

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. І. ПИРОГОВА

На правах рукопису

Гордійчук Світлана Вікторівна

УДК: 613.97: 616-071.3(477.42)

**ДИНАМІКА ЗМІН АНТРОПОМЕТРИЧНИХ
ТА РЕНТГЕНОКАРДІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У
ЮНАКІВ–СОЛДАТІВ СТРОКОВОЇ СЛУЖБИ ТА СТУДЕНТІВ
18–20 РОКІВ**

14.03.01 – нормальна анатомія

**Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук**

Науковий керівник:
Гумінський Юрій Йосипович
доктор медичних наук, професор

Вінниця – 2009

ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	12
1.1. Сучасні погляди на екзогенні та ендогенні фактори впливу на фізичний розвиток у юнацькому віці	12
1.2. Динаміка змін антропометричних та конституційних показників у юнацькому віці.....	19
1.3. Взаємозв'язки антропометричних та конституційних характеристик організму й рентгенокардіометричних параметрів	27
1.4. Характеристика психофізіологічних особливостей у юнацькому віці	34
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
2.1. Загальна методика та об'єкти дослідження.....	39
2.2. Методи дослідження	41
2.2.1. Антропометричні дослідження.....	41
2.2.2. Визначення соматотипу.....	44
2.2.3. Визначення компонентного складу маси тіла.	45
2.2.4. Методи індивідуальної оцінки фізичного розвитку	47
2.2.5. Рентгенологічне дослідження	48
2.2.6. Математичні методи дослідження.....	50
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ТА РЕНТГЕНОКАРДІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТУДЕНТІВ ТА ЮНАКІВ ПРИЗОВНОГО ВІКУ	52

3.1. Значення тотальних, поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла	52
3.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку	62
3.3. Аналіз компонентного складу маси тіла	64
3.4. Рентгенокардіометричні показники	65

РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ТА РЕНТГЕНОКАРДІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СТУДЕНТІВ ТА ЮНАКІВ ПРИЗОВНОГО ВІКУ ЧЕРЕЗ РІК ДОСЛІДЖЕННЯ	70
---	----

4.1. Значення тотальних, поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла	70
4.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку	80
4.3. Аналіз компонентного складу маси тіла	83
4.4. Рентгенокардіометричні показники	84

РОЗДІЛ 5. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІН АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ТА РЕНТГЕНОКАРДІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СТУДЕНТІВ ТА ЮНАКІВ–СОЛДАТІВ	89
---	----

5.1. Зміни тотальних, поздовжніх, поперечних, обхватних розмірів тіла та товщини шкірно-жирових складок	89
5.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку	121
5.3 Аналіз компонентного складу маси тіла	127
5.4. Рентгенокардіометричні показники	128

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	131
--	-----

ВИСНОВКИ.....	145	4
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	147	
Додаток А. Антропометричні показники у юнаків-солдатів та студентів на початку та після першого року дослідження.....	177	
Додаток Б. Кореляційні зв'язки лінійних розмірів серця з антропометричними та соматотипологічними показниками.....	195	
Додаток В. Акти впровадження.....	205	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ

D	– жировий компонент маси тіла
F	– ендоморфний компонент соматотипу
ІМТ	– індекс маси тіла
ІСД	– індекс статевого диморфізму
L	– ектоморфний компонент соматотипу
M	– мезоморфний компонент соматотипу
МК	– м'язовий компонент маси тіла
O	– кістковий компонент маси тіла
p	– показник достовірності різниці між групами, що досліджувались
Q	– косий діаметр серця
SO ₁	– вибірка юнаків-солдатів на початку дослідження
SO ₂	– вибірка юнаків-солдатів через рік дослідження
ST ₁	– вибірка юнаків-студентів на початку дослідження
ST ₂	– вибірка юнаків-студентів через рік дослідження
SH	– показник ширини серця
ХЕН	– хронічна енергетична недостатність

ВСТУП

Актуальність теми. Важливим показником нормальної адаптації організму до умов зовнішнього середовища, як це добре відомо, є стан фізичного та психічного здоров'я людини [1, 2, 3, 4, 5]. З сучасних позицій системного підходу здоров'я – складна, якісно неоднорідна система відкритого типу, під якою розуміють сукупність індивідуальних показників, що характеризують життєздатність суспільства та його можливість подальшого соціально-економічного розвитку [6].

Для того, щоб оцінити стан здоров'я окремого індивіда, необхідно мати уявлення про ті показники, які можуть вважатись нормальними саме для нього. Отже, антропометричні параметри, що характеризують фізичний розвиток, інтенсивність ростових процесів та рівень морфофункціональної зрілості є основними для оцінки стану здоров'я в будь якому віці [7]. Лише таким чином можливо стандартизувати оптимальність й гармонійність розвитку людини [8]. З розробкою теоретичних основ проблеми нормативних показників пов'язують прогрес у вирішенні таких актуальних проблем медицини, як визначення рівня працездатності організму та її тривалості, нормування навантажень, виявлення прихованих можливостей організму та патологічних його змін [9, 10, 11]. Проте сучасний рівень розробки цієї проблеми далекий від рівня її важливості для практики та теорії медичної та біологічної науки [12].

В останні роки продовжують з'являтися роботи, присвячені зв'язку антропометричних та соматотипологічних показників з морфологічними особливостями окремих органів та систем [13, 14, 15], зокрема з параметрами серцево-судинної системи [16, 17, 18, 19, 20], тому що в залежності від віку змінюється форма, положення, лінійні, масові, об'ємні та інші параметри серця.

Однак, більшість робіт, присвячених зв'язку окремих конституційних параметрів з розмірами серця, проводилась на контингенті здорових осіб

підліткового, юнацького та зрілого віку без урахування індивідуальних змін конкретного організму в часі.

З іншого боку, досить часто постає питання адекватності застосування антропометричних показників здорової людини, що отримані при вивченні окремих популяційних груп, для всього населення України, чи є необхідність мати нормативні критерії на регіональному рівні [21]. Однак проведені в межах України дослідження, що характеризують фізичний розвиток, свідчать про етнічну та територіальну диференціацію різних груп населення, пов'язану з генетичними, біогеохімічними та соціально-економічними характеристиками території. Такі дослідження були проведені на контингенті осіб дитячого, підліткового та юнацького віку на території Вінницького, Хмельницького, Дніпропетровського та інших регіонів [22]. Разом з тим для Поліської етнотериторіальної популяції нормативні критерії фізичного розвитку взагалі відсутні. Незаперечним залишається факт, що неможливо розглядати гармонійність розвитку людини без досліджень різних показників фізичного стану та впливу екзогенних та ендегенних чинників. Останнім часом з'являються дані про стабілізацію процесу акселерації, феномену граціалізації обхватних розмірів у населення різних вікових груп [23,24,25]. Разом з тим, все частіше реєструється дефіцит маси тіла, сповільнення статевого дозрівання, зменшення ростових процесів на всіх стадіях онтогенезу, зниження функціональних можливостей організму (м'язової сили та життєвої ємкості легень).

Таким чином, розробка нормативних критеріїв фізичного розвитку для різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропометричних та фізіологічних характеристик організму все більше набуває своєї актуальності, особливо для тих регіонів, де подібні дослідження взагалі не були проведені. Саме тому, встановлення динаміки змін антропометричних та рентгенокардіометричних показників у юнаків Житомирської області є актуальним і потребує подальшого вивчення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація є фрагментом планової науково-дослідної роботи Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова “Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропогенетичних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань” (№ державної реєстрації 0103U008992). У її виконанні автором проведені антропометричні виміри, статистична обробка, аналітична інтерпретація та узагальнення результатів, написання статей за темою у фахових виданнях. Тема дисертації затверджена Проблемною комісією „Морфологія людини” МОЗ і АМН України (протокол № 90 від 19 листопада 2008 року).

Мета і завдання дослідження.

Мета дослідження – встановити динаміку змін антропометричних, соматотипологічних, рентгенокардіометричних параметрів та показників компонентного складу маси тіла і гармонійності фізичного розвитку у практично здорових юнаків віком 18–20 років, мешканців Житомирщини в умовах перебування на строковій військовій службі або навчання у медичному закладі II–III рівня акредитації.

Завдання дослідження:

1. Визначити динаміку змін антропометричних, соматотипологічних параметрів у здорових юнаків в умовах проходження строкової військової служби та навчання у медичному закладі протягом 1 року.
2. Визначити динаміку змін показників компонентного складу маси тіла та гармонійності фізичного розвитку у здорових юнаків в умовах проходження строкової військової служби та навчання у медичному закладі протягом 1 року.
3. Визначити динаміку змін рентгенокардіометричних параметрів та їх зв'язки з антропометричними, соматотипологічними параметрами, показниками компонентного складу маси тіла і гармонійності фізичного розвитку у здорових юнаків в умовах проходження строкової військової служби та навчання у медичному закладі протягом 1 року.

4. Визначити відмінності динаміки змін конституційних показників військовослужбовців строкової служби та студентів медичного закладу протягом 1 року.

Об'єкт дослідження – конституціональні показники тіла юнаків.

Предмет дослідження – динаміка змін антропометричних, соматотипологічних, рентгенокардіометричних параметрів, показників компонентного складу маси тіла і гармонійності фізичного розвитку у практично здорових юнаків 18–20 років – солдатів строкової служби та студентів.

Методи дослідження: антропометричний, соматотипологічний, визначення компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку – для встановлення особливостей будови тіла; рентгенокардіоморфометричний – для встановлення розмірів серця та дослідження соматокардіальних кореляцій; математичний – для статистичної обробки отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше на території Житомирщини були проведені лонгітудинальні дослідження, завдяки яким були встановлені нормативні вікові особливості антропометричних, соматометричних та кардіометричних показників та їх взаємозв'язки у юнаків строкової служби та студентів. Встановлено позитивний вплив на гармонійність фізичного розвитку, кардіосоматичних кореляцій в юнацькому віці дозованого фізичного навантаження, адекватного системного харчування та режиму дня.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані у ході дослідження дані динаміки річних змін антропометричних та рентгенокардіометричних показників та формування гармонійності фізичного розвитку в юнацькому періоді онтогенезу дали можливість розробити нормативні морфофункціональні параметри фізичного розвитку та морфометричні показники серця для юнаків 18–20 років Житомирщини. Отримані в ході дослідження результати дозволяють науково обґрунтувати антропометричний

підхід для встановлення нормативних параметрів фізичного розвитку, що має значення для проведення в майбутньому комплексного виявлення патологічних відхилень та застосування відповідних оздоровчо-реабілітаційних заходів.

Отримані результати досліджень впроваджено у навчальний процес кафедр нормальної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, кафедр нормальної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії Буковинського державного медичного університету, кафедр анатомії людини Дніпропетровської державної медичної академії, Одеського державного медичного університету, Луганського державного медичного університету, Української медичної стоматологічної академії.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено патентно-інформаційний пошук, здійснено розробку основних практичних положень дисертаційного дослідження, визначено мету та завдання даного дослідження. Автором проведено первинне анкетування, всі антропометричні виміри як на початку дослідження, так і через рік спостереження, самостійно на рентгеноплівці виміряні розміри серця; проведено аналіз та узагальнення результатів дослідження, написано всі розділи дисертації, сформульовано основні положення і висновки. Матеріал роботи повністю відображено в 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 „Клінічна інформатика і телемедицина” (Харків, 2004); IX з’їзді Всеукраїнського лікарського товариства (Київ, 2007); XI ювілейному міжнародному медичному конгресі студентів і молодих вчених (Тернопіль, 2007); VI міжнародному конгресі з інтегративної антропології (Вінниця, 2007); II, V, VI міжрегіональних науково-практичних конференціях „Актуальні питання сімейної медицини” (Житомир, 2004, 2007, 2008); науково-практичній конференції „Прикладні аспекти морфології

експериментальних і клінічних досліджень (Тернопіль, 2008); IV з'їзді спеціалістів із соціальної медицини та організаторів охорони здоров'я (Житомир, 2008).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 15 наукових праць, із яких 5 – у виданнях, рекомендованих ВАК України, 10 – у матеріалах конференцій та конгресів.

РОЗДІЛ 1

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІЗМУ НА
ЮНАЦЬКОМУ ЕТАПІ ОНТОГЕНЕЗУ
(АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ)**

Організм людини упродовж життя постійно змінюється. Зміни, що відбуваються, називають онтогенезом, або індивідуальним розвитком організму з моменту запліднення яйцеклітини до смерті індивідуума [26]. Онтогенетичний розвиток включає в себе три групи факторів: якісні, кількісні та інформаційно-енергетичні. Якісні фактори фізичного розвитку - це ріст, диференціювання, дозрівання та вдосконалення організації організму як системи. До кількісних факторів віднесено кінетику розвитку (рівень, на якому проходить розвиток даного індивідуума), динаміку розвитку (величина приросту за одиницю часу), розмах (величина змін відносно початкової вродженої чи максимальної величини даної прикмети), ритмічність (темп розвитку онтогенезу в окремих періодах). Інформаційно-енергетичні фактори – як використання і витрати джерел енергії в онтогенезі, стимуляція та перетворення матерії, механізми отримання і передачі інформації [27].

Зацікавленість в оптимальному й гармонійному розвитку людини веде до інтенсивних досліджень різних показників фізичного стану, розвиток якого неможливо розглядати без взаємозв'язку із екологічними, гігієнічними та іншими умовами життя [28].

**1.1. Сучасні погляди на екзогенні та ендогенні фактори впливу на
фізичний розвиток у юнацькому віці**

Дослідження, що присвячені вивченню факторів розвитку [27, 29, 30, 31], виділяють ендогенні або генетичні фактори. Властивості генів проявляються на різних рівнях регуляції, починаючи від молекулярного, аж до рівня організму, зумовлюючи всі структури і всі функції організму, рівень метаболізму, а також

фізичні та психічні властивості [32]. 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 людей значною мірою залежить від того, який „генетичний тягар” вони отримали у спадщину від попередніх поколінь і яку кількість мутацій люди встигли накопичити [33]. Тому фенотип індивідуума у процесі розвитку залежить не тільки від генотипу, а також від сумарної дії ендогенних та екзогенних факторів [34, 35].

Сукупність різноманітних елементів середовища, що впливає на організм, становлять екзогенні чинники [36]. В дану групу факторів слід віднести біогеографічні (природні та екологічні чинники). До них належать: фауна і флора, мінеральні та водні ресурси, склад повітря, клімат, рельєф, радіація, електричні й магнітні поля, гравітаційна сила і прискорення.

Географічний розподіл інтенсивності вікових змін довжини тіла та його компонентів має чітку територіальну приуроченість [37]. Такої ж думки дотримуються ряд вітчизняних та зарубіжних вчених, які підкреслюють, що геокліматичні умови існування тісно пов'язані з особливостями соматичної статури людини [38, 39, 40, 41].

