97. Колодченко В.П. Нові індекси фізичного розвитку і вік / В.П. Колодченко // Вісник ортопедії, травматології, та протезування. – 2005. – № 4. – С. 57–62.
98. Колодченко В.П. Вікові зміни традиційних індексів фізичного розвитку / В.П. Колодченко // Вісник ортопедії, травматології, та протезування. – 2007. – № 2. – С. 62–66.
99. Rissech C. Ilium growth study: applicability in sex and age diagnosis / C. Rissech, A. Malgosa // *Forensic Sci. Int.* – 2005. – Vol. 147, № 2–3. – P. 165–174.
100. Вікові та статеві особливості соматотипу і компонентного складу тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / В.М. Мороз, І.В. Сергета, В.Г. Черкасов [та ін.] // Вісник морфології. – 2007. – № 13(2). – С. 385–388.
101. Muscle contributions to centre of mass acceleration during turning gait in typically developing children: A simulation study / P. C. Dixon, K. Jansen, I. Jonkers [et al.] // *J. Biomech.* – 2015. - № 48(16). – P. 45–49.
102. Intergenerational changes in chest size and proportions in children and adolescents aged 3–18 from Kraków (Poland), within the last 70 years / Ł. Kryst, A. Woronkowicz, M. Kowal, J. Sobiecki // *Am. J. Hum. Biol.* – 2016. - № 17. – P. 111–115.
103. A prospective cohort study to understand behavioural and environmental contexts influencing physical activity during the transition into emerging adulthood /

U. Moving, M. Y. Kwan, C. Bedard [et al.] // BMC Public Health. – 2016. - № 5. – P. 16–20.

104. Rationale, design and methods for the Right Track Health Study: pathways from childhood self-regulation to cardiovascular risk in adolescence / L. Wideman, S. D. Calkins, J. A. Janssen [et al.] // BMC Public Health. – 2016. № 1. – P. 114–118.

105. van Vliet J.S. Feeling 'too fat' rather than being 'too fat' increases unhealthy eating habits among adolescents – even in boys / J. S. van Vliet, P. A. Gustafsson, N. Nelson // Food Nutr Res. – 2016. - № 1. – P. 60–68.

106. Гурська В.А. Особливості фізичного та статевого розвитку і гормональних показників при порушеннях пубертату у юнаків та підлітків за умов йодного дефіциту / В.А. Гурська // Проблеми ендокринної патології. – 2007. – № 1. – С. 47–45.

107. Безрукова Н.Ю. Інтегративний підхід до гігієнічної оцінки та моніторингу функціонального стану дітей і підлітків / Н.Ю. Безрукова // Вісник морфології. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 273–275.

108. Balgir R.S. Morphological and regional variations in body dimensions of the Gujjars of different localities in north-western India / R.S. Balgir // Anthropol. Anz. – 2003. – Vol. 61, № 3. – P. 275–285.

109. Физическое развитие мужчин в возрасте 17–25 лет г. Саратова, влияние на него некоторых внешних и внутренних факторов / С.С. Милованов, В.С. Уметский, Т.В. Матыцина, Г.А. Добровольский // Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2002. – С. 235–237.

110. Добровольский И.Г. Анатомо-функциональные особенности физического развития женщин в возрасте 20–25 лет – студенток Саратовского технического университета / И.Г. Добровольский, В.Н. Николенко // Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СЛБГМУ, 2002. – С.96–98.

111. Socioeconomic inequality in malnutrition in developing countries / E. De

Poel, A. Hosseinoor, N. Speybroeck [et al.] // Bulletin of the World Health Organization. - 2008. – Vol. 86, №4. – P.282–289.

112. Demography of adolescent health care delivery and training in Europe / O.Ercan, E.Erginoz, J.Janda [et al.] // European journal of pediatrics. - 2008. – №6. – P. 41–47.

113. Довкілля і здоров'я : матеріали Всеукр. наук.–практ. конф. 27–28 квіт. 2006 р. / Терноп. держ. мед. ун–т ім. І.Я. Горбачевського, Всеукр. екол. ліга. – Т.: ТДМУ: Укрмедкн. , 2006. – 83 с.

114. Физиология роста и развития детей и подростков: практическое руководство ; под ред. Баранова А.А., Щеплягиной Л.А. – М.: ГЭОТАР–медиа, 2006. – 432 с.

115. Демакова Л. В. Сравнительная оценка здоровья двух поколений школьников / Л. В. Демакова, И. С. Акимова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 4 (2). – С. 260–264.

116. Чагаева Н. В. Мониторинг физического развития детей / Н. В. Чагаева, И. В. Попова, А. Н. Токарев // Вятский медицинский вестник. – 2010. – № 3. – С. 1–8.

117. Прусов П.К. Основные факторы физического развития мальчиков–подростков и юношей / П.К. Прусов // Педиатрия. – 2004. – № 3. – С. 96–100.

118. Difference in bone mass between black and white American children: attributable to body build, sex hormone levels, or bone turnover? / S.L. Hui, L.A. Dimeglio, C. Longcope [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2003. – Vol. 88, № 2. – P. 642–649.

119. Корепанов А.Л. Дифференциальная характеристика морфофункциональных параметров подростков с разным уровнем физического развития / А.Л. Корепанов // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2007. – № 2. – С. 33–40.

120. Особенности антропометрических показателей детей старшего школьного возраста г. Челябинска / А.Н. Узунова, О.В. Лопатина, С.В. Нерахина [и др.] // Педиатрия. – 2004. – № 4. – С. 80–82.

121. Волкова Л.Ю. Физическое развитие школьников и студентов Москвы: современное состояние и методы оценки / Л.Ю. Волкова, М.В. Копытько, И.Я. Конь // Гигиена и санитария. – 2004. – № 4. – С. 42–46.

122. Somatotype Analysis of Elite Boxing Athletes Compared with Nonathletes for Sports Physiotherapy / Ji–Woong Noh, Ju–Hyun Kim, Mee–Young Kim, Jeong–Uk Lee // J. Phys. Ther. Sci. – 2014. – № 26(8). – P. 1231–1235.

123. Farenc I. The influence of gender and body characteristics on upright stance / I. Farenc, P. Rougier, L. Berger // Ann. Hum. Biol. – 2003. – Vol. 30, № 3. – P. 279–294.

124. Глащенкова И.А. Возрастная изменчивость морфологических признаков и оценка физического развития 17–24–летних московских юношей И.А. Глащенкова, М.А. Негашева // Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СЛБГМУ, 2002. – С. 81–82.

125. Вартанова О.Т. Характеристика анатомических компонентов соматотипа здоровых людей – жителей юга России юношеского и первого периода зрелого возраста и при дисфункции некоторых эндокринных желез : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук / О.Т. Вартанова. – Волгоград, 2003. – 22с.

126. Алексиная Л.А. Прогрессивные тенденции эволюции человека на современном этапе / Л.А. Алексиная, Л.А. Рудкевич // Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СЛБГМУ, 2002. – С. 12–13.

127. Щедрин А.С. Закономерности анатомической изменчивости организма мужчин современной популяции / А.С. Щедрин // Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии; под.ред. Л.А. Алексиной. – СПб.: Издательство СЛБГМУ, 2002. – С. 427–428.

128. Effect of age on metabolic fatigue and on indirect symptoms of skeletal muscle damage after stretch–shortening exercise / A. Skurvydas [et al.] // J. Sports Med. and Phys. Fitness. - 2006. – Vol. 46, № 3. – P. 431–441.

129. Негашева М.А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу XXI века / М.А. Негашева., Т.А. Мишкова // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 5. – С. 12–16.

130. Платонов Д.Ю. Некоторые привычки питания взрослого населения Тверской области и их связь с демографическими и социально-экономическими факторами / Д.Ю. Платонов, И.С. Петрухин, В.С. Волков // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. – Т. 10, № 1. – С. 28–36.

131. Comparison of the physical development of 17–18–years old girls in 1996 and 2007 / E. N. Sizova, N. V. Mishchenko, S. N. Rodygina, O. V. Tuliakova // Gig Sanit. – 2010. - № 4. – P. 86–88.

132. Sokolov A. Ia. The physical development and the types of constitution in the 7–10–year–old girls and boys of Magadan / A. Ia. Sokolov, Iu. V. Zavodchikova // Gig Sanit. – 2009. № 3. – P. 18–22.

133. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості маси, площі та поздовжніх розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / Н.А. Камінська, О.А. Серебреннікова, Г.В. Чайка, А.О. Іваниця // Вісник морфології. – 2007. – № 13(2). – С. 404–409.

134. Кореляції основних показників дерматогліфіки з обхватними розмірами тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат мешканців Подільського регіону України / Гунас І.В., Блажиевська Г.Й., Прокопенко С.В. [та ін.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 4. – С. 14–17.

135. Кореляції основних показників дерматогліфіки із поздовжніми розмірами тіла та шириною дистальних епіфізів у практично здорових міських юнаків і юначок / Г.Й. Блажиевська, С.В. Прокопенко, Л.А. Сарафинюк [та ін.] // Вісник морфології. – 2005. – № 11(1). – С. 130–133.

136. Боровська О.А. Взаємозв'язки антропометричних показників у міських підлітків-мезоморфів з параметрами центральної геодинаміки / О.А. Боровська // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2008. – Т. 12, № 1. – С. 6–10.

137. Platonova A. G. Changes in the physical development of Kiev schoolchildren over a ten-year period (1996–2008) / A. G. Platonova // *Gig. Sanit.* – 2012. №2. – P. 69 – 73.

138. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості поперечних і передньо–задніх розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / В.Г. Шевчук, Г.В. Даценко, Л.В. Фоміна, О.О. Гавриленко // *Вісник морфології.* – 2007. – № 13(2). – С. 431–438.

139. Сарафинюк Л.А. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / Л.А. Сарафинюк, В.О. Варивода, І.В. Пролигіна // *Вісник морфології.* – 2007. – № 13(2). – С. 417–426.

140. Беляєв Е.В. Особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат з різною інтенсивністю карієсу / Беляєв Е.В. // *Biomedical and Biosocial Anthropology.* – 2005. – № 5. – С. 56–58.

141. Беляєв Е. В. Особливості деяких антропометричних параметрів у практично здорових міських юнаків і дівчат із низькою, середньою, і високою інтенсивністю карієсу / Е.В. Беляєв // *Вісник морфології.* – 2004. – № 10(2). – С. 364–368.

142. Медведева Н.Н. Изменчивость пропорций тела человека в постнатальном онтогенезе / Н.Н. Медведева, О.В. Голощанова // *Актуальные проблемы морфологии.* – 2005. – С. 154.

143. Кривко С.Ю. Антропометрична характеристика підлітків та осіб юнацького віку м. Львова / С.Ю. Кривко, А.С. Сафонов, О.О. Адамович // *Практична медицина.* – 2007. – №1 (том XIII). – С. 10–12.

144. Берзін В. І. Проблема вивчення фізичного розвитку дітей та підлітків у гігієнічних дослідженнях / В. І. Берзін, В. П. Стельмахівська // *Вісн. соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України.* – 2007. – № 4. – С. 81–85.

145. Беспалова Н.М. Морфофункціональні закономірності фізичного розвитку студентів в залежності від переважання типу автономної нервової

системи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 14.03.01–нормальна анатомія / Н.М. Беспалова. – Тернопіль, 2010. – 18 с.

146. Гумінський Ю. І. Закономірності соматичних і сомато–вісцеральних пропорцій організму людини в нормі (антропометричне, ультразвукове та топографічне прижиттєве дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Ю.І. Гумінський. – Київ, 2002. – 27 с.

147. Must, A. Body mass index in children and adolescents: Considerations for population–based applications / A. Must, S. E. Anderson // *Int. J. Obesity*. 2006. – Vol. 30, № 4. – P. 590–594.

148. Relationship between Body mass index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study / Chathuranga Ranasinghe, Prasanna Gamage, Prasad Katulanda [et al.] // *BMC Public Health*. – 2013. – №13. – P. 797–798.

149. Anatomical and functional correlates in major depressive disorder: the contribution of neuroimaging studies / S. Rigucci, G. Serafini, M. Pompili, G.D. Kotzalidis // *World J. Biol. Psychiatry*. –2010. – №11. – P.165–180.

150. Chanchaeva E. A. Gender variability of morphofunctional indices in adolescents of mountain altai / E. A. Chanchaeva, R. I. Aizman, S. S. Sidorov // *Gigyo Sanit*. – 2016. № 95 (3). – P. 73–77.

151. Kamalov K. G. Physical development of 11–17 years old boys, residing in different ecologo–geographical zones of the Republic of Dagestan / K. G. Kamalov , S. A. Abusuev, E. M. Soltakhanov // *Gig Sanit*.– 2014. № 3. – P. 68–71.

152. Veldre G. Anthropometric parameters and sexual maturation in 12– to 15–year–old Estonian boys / G. Veldre , T. Jürimäe // *Anthropol Anz*. – 2004. № 62 (2). – P 15–18.

153. The characteristics of morphofunctional status of rural schoolchildren / N. A. Matveeva , L. V. Nazarova, N. G. Chekalova [et al.] // *Gig Sanit*. – 2011. № 4. – P. 62–64.

154. Пуруджан А.Л. К вопросу об интенсивности протекания эпохальных

(возрастных) процессов на территории европейской части СССР / А.Л. Пуруджан // Вопросы антропологии. – 1989. – Вып. 65. – С. 90–98.

155. Гревцова Е. А. Социально–гигиенические аспекты образа жизни населения Рязанской области / Е. А. Гревцова О. В. Кондракова, И. Ю. Ковальчук // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2009. – № 24. – С. 386–406.

156. Longitudinal study of physical activity and sedentary behavior in children / L.Basterfield, A.J. Adamson, J.K. Frary [et al.] // Pediatrics. – 2011. – № 1. – С.24–30.

157. Порівняльний аналіз базових антропометричних показників юнаків (17–18 років) 1994–2006 років Подільського регіону України / Н.А.Шпакова, В.О.Тихолаз, Ю.Й.Гумінський, О.І.Башинська // Сучасні методи дослідження в морфології : мат. наук.–практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 80– річчю з дня народження проф. В.Г.Ковешнікова. – 2011. – Т.9, №3 (додаток). – С. 143–145.

158. A meta–analysis identifies new loci associated with body mass index in individuals of African ancestry / K.L. Monda, G.K. Chen, K.C. Taylor [et al.] // Nat Genet. – 2013. – №45. – P. 690–696.

159. Дерябин В.Е. К этнической антропологии современных финских и тюркских народов восточно–европейской России. Часть I / В.Е. Дерябин // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. – М., 1998. – С. 14–37.

160. Leisure Time Physical Activity and Its Determinants among Adults in Tehran: Tehran Lipid and Glucose Study / Amir Abbas Momenan, Maryam Delshad, Parvin Mirmiran, Arash Ghanbarian // Int. J. Prev. Med. – 2011 – № 2(4). – P. 243–251.

161. Ventegodt S. Lifestyle, quality of life, and health / S. Ventegodt, J. Merrick // Sei. World. 2003. – № 3. – P. 811–825.

162. Yomlmaz, F. Smoking among adolescents: relation to school success, socioeconomic status nutrition and self–esteem / F. Yorulmaz, Z. Akturk, N.

Dagdeviren // Swiss Med. Wkly. - 2002. – V. 132. –№ 31–32. – P. 449–454.

163. Морфологические особенности строения головы и лица у детей и подростков московского региона / И.А. Хомякова, Е.З. Година, Л.В. Задорожная, А.Л. Пурунджан // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. – М., 1998. - Ч. I. – С. 95–113.

164. Структурно–функціональний стан кісткової тканини, антропометричні показники та біологічний вік у хлопчиків північного району Донецької області / В. В. Поворознюк, Ф. В. Климовицький, Н. І. Балацька, Вас. В. Поворознюк // Травма. – 2010. – Т. 11, № 1. – С. 137–138.

165. Актуальні питання формування здорового способу життя та використання оздоровчих технологій: матеріали Міжнар. наук.–практ. конф., 6 – 8 верес. 2012 р. / ДУ «Укр. ін–т стратег. дослідж.» МОЗ України, Херсон. обл. центр здоров'я та спорт. медицини. – Херсон: Херсон. міська друк., 2012. – 199 с.

166. Клиника и прогнозирование течения гипоталамического синдрома пубертатного периода у мальчиков / О.О. Хижняк., А.В. Косовцова., С.И. Турчина., Б.В. Банников // Эндокринология. – 2006. – Т. 11, № 2. – С. 270.

167. Хрисанфова Е.Н. Антропология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по биолог. специальностям : рек. М–вом образования и науки РФ / Е.Н. Хрисанфова, И.В. Перевозчиков. – 4–е изд. – М. : Изд–во Моск. гос. ун–та: Наука, 2005. – 400 с.

168. Саливон И. Детский организм и среда : Формирование физ. типа в разных геохим. регионах БССР / Саливон И., Полина Н., Марфина О. – Минск : Наука и Техника, 1989. – 269 с.

169. Тегако Л.И. Биологическое и социальное в формировании антропологических особенностей: по данным исследования населения Поозерья / Л.И. Тегако, И.И. Саливон, А.И. Микулич – Мн. : Наука и техника, 1981. – 286 с.

170. Ижилова Е. А. Этнобиологические особенности подростков 11–17 лет высокогорной зоны Горного Алтая / Е.А. Ижилова, Н.А. Кривова //

Исследовано в России. – 2006. – С. 1–13.

171. Процеси роста и развития детей Центральной Азии / Т.И. Алексеева, В.А. Бацевич, О.В. Ясина, Д. Гумэн // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. - М., 1998. – Ч. I. – С. 145–211.

172. Гайдук В.С. Влияние факторов окружающей среды на организм человека и животных: учеб.–метод. пособие / В.С. Гайдук. – Мн. : Изд–во Белорус. гос. мед. ун–та, 2006. – 60 с.

173. Критерии порогового действия химических веществ, загрязняющих различные объекты окружающей среды / Е. А. Бойко, Н. Н. Гончарук, А. Д. Дащицыренова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2016. – № 8. – С. 717–721.

174. Сабирова З. Ф. Актуальные проблемы оценки риска для здоровья населения при обосновании размера санитарно–защитной зоны предприятий / З.Ф. Сабирова, М.В. Винокуров // Здравоохранение Российской Федерации – 2015. – № 5. – С. 18–22.

175. Вплив підвищених концентрацій фтору у воді на структурно–функціональний стан кісткової тканини, зубощелепну систему, антропометричні параметри та фізичний розвиток підлітків / В.В. Поворознюк, Е.Я. Жовинський, І.Н. Бахнарел, О.К. Волок // Український медичний альманах. – 2001. – Том 4. – № 1. – С. 137–140.

176. Ніколішин А.К. Флюороз зубів / А.К. Ніколішин. – Полтава, 1999. – 136 с.

177. Біденко Н.В. Ранній карієс у дітей: стан проблеми в Україні та у світі / Н.В. Біденко // Современная стоматология. – 2007. – № 1. – С. 66–72.

178. Бондарчук Н. Показники фізичного розвитку студентів Ужгородського національного університету з різних біогеохімічних зон Закарпаття / Н. Бондарчук // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 2. – С. 85–87.

179. Попова Л.Ю. Влияние антропогенных факторов на состояние здоровья детей, проживающих в регионе с различной экологической нагрузкой / Л.Ю. Попова // Российский педиатрический журнал. – 2004. – № 1. – С. 39–43.

180. Барцевич В.А. Антропологические исследования в Чувашии: морфологи тела и хронобиологические показатели / В.А. Барцевич, О.М. Павловский, Т.П. Чижиков // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. – М., 1998. – Ч. I. – С. 81–94.

181. Сухарев А.Г. Состояние здоровья детского населения в напряженных экологических и социальных условиях / А.Г. Сухарев, С.А. Михайлова // Гигиена и санитария: Двухмесячный научно–практический журнал. – 2005. – № 1. – С. 47–51.

182. Онищенко Г.Г. Критерии опасности загрязнения окружающей среды / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2003. – № 6. – С. 3–4.

183. Никитюк Б.А. Валеологическая антропология и восстановительная медицина / Б.А. Никитюк // Спортивная биология и медицина в повышении качества жизни: XXI век : сб. науч. тр. - М., Советский спорт, 1999. – С.13–17.

184. Monitoring of physical development indicators of Nizhny Novgorod schoolchildren (1980–2012 years) / A. Bolsheva, D. Sidorov, E. Bogomolova [et al.] // Guide & Abstract book of II International Student Congress of Austria – ISC, 10–12 th July. – Graz, 2014.

185. Платонов Д.Ю. Некоторые привычки питания взрослого населения Тверской области и их связь с демографическими и социально–экономическими факторами / Д.Ю. Платонов, И.С. Петрухин, В.С. Волков // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. – Т. 10, № 1. – С. 28–36.

186. Додонова Л.П. Двигательная активность человека, обусловленная его конституцией, как признак усложнения организации популяции людей / Л.П. Додонова // Современные вопросы науки – XXI век: мат. VII Международной науч.–практ. конф. : сб. науч. трудов. – Тамбов : Изд–во ТОИПКРО, 2011. – Вып. 7, Ч. 5. – С. 46–51.

187. Криволапчук И.А. Возрастная динамика и адаптационные изменения функционального состояния детей 5–14 лет под влиянием занятий физическими упражнениями: автореферат дисс. ... докт. биол. наук / И.А. Криволапчук. – М.,

2008. – 49 с.

188. Fletcher A. You are what your friends eat: systematic review of social network analyses of young people eating behaviours and bodyweight / A. Fletcher, C. Bonell, A. Sorhaindo // *J. of Epidemiology and Community Health*. – 2011. – Vol. 65, Iss. 6. – P. 548–555.

189. Павлов С.В. Экологический риск для здоровья населения / С.В. Павлов, Г.Б. Павлова // *Довкілля та здоров'я*. – 2005. – № 4. – С. 69–74.

190. Медико–биологические аспекты действия физических факторов : мат. Междунар. конф., 24–25 окт. 2006 г. ; под общ. ред. В.С. Улащика. – Мн. : Бизнесофсет, 2006. – 293 с.

191. Relationship of body mass index to percent body fat and waist circumference among schoolchildren in Japan—the influence of gender and obesity: a population–based cross–sectional study / H. Ochiai, T. Shirasawa, R. Nishimura, A. Morimoto // *BMC Public Health*. – 2010. – №10. – P. 493–495.

192. Blalic I. Intergenerational impact on nutritional status in children / I. Bralic, D. Matanic // *4th Europaediatrics 2009: abstr.* - Moscow, 2009. – P. 81–83.

193. Соматотипологическая характеристика жителей Ростовской области в возрастном аспекте / Е. В. Чаплыгина, Т. М. Сикоренко, Д. П. Осипов, Е. С. Елизарова // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. – 2010. – №4. – С. 55–58.

194. Васильев П. В. Гигиеническая оценка факторов риска для здоровья детского населения на территориях с высокой антропогенной нагрузкой (на примере Тверской области): дис. канд. мед. наук: 14.02.01 «Гигиена» / П. В. Васильев. – Мытищи, 2012. – 132 с.

195. Чистякова Е. С. Гигиеническая характеристика особенностей питания и алиментарного статуса городских и сельских школьников (на примере Оренбургской области): дис. канд. мед. наук: 14.02.01 «Гигиена» / П. В. Васильев. – Оренбург, 2011. – 129 с.

196. Wolański N. Współzależność i współdziałanie między czynnikami genetycznymi i ekologicznymi w procesie rozwoju ontogenetycznego człowieka /

N. Wolański // Kosmos. – 1969. – № 5. – S. 21–28.

197. Wolański N. Zmiany środowiskowe a rozwój biologiczny człowieka / N. Wolański. – Wrocław : Ossolineum, 1983. – 190 p.

198. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review / T. Stark, B. Walker, J.K. Phillips [et al.] // PMR. – 2011. – № 3 (5). – P. 472–479.

199. Волинець В.Я. Вплив фізичних навантажень загально-фізичного напрямку на зміни показників життєвої ємності легень та динамометрії студенток медичної академії з різним типом нервової системи / В.Я. Волинець, Я.І. Федонюк, Н.О. Давибіда // Вісник морфології. – 2003. – Т. 9, № 2. – С. 424–426.

200. Милицерова Г. Соматотипологическая классификация как вспомогательный метод исследования развития детей и молодежи / Г. Милицерова // Тр. 4-й научн. конф. по возрастной морфол., физиол. и биохим. – М., 1960. – С. 337–345.

201. Виноград Д. В. Профилирование физического воспитания суворовцев и кадетов старших классов общеобразовательных организаций МО РФ / Д. В. Виноград // Приоритетные направления развития науки и образования : мат. VII Междунар. науч.–практ. конф. — Чебоксары, 2015. — № 4 (7). — С. 72–76.

202. Внешняя среда и здоровье человека / Н.М. Паранько, Н.Г. Карнаух, С.Г. Ситало, Н.И. Рублевская. – Днепропетровск : Журфонд, 2006. – 106 с.

203. Соседова Л.М. Экспериментальное изучение сочетанного действия факторов биологической и химической природы / Л.М. Соседова // Гигиена и санитария: Двухмесячный научно-практический журнал. – 2003. – № 2. – С. 51–53.

204. Николаев В.Г. Роль интегративной антропологии в мониторинге здоровья населения / В.Г. Николаев // Тезисы докл. междунар. науч. конф., посв. 70-летию со дня рождения проф. Б.А. Никитюка. – М., 2003. – С. 23–25.

205. Динаміка показників фізичного здоров'я студентів, що займаються

силовими вправами / А. В. Магльований, І.М. Шимечко, О.М. Боярчук [та ін.] // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 1. – С. 80–83.

206. Мишкова Т. А. Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности современной студенческой молодежи в связи с оценкой физического развития: дис. канд. биол. наук: 03.03.02 «Антропология» / Т. А. Мишкова. – Москва, 2010. – 161 с.

207. Пешков Михаил Валерьевич Показатели массы тела студенческой молодежи: современное состояние проблемы / М. В. Пешков, Е. П. Шарайкина // Сибирское медицинское обозрение – 2014. – № 4 (88). – С. 49–56.

208. Abedzadeh M., Taebi V. Dysmenorrhea and related factor in Kashan university students / M. Abedzadeh, V. Taebi // The Europ. J. of Contraception & Reproductive Health Care. – 2008. – Vol. 13, № 2. – P. 71.

209. Gonxalves E. M. Body composition in females with 21–hydroxylase deficiency comparison of anthropometric methods and bioelectri impedance in relation to a control group / E. M. Gonxalves, S. H. Lemos–Marini, M. P. Mello // Arq. Bras. Endocrino Metabol. – 2010. – Vol. 54, № 3. – P. 274–281.

210. Характеристика статуса питания и антропометрических показателей у студентов Уфы / Т. Р. Зулькарнаев, А. И. Салимгараева, Е. А. Поварго [и др.] // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 63–65.

211. Особенности изменений антропометрических показателей и характера питания у девушек 16–20 лет / Ю. А. Фефелова, Т. П. Колоскова, С. Ю. Скобелева, Т. В. Казакова // Сибирское медицинское обозрение. – 2011 – № 5 – С. 113–120.

212. Сравнительный ретроспективный анализ физического и биологического развития школьников Москвы / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина, О. Ю. Милушкина, Н. А.Бокарева // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 47–52.

213. Будук–оол Л. К., Айзман Р. И. Морфофункциональные казатели у студентов Тывинского государственного унирситета // Гигиена и санитария. –

2009. – № 3. – С. 82–84.

214. Васильев Д.А. Морфофункциональные показатели в оценке медицинской группы младших курсов медицинских вузов: автореф. дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.02 «Анатомия человека» / Д. А.Васильев. – Москва, 2004. – 22 с.