Національності, які мешкають у регіонах зі складними геокліматичними умовами, мають менші розміри тіла [42]. В той же час О. Н. Хрисанфова, І. В. Перевозчиков [43] визначають, що величина довжини тіла до певної міри обумовлена етнічною належністю і не має чіткого зв'язку зі способом життя, кліматичними умовами та зоною проживання.

Встановлено значний вплив на фізичний розвиток юнаків висоти місця проживання над рівнем моря [44], показано, що клімат є важливим фактором морфологічної диференціації [45, 46]. При детальному аналізі етнобіологічних особливостей підлітків високогірної зони Гірського Алтаю доведено, 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 серцевої роботи, збільшення окружності грудної клітки і маси тіла [47]. Доведено, що зменшений вміст кисню позначається на будові плаценти і внутрішньоутробному розвитку плоду [48, 49].

Виявлено вплив мінерального складу навколишнього середовища на фізичний розвиток індивідуумів. Визначено 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. В той же час вміст кремнію позитивно корелює з широтними розмірами голови і обличчя, негативно – з довжиною тіла [50, 51, 52].

Проведені чисельні клініко-експериментальні дослідження свідчать про різноплановий вплив фтору на різні системи організму, залежно від його вмісту у воді [53,54,55,56]. Дослідження, що проведені В. В. Поворзнюком зі співавт. [57] у дітей, які мешкають в регіоні з підвищеним вмістом фтору в питній воді, підтвердили факт розвитку флюорозу зубів, затримку фізичного розвитку у хлопців та дисгармонійний фізичний розвиток у дівчаток.

При вивченні взаємозв'язку фізичного розвитку та функції щитоподібної залози доведено, що показники роботи серцево-судинної системи, нейрофізіологічні здібності юнаків, які проживають в гірських районах Закарпаття, свідчить про погіршення фізичного здоров'я, як прямий наслідок дефіциту йоду в організмі [58].

Забруднення атмосфери сприяє недостатньому проникненню ультрафіолетових променів, що перешкоджає виробленню ендogenous вітаміну „Д”, уповільнює ростові процеси на всіх стадіях онтогенезу [59, 60, 61]. Доведено зменшення тіла новонароджених у зв'язку з погіршенням екології та високою сонячною активністю [62].

Інша група екзогенних чинників – це фактори суспільно-економічні [63]. До них можна віднести рівень доходів сім'ї; доступність якісної медичної допомоги; існування соціальних інститутів громадського суспільства; сучасний

рівень розвитку системи освіти та виробництва, інфраструктур комунікацій, професіоналізму; забезпечення прав людини і діяльність самоврядування. Багато авторів [64, 65, 66, 67, 68, 69] зазначають, що серед екзогенних чинників особливе місце займає спосіб харчування. Останнє, як екологічний фактор, має значний 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 й умовам життя [64]. Дослідження показали, що зниження живлення матері під час вагітності порушує темп росту плоду. Перенесені в дитинстві енергетично-білкові нестачі спричиняють повільний ріст порівняно зі здоровими дітьми, які нормально харчуються.

Вплив середовища на швидкість росту дитячого 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 підкоряється законам збереження росту. Неприятливі фактори, які порушують швидкість росту дитини, можуть в подальшому бути нейтралізовані феноменом „надолуження”, або компенсацією росту [48, 70].

Окрім кількості та якості харчування, на фізичний розвиток впливає 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-студентів є, в першу чергу, недостатня кількість їжі в денному раціоні, невідповідність співвідношення продуктів і кількості їжі, що призводить до дисбалансу поживних елементів у харчуванні [71].

За останні 10 років, на фоні незначної зміни конституційного складу юнаків Півдня Росії, відбулося збільшення жирової маси тіла у даної категорії населення і, навпаки, – зменшення загальної кількості м'язової маси [72]. За період з 1995 до 2005 року жирова маса у дівчат м. Красноярська (Росія) збільшилася на 1,3%, а у юнаків – на 4,85% [28]. На думку А. Радохонської, [73], 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, цукрового діабету. При вивченні антропометричних показників та особливостей харчування у дорослого населення Тверської області було встановлено, що у людей зі збалансованим харчуванням більша довжина тіла, менший обхват живота та індекс маси тіла.

Збалансований харчовий добовий раціон військовослужбовців дозволяє в повному обсязі досягти підвищення толерантності до фізичного навантаження, високих показників нервово-психічної стійкості, здатності адаптуватися, підвищити розумову і фізичну працездатність [74].

Н. Волянський виділяє ще одну групу екзогенних факторів, що впливає на індивідуальний розвиток, – це спосіб життя [34,75], який нерозривно зв'язаний з екологічними факторами і становить комплекс навиків, які впливають на перебіг розвитку. Він підкреслює, що передусім має на увазі рух в розумінні фізичної праці, спорту й спонтанної рухливості, а також частоту відпочинку, сон, навантаження розумовою працею, стреси, що виникають на основі власного темпераменту й відповідних життєвих ситуацій.

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 [5]. Не підлягає сумніву значення відповідно підібраних і систематично виконуваних фізичних вправ для профілактики ожиріння і метаболічних захворювань. Фізичні тренування модифікують дію системи нейрогуморальної

регуляції метаболізму та чутливість периферичних тканин на впливи з боку нервової та ендокринної 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 в клітинах скелетних м'язів; відбувається кращий розвиток капілярів скелетних м'язів; фізіологічна гіпертрофія серцевого м'язу, збільшення скоротливої здатності серця і зниження частоти його скорочень в стані спокою; підвищується кількість еритроцитів; збільшується запас глікогену в печінці. Помірна рухова активність також корисно впливає на будову і формування не скостенілого 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 [71].

Інтенсивні фізичні навантаження призводять до збільшення загальної маси тіла, а також до змін його пропорцій і будови [76]. Такі зміни збільшують м'язову масу і розширюють скелет [77].

На основі проведених спостережень при вивченні впливу фізичної підготовки суворовців на антропометричні показники та життєву ємність легень було встановлено, що система організації фізичної підготовки у суворовських військових училищах відрізняється від такої в школах плановим, регулярним, послідовним та щоденним проведенням. Фізичне виховання суворовців здійснюється під час ранкової фізичної зарядки, навчальних занять з фізичної підготовки та військових дисциплін, під час тренувань у спортивних секціях, спортивних змагань. Таким чином, після порівняння отриманих даних з середніми величинами показників у юнаків цього ж віку, що навчаються у московських школах, доведено збільшення м'язової маси, життєвого індексу та

індексу Кетле у суворовців. Отримані дані підтвердили ефективність фізичної підготовки [78].

При відсутності або значному обмеженні рухової активності з'являються негативні зміни в постачанні киснем організму, зменшується хвилинний об'єм крові, а також загальний об'єм крові в системі кровообігу. В 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 [79, 80, 81, 82].

Таким чином, індивідуальний розвиток організму напряму залежить і від генетичної багатоваріантності, а також 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 в дорослому віці.

Проте, беручи до уваги значно змінені у порівнянні із серединою ХХ століття умови життя, вплив зовнішнього середовища та явище акселерації, доцільно переглянути та встановити нові, достовірні для сьогодення середні антропометричні показники населення Землі, що є відмінними від таких у минулому столітті [83].

На сьогоднішній день не зустрічаються роботи, в яких описується вплив зазначених умов навколишнього середовища на представників юнацького віку, що мешкають на території України, хоча оцінка індивідуального розвитку, яка дозволить прогнозувати реакцію організму на можливі впливи, повинна проходити на тлі популяції, до якої вона належить, бо людські популяції, що становлять дане суспільство, мають чітко відмінні побутові, біогеографічні умови, звичаї та традиції.

1.2. Динаміка змін антропометричних та конституційних показників у юнацькому віці

Оцінка здоров'я людини, його збереження та розвиток є однією з актуальних проблем, які постають перед людством [84, 85]. Здоров'я людини значною мірою визначається рівнем його функціональних можливостей, в зв'язку з чим обґрунтованим є поняття індивідуальної норми як оптимального стану людини. Воно тісно пов'язане з проблемою типології організму.

У фізіології відомі розробки індивідуально-типологічних підходів для визначення індивідуальної норми, як оптимального стану здоров'я дітей і дорослих – визначення типів гемодинаміки, кардіодинаміки, ступеня розвитку психофізіологічних функцій тощо [86, 87, 88, 89, 90].

При такому підході увага акцентується на конкретній морфо-функціональній системі, часто з виділенням певних механізмів в регуляції функцій. Це не завжди дозволяє повною мірою дати оцінку організму як єдиному цілому, в той час як дане питання продовжує залишатись провідною проблемою як медицини, так і біології [91, 92].

Дослідження цілісного організму потребує виваженого ставлення до всіх його компонентів, не розмежовуючи їх на більш чи менш важливі. Тому проблему вивчення будови тіла людини слід розглядати як системну і комплексну [93, 94, 95].

Комплексне дослідження людини передбачає вивчення всіх аспектів його цілісності [96]. Поширене в минулому уявлення про норму як про середній тип, середню величину визнається в даний час малоприйнятним [88]. В цілях 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 та інших чинників. Автор пропонує розглядати норму не як середньоарифметичне значення показників, а як просторовий або часовий інтервал, як процес, а по відношенню до функціональних показників – як виражений функціональний оптимум.

Відповідно, під нормальним станом організму розуміють не стільки знаходження певних показників у заданих діапазонах значень - які відповідають середньостатистичним нормам, скільки збереження здатності так регулювати свої параметри, щоб забезпечувати урівноваження із середовищем в різних ситуаціях.

Важливого значення набуває індивідуальний підхід до кожної конкретної людини, у тому числі й у плані встановлення певних нормативних параметрів як організму в цілому, так і його окремих органів та систем. В зв'язку з цим, особливої актуальності набуває розвиток ідей інтегративної біомедичної антропології, задача якої полягає в тому, щоб „з урахуванням цілісності, багатоієрархічності та індивідуальності кожної людини з'ясувати рівні її здоров'я та їх мінливість, персоніфікувати діагностичні та лікувальні заходи, враховувати роль конституціональних й екологічних факторів ризику захворювань” [8].

На думку інших дослідників [97, 98], мета медичної антропології полягає в розробці комплексних уявлень про межі мінливості особистісних та організових особливостей людини для створення моделі здорової людини, диференційованої відповідно до віку, статі, етнотериторіальної належності, особливостей конституції, професії та інших факторів, дозволяє ефективно вирішувати питання щодо розробки нормативних індивідуальних морфофункціональних показників здоров'я населення України

Вважають, що 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 (в тому числі й фізіологічні) впливи [99].

Визначення конституційних характеристик, особливостей людини, в тому числі антропометричних, соматотипологічних ознак має як значне теоретичне, так і важливе практичне значення, що знайшло своє відображення в останній час у багаточисельних роботах науковців як теоретичної [15, 100, 101, 102, 103, 104], так і клінічної спрямованості [105, 106].

Тип статури людини (соматотип) є генералізований фенотиповий прояв його генетичної конституції, що реалізується за допомогою нейроендокринної регуляції складних біохімічних процесів на рівні клітин, тканин, органів та їх систем, що забезпечують гомеостатичну єдність структури і функції в цілісному організмі. Відомо, що у формуванні соматотипу і його статевому диференціюванні важлива роль належить статевим гормонам. На висхідній стадії онтогенезу на екскрецію статевих гормонів істотно впливають чинники зовнішнього середовища, а з віком роль генетичних компонентів підвищується [107, 108, 109]. Серед великої кількості морфофункціональних характеристик людини достатньо високу генетичну обумовленість має соматотип, який відображає особливості конституції [110]. Соматотип є показником спадкового поліморфізму і слугує як об'єктивний критерій функціонального реагування організму [111].

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 [112, 113, 114, 115].

Сьогодні відмічається збільшення інтересу до антропометричних та соматотипологічних досліджень, тому що вони дозволяють пов'язати внутрішні особливості будови, функції, метаболізму із зовнішніми параметрами людини в нормі та при патології. Однією з найважливіших 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 неможливе без вивчення зовнішньої будови людського тіла. Потрібно ретельно вивчати структуру, пропорції і склад тіла різних контингентів людей, щоб виробити узагальнюючі класифікації антропометричних ознак для медичних потреб [116, 117].

Фізичний розвиток традиційно оцінюють за допомогою різних індексів, які дозволяють встановити рівень розвитку за співвідношенням окремих антропометричних параметрів (індекси Кетле, Рорера, Брока, індекс

пропорційності тощо). Вважалось, що розміри тіла відносно один до одного будуть змінюватись пропорційно, а виявилось, що деякі з індексів, навіть ті, що зорієнтовані в одній площині, можуть змінюватись гетероморфно. Тому ці індекси неодноразово зазнавали критики [118, 119, 120]. Але, незважаючи на це, метод індексів широко та успішно застосовується у віковій фізіології, для характеристики фізичного розвитку призовників військової служби, антропології та педіатрії [121, 122, 123].

Виходячи з того, що лабораторні та інструментальні показники для здорової людини останній раз розглядалися в 60-і роки, тобто майже 50 років тому, і були єдиними на всій території СРСР та не враховували індивідуальні особливості будови людини, розробка нормативних показників здоров'я для української етнічної групи є актуальною як для теоретичної і практичної медицини, так і для біології [22].

Дослідження останніх десятиліть показали, що розвиток підлітків та юнаків відбувається з нерівномірним ростом як організму в цілому, так і окремих його частин. Процеси прискорення росту та розвитку починаються та завершуються неодноразово в 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 в пропорціях тіла [124, 125, 126, 127].

Юнацький та перший зрілий період є найбільш придатним віковим періодом для вивчення локальних та топічних конституцій в зв'язку з тим, що завершується формування функціональних систем та немає негативного впливу патологічних змін [128, 129].

Дані антропометричних досліджень, які проводились протягом останніх років, переконливо свідчать, що під впливом низки чинників, зокрема – акселерації та умов навколишнього середовища, середні показники росту значно збільшилися у порівнянні з показниками середини минулого століття, саме для країн Західної Європи. Середнє збільшення довжини тіла у молодих чоловіків за останні 50–70 років становить від 15 см (Нідерланди) до 3,7

(Португалія). Таким чином, градієнт акселераційних змін наростає з півдня на північ з діапазоном від 0,74 (Португалія) до 3,8 (Нідерланди) [43]. Середня довжина тіла військовослужбовців Німеччини, що прогресивно зменшувалась до 1890 року, збільшилась на 5,5 см до 1955 року [130].

Однак, не дивлячись на велику кількість робіт [131, 132, 133, 134, 135], пов'язану з феноменом акселерації, в літературі немає єдиної думки про механізм прискорення темпів фізичного розвитку та впливу акселерації на функціональний стан фізіологічних систем. Акселерати мають більш високий рівень фізичного розвитку, однак у них частіше спостерігаються відхилення у стані здоров'я, вегето-судинні дистонії, збільшення щитоподібної залози, зниження глюкокортикоїдної активності наднирників, ГРВІ тощо.