215. Бондарев Д.В. Особенности психофизических возможностей студентов, занимающихся спортивными играми / Д.В. Бондарев, В.А. Гальчинский // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. - № 1. – С. 59–64.

216. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины / Е. П. Ильин. - С-Пб. : Изд-во СПбГУ, 2003. – 366 с.

217. Anczewska Marta Educational assessment of pupils in Poland / Marta Anczewska, Katarzyna Charzynska // Sa-Educ. Journal. – 2012. - № 9(1). – P. 11–19.

218. Martin P. Physical education and outdoor education: complementary but discrete disciplines / P. Martin, J. McCullagh // Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education. – 2011. - Vol. 2, № 1. – P. 67–78.

219. Проблемы гендерных взаимоотношений: изучение и взгляд учених / В. П. Зайцев, С. И. Крамской, С. В. Манучарян [и др.] // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2009. - N 3. – С. 77–82.

220. Козина Ж.Л. Особенности структуры психофизиологических возможностей и физической подготовленности студентов разных спортивных специализаций / Ж.Л. Козина, Л.Н. Барыбина, Л.В. Гринь // Физическое воспитание студентов. – 2010. - №5. – С. 30–35.

221. McKenzie T. School Physical Education: The pill not taken / T. McKenzie, M. Lounsbury // American Journal of Lifestyle Medicine. – 2009. - № 3. – P. 219–225.

222. Nutbeam D. The evolving concept of health literacy / D. Nutbeam // Social Science and Medicine. – 2008. - Vol. 67. – P. 272–278.

223. Канищева О. П. Дифференцированный подход к самостоятельным

занятиям по повышению адаптационных возможностей организма будущих инженеров энергетиков / О. П. Канищева, Н. П. Ефименко, П. Б. Ефименко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей ; под ред. проф. С.С. Ермакова : сб. научных трудов. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2010. – №2. – С. 93–95.

224. Кудряшова Т.И. Педагогические основы профессионально–прикладной физической подготовки студентов технических вузов / Т.И.Кудряшова, Л.А.Конова // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб. наук. праць. – Харків : ХДАДМ (ХХП), 2009. – № 4. – С. 62–65.

225. Лизогуб В.С. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність / В.С. Лизогуб // Фізіол. журн. – 2010. – Т.56, №1. – С. 148–151.

226. Фальова О.Є. Психологічні проблеми та кризи в розвитку особистості студента / О.Є. Фальова // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф.С.С. Єрмакова : зб.наук.праць. – Харків : ХДАДМ (ХХП), 2008. – №7. – С. 138–141.

227. Базілевський А.Г. Динаміка нервово–психічної напруги студентів різних спеціальностей в процесі їх професійної підготовки /А.Г. Базілевський, І.Д. Глазирін // X Міжнародні Новорічні біологічні читання : зб. наук. праць. – Миколаїв : МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2010. – Вип. 10. - С. 12–15.

228. Воробьева В.А. Воспитание моральных и волевых качеств студентов педагогического вуза средствами баскетбола / В.А. Воробьева // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2005. – №10. – С. 17–19.

229. Гусева Н.Л. Оптимизация двигательной активности студентов на основе интеграции учебной и внеучебной деятельности / Н.Л. Гусева, В.Г. Шилько // Теория и практика физической культуры. – 2008.– № 10. – С. 26–28.

230. Чустрак А. П. Рівні професійних знань та моторно–функціональних якостей студентів пдагогічного вnz / А.П. Чустрак, В.Д. Мурований, Г.В.

Кучеренко // Фізичне вдосконалення студентської молоді: стратегія та інноваційні технології : мат. Міжнародного симпозіума. – Одеса, 2011. – С. 327–332.

231. Никулин И.Н. Взаимосвязь показателей успешности образовательной деятельности с уровнем физической работоспособности студентов не физкультурного вуза / И.Н. Никулин, А.А. Коник // Культура физическая и здоровье. – 2012. – №1. – С. 54–56.

232. Охріменко О.В. Взаємодія духовного, фізичного та естетичного виховання та їх вплив на формування особистості студента/ О.В.Охріменко, О.П.Верещагіна // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб. наук. праць. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2009. – №5. – С. 202–205.

233. Borg G. Subjective aspects of physical and mental load / G. Borg // Ergonomics. - 1978. – №21. – P. 215–220.

234. Гуменный В.С. Комплексный контроль физической подготовленности студентов политехнических вузов / В.С. Гуменный, Т.И. Лошицкая // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. - 2003. – № 4. – С. 97–104.

235. Пилипей Л. П. Профілювання фізичних якостей у відповідності з професійно–прикладною фізичною підготовкою студентів різних спеціальностей / Л.П. Пилипей // Слобожанський науково–спортивний вісник : зб. наук. пр. – Харків : ХДАФК, 2008. – № 3. – С. 31–36.

236. Церковная Е. Применение средств баскетбола как части профессионально–прикладной физической подготовки студентов высших учебных заведений технического профиля / Е.Церковная, А.Клименко, Л.Барыбина // Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно–модульної системи організації навчання : мат. Всеукр. наук.–практ. конф., 13–14 вересня 2007 р. – Дніпропетровськ, 2007. - Ч. I. – С. 134–137.

237. Церковная Е.В. Структура комплексной профессионально–прикладной физической подготовки студенток высших учебных заведений

технического профиля / Е.В.Церковная, Л.Н.Барыбина, А.И. Клименко // Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в стройиндустрии : сб. докл. Междунар. науч.–практич. конф. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2007. – Ч. 12. – С.122–124.

238. Шмигов П. Основні аспекти професійно–прикладної фізичної підготовки майбутніх фахівців з комп'ютерних технологій / П. Шмигов // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 7. – С.157–160.

239. Беспалько В.В. Вивчення показників здоров'я студентської молоді під час навчального процесу / В.В. Беспалько // Вісник морфології. – 2004. – № 10(1). – С. 181–184.

240. Запорожець О.П. Динаміка функції уваги та успішність навчання учнів молодшого шкільного віку, які займаються спортом / О.П. Запорожець // Фізіологічний журнал. – 2004. – Т. 50., № 5. – С. 80–86.

241. Бизин В.П. Физическая подготовка студентов первого курса политехнических вузов / В.П.Бизин, В.С.Гуменный // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. - 2003. – № 2. – С. 85–93.

242. Виндюк О.В. Двигательная активность – основа здорового образа жизни / О.В. Виндюк // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. - 2003. – № 1. – С. 72–75.

243. Anne Flintoff. Promoting and sustaining high quality physical education and school sport through school sport partnerships / Anne Flintoff, Rebecca Foster, Simon Wystawnoha // European Physical Education Review. - 2011. – №17. – P. 341–351.

244. Барыбина Л.Н. Аналитический обзор научных исследований по проблеме индивидуализации физического воспитания в высшем учебном заведении / Л.Н. Барыбина // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб. наук. праць. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2012. – № 9. – С. 14–19.

245. Вплив рухової активності на психоемоційний стан студентів вузу

економічних спеціальностей в сучасних умовах навчання / Ю.П.Ядвіга, Г.В. Коробейніков, Г.С.Петров [та ін.] // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб. наук. праць. – Харків : ХДАДМ (ХХП), 2009. – № 12. – С. 202–204.

246. Зайцев В.П. Управление здоровьем студентов в образовательном пространстве технологического университета / В.П. Зайцев // Физическое воспитание студентов творческих специальностей ; под ред. С.С.Ермакова : сб. научн. тр. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2005. – № 1. – С. 85–90.

247. Козина Ж.Л. Методологические основы определения индивидуальных особенностей волейболисток на этапе специализированной базовой подготовки / Ж.Л. Козина, С.С. Ермаков, А.О. Погорелова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей ; под ред. проф.С.С. Ермакова : сб. научных трудов. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ). – 2012. – № 3. – С. 53–60.

248. Церковна О.В. Структура комплексної підготовки студентів технічного вузу / О.В. Церковна // Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фіз. культ. і спорту. - Вип. 9: в 4–х т. – Львів : НФВ «Українські технології», 2005. – Т. 3. – С. 89–94.

249. Крамской С.И. Проблемы разработки оздоровительных программ для студентов в условиях технического вуза / С.И. Крамской, И.А. Амельченко // Слобожанський науково–спортивний вісник : зб. наук. пр. – Харків : ХДАФК. – 2009. – № 3. – С. 47–49.

250. Ядчук В.Н. Оценка удовлетворенности призывников организацией медицинского обслуживания при подготовке к военной службе / В.Н. Ядчук, И.А. Андроненков // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2011. – № 5. – С. 16–18

251. Новые подходы к коррекции статуса питания у военнослужащих с дефицитом массы тела / В.Б. Гриневич, А.Л. Раков, Ю.П. Успенский, И.В. Богданов // Военно–медицинский журнал. – 2004. – №1. – С.17–23.

252. Витаминный статус военнослужащих и его коррекция / А.И. Андриянов, Н.Н. Кириченко, Т.И. Субботина [и др.] // Вестник Российской военно–медицинской академии. – 2016. – № 3. – С. 239–244.

253. Воронин Р.М. Состояние и проблемы здоровья призывников / Р.М. Воронин, Н.В. Шатрова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – № 1–5. – Т. 11. – С. 847–849.

254. Кондрашов В. В. Физиологическая оценка военно–профессиональной адаптации и функционального состояния организма слушателей ординатуры военно–медицинских вузов / В. В. Кондрашов, А. Н. Онищенко // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2010. – № 3. Т. 6. – С. 516–521.

255. Морфофункциональный профиль и соматотип призывников волгоградского региона / В. Б. Мандриков, А. И. Краюшкин, Н. И. Лиманская, Л. В. Царапкин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2010. – № 1 (33). – С. 33–34.

256. Михайлов С. Б. Оптимизация организационно–педагогических условий физической подготовки военнослужащих в местах постоянной дислокации: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / С. Б. Михайлов. – Малаховка, 2007. – 20 с.

257. Драгич О.А. Некоторые антропометрические показатели организма студентов Уральского региона / О.А. Драгич // Вестник Тюменского университета. – 2005. – № 5. – С. 181–191.

258. Егорычева Е.В. Исследование отклонений массы тела у современной студенческой молодежи / Е. В. Егорычева, С. В. Мусина // Современные исследования социальных проблем. – 2011. –Т. 8, № 4. – С. 57–61.

259. Лиманская Н. И. Морфофункциональные показатели физического развития лиц призывного возраста в зависимости от типа телосложения: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.01 «Анатомия человека» / Н.И.

Лиманская. – Волгоград, 2010. – 19 с.

260. Лосева Т. А. Физическое и психическое здоровье первокурсников / Т. А. Лосева, Н. А. Голубкина, В. П. Рачкова // Среднее профессиональное образование. – 2011. – № 8. – С. 46–47.

261. Лыспак В. А. Охрана здоровья студентов вузов на основании концептуальных подходов профилактики и реабилитации / В. А. Лыспак, В. А. Борцов, А. В. Калиниченко, И. Л. Тихонова // Медицина и образование в Сибири. – 2011. – № 4. – С. 64–67.

262. Sempolska K. Relative fat content in young women with normal BMI but differing in the degree of physical activity / K. Sempolska, R. Stupnicki // Rocz. Panstw. Zakl. Hig. – 2007. – Vol. 58, № 1. – P. 333–338.

263. Portao J. Assessment of body fat in physically active young people: anthropometry vs bioimpedance / J. Portao, R. Besцяs, A. Irurtia // Nutr. Hosp. – 2009. – Vol. 24, № 5. – P. 529–534.

264. Portal S. Body measurements in elite adolescent volleyball players: correlation between skinfold thickness, bioelectrical impedance analysis air-displacement plethysmography, and body mass index percentiles / S. Portal, J. Rabinowitz, D. Adler-Portal // J. Pediatr. Endocrinol. Metab. – 2010. – Vol. 23, № 4. – P. 395–400.

265. Блинова Е. Г. Влияние условий среды жизнедеятельности на заболеваемость студентов / Е. Г. Блинова // Экология человека. – 2009. – № 10 – С. 12–15.

266. Псеунок А. А. Некоторые особенности регуляции сердечного ритма у мальчиков 10–12 лет, занимающихся самбо / А. А. Псеунок, М. П. Абрамович, М. А. Муготлев // Филология и культура. – 2011. – № 23. – С. 81–85.

267. Псеунок А. А. Сердечно-сосудистая система как индикатор адаптационных возможностей организма и особенности ее деятельности у школьников 5–х 6–х классов / А. А. Псеунок // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2007. – № 4. – С. 45–51.

268. Будук–оол Л. К. Региональные особенности функционального статуса студентов, проживающих в республике Тыва / Л. К. Будук–оол // Экология человека. – 2008. – № 1. – С. 26–30.

269. Скрининговая оценка уровня здоровья студентов–первокурсников Тувинского государственного университета / А. О. Ондар, Р. И. Айзман, Л. К. Будук–оол, У. В. Шырапай // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия «Гуманитарные науки: Педагогика. Психология. Социальная работа. Акмеология. Ювенология. Социокинетика». – 2013. – № 1, Т. 19. – С. 101–105.

270. Будук–оол Л. К. Психосоциальная адаптация студентов дискомфортного климатогеографического региона / Л. К. Будук–оол, А. О. Ондар // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 11. – С. 172–177.

271. Мандриков В.Б. Особенности отношения студентов будущих врачей к физической культуре и оздоровлению / В.Б. Мандриков, И.А. Ушакова, Н.В. Замятина // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – № 3, Т 7. – С. 71–81.

272. Ушакова И. А. Роль агентов здоровьесбережения иностранных студентов в образовательном пространстве медицинского вуза / И. А. Ушакова, В. Б. Мандриков // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2011. – № 2 (38). – С. 58–60.

273. Роль регулярных физических тренировок в профилактике поражений сердечно–сосудистой системы / Н.Г. Сапожникова, В.М. Усков, С.Н. Шуткин, И.В. Теслинов // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2014. – № 1. – С. 71–83.

274. Усков Г.В. Комплексная коррекция модифицируемых факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний у студентов / Г.В. Усков // Человек. Спорт. Медицина. – 2005. – № 4 (44). – С. 146–149.

275. Кузнецова М.В. Гигиеническая характеристика факторов среды, влияющих на показатели физического развития молодежи / М.В. Кузнецова // Вестник Оренбургского Государственного университета. – 2005. – №5 (прил.

«Биология и медицина»). – С. 72 – 75.

276. Корабейніков Г.В. Особливості фізичного розвитку у студентів–медиків із різним рівнем здоров'я / Г.В. Корабейніков, Л.В. Морська // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – №2. – С. 95–100.

277. Сапожник О. Фізичний розвиток студенток вищого навчального закладу Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк) / О. Сапожник // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: збірник наукових праць. – 2012. – № 4 (20) – С. 39–41.

278. Мудрік І.В. Фізичний розвиток студентської і учнівської молоді різної статі у процесі фізичного виховання / І.В. Мудрік // Теоретико–методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. – 2009. – № 13, кн. 11. – С. 516–522.

279. Resiak M. The Level of Physical Development and Physical Fitness in 6–7–Year–Old Children from School and Pre–School Institutions in Gdansk / M. Resiak, A. Niedzielska // Baltic Journal of Health and Physical Activity. – 2009. – №. 3 (4). – P. 286–292.

280. Tinning R. Aliens in the gym: Considering the learner in physical education / R. Tinning // Healthy Lifestyles Journal. – 2008, №. 54 (2). – P. 13–19.

281. Значення різновидів навчальної діяльності для студентів фізкультурного профілю вузів різних країн в процесі їх фахової підготовки // Іван Глазирін, Валентина Глазиріна, Андрій Базілевський, Даріуш Наварецький. // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. – Вінниця, 2009. – С. 180–184.

282. Карпюк І.Ю. Цільова орієнтація на ціннісний пріоритет здоров'я у навчальному процесі фізичного виховання студентів / І.Ю. Карпюк // Педагогіка, психологія та мед.–біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2007. – № 2. – С. 44–47.

283. Гончарук С.В. Личностно–ориентированный подход к организации физического воспитания студентов как средство гуманизации учебного процесса / С.В. Гончарук, М.Г. Иванов, А.А. Олейник // Культура физическая и здоровье. – 2011. – №6. – С. 45–48.

284. Меркулова З.Я. Виявлення змісту рухової культури та її формування в процесі фізичного виховання студентів вищих технічних навчальних закладів/ З.Я.Меркулова // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб.наук.праць. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. – № 11. – С. 36–41.

285. Церковная Е. В. Интересы и мотивы студентов как основа построения учебного процесса по физическому воспитанию в вузах / Е. В. Церковная, Л. Н. Барыбина // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб.наук.праць. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. – № 10. – С. 135–139.

286. Joan Marian. 'In the Nation's good': Physical education and school sport in Singapore / Joan Marian Fry, Michael Charles McNeill // European Physical Education Review. - 2011. – №17. – P. 287–300.

287. John Connolly. Sport, media and the Gaelic Athletic Association: the quest for the 'youth' of Ireland / John Connolly, Paddy Dolan // Media Culture Society. - 2012. – №34. – P. 407–423.

288. Merrill J Melnick. An examination of sport fandom in Australia: Socialization, team identification, and fan behavior / Merrill J. Melnick, Daniel L. Wann // International Review for the Sociology of Sport. - 2011. – №46. – P. 456–470.

289. Барыбина Л. Н. Результаты применения спортивно–ориентированной формы организации занятий в высшем учебном заведении технического профиля / Л. Н.Барыбина, Е. В. Церковная, И. Ю. Блинкин // Слобожанський науково–спортивний вісник : зб. наук.пр. – Харків : ХДАФК, 2008. – № 4. – С. 35–37.

290. Коник Г.А. Современные тенденции организации физического воспитания студентов / Г.А. Коник, В.А. Темченко, Т.Е. Усова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей ; под ред. проф. С.С. Єрмакова : сб. научных трудов. – Харьков : ХГАДИ (ХХІІІ). – 2009. – №4. – С. 68–74.

291. Таняньський С. Результати застосування спортивних спеціалізацій у технічному ВНЗ / С. Таняньський, Л. Барібіна, О. Церковна // Теоретико–методичні основи організації фізичного виховання молоді : мат. Всеукраїнської наук.–практ. конф. ; за заг.ред. Р.Р.Сіренко. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – С. 166–169.
292. Темченко В.А. Использование игровых видов спорта в системе физического воспитания студентов высших учебных заведений / В.А.Темченко // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2006. – №4. – С. 182–185 .
293. Темченко В.А. Секционная форма организации физического воспитания студентов / В.А. Темченко, Р.Р. Сиренко // Физическое воспитание студентов. – 2010. – №3. –С. 99–104.
294. Кузнецова Ю.Л. Гуманистические педагогические технологии обучения в вузах США: Вторая половина XX века : дисс... кандидата. пед. наук: 13.00.01 / Ю.Л.Кузнецова. – Казань, 2004. – 189 с.
295. Леонов О.З. Основні складові системи фізичного виховання у вищих навчальних закладах зарубіжних країн / О.З. Леонов // Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова. Науковий часопис. – 2005. – Серія 15, Вип. 1. – С. 14–17.
296. Томенко А.А. Особенности развития неспециального физкультурного образования студенческой молодежи за рубежом / А.А. Томенко // Физическое воспитание студентов. – 2010. – №5. – С.77–80.
297. Patricia Tucker University Students' Satisfaction With, Interest in Improving, and Receptivity to Attending Programs Aimed at Health and Well-Being / Patricia Tucker, Jennifer D. Irwin // Health Promot Pract. - 2011. – №12. – P. 388–395.
298. Бальсевич В.К. Спортивно ориентированное физическое воспитание: образовательный и социальный аспекты / В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 5. – С. 19–22.
299. Барыбина Л.Н. Алгоритм системы индивидуализации в физическом

воспитании студентов / Л.Н. Барыбина // Физическое воспитание студентов. - 2012. – № 6. – С. 20–24.

300. Маковецька Н.В. Реалізація особистісно орієнтованого підходу в освітньо оздоровлювальній діяльності дошкільного навчального закладу / Н.В. Маковецька // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 2. – С. 100–104.

301. Наскальний В. Проблеми фізичної працездатності студентів вищих навчальних закладів / В.Наскальний, О. Костенко, В. Бочарова // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. - Вип. 10: у 4–х т. – Львів : НВФ «Українські технології», 2006. – Т.1. – С. 243–246.

302. Виленский М.Я. Физическая культура / М.Я. Виленский. – М. : КНОРУС, 2013. — 424 с.

303. Масалова О.Ю. Физическая культура: педагогические основы ценностного отношения к здоровью / О.Ю. Масалова. – М. : КНОРУС, 2016. — 184 с.

304. Физическая культура студента : учебник ; под ред. В.И. Ильинича. — М. : Гардарики, 2007. – 447 с.

305. Clive C. Pope The physical education and sport interface: Models, maxims and maelstrom / Clive C. Pope // European Physical Education Review. - 2011. – №17. – P. 273–285.

306. Fred Coalter The politics of sport–for–development: Limited focus programmes and broad gauge problems / Fred Coalter // International Review for the Sociology of Sport. - 2010. – №45. – P. 295–314.

307. Gina S. Comeau A Comparative Analysis of Women’s Sport Advocacy Groups in Canada and the United States / Gina S. Comeau, Anthony G. Church // Journal of Sport and Social Issues. - 2010. – №34. – P. 457–474.

308. Lars Dzikus Case Studies of Collegiate Sport Chaplains / Lars Dzikus, Robin Hardin, Steven N. Waller // Journal of Sport and Social Issues. - 2012. – №36. – P. 268–294.

309. Lisette Burrows School culture meets sport: A case study in New Zealand / Lisette Burrows, Jaleh McCormack // *European Physical Education Review*, Oct 2011. – №17. – P.301–312.

310. Авторские инновационные технологии в игровых видах спорта / Ж.Л. Козина, Е.Г. Лахно, Т.А. Базылюк, Л.Н. Барыбина // *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях : сб. статей VIII междунар. конф., 3 февраля 2012 г. – Белгород, Харьков – Красноярск : ХГАДИ, 2012. – С. 84–91.*

311. Барыбина Л.Н. Влияние применения системы индивидуализации физического воспитания в высшем учебном заведении на функциональное состояние студенток / Л.Н. Барыбина // *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С. Єрмакова : зб. наук. праць. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2012. – № 10. – С. 10–15.*

312. Барыбина Л.Н. Особенности организации спортивно–массовой работы в техническом вузе / Л.Н. Барыбина, С.А. Семашко, Е.В. Кривенцова // *Физическое воспитание студентов. - 2011. – № 1. – С. 18–21.*

313. Войтенко С. Новітні технології у фізичному вихованні: деякі шляхи удосконалення навчального процесу з фізичного виховання у вищих навчальних закладах / С. Войтенко, В. Льовкін, Б. Зубрицький // *Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. - Вип. 10: у 4–х т. – Львів : НВФ «Українські технології», 2006. – Т. 1 – С. 184–187.*

314. Отношение студентов к возможностям применения современных информационно–коммуникационных технологий в учебном процессе по физическому воспитанию / А.С. Ильницкая, Ж.Л. Козина, Е.Г. Лахно [и др.] // *Физическое воспитание студентов. – 2014. – №2. – С. 18–24.*

315. Development of a student health questionnaire: the necessity of a symbiosis of science and practice / Cécile R. L. Boot, Nathalie C. G. M. Donders, Peter Vonk, Frans J. Meijman // *Global Health Promotion. - 2009. – №16. – P.35–44.*

316. Dominic Erdozain Does Sport Build Character? A Progress Report on a Victorian Idea/Dominic Erdozain//Studies in Christian Ethics. - 2012. – №25. – P. 35–48.

317. Eivind Å. Skille. Competitiveness and health: The work of sport clubs as seen by sport clubs representatives – a Norwegian case study / Eivind Å. Skille // International Review for the Sociology of Sport. - 2010. – №45. – P.73–85.

318. Ванькова А. Актуальность процесса релаксации на занятиях по физическому воспитанию на современном этапе высшего образования / А. Ванькова, Л. Кожевникова // Физическое воспитание студентов. - 2010. – №2. – С. 31–33.

319. Дуценко Л. С. Особенности влияния комплексных форм занятий спортивной и оздоровительной направленности на физическую подготовленность студентов / Л.С. Дуценко, И.А. Зинченко // Слабожанський науково–спортивний вісник. – 2008. - №1–2. – С. 23–26.

320. Рыльский О.Н. Дифференцированный подход в профессиональной подготовке будущих педагогов физической культуры / О.Н. Рыльский // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Философия. Психология. Педагогика. - 2012. – №3 (12). – С. 109–112.

321. Мынарский В. Концепция физической активности, направленной на укрепление здоровья, как основа физического воспитания / В. Мынарский // Теорія і методика фіз.виховання і спорту. - 2004. – № 2. – С. 113–116.

322. Пешкова Н.В. Педагогические условия реализации личностно развивающего подхода в физическом воспитании студентов / Н.В. Пешкова // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 4. – С. 15–18.

323. Козина Ж. Л. Влияние информационных технологий на техническую подготовленность студентов при спортивно–ориентированном физическом воспитании / Ж. Л. Козина, О. М. Ольховый, В. А. Темченко // Физическое воспитание студентов. – 2016. – № 1. – С. 21–28.

324. Ермаков С.С. Педагогические условия обеспечения занятий со студентами с ослабленным здоровьем / С. С. Ермаков // Физическое воспитание

студентов творческих специальностей. - 2003. – № 1. – С. 66–71.

325. Ківернік О. Організаційні особливості процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах України / О.Ківернік, С.Городянський, М.Пітін // Слобожанський науково–спортивний вісник : зб. наук. пр. – Харків : ХДАФК, 2008. – № 1–2. – С. 20–22.

326. Козина Ж.Л. Система индивидуализации подготовки спортсменов в игровых видах спорта: Монография / Ж.Л. Козина. - Lambert Academic Publishing Russia, 2011. – 532с.

327. Козлов А.В. Некоторые аспекты формирования потребности в спортивно–ориентированной физкультурной деятельности / А.В. Козлов, А.В. Лотоненко, И.Б. Щербакова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : под ред. проф. С.С.Ермакова : сб. научных трудов. – Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2009. – №2. – С. 54–58.

328. Тестування індивідуальних психологічних здібностей студентів технічного вищого навчального закладу за допомогою комп'ютерних технологій / Л Барибіна, Ж. Козіна, В. Тихенко, А. Толстобров // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях : сб. статей V междунар. науч. конф., 3 февраля 2009 года. – Белгород–Харьков, 2009. – С. 6–15.

329. Бурцев В.А. Экспериментальное исследование мотивов занятий физическими упражнениями у студентов, занимающихся спортом, с учетом уровня спортивной квалификации / В.А. Бурцев, Е.В. Бурцева, В.Т. Никоноров // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (2). – С. 269–273.

330. Гладошук О.Г. Психічне здоров'я студентської молоді як сучасна валеологічна проблема / О.Г. Гладошук // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту ; за редакцією проф. С.С.Єрмакова – Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2009. – №8. – С.37–41.

331. Круцевич Т.Ю. Сформованість цінностей індивідуальної фізичної культури студентів різних відділень ВУЗу / Т.Ю. Круцевич, О.Ю. Марченко // Спортивний вісник Придніпров'я. - 2008. – №3–4. – С. 103–107.