Останнім часом з'явилися повідомлення про стабілізацію або затухання прискорення росту та розвитку серед підлітків та юнаків [23, 24, 25, 136, 137]. У зв'язку з цим розглядаються феномени „від'ємного епохального зсуву”, „децелерації”, „грацілізації”. Напевно, ми переживаємо зміну глобальних тенденцій „secular trend”, причиною якого може бути зниження адаптаційних механізмів до стресуючих впливів зовнішніх соціально-гігієнічних факторів, що найбільш інтенсивно проявлялися з середини ХХ століття.

За останні 10–15 років зафіксована тенденція до астенізації і грацілізації у сучасних юнаків 18–19 років, а саме: велика довжина тіла, корпусу і ноги поєднується у них з меншими розмірами грудної клітки і тазу. Ширина плечей також виявляє тенденцію до зменшення. Більшість обхватних розмірів суттєво нижчі, в першу чергу, за рахунок менш розвинутого м'язового компонента та зниженого жировідкладання [138]. Така ж тенденція була відмічена і в ряді інших досліджень [129, 139, 140].

Особливостями розвитку сучасних чоловіків є доліхоморфія, лептосомність, грацілізація будови тіла з тенденцією до гармонізації фізичного розвитку. Порівняльний аналіз анатомо-антропологічного статусу юнаків та чоловіків 1-го зрілого віку виявив незавершеність розвитку організму юнаків за більшістю показників (розміри скелета, функціональні можливості м'язової

системи), що свідчить про пролонгування термінів морфофункціонального удосконалення організму на більш пізній віковий період. Високий зріст у юнаків – це результат уповільнення темпів соматичного росту при подовженості ростових процесів [141].

Проводячи комплексне антропометричне дослідження серед студентів Московського державного університету ім. М. В. Ломоносова, М. А. Негашева та Т. А. Мишкова відмітили, що у сучасних юнаків та дівчат, обстежених у 2003–2004рр., при порівнянні з їх однолітками, що були оглянуті у 1920–1990 рр., простежується епохальна тенденція до збільшення довжини тіла та погіршення силових показників [142].

Встановлено, що гармонійність у розвитку частіше відмічається у юнаків, серед дівчат частіше зустрічається дисгармонійний розвиток, нерідко пов'язаний зі збільшеною масою тіла [143].

На відміну від підліткового віку, в якому характерна 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 із представниками жіночої статі. Для юнаків- екторморфів характерні найменші показники маси та площі поверхні тіла. Найнижчі показники усіх поздовжніх розмірів тіла в юнаків притаманні мезоморфам порівняно з іншими соматотипами [144].

Під час дослідження [145] соматометричного статусу і диференціації типів конституції людей юнацького віку м. Києва, встановлено, що в чоловічій і жіночій вибірках найбільша частка (51,8 %) 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.

На сьогоднішній день стало відомо про виявлені достовірні кореляції тотальних та парціальних розмірів тіла з параметрами внутрішніх органів [13].

Вивчаючи обхватні розміри та соматотипи у юнаків м. Вінниці, виявлено зростання показників обхвату, які відбувається з віком, причому в значній кількості випадків найінтенсивніше це проявляється з 18 років. У юнаків відповідного віку обхватні розміри мають достовірно більше значення, ніж у дівчат цього віку, за винятком обхвату стегон. При аналізі обхватних розмірів, залежно від соматотипу, встановлено, що у юнаків-мезоморфів вони мають значну перевагу, ніж у екоморфів, в яких ці показники найменші [124, 146]. Дослідження обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат з різною інтенсивністю карієсу, [147, 148] показали достовірно більші значення обхвату в юнаків у порівнянні з дівчатами, окрім обхвату стегна, гомілки та стегон. Найбільшими ці показники є у юнаків та дівчат з середньою інтенсивністю карієсу. Встановлені також кореляційні зв'язки обхватних розмірів тіла з дерматогліфічними показниками, більш виражені кореляції зафіксовані у юнаків [149, 150].

Аналізуючи взаємозв'язки антропометричних показників у міських підлітків-мезоморфів з параметрами центральної геодинаміки [151], виявлено, що між хлопчиками та дівчатками встановлені суттєві відмінності зв'язків. Встановлюючи зв'язок антропометричних параметрів тіла з показниками зовнішнього дихання у здорових міських підлітків, визначено, що довжина, маса та площа поверхні тіла зі спірометричними параметрами мають сильні та середні кореляції. З парціальних розмірів тіла найбільш виражені кореляційні зв'язки мають поздовжні, обхватні та поперечні розміри тіла [14, 152, 153, 154, 155].

Вивчаючи дані кистьової динамометрії у юнаків м. Москви [156], встановлено кореляційний зв'язок сили кисті з масою і довжиною тіла, з діаметрами і обхватами тулуба і кінцівок.

Проаналізувавши мінливість пропорції тіла людини в постнатальному онтогенезі [157], відмічено граціалізацію чоловіків юнацького і першого зрілого віку. Обґрунтовано, що для популяції юнаків Красноярського краю

властива перевага поздовжніх параметрів тіла, а у представників похилого віку переважають поперечні розміри.

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 [158]. Результати досліджень показали, що від 8 % до 18 % мають дефіцит маси тіла, від 10 %–20 % - надлишок маси і лише 6475– % з числа всіх обстежених росто-масове співвідношення перебуває в межах норми, що вказує на необхідність проведення заходів щодо корекції способу життя та харчування осіб даної вікової групи.

Однак, у Збройних Силах України для оцінки ступеня фізичного розвитку і зараз залишається методика, яка заснована на оцінці таких показників, як окружність грудної клітки, довжина та маса тіла. Вона не враховує особливості функціональних резервів організму і його працездатність. Таким чином, на даний час відсутня загальноприйнята об'єктивна і доступна методика оцінки фізичного розвитку юнаків призовного віку та військовослужбовців. Разом з тим необхідність такої методики обумовлена задачами з комплектування військового поповнення, яке, в свою чергу, повинно успішно справлятися з високими вимогами до фізичного розвитку та працездатності.

1.3. Взаємозв'язки антропометричних та конституційних характеристик організму й кардіометричних параметрів

Останнім часом помітно зросла увага дослідників до вивчення та встановлення взаємозв'язку конституційних особливостей організму з показниками функцій його окремих органів та систем [159, 160]. Серцю, як всім органам, притаманний стрімкий шлях розвитку від простого до складного. Залежно від віку змінюється форма, положення, лінійні, масові, об'ємні та інші параметри серця [16, 161].

У новонароджених відбувається перебудова серцево-судинної системи і її пристосування до нових умов існування організму [17,162]. Існує три періоди, в які серце максимально збільшує свою масу й об'єм: у перші 2 роки життя, від 12–14 років та від 17 до 20 років [163]. У період дитинства збільшення об'єму серця відстає від росту в цілому [164].

Відділи серця збільшуються нерівномірно. У перші два роки життя інтенсивно ростуть передсердя. З 2 до 10 років збільшуються всі відділи серця. Після 10 років переважно збільшуються шлуночки серця. З 2 до 6 років формуються магістральні та вінцеві артерії [165, 166].

У дітей на 1-му році життя проекція серця на хребет визначається на рівні IV і VII грудних хребців. Лівий край серця виступає за середньо-ключичну артерію, а правий – за груднину справа. У 3–4 роки збільшується грудна клітка, діафрагма опускається, зменшується розмір за грудинної залози, і тому серце набуває косоного положення, повертається лівим шлуночком уперед. До 2–3 років серце розташоване горизонтально. До передньої стінки грудної клітки притиснутий правий шлуночок, і він формує серцевий поштовх. Після 3–4 років, зі зміною положення серця, до передньої стінки грудної клітки притискається місце розташування міжшлуночкової перегородки [167]. Анатомічне диференціювання міокарда, формування судинної сітки, сполучно-тканинного каркасу закінчується до 6–7 років, а в наступні роки спостерігається збільшення маси міокарда [168, 169].

У дорослої людини розрізняють три типи положення серця: косе, горизонтальне, вертикальне. При цьому значний вплив на положення серця має висота стояння діафрагми, яка змінюється залежно від фази дихання, маси тіла, віку та тілобудови [170].

Крім того, з віком відзначаються ріст артерій у довжину і збільшення діаметру судин. Розвиток судин завершується в основному до 12 років. Пульс у дитячому віці буває неритмічний, особливо в підлітків у період статевого дозрівання [171, 172, 173]. Своєрідність росту серця в зв'язку з перебудовою функцій після народження позначається і на рості вінцевих судин, однак темп

їхнього росту повільний. До 15 років їхній діаметр збільшується тільки в 3 рази. У цей період найбільш швидкого росту звичайно і спостерігаються явища дисфункції серцево-судинної системи як наслідок відставання росту серця і його судин від процесів загального росту. Це явище впливає на величину артеріального тиску, іноді спостерігається так звана „юнацька гіпертонія”, коли нагнітаюча сила серця зустрічає протидію з боку відносно вузьких кровоносних судин. Отримані результати свідчать про циклічність росту серця і вінцевих судин, про залежність наростання його маси й обсягу від віку [18, 174].

Якщо для організму, що росте і розвивається, питання про залежність розмірів серця від віку є доведеним, то для дорослих щодо цього є декілька суперечливих думок. Частина дослідників заперечують вік як фактор, що впливає на розміри серця дорослих. При цьому збільшення маси серця вони пов'язують з паралельним збільшенням маси тіла, яке найчастіше відбувається з віком [175, 176]. Прихильники протилежної думки вказують на постійне збільшення серця до глибокої старості. При цьому більшість з них погоджуються, що у віці 45–50 років розміри серця досягають постійної величини [177].

Отже, вони вважають, що вікові зміни в організмі людини можливо розділити на два періоди – висхідний і нисхідний розвиток. Перший період завершується при досягненні статевої зрілості організму, другий – починається у 30–35 років. З віком змінюється збудливість гіпоталамусу, геодинамічного центру довгастого мозку, послаблений нервовий вплив на серце і судини, підвищується їх чутливість до гуморальних факторів, зменшується синтез медіаторів – ацетилхоліну та адреналіну. При збільшенні віку підвищується чутливість серця до ряду гормонів: адреналіну, вазопресину, інсуліну, тироксину [178].

При вивченні кардіометричних показників встановленим є факт зв'язку з конституційними параметрами, особливо з індексом маси тіла, активною масою тіла, компонентним складом маси тіла та певним соматотипом [179].

Індекс маси тіла (ІМТ) є одним з найбільш простих і таких, що часто використовуються у багатьох дослідженнях показників. Підвищення даного показника є фактором ризику виникнення серцево-судинних захворювань [180]. Навіть при нормальних показниках ІМТ смертність від ІХС (ішемічної хвороби серця) була більшою в групі обстежених, що мали більший ІМТ [181]. Встановлено, що індекс маси тіла є основним прогностичним фактором інфаркту міокарда та коронарного атеросклерозу. В той час інші дослідники, відносячи надлишкову масу тіла до факторів ризику серцево-судинних захворювань, сам по собі цей показник не вважають маркером тяжкості патологічного процесу й адекватним прогнозуючим фактором його виникнення [182]. Можливо, це можна пояснити особливостями будови тіла мешканців того чи іншого регіону, де проводились дослідження, расовими розбіжностями тощо [183].

Встановлено зв'язок показника смертності від коронарної хвороби серця і зростом людини: гинуть від даного захворювання частіше люди низького зросту, хоча планка цього показника варіює: для чоловіків – нижче 165 см, для жінок – нижче 160 см. Встановлено, що ризик інфаркту міокарда приблизно в два рази був вищий у найнижчих суб'єктів, ніж у самих високих. Робились спроби визначити фізіологічні норми основних соматичних показників: підвищення маси тіла на 3 кг і зниження зросту на 5 см в порівнянні із середньостатистичними дають вірогідність розвитку інфаркту міокарда [184]. В якості діагностичного морфометричного тесту розвитку захворювання серцево-судинної системи і, зокрема, ризику смерті від інфаркту міокарда зазначають невелику площу поверхні тіла.

Предиктором розвитку серцево-судинних захворювань є розподіл жиру на тілі. У хворих з жировою масою тіла 22,1 % і більше лише у 27,6 % індекс маси тіла перевищував норму, отже у 3/4 хворих величина індексу маси тіла не спрямовувала б лікаря на проведення активної корекції маси тіла [185, 186, 187]. Жирова маса тіла корелює з рівнями артеріального тиску та ліпідів крові [188, 189]. Фактором ризику виникнення ішемічної хвороби серця та цукрового

діабету є, найчастіше, абдомінальний (центральный) тип ожиріння [190]. Пояснюється це тим, що абдомінальний тип ожиріння пов'язаний із специфічними гемодинамічними змінами, такими, як підвищення загального судинного опору, зниження серцевого викиду і вазоконструкторною відповіддю на стрес [191]. Тип ожиріння вважається абдомінальним при високому значенні індексу талія/стегно. Це співвідношення є більш важливим передчинниковим фактором ризику виникнення захворювань серцево-судинної системи, ніж деякі інші, наприклад індекс маси тіла чи вимірювання складок шкіри [192]. Значний зв'язок спостерігається між співвідношенням талія/стегно та виникненням підтвердженої за допомогою коронарографії ішемічної хвороби серця, а також з частотою приступів стенокардії [193, 194]. Треба зауважити, що ці співвідношення залежать від віку і більші у середньому віці, ніж у молодому. Після 80 років співвідношення талія/стегно не дуже інформативний показник для визначення центрального ожиріння [195].

Вченими встановлена залежність виникнення захворювання серцево-судинної системи із деякими парціальними антропометричними ознаками. На важливість аналізу цих показників вказує А. А. Александров [196], який надає великого значення величині підшкірно-жирової складки під лопаткою, оскільки вона має зв'язок з розвитком ішемічної хвороби серця та інфарктом міокарда, відображуючи так зване центральне ожиріння і підтверджує тезу про більш важливе значення анатомічної локалізації жирових відкладень, ніж загальної маси жирової тканини [197].

Вивчаючи кореляційні зв'язки морфометричних розмірів серця з основними тотальними та парціальними розмірами тіла, соматотипом та масою тіла у практично здорових підлітків Поділля обох статей, встановлено гендерні відмінності розмірів правого та лівого шлуночка, діаметра лівого передсердя та міжшлуночкової перегородки з антропосоматотипологічними характеристиками [198, 199, 200]. Морфометричні розміри серця найбільшою мірою залежать від довжини, маси, площі поверхні тіла, обхватних та окремих поперечних розмірів тіла. Характерною ознакою відмічено залежність розмірів

серця від соматотипу. Так, достовірним є збільшення розмірів серця у підлітків з мезоморфним соматотипом та зменшення таких у екоморфів [19,201, 202].