332. Золотарева Ю.И. Социализация молодежи в условиях глобализации / Ю.И. Золотарева // Вісник ХДАД. – 2011. – №4. – С. 125–128.
333. Троценко В. Вплив мотивацій і темпераменту на спортивну діяльність / В. Троценко, Т. Троценко // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. – Львів, 2006. – Т. 4(1). – С. 210–213.
334. Impact of sports' characteristics on the labor market / Junwook Hwang, Minki Hong, Seung–Yeol Yee, Sang–Min Lee // International Review for the Sociology of Sport. - 2012. – №47. – P.60–76.
335. Influence of Sports, Physical Education, and Active Commuting to School on Adolescent Weight Status / Keith M. Drake, Michael L. Beach, Meghan R. Longacre [et al.] // Pediatrics. - 2012. – №130. – P. 296–304.
336. Jay Coakley. Youth Sports: What Counts as "Positive Development?"/ Jay Coakley//Journal of Sport and Social Issues, Aug 2011. – №35. – P.306–324.
337. Roslyn Kerr. Integrating Scientists into the Sports Environment: A Case Study of Gymnastics in New Zealand / Roslyn Kerr // Journal of Sport and Social Issues. - 2012. – №36. – P. 3–24.
338. Носко М.О. Підвищення рівня рухової активності як чинник зміцнення здоров'я учнів та студентської молоді / М.О. Носко, В.П. Ляпін, В.М. Сероштан // Вісник Чернігів. держ. педаг. ун–ту імені Т. Г. Шевченка. – 2009. – Вип. 69. – С. 144–150.
339. Губанова Е.И. Студенты как незащищённая группа населения (по результатам анализа донозологических состояний) / Е.И. Губанова, С.Ю. Дьячкова, С.А. Дьяченко // Биоэтика. – 2010. – № 2. – С. 28–30.
340. Ушакова Я.В. Здоровье студентов и факторы его формирования / Я.В. Ушакова // Вестник Нижегород. гос. ун–та им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – №4. – С.197–202.
341. Поборский А.Н. Функциональное состояние и адаптационные возможности организма студентов в неблагоприятных условиях среды / А.Н. Поборский, М.А. Юрина, Ж.Н. Лопатская // Гигиена и санитария. – 2008. – №5.

– С. 72–73.

342. Роль і місце фізичної підготовки в процесі бойового вдосконалення військовослужбовців військово–морських сил збройних сил України / В. В. Попад'їн, С. В. Номеровський, І. М. Головійчук, О. І. Максак // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2012. – №3 (19) – С. 239–243.

343. Флуд О. Нормативні критерії оцінювання рівня фізичної підготовленості працівників ОВС України / О. Флуд, Л. Балушка // Молода спортивна наука України. – 2013. – №2. С. 233–239.

344. Фіногенов Ю. С. Заходи щодо підвищення ефективності організаційних основ фізичної підготовки військовослужбовців / Ю. С. Фіногенов // Науковий часопис. – 2011. – Вип. 27. – С. 314–321.

345. Моргунов О. А Удосконалення фізичної підготовки правоохоронців МВС України на початковому етапі навчання / О. А. Моргунов // Честь і закон. – 2014. – № 2 (49). – С. 46–49.

346. Коршевер Н.Г. Психосоматичні аспекти адаптації військовослужбовців до умов військово–професійної діяльності / Н.Г. Коршевер, Ю.Р. Дорфман, Д.А. Сітмбетов // Бюлетень медичних Інтернет–конференцій. – 2011. – Т. 1, №7. – С. 89–91

347. Каскаева Д.С. Комплексная оценка состояния здоровья студентов Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно–Ясенецкого Минздравсоцразвития в 2011 году / Д.С. Каскаева, М.М. Петрова, А.А. Евсюков // Приволжский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 65–71.

348. Peter Kaufman Playing and Protesting: Sport as a Vehicle for Social Change / Peter Kaufman, Eli A. Wolff // Journal of Sport and Social Issues, May 2010. – №34. – P.154–175.

349. Physical activity, walking and leanness: An analysis of the Northern Ireland Sport and Physical Activity Survey (SAPAS) / M.H. Murphy, P. Donnelly, S. Shibli [et al.] // Preventive Medicine. - 2012. – №54(2). – P. 140–144.

350. Pietsch Stefanie. Different mental rotation performance in students of music, sport and education / Pietsch Stefanie, Jansen Petra // Learning and Individual Differences. – 2012. – 22(1). – P.159–163.

351. Tess Kay. The mediating effects of family on sport in international development contexts / Tess Kay, Ramón Spaaij // International Review for the Sociology of Sport. - 2012. – №47. – P.77–94.

352. Wakefield C.J. Evaluating sport psychology teaching through action research / C.J. Wakefield, J.W. Adie // Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education. - 2012. – №11 (2). –P.125–130.

353. Jose A. Del Pilar. Mental Health and Latino a College Students: A Psychological Perspective and New Findings / Jose A. Del Pilar // Journal of Hispanic Higher Education. - 2009. – №8. – P. 263–281.

354. Kadriye Peker. Predictors of Health–Promoting Behaviors Among Freshman Dental Students at IstanbulUniversity / Kadriye Peker and Gülçin Bermek // J. Dent. Educ. - 2011. – №75. – P. 413–420.

355. Isao Okayasu The relationship between community sport clubs and social capital in Japan: A comparative study between the comprehensive community sport clubs and the traditional community sports clubs / Isao Okayasu, Yukio Kawahara, Haruo Nogawa // International Review for the Sociology of Sport. - 2010. – №45. – P. 163–186.

356. The influence of the variety of motional activities on students' health / Ivan Glazyrin, Victoria Suprunovich, Rafal Tataruch, Dariusz Nawarecki // Wykorzystanie badan naukowych w wychowaniu fizycznym i sporcie. – Opole: Politechnika Opolska, 2008. – P. 239–243.

357. Вплив специфічних факторів строкової військової служби на особливості будови тіла юнаків / Н.А. Шпакова, О.І. Башинська, Ю.Й. Гумінський, В.М.Андрійчук // Вісник морфології. – 2011. – Т.17, № 1. – С. 192-199.

358. Закон України №1060 від 23 травня 1991 "Про освіту".

359. Закон України №2984-III від 17 січня 2002 року "Про вищу освіту".

360. Наказ Міністерства освіти і науки України „Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи”, методичних матеріалів „Впровадження ECTS в українських університетах” від 16.10.2009 № 943.

361. Наказ Міністерства освіти і науки України « Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року» від 13.07.2007 р. № 612.

362. Наказ Міністерства освіти і науки від 26 січня 2015 року № 47 «Про особливості формування навчальних планів на 2015/2016 навчальний рік», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 04 лютого 2015 р. за № 132/26577, та окремих норм Закону України «Про вищу освіту».

363. Роз'яснення та рекомендації щодо реалізації наказу Міністерства освіти і науки від 26 січня 2015 року № 47 «Про особливості формування навчальних планів на 2015/2016 навчальний рік» та окремих норм Закону України «Про вищу освіту» від 13.03.2015 № 1/9-126.

364. Наказ МОН №384 від 29 березня 2012 р. «Робочі навчальні плани по фізичному вихованню».

365. Закон України №103 від 10 лютого 1998 року "Про професійно-технічну освіту"

366. Закон України № 548-XIV від 24 березня 1999 року «Про Статут внутрішньої служби Збройних Сил України».

367. Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства оборони України № 400/192 від 20 червня 2003 року «Про затвердження Положення про військові навчальні підрозділи вищих навчальних закладів».

368. Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України № 799 від 16 травня 2012 року «Про затвердження Положення про Вінницьке вище професійне училище Львівського державного університету безпеки життєдіяльності».

369. Основні положення з організації навчального процесу (Затверджено

Вченою радою ВНМУ 27 вересня 2012 року, Схвалено ЦМКР ВНМУ 24 вересня 2012 року).

370. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах (Затверджено наказом Міністерства освіти України № 161 від 2.06.1993р.).

371. Положення про професійно-технічний навчальний заклад, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 5 серпня 1998 року № 1240.

372. Положення про ступеневу професійно-технічну освіту, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 1999 року № 956.

373. Положення про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти, затвердженим наказом МОН України від 20.06.2000 № 225.

374. Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах, затвердженим наказом МОН України від 30.05.2006 № 419.

375. Типове Положення про професійно-технічний навчальний заклад МНС України, затвердженим наказом МНС України від 24.12.2004 № 250.

376. Статут Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова Прийнято конференцією трудового колективу Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова «29» серпня 2008 року.

377. Правила внутрішнього розпорядку для працівників Вінницького національного медичного університету та осіб, що навчаються у ньому.

378. Шапаренко П.Ф. Антропометрія / Павло Пилипович Шапаренко. – Вінниця : Друкарня Вінницького державного медичного університету ім. М.І. Пирогова, 2000. - 71 с.

379. Shephard R. Body composition in biological anthropology / R. Shephard. – Cambridge University Press, 1991. – 348 p.

380. Carter J.L. Somatotyping - development and applications / J.L. Carter,

V.H.Heath. – Cambridge University Press, 1990.– 504 p.

381. Matiegka J. The testing of physical effeciocy / J.Matiegka // Amer. J. Phys.Antropol. – 1921. – Vol.2, №3. – P.25-38.

382. Мартиросов Е.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Е.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. - Москва. : Изд-во Наука, 2006. - 244 с.

383. Боровиков В.П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М. : Информационно-издательский дом «Филинъ», 1998. – 608 с.

384. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.

385. Особливості педагогічного процесу у різних навчальних закладах / В.М. Андрійчук, В.В. Стрій, М.М. Гуменюк, Л.В. Андрійчук // Медичний форум. - 2014. - №3 (03). – С. 7-12.

386. Андрійчук В.М. Особливості змін поздовжніх параметрів юнаків-курсантів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. - 2013. - Т. 8, № 3. – С. 42-46.

387. Андрійчук В.М. Особливості змін поздовжніх параметрів юнаків-студентів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Світ медицини та біології. – 2014. - №4 (47) – С. 9-12.

388. Андрійчук В.М. Особливості змін поздовжніх параметрів юнаків-учнів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Актуальні питання медичної науки та практики (збірник наукових праць). - 2015. - Т 2, №82 (1), – С. 25-31.

389. Андрійчук В.М. Порівняльна характеристика річних змін поздовжніх параметрів у курсантів, учнів та студентів на другому році навчання / В.М. Андрійчук // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. - 2015. - Т 14, №3 (53). – С. 37-40.

390. Андрійчук В.М. Особливості змін поперечних параметрів юнаків-студентів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Український

медичний альманах. – 2014. - Т 17, №1. – С. 126-129.

391. Андрійчук В.М. Особливості змін поперечних параметрів юнаків-учнів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Галицький лікарський вісник (науково-практичний журнал). – 2015. - Т 22 (3), Ч.1. – С. 11-12.

392. Андрійчук В.М. Порівняльна характеристика річних змін обхватних параметрів у курсантів, учнів та студентів на другому році навчання / В.М. Андрійчук, Ю.Й. Гумінський // Український морфологічний альманах. - 2014. – Т. 12, №1. – С. 25-29.

393. Сергета І.В. Особливості змін обхватних параметрів юнаків-учнів в динаміці навчального процесу / І.В. Сергета, В.М. Андрійчук // Гігієна населених місць. - 2015. - №66. - С. 216-222.

394. Андрійчук В.М. Особливості змін товщини шкірно-жирових складок юнаків-студентів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук // Південноукраїнський медичний науковий журнал. - 2013. - №5 (05). – С. 13-16.

395. Андрійчук В.М. Особливості змін товщини шкірно-жирових складок юнаків-курсантів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук, В.А. Логвіненко // Вісник морфології. - 2013. - Т. 20, № 2. – С. 369-373.

396. Андрійчук В.М. Особливості змін товщини шкірно-жирових складок юнаків-учнів в умовах педагогічного процесу / В.М. Андрійчук, В.А. Логвіненко // Biomedical and biosocial anthropology. - 2014. - № 23. - С. 121-124.

397. Андрійчук В.М. Особливості змін тотальних параметрів тіла юнаків-курсантів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук, Н.А. Шпакова // Особливості модернізації предмету досліджень представників медичних наук : мат. наук.-практ. конф. з міжнар.участю, 31 травня - 01 червня 2013 р. – Київ, 2013. – С. 6-8.

398. Андрійчук В.М. Особливості змін тотальних параметрів тіла юнаків-учнів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук, П.В. Заєць // Медичні науки: напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі : мат. наук.-практ. конф., 5-6 липня 2013 р. – Одеса, 2013. – С. 77-80.

399. Андрійчук В.М. Особливості змін тотальних параметрів тіла юнаків-студентів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук, П.В. Заєць // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії : мат. наук.-практ. конф., 16-17 серпня 2013 р. – Київ, 2013. – С. 6-9.

400. Andriichuk V.M. Regularities of annual changes in physical harmony indices in first year students / V.M. Andriichuk, N.A. Shpakova // Deutscher wissenschaftsherold. German Science Herald. – 2016. - №1. – P. 23-25.

401. Андрійчук В.М. Закономерности изменений соматотипов юношей в условиях педагогического процесса различных учебных заведений / В.М. Андрійчук // European Journal of Biomedical and Life Sciences. – 2016. - № 3. - С. 40-42.

402. Шепелев А.Є. Порівняльна характеристика соматометричних параметрів та показників гармонійності фізичного розвитку дівчат різних медичних груп / А.Є. Шепелев, В.М.Андрійчук // Biomedical and biosocial anthropology. - 2012. - Т.18, №1. - С. 117-120.

403. Шпакова Н.А. Влияние специфических факторов воинской службы на показатели компонентного состава массы тела юношей / Н.А. Шпакова, В.М. Андрійчук, Ю.Й. Гуминский // Российский медико-биологический вестник. – 2013. – №2. – С 119-124.

404. Андрійчук В.М. Особливості змін компонентів соматотипу юнаків-курсантів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук, П.В. Заєць // Актуальні питання сучасної медицини: наукові дискусії : мат. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 20-21 вересня 2013 р. – Львів, 2013. – С. 100-103.

405. Андрійчук В.М. Особливості змін компонентів соматотипу юнаків-учнів в умовах навчально-виховного процесу / В.М.Андрійчук, Н.А.Шпакова, Л.В.Андрійчук // Вітчизняна та світова медицина: вимоги сьогодення : мат. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 4-5 жовтня 2013 р. – Дніпропетровськ, 2013. – С. 7-10.