Аналізуючи розміри серця у зрілих чоловіків з антропометричними показниками [20], виявлено залежність з тотальними, обхватними розмірами. Серед обхватних розмірів частіший кореляційний зв'язок відмічався з обхватом грудної клітки, живота та широкою частиною кінцівок. Всі ці показники мали прямо пропорційну залежність.

У той же час залишається відкритим питання залежності індивідуальних розмірів тіла від статі. Більшість авторів вважають, що на всіх етапах індивідуального розвитку кардіометричні показники у осіб чоловічої статі є більшими, ніж у представників жіночої статі, за винятком періоду 13–14 років. У цей період у дівчаток серце росте інтенсивніше, набуває помірно овальної форми, а з 16 років маса його знову стає меншою, ніж у хлопчиків [203]. Існує й інша думка, згідно з нею розміри тіла не залежать від статі, у зв'язку з тим, що останні більше залежать від маси та довжини тіла [204].

Формування структурних і функціональних властивостей серцево-судинної системи в онтогенезі залежить від фізичного розвитку людини. Розміри серця, рівень артеріального тиску, ударного та хвилинного об'ємів крові, периферичного кровообігу визначаються ступенем фізичного розвитку особи. Відмічений зв'язок розмірів усіх структур серця, об'ємних фракцій порожнини лівого шлуночка від маси тіла. Позитивні кореляції параметрів фізичного розвитку виявлені з тонусом судин, з довжиною серцевого циклу [205].

Так, вивчаючи фізичний розвиток і функціональний стан серцево-судинної системи у дітей, що проживають у сільських районах Харківської області, визначено, що показники периферичної гемодинаміки збільшуються з віком і залежать від рівня фізичного розвитку та ступеня фізичної активності дитини [206]. Стан судинного тонусу і функціональна здатність міокарда залежить не тільки від фізичного розвитку, але і від негативних впливів зовнішнього середовища. У дітей з надлишковою масою тіла є підвищений

тонус судин та гіпертрофія судинної стінки, що характеризує ризик розвитку гіпертонічної хвороби.

Працездатність і реакції серцево-судинної системи максимально збільшувалися в період з 6 до 16 років, більш значно в хлопчиків, ніж у дівчаток. Забезпечення більш високої працездатності в хлопчиків у порівнянні з дівчатками відбувається за рахунок більшого ударного і хвилинного об'ємів серця. У дівчаток на тлі менш виражених зрушень ударного і хвилинного об'ємів серця спостерігаються більш виражені зміни регіонального кровотоку у відновлювальному періоді [207].

Кумулятивний вплив різних видів фізичної діяльності на серцево-судинну систему характеризує залежність розмірів серця від енергетичної спрямованості. Ю. М.Фурман [208], вивчаючи кумулятивний вплив бігових навантажень на показники абсолютного та відносного об'ємів серця жінок 18–22 років, довів, що шляхом застосування різних режимів бігових навантажень, збалансованих за режимом енергозабезпечення, величиною внутрішнього об'єму і періодичністю занять можна цілеспрямовано впливати на розміри серця, підвищуючи його функціональні можливості.

При аналізі наукової літератури стає зрозумілим, що зміни, що відбуваються у нормальному серці під впливом різноманітних зовнішніх та внутрішніх факторів, продовжують привертати увагу сучасних дослідників. У той же час залишається невисвітленим питання морфометричних та фізіологічних показників серця з урахуванням типу конституції, компонентного складу маси тіла, антропометричних характеристик у юнаків, що відносяться до Поліської етнічної групи населення.

1.4. Характеристика психофізіологічних особливостей у юнацькому віці

Юнацтво – перший період дорослого, самостійного життя. Відповідальність за свою долю, за усе подальше життя визначає специфіку цього вікового етапу. Для когось у юнацькому віці починається реалізація життєвих планів, що були визначені ще в старших класах школи, відбувається перевірка їх правильності життєвою практикою. Інші юнаки продовжують пошук себе у дорослому житті, намагаючись вирішити проблему самовизначення методом проб та помилок [209].

Цей період характеризується відповідальністю перед собою і своїми рідними за вибір, реальні досягнення, страхом перед новим життям, можливістю помилок, невдачею при вступі до вузу, у юнаків – перед службою в армії [210].

Основним соціальним завданням на цьому етапі є психологічна готовність до дорослого життя. Йдеться про сформованість властивостей, здібностей та потреб, які б дали змогу молодій людині повною мірою реалізувати себе в праці, громадському житті, в майбутній сім'ї [211].

На базі основних соціальних завдань цього віку відбувається закріплення і вдосконалення емоційно-вольової сфери, пізнавальних процесів та розумового розвитку [212]. Формування особистості у період юності визначається зростанням рівня свідомого самоконтролю, розвитком самосвідомості та самовизначенням пов'язаними зі спрямованістю у майбутнє, а також якісно іншим сприйманням часу [213]. У сфері пізнавальної діяльності, що характеризує юнацький період, провідна роль належить розвитку мислення та уваги [4].

Мислення у юнаків 18 –20 років стає системним. Розвивається потреба в теоретичному обґрунтуванні та поясненні явищ дійсності. Треба зазначити, що схильність до абстрактних розмірковувань на світоглядно-філософську тематику, яка характерна для цього віку, притаманна більшою мірою юнакам. У той же час дівчата цього віку краще розв'язують практичні завдання, хоча

художньо-гуманітарні інтереси у них, як правило, домінують над природничими [214].

Увага є формою організації психічної діяльності людини, яка полягає в спрямованості й зосередженості свідомості на об'єктах, що забезпечує їх виразне відображення. Вона завжди тісно пов'язана з діяльністю людини, забезпечує її свідомий характер, а також нею стимулюється і регулюється. Саме від зосередження уваги залежать повнота, чіткість і ясність нашого сприймання, уявлення, вирішення повсякденних проблем [215]. Залежно від активності людини на співвідношення зовнішніх і внутрішніх умов виникнення, увагу поділяють на мимовільну, довільну й післядовільну [216]. Різні види діяльності відповідно висувають особливі вимоги до уваги людини. В одному випадку необхідна блискавична точність у сприйманні рухів, у практичних або розумових діях, в іншому – тривале зосередження на одному об'єкті або одночасна увага до кількох та ін. Історично сформувалися різні властивості уваги: концентрація, стійкість, переключення, розподіл та обсяг [217]. Стійкість уваги виявляється у тривалості її зосередження на об'єкті. Вона характеризується часом, протягом якого діяльність людини зберігає свою цілеспрямованість, а тому є необхідною внутрішньою умовою виконання завдання до кінця. Ця властивість залежить від сили нервових процесів, характеру діяльності, ставлення до справи, звичок, уміння працювати. Переключення уваги полягає в довільному перенесенні її спрямованості з одного об'єкта на інший. Розподіл уваги полягає в тому, що людина може одночасно утримувати в зоні уваги кілька об'єктів, виконувати два, а то й три види діяльності [218].

Розвиток уваги в юнацькому віці дуже суперечливий. Так збільшується обсяг уваги, здатність довго зберігати її інтенсивність і переключати з одного об'єкта на інший. При цьому зростає вибірковість уваги та її залежність від спрямованості інтересів, що зумовлює характерну для багатьох юнаків та дівчат

неспроможність сконцентруватися на чомусь одному, майже постійну розпорошення уваги. Водночас треба зазначити, що названі особливості уваги (невміння зосереджуватись, переключатись та відволікатись від тих чи інших стимулів і подразників) – одна з основних причин низької успішності та цілої низки різноманітних емоційних проблем цього віку. У ряді досліджень показано, що розвиток довільності уваги, її стійкості та зосередженості в юнацькому віці передусім пов'язаний з формуванням логічного мислення, освоєнням узагальнених способів мислення [219].

В цьому віці вдосконалюється спроможність переключати увагу в зв'язку з переходами від одних навчальних і практичних завдань до інших, а також через необхідність підпорядковувати близькі цілі більш віддаленим. Розвивається також здатність розподіляти увагу, що робить можливим одночасне виконання різних дій [220].

У навчальній і практичній діяльності зростає роль післядовільної уваги (довільна увага, яка підтримується без вольових зусиль, майже як мимовільна). Передусім це відбувається за умов, коли діяльність мотивується спеціальними інтересами. Відповідно й тривалість післядовільної уваги зумовлена стійкістю останніх [221].

В цей час можливі три основних варіанти життєвого шляху: навчання у вузі, пошук роботи та для юнаків – служба у збройних силах [222]. Саме тому важливою проблемою в цьому 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, у зв'язку з цим, є підвищене розумове навантаження, збільшення

стресових реакцій, порушення режиму харчування та відпочинку, а також гіподинамія [223].

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 викликає у юнаків зміни психічних процесів (уваги, мислення, пам'яті та уяви) [224].

Серед найбільш індикативних негативних показників стану здоров'я, що зустрічаються в популяції студентської молоді протягом навчальної діяльності, є: дефіцит маси тіла; дефекти постави; зниження стійкості, переключення, розподілу уваги; патологія серцево-судинної, дихальної та ендокринної системи організму; високий рівень невротизму та тривожності; низька резистентність до стресових навантажень [225].

Так, вивчаючи адаптацію серцево-судинної системи до навчального процесу в умовах екзаменаційного стресу, доведено, що морфофункціональні особливості залежать від соматотипу. Зокрема, у респондентів з астеноїдним соматотипом відхилення у діяльності серцево-судинної системи достовірно були нижчими у порівнянні з іншими соматотипами. А найбільш суттєві відхилення були у осіб з дигестивним типом.

Результатами вивчення механізмів впливу фізичних навантажень на розумову працездатність стали загальні позитивні висновки про покращення різних сторін розумової діяльності під впливом занять спортом і фізичними

вправами. Так, Запорожець О.П. [227], вивчаючи динаміку функцій уваги та успішність навчання учнів молодшого шкільного віку, відмічає, що темпи розвитку властивостей уваги характеризуються більшою інтенсивністю у дітей, які займаються в спортивних секціях. Наприклад, успішність навчання гімнасток, була вищою за таку в їх однолітків, які спортом не займались.

Підводячи підсумок аналізованої літератури, слід зауважити, що на даний час залишаються невирішеними ряд питань, які не знайшли висвітлення у науковій літературі, а саме: визначення нормативів та стандартів антропометричних показників у юнаків Полісся, їх зв'язок з кардіометричними показниками, визначення рівня фізичного розвитку та його гармонійності, впливу екзогенних чинників на його формування. Все це є підґрунтям для визначення актуальності даного дослідження.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**2.1. Об'єкти досліджень**

У відповідності з метою та завданням дослідження нами на базі Житомирського обласного медичного консультативно-діагностичного центру, Житомирського медичного коледжу та Житомирського обласного військкомату в рамках науково-дослідної програми Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова “Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропогенетичних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань” проведено комплексне обстеження юнаків 18–20 років, згідно зі схемою вікової періодизації онтогенезу людини, яка була прийнята на VII Всесоюзній конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії АПН СРСР. Комісією з біоетики ВНМУ ім. М. І. Пирогова (протокол № 12 від 03.09.2008 р.) встановлено, що проведене дослідження відповідає етичним та морально-правовим вимогам згідно з наказом МОЗ України № 281 від 01.11.2000 р.

Для досягнення поставленої мети після попереднього анкетування було відібрано 175 юнаків, міських і сільських мешканців, представників української етнічної групи, що у третьому поколінні проживають на території Поліського регіону України, які не мали скарг на стан здоров'я на момент обстеження та хронічних захворювань в анамнезі. Відібрані юнаки були оглянуті спеціалістами (невропатолог, офтальмолог, отоларинголог, терапевт, хірург), проведено детальне клініко-лабораторне дослідження, яке включало: ультразвукову діагностику серця, магістральних судин, щитоподібної залози, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, сечового міхура; рентгенографію грудної клітки; спірографію; кардіографію; стоматологічне

обстеження; визначення основних біохімічних показників крові. В процесі даного дослідження із них було відібрано 140 практично здорових юнаків. Контингент обстежених було розділено на дві групи:

1. Юнаки-новобранці (67 осіб), що призвані до проходження військової служби у різних родах військ на території м. Житомира;
2. Юнаки призовного віку, студенти Житомирського базового медичного коледжу (73 особи).

Для подальшого детального дослідження юнаків були обрані антропометричні, соматотипологічні особливості організму, рентгенологічні показники серця. Ці обстеження проводились як на початку першого року служби та навчання, так і через один рік служби та навчання у медичному коледжі.

Для оцінки показників деяких факторів умов перебування на строковій військовій службі або навчання у медичному закладі нами була розроблена анкета, що включала 35 питань і багатоваріантні формалізовані відповіді, що характеризували спосіб життя солдатів та студентів з різних сторін.

Зв'язки головних показників анкети ($p < 0,01$) свідчать про валідність опитувальника (табл. 2.1).

Таблиця 2. 1

Порівняльна характеристика деяких факторів умов перебування на строковій військовій службі або навчання у медичному закладі

Фактори життя	Солдати	Студенти
Інтенсивність фізичного навантаження	95 %	20 %
Відвідування спортивних секцій	80 %	25 %
Частота харчування	100 %	40 %
Збалансованість харчування	100 %	30 %
Енергетична цінність харчового раціону	100 %	80 %
Кількість навчального часу	30 %	85 %
Кількість часу, проведеного за комп'ютером	0 %	90 %
Дотримання режиму праці та відпочинку	100 %	35 %

2.2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.2.1. Антропометричне дослідження. Основним методом вивчення особливостей статури людини є антропометрія, виконана відповідно до вказівок В. В.Бунака (1941) в модифікації П. П. Шапаренка, М. П. Бурих (2000).

Антропометричне обстеження містило в собі визначення тотальних (довжини і маси тіла) і парціальних розмірів – обхватних, поперечних, передньо-задніх і товщини шкірно-жирових складок. Розрахунковим шляхом визначалася площа поверхні тіла за методом Дю Буа (1990) :

$$S = W^{0,425} \times H^{0,725} \times 0,007184,$$

де W – маса тіла (кг);

H – зріст (см).

Вимірювали п'ятнадцять обхватних розмірів: грудної клітки (при паузі, глибоких вдиху і видиху), плеча (при максимальній напрузі та в розслабленому стані), передпліччя (у верхній та нижній частині), стегна, гомілки (у верхній та нижній частині), шиї, талії, стегон, стопи, кисті. Вимірювання проводилися по найбільшому чи найменшому обхвату вимірюваних об'єктів, при розслаблених м'язах.

Визначали ширину дистальних епіфізів:

- плеча (найбільша відстань по горизонталі між зовнішнім і внутрішнім надвиростками плечової кістки);
- передпліччя (найбільша відстань по горизонталі між шилоподібними відростками променевої і ліктьової кістки);
- стегна (найбільша відстань по горизонталі між внутрішнім і зовнішнім надвиростками стегнової кістки);
- гомілки (найбільша відстань по горизонталі між зовнішньою і внутрішньою кісточками гомілки).

Визначали товщину шкірно-жирових складок у восьми місцях:

- 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 в косому напрямку (зверху вниз, зсередини назовні);
- на боці (верхньоклубова) – 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 в положенні сидячи на стільці, ноги зігнуті в колінних суглобах під прямим кутом, у верхній частині стегна на передньолатеральній поверхні, паралельно паховій складці;
- на гомілці – вимірювали в тому ж вихідному положенні, що і на стегні, береться майже вертикально на задньолатеральній поверхні верхньої частини гомілки, на рівні нижнього кута підколінної ямки.

Всі антропометричні вимірювання проводилися на правій половині тіла. Лише ширину дистальних епіфізів кінцівок визначали ще зліва. Обхватні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см, після кожних 100 вимірів стрічку змінювали. За допомогою штангенциркуля вимірювали ширину дистальних епіфізів з точністю до 0,01 см. Товщину шкірно-жирових складок вимірювали каліпером. Маса тіла визначали на спеціальних медичних вагах з точністю до 0,1 кг через 3–4 години після прийому їжі. Довжину тіла вимірювали за допомогою антропометра, з точністю $\pm 0,5$ см. За допомогою даного приладу визначали висоту п'яти антропометричних точок:

- верхньогрудинної – знаходиться на середині краю яремної вирізки рукоятки грудини;
- акроміальної (плечової) – зовнішня точка акроміону;
- пальцевої – відповідає найнижчій точці кінцевої фаланги третього пальця;

- лобкової – відповідає верхньому краю лобкового симфізу;
- вертлюгової – відповідає великому вертлюгу стегнової кістки.

Вимірювання розмірів таза виконували тазоміром (великий товстотний циркуль) та лінійкою вимірювальною за загальноприйнятою методикою. Визначали три поперечних розміри таза (у положенні лежачи на спині, ноги разом і витягнуті):

- міжостьова відстань – відстань між передньоверхніми остями клубових кісток;
- міжгребенева відстань – відстань між найбільш віддаленими крапками гребенів клубових кісток;
- міжвертлюгова відстань – відстань між великими вертлюгами стегнових кісток.

Вимірювання поперечних розмірів тіла проводили великим товстотним циркулем.

Плечовий (акроміальний) розмір, або ширина плечей – відстань між лівою та правою плечовими точками, вимірюється спереду.

Середньогрудний поперечний розмір грудної клітки – горизонтальна відстань між найвіддаленішими точками бокових поверхонь грудної клітки на рівні середньогрудної точки, що відповідає верхньому краю 4-го ребра. Ніжки товстотного циркуля мають знаходитися на середньопухвовій лінії з обох боків грудної клітки.

Нижньогрудний поперечний розмір грудної клітки – горизонтальна відстань між найбільш виступаючими бічними точками десятих ребер.

Передньозадній середньогрудний діаметр грудної клітки – вимірюється в горизонтальній площині по стріловій площині на рівні середньогрудної точки.

2.2.2. Визначення соматотипу.

Була використана математична схема соматотипування за J. L. Carter, B. H. Heath (1990). Відповідно до цієї схеми, під соматотипом розуміють прояв морфологічного статусу в 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:

$$F = -0,7182 + 0,1451 \times (X) - 0,00068 \times (X^2) + 0,000014 \times (X^3),$$

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

Для визначення мезоморфного компонента (M) використовували формулу:

$$M = (0,858 \times EP + 0,601 \times EC + 0,188 \times OP + 0,161 \times OG) - L \times 0,131 + 4,50,$$

де EP – ширина дистального епіфіза плеча (см);

EC – ширина дистального епіфіза стегна (см);

OP – обхват плеча в напруженому стані (см);

OG – обхват гомілки (см);

L – довжина тіла (см).

Для визначення екторморфного компонента (L) використовували формулу:

$$L = PVK \times 0,732 - 28,58,$$

де PVK – зросто-масовий коефіцієнт, що визначається за формулою:

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

де L – довжина тіла (см),

m – маса тіла (кг).

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

$$L = PBK \times 0,463 - 17,63.$$

А якщо $PBK \leq 38,25$, екторморфія 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 юнаків 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 однаковою мірою, то юнаків зараховували до групи із середнім збалансованим соматотипом.

2.2.3. Визначення компонентного складу маси тіла

Для визначення жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла (кг) використовували спеціальні формули за J. Matiegka (1921).

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 обчислюється за формулами:

$$\text{для юнаків} \quad d = \frac{d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7 + d8}{16}$$

де d1 d7 – товщина шкірно-жирових складок на плечі (спереду і ззаду), передпліччя, спині, животі, стегні, гомілці та під лопаткою (мм).

Для визначення абсолютної кількості м'язової тканини за 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 треті (см);

C3 – периметр гомілки у верхній треті (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);

d_6 – товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);

d_7 – 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.

2.2.4. Методи індивідуальної оцінки фізичного розвитку

Для визначення гармонійності морфофункціонального стану організму були використані методи індексів, які широко використовуються в дослідженнях для оцінки рівня фізичного розвитку, форми тіла та окремих його частин. Були використані індекси:

Індекси маси тіла Кетле (ІМТ – відношення маси в кілограмах до зросту в метрах в квадраті), верхня границя норми – 25,0 кг/м², критерій міжнародного стандарту ожиріння – ІМТ > 30,0 кг/м²; ІМТ < 18,5 кг/м² – хронічна енергетична недостатність (ХЕН) згідно з Меморандумом ВООЗ 1999 р.).

Індекс статевого диморфізму [J.Tanner, 1968] для визначення типу соматичної статі. ІСД при значеннях < 83,7 відповідає гінекоморфному типу будови тіла; при значеннях індексу від 83,7 до 93,1 – мезоморфному типу; більше 93,1 – андроморфному. Індекс статевого диморфізму визначається за наступною формулою: ІСД = 3 x ширину плечей (см) – ширина таза (см).

Індекс грудної клітки [Бругша, 1977] (відношення обхватного розміру грудної клітки до довжини тіла). Використовується для визначення

доліхоморфності індивіду (< 51), мезоморфності (51–56) і брахиморфності – при значеннях > 56 .

Індекс ширини плечей (відношення акроміального діаметру до довжини тіла) також дає можливість характеризувати будову тіла індивіда як доліхоморфне, якщо значення його < 22 , як мезоморфне – при значеннях $22–33$ і брахиморфне – > 33 .

Функціональний стан м'язової системи оцінювали шляхом визначення максимальної сили кисті. Вимірювання проводилися кистьовим динамометром у відповідності з інструкціями до приладу. Розраховувалось відношення сили кисті до абсолютної маси м'язової тканини. Індекс сили кисті для чоловіків у нормі складає в середньому 65–80 % від маси тіла.

2.2.5. Рентгенологічне дослідження

Для рентгенологічного обстеження серця виконували флюорографію на стаціонарному флюорографі 12Ф – 7Ц. Знімки грудної клітки виконували при відстані фокус-плівки, що дорівнювала 1,5–2 м. Витримка була короткою – не більше 0,1 с при напрузі на трубці 75–85 кВ. Флюорограми виконували у передній прямій проекції в положенні обстежуваного стоячи, з відкритим ротом, в момент затримки дихання на вдиху. На отриманих знімках розмірами 30x40 см за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,1 мм вимірювали наступні розміри тіні серця (рис. 2.1).

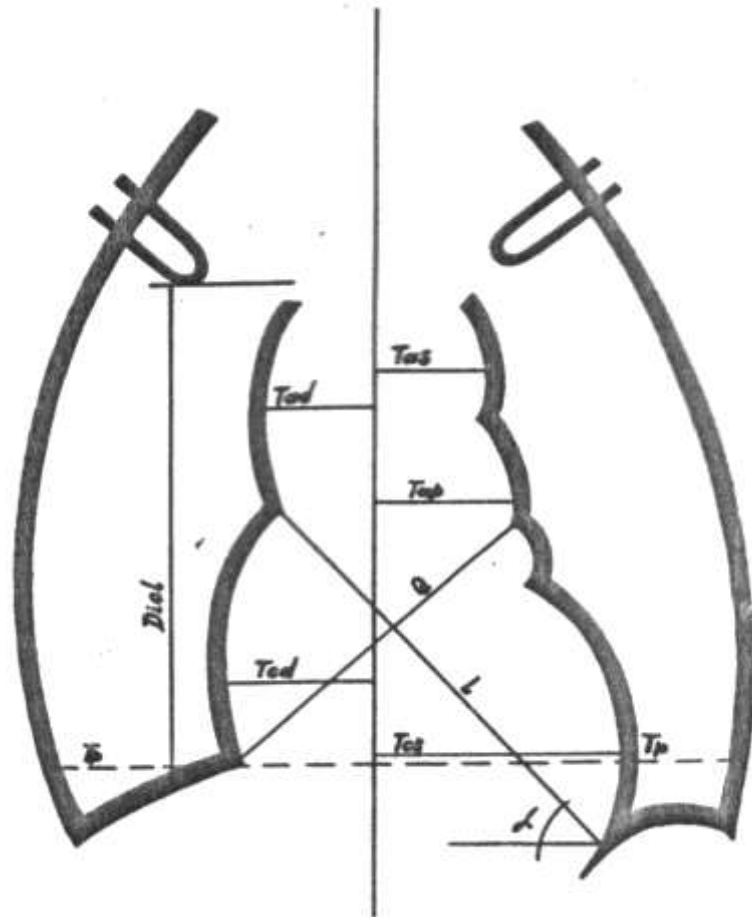


Рис. 2.1. Схема вимірювання основних розмірів серця на флюорограмі у прямій передній проекції (пояснення скорочень у тексті)

1. Поперечний розмір серця (T_c) – сума двох відрізків правого (T_{cd}) та лівого (T_{cs}), що вимірюються від серединної тіні до найбільш віддалених точок правого та лівого контурів серця.

2. Косий розмір серця (Q) – відстань між правим кардіодіафрагмальним кутом та точкою між II і III дугами лівого контура серця (точка переходу контура легеневого стовбура в контур вушка лівого передсердя).

3. Поздовжній розмір серця (L) – відстань від правого атриовазального кута до верхівки серця.

Лінійні розміри серця на флюорограмі мають такий вигляд (рис. 2.2).

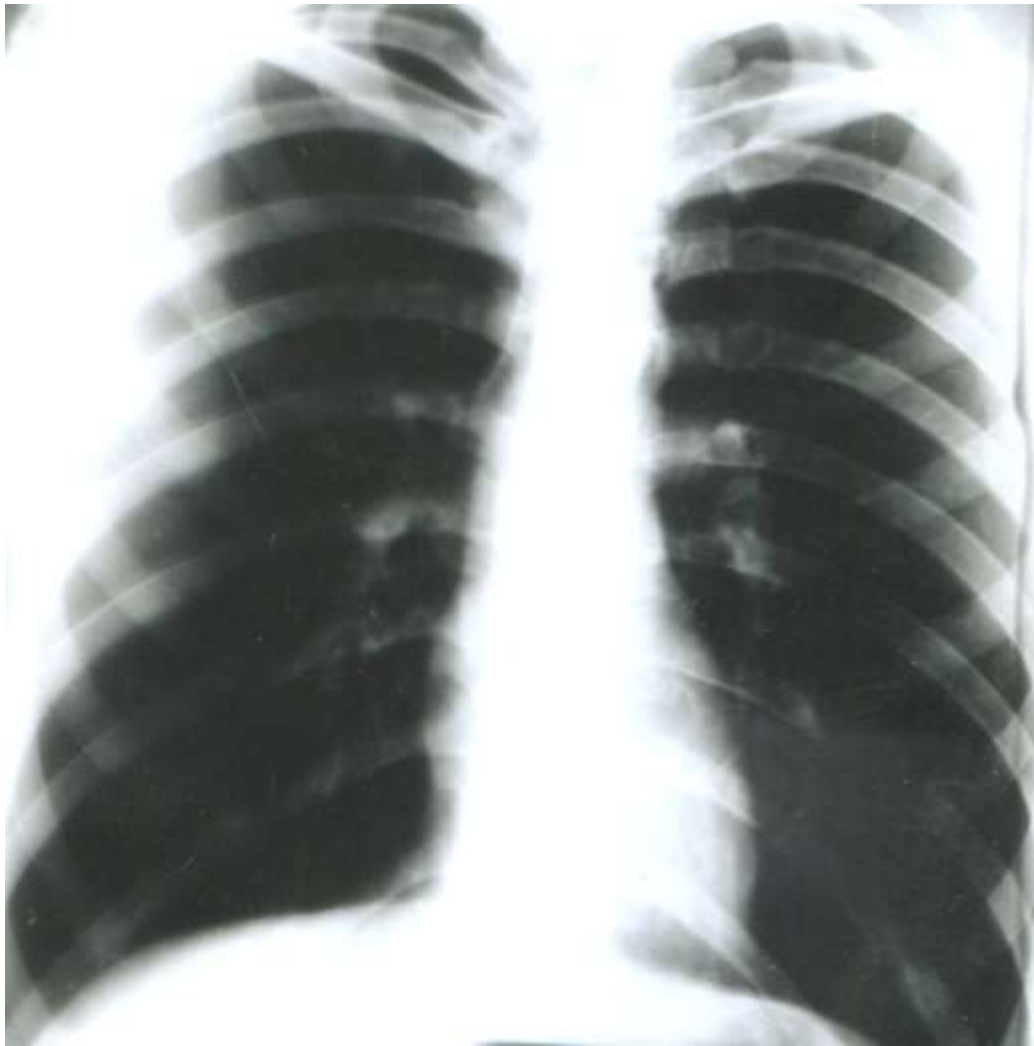


Рис. 2.2. Схема флюорографічного зображення серця

2.2.6. Математичні методи дослідження

Статистична обробка отриманих результатів проведена в пакеті “STATISTICA 5.5” (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М. І. Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA) з використанням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів.

Дані кожного обстеженого індивідуума вносилися в розрахункову таблицю. Отримані матриці склалися з полів (колонок), що були ознаками кожного дослідженого; запису (рядка) у матриці – номер анкети кожного обстеженого. Таким чином, матриці були складені для кожної групи обстежених. Оцінювали правильність розподілу ознак за кожним з отриманих варіаційних рядів, середні значення за кожною ознакою, що вивчається,

стандартні помилки та відхилення. Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали при нормальному розподілі за критерієм Стюдента, а в невеликій кількості випадків – за допомогою U-критерія Мана-Уїтні. Аналіз кореляційних зв'язків отриманих результатів проводили з використанням статистики Пірсона.