406. Особливості змін показників компонентного складу маси тіла юнаків-курсантів в умовах навчально-виховного процесу / Ю.Й. Гумінський,

О.І. Башинська, В.М. Андрійчук, Н.А. Шпакова // VII міжнародний конгрес з інтегративної антропології, 17-18 жовтня 2013 р. – Вінниця, 2013. – С. 49-50.

407. Андрійчук В.М. Особливості змін компонентів соматотипу юнаків-учнів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук, Ю.В. Грищенко // Значення морфологічних наук на сучасному етапі розвитку медицини : мат. міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 70-ти річчю Буковинського державного медичного університету, 24-26 листопада 2014 р. – Чернівці, 2014. – С. 8-10.

408. Закономерности корреляции факторов учебно-воспитательного процесса с показателями физического развития курсантов, учащихся и студентов / В.М. Андрійчук, С.М Горбатюк, С.С. Хлестова, И.Н. Климчук // European Journal of Biomedical and Life Sciences. – 2016. - № 4. - С. 37-40.

409. Закономірності впливу факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків / Ю.Й. Гумінський, В.М. Андрійчук, Т.В. Ходак, О.С. Дамзін // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2016. – № 27. – С. 89-92.

410. Correlation analysis of the parameters of physical development of young indicator of achievement and physical activity for three courses in different educational institutions / V.M. Andriichuk, L.M. Vakolyuk, O.V. Dudarenko, O.E. Alexandrova // Deutscher wissenschaftsherold. German Science Herald. – 2017. - №1. – P. 3-6.

411. Шпакова Н.А. Порівняльна характеристика річних змін обхватних параметрів тіла солдат та студентів / Н.А. Шпакова // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2013. – Т. 8, №3. – С. 46-49.

412. Шпакова Н.А. Порівняльна характеристика функціонального стану дихальної системи військовослужбовців строкової служби і студентів / Н.А. Шпакова // Вісник морфології. – 2015. – Т. 21, № 1. – С. 190-193.

413. Андрійчук В.М. Регіональні особливості впливу геологічного середовища на антропометричні параметри чоловіків / В.М. Андрійчук, П.В. Заєць // Український морфологічний альманах. - 2012. - Т.10, №1. - С. 3-7.

414. Гумінський Ю.Й. Закономірності річних змін соматометричних та спірометричних показників юнаків (студентів та військовослужбовців) / Ю.Й. Гумінський, В.М. Андрійчук, Н.А. Шпакова // Biomedical and Biosocial

Anthropology. – 2015. – № 24. – С. 152-158.

415. Гумінський Ю.Й. Закономірності річних змін соматометричних та спірометричних показників юнаків під час строкової військової служби та навчання / Ю.Й. Гумінський, В.М. Андрійчук, Н.А. Шпакова // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2015. – № 25. – С. 95-99.

416. Андрійчук В. М. Закономірності річних змін антропометричних, соматотипологічних параметрів та показників успішності юнаків, що навчаються у різних навчальних закладах / В.М. Андрійчук, Т.В. Ходак, О.С. Дамзін // *Вісник морфології*. – 2016. - № 2. – С. 58-62.

417. Андрійчук В.М. Особливості формування антропометричних параметрів юнаків-курсантів в умовах навчально-виховного процесу / В.М. Андрійчук // *Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини: міжнар. наук.-практ. конф., 10-12 квітня 2013 р. – Суми, 2013. – С. 17.*

418. Гумінський Ю.Й. Вплив специфічних факторів військової служби на морфофункціональні показники кровообігу та дихання юнаків / Ю.Й. Гумінський, Н.А. Шпакова, В.М. Андрійчук // *Морфофункціональні особливості нервової та серцево-судинної систем у нормі, експерименті та патології: мат. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 100-річчю з дня народження Ю.П. Мельмана, 10-11 жовтня 2013 р. – Івано-Франківськ, 2013. – С. 69-70.*

ДОДАТОК А
РЕЗУЛЬТАТИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОБРОБКИ
СОМАТОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Таблиця А.1

Соматометричні параметри тіла юнаків-курсантів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
1	2	3	4	5	6	7
Маса тіла, кг	I	70,7	51,0	90,0	9,19	12,99
	II	71,7	53,0	92,0	9,03	12,60
	III	72,1	53,0	95,0	9,08	12,58
Зріст стоячи, см	I	177,3	165,0	191,0	6,21	3,51
	II	177,6	165,0	191,0	6,21	3,49
	III	177,7	165,0	191,0	6,23	3,50
Зріст сидячи, см	I	89,0	82,0	98,0	3,41	3,83
	II	89,2	82,0	98,0	3,40	3,82
	III	89,2	82,0	98,0	3,44	3,86
Довжина тулуба, см	I	57,6	53,0	66,0	2,97	5,16
	II	57,7	53,0	66,0	2,99	5,19
	III	57,8	53,0	66,0	3,01	5,21
Довжина стегна, см	I	42,2	36,0	47,0	2,22	5,25
	II	42,4	36,0	47,0	2,17	5,12
	III	42,4	36,0	47,0	2,17	5,12
Довжина гомілки, см	I	37,8	32,0	44,0	2,47	6,55
	II	38,1	32,0	45,0	2,50	6,56
	III	38,1	32,0	45,0	2,48	6,52
Довжина стопи, см	I	25,7	23,0	28,0	1,21	4,69
	II	25,9	23,0	28,0	1,20	4,65
	III	25,9	23,0	28,0	1,21	4,66
Довжина плеча, см	I	32,0	26,5	37,0	2,24	7,01
	II	32,1	27,0	37,0	2,25	7,01
	III	32,1	27,0	37,0	2,26	7,04
Довжина передпліччя, см	I	25,8	22,0	30,0	1,32	5,09
	II	26,0	22,0	31,0	1,34	5,17
	III	26,1	22,0	31,0	1,34	5,15

Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6	7
Довжина кисті, см	I	19,6	17,0	22,0	1,01	5,16
	II	19,8	17,0	22,0	0,99	4,97
	III	19,9	17,0	22,0	0,97	4,89
Ширина плечей, см	I	40,6	36,0	47,0	2,11	5,20
	II	41,4	37,0	47,0	2,19	5,28
	III	41,6	37,0	47,0	2,25	5,42
Ширина дистального епіфізу плеча, мм	I	65,0	55,0	75,0	4,51	6,94
	II	65,1	55,0	75,0	4,44	6,83
	III	65,3	55,0	75,0	4,66	7,14
Ширина дистального епіфізу передпліччя, мм	I	50,1	40,0	55,0	3,32	6,63
	II	50,9	45,0	60,0	3,54	6,95
	III	51,0	45,0	60,0	3,51	6,87
Ширина кисті, мм	I	72,4	65,0	80,0	4,17	5,76
	II	72,4	65,0	80,0	4,24	5,85
	III	72,5	65,0	80,0	4,30	5,94
Ширина таза, см	I	26,6	22,0	31,0	1,79	6,74
	II	26,8	22,0	31,0	1,79	6,66
	III	26,9	23,0	31,0	1,77	6,58
Ширина грудної клітки, см	I	27,1	23,0	31,0	1,66	6,12
	II	27,8	23,0	32,0	1,75	6,31
	III	27,9	24,0	32,0	1,74	6,22
Ширина дистального епіфізу гомілки, мм	I	65,7	55,0	75,0	4,42	6,72
	II	65,9	55,0	75,0	4,46	6,77
	III	66,0	55,0	75,0	4,58	6,94
Ширина дистального епіфізу стегна, мм	I	92,2	75,0	105,0	6,18	6,70
	II	92,3	75,0	105,0	6,19	6,70
	III	92,4	75,0	105,0	6,19	6,70
Ширина стопи, мм	I	86,4	75,0	95,0	5,22	6,04
	II	86,7	75,0	100,0	5,27	6,08
	III	87,1	75,0	100,0	5,26	6,04
Периметр шиї, см	I	36,0	32,0	41,0	1,83	5,09
	II	35,9	33,0	42,0	1,55	4,31
	III	35,9	33,0	42,0	1,51	4,21
Периметр таза, см	I	92,1	80,0	101,0	4,20	4,57
	II	91,0	79,0	102,0	4,19	4,61
	III	91,1	79,0	103,0	4,33	4,75
Периметр живота, см	I	75,6	65,0	90,0	5,13	6,79
	II	75,1	65,0	91,0	4,89	6,51
	III	75,1	65,0	90,0	4,85	6,46

Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6	7
Периметр гомілки н/3, см	I	23,7	19,0	27,0	1,54	6,49
	II	23,9	20,0	27,0	1,44	6,02
	III	24,0	20,0	28,0	1,46	6,07
Периметр грудей на вдиху, см	I	93,7	79,0	107,0	5,54	5,90
	II	94,6	80,0	108,0	5,52	5,83
	III	94,8	80,0	109,0	5,56	5,86
Периметр грудей у спокої, см	I	89,5	76,0	102,0	5,26	5,87
	II	90,2	77,0	103,0	5,28	5,85
	III	90,4	77,0	103,0	5,27	5,83
Периметр грудей на видиху, см	I	88,3	74,0	101,5	5,35	6,05
	II	88,9	75,0	102,0	5,40	6,08
	III	88,9	75,0	102,0	5,40	6,07
Периметр гомілки в/3, см	I	34,7	30,0	42,0	2,65	7,63
	II	36,5	31,0	43,0	2,73	7,48
	III	36,9	31,0	44,0	2,83	7,67
Периметр зап'ястка, см	I	16,2	14,0	18,0	0,91	5,59
	II	16,4	14,0	19,0	0,92	5,61
	III	16,5	14,0	19,0	0,92	5,61
Периметр кисті, см	I	20,3	17,0	23,0	1,15	5,66
	II	20,5	17,0	23,0	1,07	5,22
	III	20,6	17,0	23,0	1,06	5,17
Периметр передпліччя, см	I	25,0	21,0	30,0	1,82	7,27
	II	26,1	23,0	31,0	1,62	6,21
	III	26,3	24,0	31,0	1,62	6,14
Периметр плеча, см	I	26,8	21,0	31,5	2,25	8,42
	II	27,9	23,0	33,0	2,16	7,73
	III	28,2	23,0	34,0	2,27	8,05
Периметр стопи, см	I	24,1	21,0	27,0	1,16	4,83
	II	24,2	21,0	27,0	1,19	4,89
	III	24,3	21,0	28,0	1,21	4,98
Периметр підйому стопи, см	I	33,8	29,0	38,0	1,74	5,13
	II	34,1	30,0	38,0	1,63	4,79
	III	34,2	30,0	38,0	1,61	4,72
Периметр стегна, см	I	47,1	40,0	56,0	3,64	7,71
	II	48,9	42,0	58,0	3,41	6,97
	III	49,5	41,0	59,0	3,53	7,13

Товщина ШЖС юнаків-курсантів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
Товщина ШЖС задньої поверхні плеча, мм	I	4,0	2,0	7,0	1,22	30,19
	II	3,3	2,0	6,0	0,92	27,58
	III	3,3	2,0	6,0	0,95	28,36
Товщина ШЖС перед. поверхні плеча, мм	I	2,0	1,5	4,0	0,53	27,02
	II	1,9	1,5	3,0	0,36	19,10
	III	1,9	1,5	3,0	0,37	19,44
Товщина ШЖС передпліччя, мм	I	1,6	1,5	3,5	0,29	17,84
	II	1,6	1,5	3,0	0,26	15,92
	III	1,6	1,5	3,0	0,26	16,01
Товщина ШЖС під лопаткою, мм	I	4,6	3,0	8,5	1,15	25,29
	II	3,7	2,0	7,0	1,06	28,93
	III	3,7	2,0	7,0	1,08	29,24
Товщина ШЖС живота, мм	I	4,0	2,0	8,5	1,21	29,97
	II	3,4	2,0	8,0	1,12	32,51
	III	3,5	2,0	8,0	1,14	33,01
Товщина ШЖС бік живота, мм	I	4,2	2,0	8,5	1,33	31,80
	II	3,5	2,0	8,0	1,10	31,31
	III	3,5	2,0	8,0	1,14	32,23
Товщина ШЖС стегна мм	I	3,9	2,0	8,0	1,04	26,88
	II	3,3	2,0	7,0	0,99	30,35
	III	3,3	2,0	7,0	1,03	31,26
Товщина ШЖС гомілки мм	I	1,9	1,5	3,0	0,32	17,38
	II	1,8	1,5	2,0	0,25	14,23
	III	1,8	1,5	2,0	0,25	14,00

Соматометричні параметри тіла юнаків-учнів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
1	2	3	4	5	6	7
Маса тіла, кг	I	72,3	56,0	87,0	7,23	10,00
	II	72,6	59,0	87,0	6,78	9,33
	III	72,7	59,0	87,0	6,75	9,28
Зріст стоячи, см	I	172,5	154,0	186,0	5,17	3,00
	II	172,7	155,0	186,0	5,09	2,95
	III	172,8	156,0	186,0	5,08	2,94
Зріст сидячи, см	I	85,5	78,0	92,0	3,18	3,72
	II	85,6	78,0	92,0	3,14	3,67
	III	85,7	78,0	92,0	3,13	3,65
Довжина тулуба, см	I	59,6	26,0	65,0	4,05	6,80
	II	59,6	26,0	65,0	4,05	6,79
	III	59,7	26,0	65,0	4,04	6,77
Довжина стегна, см	I	39,8	35,0	45,0	2,01	5,06
	II	39,9	35,0	45,0	2,01	5,04
	III	39,9	35,0	45,0	2,01	5,02
Довжина гомілки, см	I	37,0	29,0	42,0	2,42	6,53
	II	37,0	29,0	42,0	2,41	6,50
	III	37,0	29,0	42,0	2,41	6,51
Довжина стопи, см	I	25,3	22,0	28,0	0,99	3,91
	II	25,3	22,0	28,0	0,98	3,86
	III	25,3	22,0	28,0	0,97	3,81
Довжина плеча, см	I	32,0	27,0	36,5	2,04	6,38
	II	32,1	27,0	36,5	2,02	6,28
	III	32,1	27,0	36,5	2,03	6,33
Довжина передпліччя, см	I	25,7	22,5	29,0	1,07	4,16
	II	25,8	23,0	29,0	1,05	4,09
	III	25,8	23,0	29,0	1,05	4,09
Довжина кисті, см	I	19,4	17,5	22,0	0,75	3,90
	II	19,4	17,5	22,0	0,76	3,92
	III	19,4	17,5	22,0	0,75	3,84
Ширина плечей, см	I	38,2	28,5	41,5	1,82	4,76
	II	38,2	30,0	41,5	1,77	4,64
	III	38,3	31,0	41,5	1,69	4,43

1	2	3	4	5	6	7
Ширина дистального епіфізу плеча, мм	I	73,3	60,0	90,0	6,86	9,36
	II	73,3	60,0	90,0	6,86	9,36
	III	73,4	60,0	90,0	6,76	9,20
Ширина дистального епіфізу передпліччя, мм	I	58,5	50,0	80,0	7,33	12,53
	II	58,5	50,0	80,0	7,33	12,53
	III	58,7	50,0	80,0	7,26	12,36
Ширина кисті, мм	I	85,9	75,0	105,0	8,10	9,43
	II	86,0	75,0	105,0	8,12	9,44
	III	86,2	75,0	105,0	8,02	9,31
Ширина таза, см	I	27,9	25,0	31,5	1,65	5,94
	II	27,9	25,0	31,5	1,66	5,96
	III	28,0	25,0	31,5	1,66	5,92
Ширина грудної клітки, см	I	27,7	24,0	31,0	1,75	6,33
	II	27,8	24,0	32,0	1,74	6,26
	III	27,8	24,0	32,0	1,73	6,22
Ширина дистального епіфізу гомілки, мм	I	73,9	65,0	90,0	6,95	9,40
	II	74,1	65,0	90,0	6,83	9,23
	III	74,3	65,0	90,0	6,66	8,96
Ширина дистального епіфізу стегна, мм	I	100,5	85,0	115,0	7,20	7,16
	II	100,6	85,0	115,0	7,14	7,10
	III	100,8	85,0	115,0	7,03	6,98
Ширина стопи, мм	I	97,8	85,0	115,0	7,20	7,36
	II	98,1	85,0	115,0	7,00	7,13
	III	98,2	85,0	115,0	6,86	6,99
Периметр шиї, см	I	37,0	34,0	40,0	1,43	3,86
	II	37,2	35,0	40,0	1,27	3,43
	III	37,2	35,0	40,0	1,21	3,26
Периметр таза, см	I	92,1	80,0	104,0	5,87	6,38
	II	92,2	80,0	105,0	5,69	6,17
	III	92,2	80,0	105,0	5,64	6,12
Периметр живота, см	I	80,4	70,0	100,0	5,24	6,51
	II	80,4	70,0	98,0	5,11	6,36
	III	80,5	70,0	98,0	5,04	6,26
Периметр гомілки н/3, см	I	23,5	19,0	29,0	2,31	9,83
	II	23,6	19,5	29,0	2,25	9,55
	III	23,7	19,5	29,0	2,20	9,29
Периметр грудей на вдиху, см	I	92,5	81,0	107,0	5,88	6,35
	II	93,1	81,0	107,0	5,91	6,35
	III	93,2	81,0	107,0	5,81	6,24

1	2	3	4	5	6	7
Периметр грудей у спокої, см	I	88,5	78,0	101,0	5,91	6,67
	II	88,9	78,0	101,0	5,91	6,64
	III	89,1	78,0	101,0	5,78	6,49
Периметр грудей на видиху, см	I	87,1	75,0	100,0	5,92	6,80
	II	87,5	75,0	100,0	5,91	6,76
	III	87,5	75,0	100,0	5,85	6,69
Периметр гомілки в/3, см	I	37,1	29,0	44,0	2,60	7,02
	II	37,5	31,0	43,0	2,30	6,14
	III	37,6	32,0	43,0	2,24	5,96
Периметр зап'ястка, см	I	17,7	14,0	24,0	2,13	12,09
	II	17,8	14,0	24,0	2,02	11,37
	III	17,9	14,0	24,0	1,98	11,06
Периметр кисті, см	I	21,3	17,0	25,0	1,88	8,84
	II	21,4	17,0	25,0	1,81	8,46
	III	21,4	17,0	25,0	1,76	8,23
Периметр передпліччя, см	I	26,5	22,5	33,0	2,07	7,79
	II	26,6	23,0	33,0	1,96	7,36
	III	26,7	23,0	33,0	1,94	7,24
Периметр плеча, см	I	28,4	25,0	34,0	2,00	7,04
	II	28,5	24,0	33,0	1,87	6,56
	III	28,5	24,0	33,0	1,81	6,34
Периметр стопи, см	I	25,7	21,0	32,0	2,36	9,16
	II	25,9	21,0	32,0	2,24	8,65
	III	25,9	22,0	32,0	2,18	8,41
Периметр підйому стопи, см	I	32,5	23,0	36,0	1,84	5,66
	II	32,6	23,0	37,0	1,83	5,62
	III	32,6	23,0	37,0	1,84	5,64
Периметр стегна, см	I	53,5	47,0	59,0	2,28	4,26
	II	53,6	47,0	58,0	2,23	4,15
	III	53,6	47,0	58,0	2,23	4,16

Товщина ШЖС юнаків-учнів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
Товщина ШЖС задньої поверхні плеча, мм	I	4,3	2,0	8,0	1,01	23,16
	II	4,5	3,0	8,0	0,94	20,75
	III	4,5	3,0	8,0	0,93	20,56
Товщина ШЖС перед. поверхні плеча, мм	I	2,7	1,5	5,0	0,86	31,25
	II	2,8	1,5	5,0	0,86	30,46
	III	2,8	1,5	5,0	0,85	29,92
Товщина ШЖС передпліччя, мм	I	2,0	1,0	3,5	0,58	28,49
	II	2,1	1,5	3,5	0,55	26,76
	III	2,1	1,5	3,5	0,54	25,87
Товщина ШЖС під лопаткою, мм	I	8,6	5,0	11,5	1,55	18,00
	II	8,8	5,0	11,5	1,33	15,12
	III	8,9	6,0	11,5	1,25	14,10
Товщина ШЖС живота, мм	I	8,5	4,5	13,5	1,73	20,32
	II	8,7	6,0	13,5	1,37	15,85
	III	8,7	6,0	13,5	1,34	15,39
Товщина ШЖС бік живота, мм	I	6,2	2,5	13,0	2,64	42,43
	II	6,3	3,0	13,0	2,53	40,32
	III	6,3	3,0	13,0	2,51	39,62
Товщина ШЖС стегна мм	I	9,6	6,0	14,0	1,80	18,70
	II	9,8	6,0	14,0	1,60	16,24
	III	9,9	7,0	14,0	1,54	15,54
Товщина ШЖС гомілки мм	I	2,4	1,5	4,5	0,74	30,48
	II	2,5	1,5	4,5	0,70	28,36
	III	2,5	1,5	4,5	0,68	27,46

Соматометричні параметри тіла юнаків-студентів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
1	2	3	4	5	6	7
Маса тіла, кг	I	70,4	56,0	89,0	7,28	10,34
	II	70,9	58,0	88,0	6,92	9,76
	III	70,9	59,0	87,0	6,85	9,67
Зріст стоячи, см	I	173,7	158,0	194,0	5,94	3,42
	II	174,5	159,0	194,0	5,87	3,37
	III	174,5	160,0	194,0	5,83	3,34
Зріст сидячи, см	I	85,2	75,0	97,0	4,73	5,56
	II	85,4	75,0	97,0	4,67	5,47
	III	85,4	75,0	97,0	4,64	5,43
Довжина тулуба, см	I	60,3	53,0	67,5	2,44	4,04
	II	60,5	54,0	67,5	2,35	3,88
	III	60,5	54,0	67,5	2,33	3,86
Довжина стегна, см	I	40,2	35,0	46,0	2,26	5,62
	II	40,3	35,5	46,0	2,21	5,48
	III	40,3	35,5	46,0	2,18	5,41
Довжина гомілки, см	I	37,3	33,0	43,0	2,21	5,93
	II	37,4	33,0	43,0	2,22	5,94
	III	37,5	33,0	43,0	2,23	5,96
Довжина стопи, см	I	25,4	23,0	29,0	0,99	3,90
	II	25,5	24,0	29,0	0,97	3,80
	III	25,5	24,0	29,0	0,97	3,78
Довжина плеча, см	I	32,5	28,0	39,5	2,14	6,59
	II	32,6	28,0	39,5	2,13	6,54
	III	32,6	28,0	39,5	2,13	6,54
Довжина передпліччя, см	I	25,6	19,5	29,5	1,40	5,48
	II	25,6	20,0	30,0	1,39	5,44
	III	25,7	20,0	30,0	1,39	5,43
Довжина кисті, см	I	19,3	17,0	30,0	1,56	8,10
	II	19,3	17,0	30,0	1,56	8,08
	III	19,3	17,0	30,0	1,56	8,07
Ширина плечей, см	I	38,2	29,0	43,0	2,26	5,92
	II	38,4	30,0	43,0	2,17	5,67
	III	38,4	30,0	43,0	2,09	5,44

1	2	3	4	5	6	7
Ширина дистального епіфізу плеча, мм	I	56,5	40,0	85,0	10,45	18,49
	II	56,6	40,0	85,0	10,38	18,34
	III	56,8	45,0	85,0	10,10	17,77
Ширина дистального епіфізу передпліччя, мм	I	46,8	35,0	70,0	8,91	19,05
	II	47,1	35,0	70,0	8,78	18,65
	III	47,2	35,0	70,0	8,62	18,26
Ширина кисті, мм	I	73,9	60,0	85,0	4,85	6,56
	II	74,1	65,0	85,0	4,55	6,13
	III	74,3	65,0	85,0	4,60	6,20
Ширина таза, см	I	26,2	23,0	30,0	1,88	7,16
	II	26,6	23,0	30,0	1,83	6,89
	III	26,6	23,0	30,0	1,77	6,63
Ширина грудної клітки, см	I	22,7	18,0	30,0	3,36	14,77
	II	22,9	18,0	31,0	3,33	14,56
	III	22,9	18,0	31,0	3,31	14,46
Ширина дистального епіфізу гомілки, мм	I	54,0	35,0	85,0	12,63	23,41
	II	54,1	40,0	85,0	12,53	23,18
	III	54,2	40,0	85,0	12,43	22,94
Ширина дистального епіфізу стегна, мм	I	76,3	55,0	110,0	14,65	19,21
	II	76,5	55,0	110,0	14,71	19,22
	III	76,6	55,0	110,0	14,67	19,16
Ширина стопи, мм	I	88,4	75,0	100,0	5,93	6,70
	II	88,6	80,0	100,0	5,76	6,50
	III	88,8	80,0	100,0	5,72	6,45
Периметр шиї, см	I	36,5	22,0	41,0	3,04	8,31
	II	36,8	24,0	42,0	2,92	7,93
	III	36,8	24,0	42,0	2,83	7,70
Периметр таза, см	I	89,9	73,0	102,0	4,76	5,29
	II	89,8	58,0	101,0	5,75	6,40
	III	89,9	58,0	102,0	5,58	6,20
Периметр живота, см	I	78,6	65,0	96,0	6,67	8,49
	II	78,7	67,0	98,0	6,51	8,27
	III	78,7	66,0	98,0	6,41	8,14
Периметр гомілки н/3, см	I	25,0	19,0	38,0	3,43	13,72
	II	25,4	19,0	39,0	3,35	13,21
	III	25,4	20,0	39,0	3,29	12,95
Периметр грудей на вдиху, см	I	93,6	81,0	103,0	4,58	4,89
	II	94,0	81,0	103,0	4,68	4,97
	III	94,1	81,0	103,0	4,69	4,98

1	2	3	4	5	6	7
Периметр грудей у спокої, см	I	89,9	77,0	100,0	4,59	5,11
	II	90,5	77,0	100,0	4,75	5,25
	III	90,6	77,0	100,0	4,77	5,26
Периметр грудей на видиху, см	I	87,7	76,0	99,0	4,68	5,33
	II	88,0	76,0	99,0	4,59	5,22
	III	88,0	76,0	99,0	4,62	5,25
Периметр гомілки в/3, см	I	34,0	22,0	42,0	4,75	13,99
	II	34,2	23,0	42,0	4,72	13,81
	III	34,0	23,0	41,0	4,62	13,59
Периметр зап'ястка, см	I	18,8	13,0	87,0	7,57	40,25
	II	18,2	13,0	24,0	2,34	12,82
	III	18,2	14,0	23,0	2,19	11,99
Периметр кисті, см	I	23,4	17,0	92,0	8,97	38,38
	II	22,9	17,0	70,0	5,24	22,91
	III	22,9	18,0	70,0	5,20	22,73
Периметр передпліччя, см	I	26,0	20,0	31,0	2,22	8,52
	II	26,1	21,0	32,0	2,12	8,11
	III	26,0	21,0	32,0	2,06	7,92
Периметр плеча, см	I	28,4	22,0	33,0	2,33	8,22
	II	28,6	22,0	35,0	2,40	8,39
	III	28,6	22,0	34,0	2,34	8,18
Периметр стопи, см	I	25,1	17,0	34,0	2,22	8,85
	II	25,3	21,0	30,0	1,64	6,51
	III	25,3	21,0	29,0	1,53	6,05
Периметр підйому стопи, см	I	32,8	30,0	37,0	1,31	4,00
	II	32,8	30,0	37,0	1,31	4,00
	III	32,8	30,0	37,0	1,31	4,00
Периметр стегна, см	I	50,0	40,0	58,0	4,10	8,20
	II	50,1	41,0	57,0	3,94	7,86
	III	49,9	40,0	57,0	3,98	7,97