РОЗДІЛ 3

**ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧНИХ
ТА РЕНТГЕНОКАРДИОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТУДЕНТІВ
ТА ЮНАКІВ ПРИЗОВНОГО ВІКУ****3.1. Значення тотальних, поздовжніх, поперечних, обхватних розмірів тіла та товщини шкірно-жирових складок**

При аналізі антропометричних показників у юнаків-студентів було встановлено, що середнє значення *маси* тіла становить $(69,36 \pm 7,56)$ кг, крім того, мінімальне значення маси у даній вибірці 50,0 кг, тоді як максимальне 86,0 кг. У юнаків призовного віку середнє значення маси складає $(69,13 \pm 8,87)$ кг, в той же час найменша маса у вибірці 52,0 кг, найбільша – 97,0 кг.

Середня величина *довжини тіла* студентів $(173,88 \pm 6,69)$ см, при мініальному та максимальному значенні 151,0; 194,0 см, відповідно. Вимірювання довжини тіла у юнаків призовного віку дало змогу виявити: найменша довжина 147,0 см; середнє значення $(175,91 \pm 7,57)$ см; найбільша довжина 196,0 см.

Максимальне значення *площі поверхні тіла* серед юнаків-студентів дорівнює $2,20 \text{ м}^2$. Цей показник для майбутніх солдатів становить $2,22 \text{ м}^2$. Середнє значення: студенти – $(1,83 \pm 0,12) \text{ м}^2$, призовники – $(1,85 \pm 0,14) \text{ м}^2$. Найменший параметр площі тіла серед когорти студентів складає $1,41 \text{ м}^2$, в групі юнаків призовного віку – $1,41 \text{ м}^2$.

Характеризуючи *поздовжні розміри тіла*, ми визначили, що показники висоти *надгрудинної точки* у студентів коливаються в межах від 122,0 до 162,0 см, середнє значення при цьому $(139,04 \pm 9,10)$ см. Максимальний показник висоти цієї точки у призовників 164,0 см, найменша висота 121,0 см, середня величина $(139,62 \pm 9,83)$ см.

Висота *лобкової точки* у студентів дорівнювала $(92,47 \pm 8,60)$ см, тоді як у юнаків призовного віку $(91,87 \pm 12,03)$ см. Значення мінімальної висоти у

студентів та призовників 32,0 см, максимальний показник призовників 108,0 см, студентів – 104,0 см.

Найменше значення висоти *плечової точки* у юнаків призовного віку відповідало 128,0 см, тоді як у студентів найбільша висота 122,0 см. Середні значення у обох вибірках: студенти – $(143,23 \pm 6,33)$ см, призовники – $(144,50 \pm 6,67)$ см. Найбільший показник висоти плечової точки у майбутніх солдатів становить 166,0 см, такий показник у студентів 164,0 см.

Крайні значення висоти *пальцевої точки* у студентів виявлені в межах від 57,0...82,0 см, в той же час максимальна висота пальцевої точки призовників 78,0 см, мінімум 52,0 см. Середній показник для студентів $(65,55 \pm 4,42)$ см, у юнаків призовного віку – $(65,74 \pm 4,62)$ см.

За результатами вимірювання висоти *вертлюгової точки* у студентів визначені наступні параметри: найбільше значення точки 110,0 см, найменше 86,0 см, середнє $(96,54 \pm 4,64)$ см. У ході дослідження виявлені ці параметри і для призовників. Так, максимальне значення становить 114,0 см, величина середнього значення $(97,45 \pm 5,30)$ см, найменший показник 83,0 см.

Середнє значення *найбільшої довжини голови* у юнаків, що навчаються, становить $(17,19 \pm 1,23)$ см, в той же час цей показник у призовників сягає $(16,84 \pm 1,26)$ см. Однаковими виявлені мінімальні значення поздовжнього діаметру голови, вони в обох вибірках складають 13,0 см. Максимальний показник дорівнює: у студентів – 20,0 см, призовників – 19,0 см.

Показник розміру *sagіtальної дуги* у найменшому значенні для групи студентів відповідає 26,0 см, для групи призовників – 23,0 см. Середній розмір: студенти – $(29,89 \pm 2,07)$ см, юнаки призовного віку – $(29,73 \pm 2,55)$ см. Максимальний розмір в першій групі дорівнює 36,0 см, в групі майбутніх солдатів – 35,0 см.

Таким чином, слід зазначити, що на початку дослідження тотальні та поздовжні розміри тіла студентів та юнаків призовного віку не мали значимих відмінностей, за винятком показника довжини тіла, що виявився на 2,00 см ($p < 0,05$) більшим у солдатів.

Під час визначення *поперечних та передньозадніх розмірів* тіла ми встановили максимальні, мінімальні та середні значення *ширини дистального епіфіза плеча* для студентів та майбутніх солдатів. Таким чином, у перших показники розмірів становлять 6,80 см, 2,30 см, $(5,12 \pm 0,67)$ см, відповідно.

У групі юнаків призовного віку мінімальним значенням для ширини епіфіза плеча є 3,70 см, найбільший показник 6,70 см, а середнє значення $(4,99 \pm 0,60)$ см.

Середній показник *ширини дистального епіфіза передпліччя* для вибірки юнаків-студентів складає $(4,31 \pm 0,61)$ см. Максимальне значення даного показника 5,90 см. Мінімальним, після вимірювання у студентів та призовників, виявився показник зі значенням 3,20 см. Заміри ширини дистальних епіфізів передпліччя у юнаків призовного віку дали змогу встановити, що найбільший показник дорівнює 6,70 см, середній $(4,18 \pm 0,69)$ см.

За даними значень *ширини епіфіза стегна* серед майбутніх солдатів виявлено, що середнє становить $(6,89 \pm 0,81)$ см, 9,30 см – це найбільший показник та найменше значення сягає 3,60 см. Аналогічними вимірюваннями серед групи студентів визначено: максимальний розмір ширини епіфіза 8,70 см, середній розмір $(6,96 \pm 0,76)$ см, мінімальний розмір 3,90 см.

За результатами вимірювання *ширини епіфіза гомілки* у студентів з'ясовано, що найбільшим показником є 6,80 см, середнє значення $(4,87 \pm 0,63)$ см, мінімальний розмір складає 4,70 см. Максимальний розмір ширини епіфіза гомілки у юнаків призовного віку становить 7,30 см, найменший відповідає значенню 3,50 см, тоді як середнє $(5,12 \pm 0,74)$ см.

Середнє значення *сагітального розміру грудної клітки* у юнаків призовного віку дорівнює $(19,14 \pm 2,20)$ см. Значення максимального розміру відповідає 29,0 см, хоча мінімальний розмір становить лише 15,0 см. Критерії розмаху даної ознаки у студентів коливаються в межах від 14,0 до 30,0 см, при середньому значенні $(18,23 \pm 2,36)$ см.

Показники *сереньогрудного розміру* у студентів на початку дослідження виявили, що найменший розмір відповідає значенню 13,0 см, середній розмір

складає $(18,29 \pm 3,84)$ см, максимальний дорівнює 30,0 см. Середнє середньогрудного розміру призовників становить $(20,13 \pm 5,21)$ см, найбільшим виявився розмір зі значенням 31,0 см, а найменший сягає лише 12,0 см.

Нижньогрудний розмір в групі юнаків-студентів в максимальному його значенні становить 29,0 см. Середній показник нижньогрудного розміру цієї групи $(21,32 \pm 2,45)$ см. Цей же показник в групі юнаків призовного віку ми встановили в наступних параметрах: найбільший – 27,0 см, середній – $(21,43 \pm 2,29)$ см. Мінімальні значення в обох групах співпадають і дорівнюють 16,0 см.

Найбільший показник *ширини плечей* для вибірки студентів складає 43,0 см, мінімальний розмір – 21,0 см, а середнє значення $(37,92 \pm 3,14)$ см. Ширина плечей у майбутніх солдатів виявилась більшою. Так, максимальне значення для них становить 46,0 см, середнє – $(39,73 \pm 2,72)$ см, найменший розмір – 31,0 см.

Міжкостьовий розмір таза у юнаків-студентів ми встановили з наступними розмірами, а саме: найбільше значення – 40,0 см, середнє – $(23,32 \pm 3,37)$ см, найменший показник – 16,0 см. У юнаків призовного віку згадана дистанція відповідно становить: максимальний – 29,0 см, середній розмір – $(24,25 \pm 2,63)$ см, мінімальний – 17,0 см.

Максимальний показник *міжгребневого розміру таза* в групі студентів дорівнює 30,0 см, тоді як у юнаків призовного віку цей розмір у найбільшому його значенні становить 32,0 см. Найменший розмір в обох вибірках був однаковим і дорівнював 20,0 см. Середнє значення міжгребневої дистанції у студентів – $(25,77 \pm 1,76)$ см, у призовників – $(26,27 \pm 2,16)$ см.

Вимірювання *міжвертлюгового розміру таза* дали змогу визначити, що показники: максимальний, середній та мінімальний зі значенням 33,0; $(28,48 \pm 2,10)$; 24,0 см, відповідно, характеризували юнаків, які навчаються.

В групі майбутніх солдатів величини згаданого параметру розподілились наступним чином: найбільша – 36,0 см, середня – $(28,98 \pm 2,42)$ см, найменша – 23,0 см.

Максимальний розмір *найбільшої ширини голови*, що складає 18,0 см, виявився однаковим для обох груп. Середнє значення серед студентів – $(14,62 \pm 1,57)$ см, у юнаків призовного віку – $(14,03 \pm 1,70)$ см. Мінімальне значення потиличного діаметру серед майбутніх солдатів – 10,50 см, для вибірки юнаків-студентів – 11,0 см.

При дослідженні *найменшої ширини голови* виявлені наступні середні значення: для студентів – $(13,13 \pm 1,64)$ см, призовників – $(12,52 \pm 1,54)$ см. Максимальний розмір в обох групах дорівнює 19,0 см. Мінімальний показник лобового діаметру у студентів 10,50 см, у юнаків призовного віку – 10,0 см.

Середнє значення *ширини обличчя* у майбутніх солдатів становить $(11,52 \pm 1,14)$ см, для вибірки студентів $(11,60 \pm 1,24)$ см. Максимальні та мінімальні показники в групах спостереження однакові й дорівнюють 14,0 та 9,0 см відповідно.

Найменший показник *ширини нижньої щелепи* у юнаків призовного віку відповідає значенню 6,50 см, тоді як у студентів він дорівнює 6,0 см. Середнє для юнаків, які навчаються – $(9,90 \pm 0,98)$ см, в групі призовників – $(9,59 \pm 1,04)$ см. Максимальний розмір ширини між кутами нижніх щелеп однаковий. Він складає 12,0 см.

Отже, при вивченні поперечних та передньозадніх розмірів нами не знайдені суттєві відмінності між вибірками, а інколи, наприклад мінімальний показник ширини дистальних епіфізів передпліччя, нижньогрудного розміру, міжгребневого розміру таза; максимальний розмір ширини нижньої щелепи; найбільші та найменші значення ширини обличчя є однаковими для двох груп. Винятком стали середньогрудний поперечний та сагітальний розміри грудної клітки, ширина плечей та ширина епіфіза гомілки, що були достовірно ($p < 0,05$) меншими у студентів.

Характеризуючи *обхватні розміри тіла*, нами відмічено, що середнє значення *обхвату плеча* в групі студентів становило $(28,32 \pm 2,50)$ см, в той же час у юнаків призовного віку – $(28,44 \pm 2,69)$ см. Максимальний показник

виявився більшим у останніх, він дорівнює 35,0 см, а у студентів – 33,0 см. Параметри найменшого обхвату: студенти – 20,0 см, призовники – 21,0 см.

Розміри *обхвату передпліччя у верхній третині* у юнаків призовного віку мають наступні показники: максимальний – 37,0 см, середній – $(27,11 \pm 2,28)$ см, мінімальний – 23,0 см. В групі студентів середнє значення дорівнює $(25,89 \pm 2,21)$ см, а крайні межі даного обхвату коливаються від 20,0...31,0 см.

Найбільший розмір обхвату *передпліччя у нижній третині* серед студентів складає 30,0 см, в групі юнаків призовного віку він становить 31,0 см. Мінімальні значення в обох вибірках співпадають і відповідають – 13,0 см. Середнє значення визначеного обхвату для юнаків, які навчаються, дорівнює $(18,29 \pm 2,66)$ см, цей же розмір у призовників – $(19,32 \pm 2,79)$ см.

Встановлено середнє і для *обхвату стегна*. Так, у студентів цей показник відповідає значенню $(49,25 \pm 4,30)$ см, серед майбутніх солдат він дорівнює $(49,94 \pm 4,28)$ см. Найменший розмір обхвату у перших складає 40,0 см, у других – 39,0 см. Максимальна величина обхвату: студенти – 65,0 см, призовники – 66,0 см.

Обхватний розмір *гомілки у верхній третині* в своєму максимальному значенні серед юнаків призовного віку становить 41,0 см. Цей же показник для студентів сягає 42,0 см. Середній обхват в групі призовників дорівнює $(35,80 \pm 3,0)$ см, у студентів $(33,19 \pm 4,87)$ см. Мінімальний розмір в групі студентів 22,0 см, а у юнаків-призовників 24,0 см.

Середній показник *обхвату гомілки у нижній третині* для категорії призовників складає $(26,79 \pm 3,35)$ см, серед студентів – $(25,52 \pm 3,44)$ см. Найбільше значення в обох групах становить 38,0 см, щодо найменшого, то для двох вибірок цей показник дорівнює 20,0 см.

Обхват шиї виявився більшим у юнаків призовного віку. Так, максимальне значення даного показника 43,0 см, середнє – $(37,21 \pm 3,35)$ см, мінімальний розмір – 25,0 см. В групі студентів середнє значення $(36,70 \pm 2,98)$ см, найменший обхват 22,0 см, найбільший – 41,0 см.

За результатами вимірювання *обхвату талії* серед групи юнаків призовного віку отримані значення розподілились наступним чином: максимальне – 95,0 см, середнє – $(78,85 \pm 6,90)$ см, мінімальне – 52,0 см. Середній показник обхвату талії у студентів – $(77,93 \pm 6,62)$ см, тоді як найбільший складає 96,0 см, а найменший – 65,0 см.

Значення максимального розміру *обхвату стегна* виявилось меншим серед студентів, у яких цей показник становить 100,0 см, а в групі призовників 105,0 см. Середнє значення обхвату стегна для студентів – $(89,62 \pm 3,96)$ см, для юнаків призовного віку – $(90,16 \pm 5,11)$ см. Величина найменшого розміру у вибірках студентів та юнаків-призовників 82,0; 81,0 см відповідно.

При дослідженні *обхвату кисті* виявлені наступні середні значення: для студентів – $(23,03 \pm 5,81)$ см, призовників – $(22,48 \pm 1,63)$ см. Максимальний розмір серед юнаків, що навчаються становить 35,0 см, а серед майбутніх солдатів – 29,0 см. Мінімальний показник обхвату у студентів 18,0 см, у юнаків призовного віку – 20,0 см.

Максимальний показник *обхвату стопи* у юнаків-студентів дорівнює 29,0 см, цей же показник серед призовників складає 34,0 см. Більше середнє значення даного розміру зафіксовано у майбутніх солдатів, воно становить $(25,80 \pm 1,79)$ см, а у студентів $(24,68 \pm 2,71)$ см. Найменший розмір обхвату для студентів – 19,0 см, призовників – 23,0 см.

Обхватний розмір *грудної клітки в спокійному стані* в своєму максимальному значенні серед юнаків призовного віку становить 110,0 см. Цей же показник для студентів сягає 98,0 см. Середній обхват у групі призовників дорівнює $(90,95 \pm 5,27)$ см, у студентів $(90,41 \pm 4,31)$ см. Мінімальний розмір в групі студентів 80,0 см, а у юнаків-призовників – 82,0 см.

Обхват грудної клітки на вдиху в мініальному значенні є однаковим для двох вибірок і складає 80,0 см. Найбільший показник в групі студентів дорівнює 102,0 см, юнаків призовного віку – 113,0 см. Середнє значення серед студентів – $(93,53 \pm 4,61)$ см, для призовників – $(94,79 \pm 5,66)$ см.

Найбільший показник *обхвату грудної клітки на видиху* серед студентської групи становить 100,0 см, у юнаків призовного віку він дорівнює 104,0 см. Середнє значення показника: студенти – $(88,21 \pm 4,74)$ см, призовники – $(88,99 \pm 5,31)$ см. Показники мінімального значення співпадають в обох групах і складають 79,0 см.

Вимірюючи *обхватний розмір голови* серед представників групи юнаків-студентів, ми визначили такі величини: максимальна – 59,0 см, середня – $(55,44 \pm 3,62)$ см, мінімальна – 27,0 см. Для групи юнаків-призовників величина обхвату голови розподілилась наступним чином: найбільша – 61,0 см, середня – $(56,68 \pm 1,82)$ см, найменша – 52,0 см.

Порівняльний аналіз обхватних розмірів між студентами та призовниками також підтверджує подібність вибірок, що свідчить про якісну однорідність обох груп спостереження. Винятком стали обхват: передпліччя у верхній третині, що виявився достовірно ($p < 0,01$) більшим у студентів, та обхвати гомілки у верхній та нижній третинах, обхват стопи, які були більшими ($p < 0,05$) у призовників.

В результаті проведеного вимірювання *товщини шкірно-жирових складок* ми встановили, що середнє значення товщини жирового шару на *передній поверхні плеча* для студентської групи спостереження становить $(5,36 \pm 2,18)$ мм. В той же час цей показник серед призовників складає $(4,87 \pm 1,95)$ мм. Мінімальне та максимальне значення є однаковим для обох вибірок, їх величина дорівнює 2,00; 12,0 мм відповідно.

Товщина жирового шару на *задній поверхні плеча* серед групи призовників в своєму найбільшому значенні становить 17,0 мм, тоді як у студентів даний показник відповідає 19,0 мм. Параметр середнього значення: студенти – $(6,33 \pm 3,59)$ мм, юнаки призовного віку – $(7,29 \pm 2,92)$ мм. Мінімальний показник товщини жирового шару співпадає в обох групах, його значення – 2,00 мм.

Середнє значення товщини жирового шару у *верхній третині передпліччя* для груп спостереження становить: студенти – $(5,00 \pm 1,82)$ мм,

юнаки призовного віку – $(4,43 \pm 2,14)$ мм. Максимальний показник серед студентів відповідає 13,0 мм, цей же розмір у майбутніх солдатів – 18,0 мм. Величина найменшого розміру у призовників складає 2,00 мм, а у студентів – 3,00 мм.

Мінімальне значення *товщини шкірно-жирової складки у ділянці спини* виявилось однаковим для двох вибірок, воно відповідає 2,00 мм. Показник середнього розміру серед призовників – $(7,76 \pm 2,04)$ мм, студентів – $(7,26 \pm 1,90)$ мм. Максимальна товщина в групі студентів дорівнює 12,0 мм, юнаків призовного віку – 15,0 мм.

Розмір *шкірно-жирової складки у ділянці грудей* в максимальному значенні серед студентів становить 10,0 мм, у призовників – 12,0 мм. Середній показник студентів $(5,75 \pm 1,94)$ мм, юнаків призовного віку – $(5,26 \pm 2,06)$ мм. В обох вибірках найменша товщина виявилась однаковою – 2,00 мм.

Встановлені нами величини *товщини жирового шару у ділянці живота* в групі юнаків призовного віку розподілились наступним чином: максимальна – 15,0 мм, середня – $(7,69 \pm 2,78)$ мм. Серед юнаків, що навчаються, найбільший розмір товщини дорівнює 13,0 мм, а середнє значення складає $(7,53 \pm 2,13)$ мм. Мінімальний показник становить 3,00 мм і є спільним як для студентів, так і для призовників.

Максимальний показник *шкірно-жирової складки на боці* у юнаків - студентів дорівнює 13,0 мм, цей же показник серед призовників складає 15,0 мм. Більше середнє значення даного розміру зафіксовано у студентів, воно становить $(7,79 \pm 2,40)$ мм, а у юнаків призовного віку – $(7,14 \pm 2,50)$ мм. Найменший розмір шкірно-жирової складки для студентів – 4,00 мм, призовників – 2,50 мм.

Вимірювання *товщини шкірно-жирової складки на передній поверхні стегна* дали змогу визначити, що показники: максимальний, середній та мінімальний зі значенням 13,0; $(8,67 \pm 1,93)$; 5,0 мм, відповідно, характеризували групу юнаків-студентів. У групі юнаків-призовників величини згаданого

параметру розподілились наступним чином: найбільша – 19,0 мм, середня – $(9,11 \pm 2,78)$ мм, найменша – 3,8 мм.

Середній показник *товщини шкірно-жирової складки на задній поверхні гомілки* для вибірки юнаків, які навчаються, складає $(9,26 \pm 2,77)$ мм. Максимальне значення даного показника 23,0 мм. Мінімальним, після вимірювання, у студентів виявився показник зі значенням 4,00 мм. Заміри товщини жирового шару на гомілці у юнаків призовного віку дали змогу встановити, що найбільший показник дорівнює 14,00 мм, середній – $(9,22 \pm 2,23)$ мм, а найменший складає 5,00 мм.

Таким чином, при співставленні величин товщини шкірно-жирових складок у юнаків-студентів та призовників нами не відмічені достовірні відмінності між відповідними групами, крім товщини шкірно-жирових складок на передній поверхні плеча, показник якого визначено ($p < 0,05$) меншим у солдатів.

3.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку

Під час встановлення соматотипів нами було визначено, що максимальний показник *ендоморфного компонента* в групі майбутніх солдатів становить 4,09. Мінімальне значення у юнаків призовного віку є однаковим з вибіркою студентів, воно складає 0,40. Середня величина по групі солдатів дорівнює $(2,16 \pm 0,08)$. Аналіз отриманих даних в групі юнаків-студентів дав можливість встановити: значення найбільшого показника ендоморфного компоненту – 4,28; середнє становить $(2,07 \pm 0,07)$.

Мезоморфний компонент соматотипу в мінімальному значенні серед групи призовників становить 2,59. Середній показник для даної групи складає $(4,99 \pm 0,15)$. Величина максимального значення для юнаків-призовників дорівнює 8,18. Найбільша величина аналогічного компонента серед представників групи студентів – 7,96. Середній та мінімальний показники для юнаків-студентів $(4,85 \pm 0,15)$, 0,80 відповідно.

Максимальний показник *ектоморфного компонента* в групі юнаків призовного віку має значення 4,76, тоді як у вибірці студентів він дорівнює 4,50. Середні значення в групах розподілились наступним чином: призовники – $(2,26 \pm 0,10)$; студенти – $(2,1 \pm 0,09)$. Величина найменшого показника для вибірки майбутніх солдатів становить 0,60; серед групи студентів – 0,64.

При вивченні показників *індексу маси тіла* було встановлено, що на початку дослідження у юнаків призовного віку середній показник не перевищував верхню границю норми і становив $(22,32 \pm 2,31)$ кг/м². Однак серед представників цієї групи відмічені особи з мінімальним значенням індексу 16,36 кг/м², що за даними меморандуму ВООЗ (1999) передбачає наявність хронічної енергетичної недостатності. В той же час нами встановлений максимальний показник індексу маси тіла – 28,34 кг/м², який не перевищує верхню границю індексу в 30,0 кг/м² і тому дає можливість стверджувати, що серед юнаків, які були призвані до збройних сил, осіб з критерієм міжнародного стандарту ожиріння не виявлено. Показники індексу Кетле в групі юнаків-студентів дали змогу встановити, що середньогрупове значення становить $(22,94 \pm 2,13)$ кг/м². Мінімальний показник складає 16,95 кг/м², що свідчить про наявність осіб з хронічною енергетичною недостатністю. Серед даної вибірки відсутні юнаки зі стандартом ожиріння тому, що найбільший показник по групі дорівнює 27,72 кг/м².

Показник максимального значення *індексу статевого диморфізму* в групі юнаків-призовників становить 111,0. Величина середнього значення відповідного індексу у вибірці дорівнює $(90,20 \pm 7,59)$. Найменше значення індексу – 63,0. Середнє значення аналогічного показника в групі студентів

складає $(85,27 \pm 9,05)$, найбільше значення – 105,0, мінімальний показник – 36,0. Таким чином, за результатами вимірювань даний індекс є недостовірно меншим в групі – студентів.

Характеризуючи *індекс грудної клітки* (відношення обхвату грудної клітки до довжини тіла), нами відмічено, що середнє значення в групі студентів становило $(52,05 \pm 2,75)$, в той же час у юнаків призовного віку цей індекс дорівнює – $(51,78 \pm 3,40)$. Максимальний показник виявився більшим у останніх, він дорівнює 64,71, тоді як у студентів – 58,94. Параметри найменшого значення індексу: студенти – 45,0, призовники – 45,56. Отримані нами дані дають можливість стверджувати, що серед призовників та студентів більша кількість осіб є мезоморфами, хоча зустрічаються представники доліхоморфного типу.

Аналізуючи відношення акроміального діаметру до довжини тіла (*індекс ширини плеча*) у майбутніх солдатів та студентів, ми встановили такі середні значення: у призовників – $(22,60 \pm 1,52)$, серед студентів – $(21,83 \pm 1,86)$. Крайні значення індексу у студентів виявлені в межах від 11,93...24,71, в той же час максимальне значення індексу для юнаків призовного віку 26,18, мінімум – 17,82. Отже, студенти, які були включені в групу спостереження, відносяться до осіб з доліхоморфною будовою тіла, отримані середні дані по групі мають значення < 22 . Середньогрупове значення у призовників дає можливість характеризувати будову тіла як мезоморфну. Встановлено факт відсутності осіб з брахіморфним типом будови тіла в обох групах.

При оцінюванні функціонального стану м'язової системи шляхом визначення максимальної сили кисті ми встановили, що середній показник *індексу кистьової сили лівої руки* в групі призовників становить $(72,74 \pm 11,21)$. Мінімальне значення індексу у даній вибірці 45,83, тоді як максимальне – 100,0. У юнаків, що навчаються, середнє значення відповідного індексу складає $(71,47 \pm 8,57)$, в той же час найменша величина сили кисті для вибірки – 56,76, найбільша – 93,10. Виходячи з того, що індекс сили кисті для юнаків становить в середньому 65–80 % від маси тіла, то для більшості представників обох груп кистьова сила лівої руки знаходиться в межах норми, однак, при порівнянні

середньогрупових показників між вибірками, недостовірно меншу кистьову силу виявлено у студентів.

За результатами вимірювання *індексу кистьової сили правої руки* у студентів з'ясовано, що найбільшим показником є значення 103,45. Середній показник по групі становить $(76,26 \pm 8,79)$, мінімальна сила складає 56,76. Максимальний розмір індексу, що аналізується, серед юнаків призовного віку дорівнює 101,35, найменша величина відповідає значенню 55,56, тоді як середній показник $(77,33 \pm 10,66)$. Виходячи з вищевикладеного, слід зазначити, що переважаюча кількість юнаків-призовників та юнаків-студентів має нормальну кистьову силу правої руки, однак при порівнянні показники середнього значення по групах свідчать про недостовірно меншу силу кисті у студентів.

3.3. Аналіз компонентного складу маси тіла

Значення жирового, кісткового та м'язового компонентів маси тіла в групах спостереження не мали достовірних відмінностей. Так, кількість *жирового компоненту* у юнаків призовного віку становила в середньому $(8,43 \pm 2,34)$. Максимальне значення по групі складає 17,56. Найменший показник дорівнює 3,62. Визначення такого компонента у юнаків-студентів дало змогу встановити: найменша кількість 3,66; середнє значення для вибірки – $(8,35 \pm 1,86)$; найбільша величина – 13,03.

При аналізі *м'язової маси* у майбутніх солдатів та студентів у перший рік дослідження нами встановлені такі показники середніх значень: у призовників $(25,35 \pm 4,58)$, для групи студентів – $(25,30 \pm 4,72)$. Максимальний розмір серед юнаків, що навчаються, становить 38,23, а для юнаків-призовників 37,24. Мінімальний показник м'язового компонента у студентів 18,87, для призовників – 14,47.

Досліджуючи кістковий компонент маси тіла, ми встановили, що максимальний показник *кісткової маси* у юнаків –призовників становить 9,70,

значення даного компонента для студентів дорівнює 9,99. Середнє значення по групах складає: призовники – $(5,98 \pm 1,13)$, студенти – $(5,94 \pm 1,15)$. Мінімальним, після визначення у студентів, виявився показник зі значенням 3,90. Найменша маса відповідного компоненту серед майбутніх солдатів – 3,64.

3.4. Рентгенокардіометричні показники

При вивченні лінійних розмірів серця (таб. 3.1) у майбутніх солдатів в перший рік дослідження ми встановили, що середній показник *поперечного розміру серця* для даної вибірки складає $(10,25 \pm 0,25)$ см. Максимальне значення даного показника – 11,50 см. Мінімальним, після вимірювання у студентів, виявився показник зі значенням 7,0 см. Заміри поперечника у юнаків, що навчаються, дали змогу встановити, що найбільший показник дорівнює – 11,0 см, середній $(10,12 \pm 0,62)$ мм, а найменший складає 6,83 см.

Мінімальний розмір *косого розміру серця* серед представників групи юнаків-призовників становить 6,1 см. Для студентів мінімальне значення дорівнює 5,8 см. Величина середнього показника: у юнаків-студентів – $(9,68 \pm 0,54)$ см, серед осіб, що готуються до служби в армії, – $(9,94 \pm 0,17)$ см. Максимальне значення відповідного морфометричного розміру в групі призовників становить 10,80 см, для вибірки студентів – 10,15 см.