Товщина ШЖС юнаків-студентів

Соматометричні параметри	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
1	2	3	4	5	6	7
Товщина ШЖС задньої поверхні плеча, мм	I	5,3	2,0	9,0	1,68	31,52
	II	5,5	3,0	11,0	1,72	31,40
	III	5,6	3,0	10,0	1,68	30,02
Товщина ШЖС перед. поверхні плеча, мм	I	5,1	2,0	9,0	1,52	29,92
	II	5,4	2,0	9,0	1,35	25,05
	III	5,5	3,0	9,0	1,32	23,91
Товщина ШЖС передпліччя, мм	I	4,5	2,0	9,0	1,33	29,63
	II	4,8	3,0	9,0	1,27	26,61
	III	4,8	3,0	9,0	1,22	25,39
Товщина ШЖС під лопаткою, мм	I	7,5	3,0	12,5	1,85	24,56
	II	7,5	4,0	12,0	1,77	23,56
	III	7,6	4,0	12,0	1,65	21,75
Товщина ШЖС живота, мм	I	7,6	3,0	12,0	1,99	26,33
	II	7,7	3,0	12,0	1,87	24,24
	III	7,8	3,0	12,0	1,88	24,19
Товщина ШЖС бік живота, мм	I	7,7	4,0	12,0	2,09	27,16
	II	7,8	4,0	12,0	1,98	25,42
	III	7,9	4,0	12,0	1,96	24,70
Товщина ШЖС стегна мм	I	8,8	5,0	13,0	1,91	21,80
	II	8,9	5,0	13,0	1,83	20,52
	III	9,0	5,0	13,0	1,80	19,93
Товщина ШЖС гомілки мм	I	3,6	2,0	6,0	1,01	28,14
	II	3,7	2,0	6,0	0,95	25,60
	III	3,7	2,0	6,0	0,90	24,22

ДОДАТОК В
РЕЗУЛЬТАТИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОБРОБКИ ПОКАЗНИКІВ
КОМПОНЕНТІВ СОМАТОТИПУ, КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ
ТІЛА ТА ІНДЕКСІВ ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

Таблиця В.1

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла
юнаків-курсантів

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Площа поверхні тіла, м ²	I	1,87	1,55	2,16	0,02
	II	1,88	1,57	2,14	0,01
	III	1,89	1,57	2,15	0,01
М'язовий компонент маси тіла, кг	I	31,12	22,07	42,13	0,53
	II	34,22	25,79	45,38	0,54
	III	35,01	26,17	47,15	0,56
Кістковий компонент маси тіла, кг	I	9,97	7,43	12,89	0,14
	II	10,07	7,52	13,33	0,14
	III	10,12	7,52	13,77	0,15
Жировий компонент маси тіла, кг	I	4,20	2,34	8,70	0,12
	II	3,59	2,17	7,25	0,10
	III	3,62	2,16	7,35	0,10
Величина м'язової тканини за AIX	I	28,19	17,68	39,88	0,54
	II	31,17	21,50	43,58	0,55
	III	31,94	21,79	46,26	0,59
Величина жирової тканини за Siri	I	14,99	8,40	22,46	0,30
	II	12,81	7,11	20,41	0,29
	III	12,83	7,11	20,41	0,30
Ендоморфний компонент соматотипу	I	1,00	0,26	2,39	0,04
	II	0,72	0,13	1,98	0,04
	III	0,72	0,13	1,98	0,04
Мезоморфний компонент соматотипу	I	3,03	-0,39	5,78	0,12
	II	3,50	0,61	5,94	0,12
	III	3,63	0,77	6,02	0,12

1	2	3	4	5	6
Ектоморфний компонент соматотипу	I	2,89	0,76	5,30	0,11
	II	2,80	0,73	5,09	0,10
	III	2,76	0,53	4,89	0,11

Таблиця В.2

Показники індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків-курсантів

Показники індексів гармонійності фізичного розвитку	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальн ий показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Індекс маси тіла, кг/м ²	I	22,44	17,76	28,41	0,23
	II	22,67	18,19	28,71	0,23
	III	22,79	18,59	29,65	0,23
Індекс пропорційності грудної клітки	I	0,84	-9,00	11,00	0,46
	II	1,45	-8,50	11,00	0,46
	III	1,50	-8,50	11,00	0,45
Індекс ширини плечей	I	22,93	20,79	25,15	0,10
	II	23,33	21,23	26,32	0,10
	III	23,40	21,23	26,16	0,10
Індекс ширини таза	I	14,98	11,89	17,06	0,09
	II	15,09	12,43	17,06	0,09
	III	15,13	12,43	17,06	0,09
Індекс пропорційності довжини тулуба	I	32,47	30,34	34,55	0,09
	II	32,48	30,17	34,55	0,09
	III	32,49	30,17	34,55	0,09
Індекс пропорційності довжини верхньої кінцівки	I	43,71	39,88	47,51	0,15
	II	43,88	40,48	48,00	0,15
	III	43,89	40,48	48,00	0,15
Індекс пропорційності довжини нижньої кінцівки	I	45,16	42,35	49,12	0,15
	II	45,28	42,35	49,71	0,15
	III	45,29	42,35	49,71	0,15
Масо-ростовий індекс, г/см	I	398,10	309,09	505,62	4,64
	II	402,86	313,95	513,97	4,56
	III	405,22	319,77	530,73	4,60
Індекс статевого диморфізму	I	95,38	81,50	110,00	0,59
	II	97,51	84,00	110,00	0,61
	III	97,86	84,00	110,00	0,63

1	2	3	4	5	6
Індекс Rohrer	I	1,27	1,01	1,60	0,01
	II	1,28	1,03	1,60	0,01
	III	1,28	1,05	1,66	0,01
Індекс Rees–Eisenck	I	109,41	96,77	123,61	0,62
	II	106,84	93,75	120,29	0,61
	III	106,27	93,75	119,33	0,59
Індекс Pignet	I	17,09	-12,00	41,00	1,15
	II	15,67	-13,00	40,00	1,14
	III	15,22	-16,00	38,00	1,15

Таблиця В.3

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла
юнаків-учнів

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Площа поверхні тіла, м ²	I	1,85	1,58	2,05	0,01
	II	1,86	1,59	2,04	0,01
	III	1,86	1,59	2,06	0,01
М'язовий компонент маси тіла, кг	I	34,88	25,36	46,65	0,48
	II	35,15	27,32	46,79	0,45
	III	35,29	27,37	46,79	0,45
Кістковий компонент маси тіла, кг	I	12,27	8,42	17,88	0,25
	II	12,30	8,74	17,88	0,25
	III	12,36	8,74	17,88	0,25
Жировий компонент маси тіла, кг	I	6,92	3,79	10,25	0,15
	II	7,09	4,71	10,34	0,13
	III	7,13	4,71	10,34	0,13
Величина м'язової тканини за AIX	I	30,70	21,74	43,82	0,48
	II	30,68	21,21	42,52	0,44
	III	30,80	21,21	42,52	0,43
Величина жирової тканини за Siri	I	20,11	12,92	24,70	0,24
	II	20,50	15,52	25,01	0,19
	III	20,55	16,17	24,85	0,18

1	2	3	4	5	6
Ендоморфний компонент соматотипу	I	2,09	0,86	3,11	0,05
	II	2,15	1,18	3,22	0,04
	III	2,16	1,31	3,17	0,04
Мезоморфний компонент соматотипу	I	5,55	2,65	8,79	0,13
	II	5,59	2,90	8,61	0,12
	III	5,63	3,08	8,61	0,12
Ектоморфний компонент соматотипу	I	1,82	0,58	4,36	0,08
	II	1,80	0,66	4,19	0,07
	III	1,80	0,66	4,19	0,07

Таблиця В.4

Показники індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків-учнів

Показники індексів гармонійності фізичного розвитку	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Індекс маси тіла, кг/м ²	I	24,27	19,75	28,41	0,19
	II	24,32	20,06	28,41	0,18
	III	24,33	20,06	28,41	0,18
Індекс пропорційності грудної клітки	I	2,29	-10,00	16,00	0,58
	II	2,56	-9,00	16,00	0,58
	III	2,66	-8,00	16,00	0,56
Індекс ширини плечей	I	22,12	16,19	23,14	0,08
	II	22,12	17,05	23,30	0,08
	III	22,14	17,61	23,30	0,07
Індекс ширини таза	I	16,14	14,86	17,43	0,06
	II	16,16	14,91	17,71	0,07
	III	16,18	14,91	17,71	0,07
Індекс пропорційності довжини тулуба	I	34,54	15,48	37,14	0,23
	II	34,52	15,48	37,14	0,23
	III	34,53	15,48	37,14	0,23
Індекс пропорційності довжини верхньої кінцівки	I	44,68	41,71	47,38	0,13
	II	44,70	41,71	47,43	0,12
	III	44,72	41,71	47,43	0,12
Індекс пропорційності довжини нижньої кінцівки	I	44,54	38,86	49,70	0,18
	II	44,54	38,86	49,70	0,18
	III	44,56	38,86	49,70	0,18

Продовження табл. В.4

1	2	3	4	5	6
Масо-ростовий індекс, г/см	I	418,74	339,39	497,14	3,63
	II	420,16	353,29	497,14	3,40
	III	420,44	353,29	497,14	3,38
Індекс статевого диморфізму	I	86,62	57,00	93,00	0,45
	II	86,73	61,50	93,00	0,43
	III	86,82	64,50	93,00	0,40
Індекс Rohrer	I	1,41	1,10	1,64	0,01
	II	1,41	1,11	1,62	0,01
	III	1,41	1,11	1,62	0,01
Індекс Rees–Eisenck	I	104,18	93,68	114,00	0,48
	II	103,97	93,68	114,67	0,48
	III	103,71	93,68	111,33	0,45
Індекс Pignet	I	11,65	-10,00	30,00	0,98
	II	11,17	-10,00	29,00	0,96
	III	11,03	-10,00	29,00	0,94

Таблиця В.5

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла
юнаків-студентів

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Площа поверхні тіла, м ²	I	1,84	1,61	2,17	0,01
	II	1,85	1,64	2,16	0,01
	III	1,85	1,64	2,16	0,01
М'язовий компонент маси тіла, кг	I	31,14	18,23	43,47	0,54
	II	31,45	20,60	43,36	0,50
	III	31,16	20,48	41,83	0,48
Кістковий компонент маси тіла, кг	I	7,36	3,77	16,26	0,32
	II	7,43	4,44	16,35	0,31
	III	7,46	4,47	16,35	0,31
Жировий компонент маси тіла, кг	I	7,30	3,94	11,26	0,16
	II	7,51	4,47	11,15	0,14
	III	7,61	4,47	11,15	0,14

Продовження табл. В.5

Величина м'язової тканини за АІХ	I	30,15	19,04	42,11	0,55
	II	30,75	18,68	43,89	0,56
	III	30,50	18,15	42,89	0,54
Величина жирової тканини за Siri	I	20,06	12,49	25,46	0,25
	II	20,29	14,84	25,46	0,23
	III	20,49	14,84	25,46	0,22
Ендоморфний компонент соматотипу	I	1,96	0,80	3,17	0,05
	II	2,00	0,93	3,17	0,05
	III	2,03	1,06	3,17	0,04
Мезоморфний компонент соматотипу	I	1,98	-1,72	7,83	0,23
	II	1,98	-1,85	7,83	0,23
	III	1,96	-1,85	7,83	0,23
Ектоморфний компонент соматотипу	I	2,30	0,64	6,40	0,11
	II	2,35	0,70	6,01	0,11
	III	2,36	0,67	6,01	0,11

Таблиця В.6

Показники індексів гармонійності фізичного розвитку юнаків-студентів

Показники компонентів соматотипу, компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку	Курс	Середнє значення	Мінімальний показник	Максимальний показник	Стандартне відхилення
1	2	3	4	5	6
Індекс маси тіла, кг/м ²	I	23,33	16,95	28,41	0,22
	II	23,29	17,53	27,72	0,21
	III	23,27	17,53	27,72	0,21
Індекс пропорційності грудної клітки	I	3,05	-8,50	13,00	0,48
	II	3,24	-9,00	12,50	0,50
	III	3,30	-9,00	12,50	0,50
Індекс ширини плечей	I	21,99	16,86	24,71	0,13
	II	22,00	17,24	24,40	0,13
	III	22,03	17,24	24,40	0,12
Індекс ширини таза	I	15,11	13,07	17,05	0,10
	II	15,23	13,19	17,05	0,10
	III	15,27	13,48	17,05	0,10
Індекс пропорційності довжини тулуба	I	34,72	31,93	37,09	0,12
	II	34,68	32,00	37,09	0,12
	III	34,68	32,00	37,09	0,12

Продовження табл. В.6

1	2	3	4	5	6
Індекс пропорційності довжини верхньої кінцівки	I	44,54	41,46	51,69	0,17
	II	44,41	41,34	51,11	0,17
	III	44,42	41,21	51,11	0,17
Індекс пропорційності довжини нижньої кінцівки	I	44,62	41,14	49,72	0,16
	II	44,56	41,14	49,72	0,16
	III	44,57	41,48	49,72	0,16
Масо-ростовий індекс, г/см	I	405,11	313,51	502,82	3,86
	II	406,06	324,32	480,23	3,65
	III	405,85	324,32	477,53	3,60
Індекс статевого диморфізму	I	88,29	60,00	103,00	0,65
	II	88,49	63,00	103,00	0,64
	III	88,65	63,00	102,00	0,61
Індекс Rohrer	I	1,35	0,92	1,63	0,01
	II	1,34	0,95	1,61	0,01
	III	1,34	0,95	1,62	0,01
Індекс Rees-Eisenck	I	129,85	97,78	165,74	1,88
	II	129,63	95,16	163,89	1,85
	III	129,42	95,16	163,89	1,84
Індекс Pignet	I	13,40	-8,00	42,00	0,95
	II	13,12	-7,00	38,00	0,92
	III	13,10	-8,00	38,00	0,91