Максимальний показник *повздожнього розміру серця* у юнаків-студентів дорівнює 12,50 см. Цей же показник серед юнаків призовного віку складає 13,0 см. Середнє значення даного розміру серед представників групи студентів становить $(10,96 \pm 0,92)$ см, а у солдатів строкової служби цей показник відповідає значенню $(11,05 \pm 0,46)$ см. Найменша величина у вибірці студентів – 9,30 см; у юнаків - солдатів – 9,90 см.

Отже, при вивченні лінійних розмірів серця у майбутніх солдатів та студентів у перший рік дослідження ми не встановили значимих розбіжностей середньогрупових, мінімальних, максимальних значень поперечного, косого та повздожнього розмірів серця

**Показники середніх лінійних розмірів серця
у юнаків обох груп у перший рік дослідження**

№ групи	Поперечний діаметр серця	Повздовжній діаметр серця	Косий діаметр серця
1	10,25± 0,25	11,05± 0,46	9,94± 0,17
2	10,12± 0,62	10,96± 0,92	9,68± 0,54

Окрім визначення максимальних, середніх та мінімальних лінійних розмірів серця, нами встановлені статистичні значення морфометричних параметрів серця з антропометричними та соматометричними розмірами тіла. Так, аналізуючи *поперечний розмір* серця з антропометричними показниками у юнаків призовного віку, не було встановлено сильних прямо пропорційних кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили виявлені з площею поверхні тіла ($r=0,39$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,41$), передпліччя ($r=0,44$), шиї ($r=0,46$), талії ($r=0,39$), стегон ($r=0,54$) та грудної клітки ($r=0,43$); акроміальним розміром грудної клітки ($r=0,58$), міжвертлюговим розміром таза ($r=0,52$). Слабкі кореляційні зв'язки має даний морфометричний розмір з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,24$) та стегні ($r=0,28$); шириною кисті ($r=0,26$).

Аналіз поперечного розміру серця серед осіб, що відносяться до групи студентів, також не виявив сильних кореляційних зв'язків. Середньої сили зв'язки виявлені з поперечним розміром грудної клітки ($r=0,43$), шириною епіфіза гомілки ($r=0,41$), міжгребневим розміром таза ($r=0,38$), акроміальним розміром ($r=0,56$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,39$), передпліччя ($r=0,42$), шиї ($r=0,43$), талії ($r=0,36$), стегон ($r=0,50$) та грудної клітки ($r=0,39$). Слабкі кореляційні зв'язки є із товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,22$) та шириною кисті ($r=0,24$).

Показники *довжини серця* в групі юнаків-призовників не виявили сильних кореляційних зв'язків. Даний параметр серця має зв'язки середньої сили з масою тіла ($r=0,52$), довжиною кисті ($r=0,57$), міжгребневим ($r=0,53$), міжвертлюговим розмірами таза ($r=0,51$); обхватним розміром грудної клітки ($r=0,48$), живота ($r=0,47$), шиї ($r=0,43$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,41$) та передпліччі ($r=0,53$). Із показників компонентного складу маси з компонентом м'язової маси ($r=0,45$), а також з ендоморфним компонентом соматотипу ($r=0,37$). Слабкі кореляційні зв'язки були виявлені між довжиною серця і обхватом: стегна ($r=0,21$), голови ($r=0,27$), плеча ($r=0,29$).

Відповідний показник серед студентів виявив зв'язки середньої сили з масою тіла ($r=0,47$), площею поверхні тіла ($r=0,49$); міжвертлюговим розміром таза ($r=0,52$), шириною дистального епіфіза стегна ($r=0,43$); обхватним розміром грудної клітки ($r=0,46$), живота ($r=0,44$), шиї ($r=0,41$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,39$). Кореляційні зв'язки слабкої сили були встановлені з товщиною шкірно-жирової складки на спині ($r=0,28$) та у ділянці живота ($r=0,29$).

У юнаків призовного віку *косий розмір серця* має достовірні кореляційні зв'язки середньої сили з довжиною тіла ($r=0,49$), площею поверхні тіла ($r=0,52$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,44$), міжгребневим розміром таза ($r=0,41$); обхватними розмірами: живота ($r=0,51$), грудної клітки ($r=0,54$), шиї ($r=0,42$), плеча ($r=0,49$), передпліччя ($r=0,41$), стегна ($r=0,45$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,48$), боці ($r=0,47$), у ділянці живота ($r=0,52$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,39$), м'язовим компонентом ($r=0,38$), жировим компонентом ($r=0,44$) та ендоморфним ($r=0,43$), мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,42$).

Серед представників групи юнаків-студентів також знайдені кореляційні зв'язки середньої сили *косого розміру серця* з довжиною тіла ($r=0,47$), площею поверхні тіла ($r=0,50$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,42$), міжгребневим розміром таза ($r=0,40$); обхватними розмірами: живота ($r=0,51$),

шиї ($r=0,42$), плеча ($r=0,48$), передпліччя ($r=0,43$), стегна ($r=0,42$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,49$), боці ($r=0,44$), у ділянці живота ($r=0,48$), плеча ($r=0,46$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,37$), м'язовим компонентом ($r=0,39$) та ендоморфним ($r=0,44$), мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,40$).

Отже, за результатами аналізу отриманих даних у перший рік дослідження тотальні та поздовжні розміри тіла студентів та юнаків призовного віку не мали значимих відмінностей, за винятком показника довжини тіла, що виявився достовірно ($p<0,05$) більшим у майбутніх солдатів. Показники поперечних та передньо-задніх розмірів, також не виявили суттєвих розбіжностей між вибірками, окрім середньогрудного та сагітального розміру грудної клітки, ширини плечей та ширини епіфіза гомілки, що були достовірно ($p<0,01 - 0,05$) меншими у студентів. Порівняльний аналіз обхватних розмірів між студентами та призовниками також підтверджує подібність вибірок, за винятком обхвату передпліччя у верхній третині, що виявився достовірно ($p<0,01$) більшим у студентів та обхватів гомілки у верхній та нижній третинах, обхвату стопи, які були більшими ($p<0,01-0,05$) у призовників. При співставленні величин товщини шкірно-жирових складок нами не відмічені достовірні відмінності між відповідними групами, крім товщини підшкірно-жирових складок на передній поверхні плеча, показник якого був меншим у солдатів ($p<0,05$). Характеризуючи соматотипи, нами було відзначено, що показники ендоморфного, мезоморфного та екторморфного компонентів у перший рік дослідження не мали достовірних відмінностей між групами студентів та солдатів. Аналіз показників гармонійності фізичного розвитку та компонентного складу маси тіла на початку дослідження також не виявив достовірних відмінностей між вибірками, окрім індексу статевого диморфізму, індексу сили кисті справа та зліва, що була більшою у солдатів. При вивченні лінійних розмірів серця у майбутніх солдатів та студентів у перший рік дослідження ми не встановили значимих розбіжностей середньогрупових,

мінімальних, максимальних значень поперечного, косоного та поздовжнього розмірів серця. При встановленні кореляційного зв'язку рентгенокардіометричних параметрів серця з антропометричними показниками нами не виявлено сильних кореляційних зв'язків. Прямі кореляційні зв'язки середньої сили виявлені в обох групах з більшістю обхватних розмірів та товщиною шкірно-жирових складок.

Таким чином, значення більшості антропометричних, соматометричних та рентгенокардіометричних показників, отриманих на початку дослідження, не мали достовірних відмінностей, що свідчить про якісну однорідність обох груп спостереження.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [229, 231, 235, 238, 239].

РОЗДІЛ 4

**ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧНИХ
ТА РЕНТГЕНОКАРДИОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТУДЕНТІВ
ТА ЮНАКІВ -СОЛДАТІВ ЧЕРЕЗ РІК ДОСЛІДЖЕННЯ**

4.1. Значення тотальних, поздовжніх, поперечних, обхватних розмірів тіла та товщини шкірно-жирових складок

Характеризуючи отримані нами результати *тотальних розмірів* через рік дослідження, встановлено, що максимальний показник *маси тіла* у юнаків-солдатів становить 99,0 кг, значення даного розміру для студентів дорівнює 88,0 кг. Середнє маси тіла складає: солдати – $(73,61 \pm 8,76)$ кг, студенти – $(70,23 \pm 7,27)$ кг. Мінімальним, після вимірювання у студентів, виявився показник зі значенням 55,0 кг. Найменша маса тіла серед військовослужбовців - 53,0 кг.

Середнє значення *довжини тіла* у солдатів після першого року служби становить $(179,17 \pm 7,60)$ см, для вибірки студентів $(175,14 \pm 6,79)$ см. Максимальні показники в групах спостереження однакові й дорівнюють 197,0 см. Серед студентів найменшими виявились особи з довжиною тіла 154,0 см, серед солдатів мінімальне значення показника – 152,0 см.

Площа поверхні тіла у студентів характеризувалась наступними значеннями: максимальне – $2,22 \text{ м}^2$, середнє – $(1,85 \pm 0,12) \text{ м}^2$, мінімальне – $1,49 \text{ м}^2$. Для групи юнаків-солдатів найбільший показник площі тіла дорівнював $2,28 \text{ м}^2$. Середнє значення становило $(1,93 \pm 0,14) \text{ м}^2$. Найменший параметр відповідав $1,45 \text{ м}^2$.

Аналізуючи тотальні розміри тіла у студентів та солдатів через рік дослідження, нами визначено факт збільшення відповідних розмірів у кожній із груп, але у представників вибірки солдатів вони виражені більше.

В ході дослідження вивчені значення *поздовжніх розмірів тіла*. Так, межі відхилення висоти *надгрудинної точки* у солдатів коливаються від 123,0...166,0 см, в той же час максимальна висота даної точки у юнаків-студентів – 162,0 см, мінімум – 122,0 см. Середній показник для студентів ($139,83 \pm 9,29$) см, у юнаків першого року служби – ($142,18 \pm 9,69$) см.

Найбільший показник висоти *лобкової точки* серед осіб, що проходять військову службу, складає 110,0 см. Висота цієї точки у студентів в найбільшому значенні дорівнює 104,0 см. Мінімальні розміри для обох груп є однаковими – 34,0 см. Середнє значення висоти для юнаків, що навчаються, становить ($92,95 \pm 8,60$) см, в той же час цей показник у солдатів сягає ($94,26 \pm 12,19$) см.

Вимірюючи значення висоти *плечової точки* серед представників групи студентів, ми визначили такі величини: максимальна – 164,0 см, середня – ($143,84 \pm 6,26$) см, мінімальна – 122,0 см. Для групи військовослужбовців величини плечової точки розподілились наступним чином: найбільша – 168,0 см, середня – ($147,73 \pm 7,10$) см, найменша – 128,0 см.

Максимальний показник висоти *пальцевої точки* у юнаків-студентів дорівнює 83,0 см, цей же показник серед призовників складає 82,0 см. Менше середнє значення даної висоти зафіксовано серед представників групи студентів, воно становить ($66,21 \pm 4,35$) см, а у солдатів строкової служби цей показник відповідає ($68,09 \pm 5,25$) см. Найменший розмір для студентів – 58,0 см, для солдатів – 51,0 см.

Середня висота *вертлюгової точки* для вибірки юнаків, які навчаються, складає ($97,09 \pm 4,69$) см. Максимальне значення даного показника – 110,0 см. Найменшим, після вимірювання у студентів, виявився показник зі значенням 86,0 см. Заміри висоти вертлюгової точки у юнаків, які проходять військову службу, дали змогу встановити, що найбільший показник дорівнює 116,0 см, середній – ($99,57 \pm 5,38$) см, а найменший складає 84,0 см.

Мінімальне значення *найбільшої довжини голови* серед солдатів становить 13,50 см, тоді як у студентів воно дорівнює 14,0 см. Середнє для

групи студентів – $(17,27 \pm 1,08)$ см, для солдатів першого року служби – $(17,50 \pm 1,38)$ см. Максимальний розмір поздовжнього діаметру виявився однаковий. Він складає 20,0 см.

За даними параметрів *сагітальної дуги*, що виявлені між представниками групи студентів, встановлено: $(29,68 \pm 2,08)$ см – середній розмір, 35,50 см – найбільший показник та найменше значення сягає 26,0 см. Результати вимірювання сагітальної дуги серед групи юнаків-солдатів: максимальний розмір дуги – 3,60 см, середній розмір – $(30,62 \pm 2,63)$ см, мінімальний – 24,0 см.

Порівняльний аналіз свідчить про достовірно більші середні значення всіх поздовжніх розмірів тіла в групі юнаків, що проходять військову службу, на відміну від групи студентів.

Вивчаючи характеристику *поперечних та передньозадніх розмірів* тіла, нами встановлено, що значення *ширини дистального епіфіза плеча* серед студентів мали таке розподілення: максимальне – 6,80 см, середнє – $(5,15 \pm 0,65)$ см, мінімальне – 2,40 см. В групі військовослужбовців найбільша ширина дорівнює 7,0 см. Середнє значення дистального епіфіза плеча становить $(5,17 \pm 0,68)$ см. Найменший показник відповідає 3,90 см.

Ширина дистального епіфіза передпліччя виявилась більшою у солдатів. Так, максимальне значення даного показника становить 7,50 см, середнє – $(4,41 \pm 0,67)$ см, мінімальний розмір – 3,40 см. В групі юнаків-студентів найменша ширина складає 3,30 см, найбільший розмір – 6,10 см, середнє значення – $(4,37 \pm 0,60)$ см.

Найбільше значення *ширини епіфіза стегна* серед юнаків-солдатів складає 9,40 см, тоді як цей показник у студентів становить 8,80 см. Середнє для юнаків, які навчаються, – $(7,01 \pm 0,78)$ см, в групі солдатів строкової служби – $(7,07 \pm 0,82)$ см. Найменший розмір ширини у вибірках солдатів та студентів дорівнює 3,80 та 3,90 см відповідно.

Розмір *ширини епіфіза гомілки* в своєму максимальному значенні серед солдатів першого року служби дорівнює 7,40 см. Значення показника для

студентів сягає 6,80 см. Середній параметр ширини в групі військовослужбовців складає $(5,35 \pm 0,75)$ см, у студентів – $(4,90 \pm 0,64)$ см. Мінімальний розмір в групі юнаків-студентів – 3,60 см, а у солдатів – 3,40 см.

Найменший показник *сагітального розміру грудної клітки* в групі юнаків-солдатів дорівнює 16,0 см. Для студентів мінімальне значення складає 14,0 см.

Величина середнього розміру серед груп спостереження: студенти – $(18,35 \pm 2,38)$ см, солдати – $(19,67 \pm 1,89)$ см. Максимальний показник сагітального розміру має значення: для солдатів першого року служби – 24,0 см, для юнаків-студентів – 29,0 см.

При дослідженні *серенюгрудного розміру* виявлені наступні середні значення: для студентів – $(18,53 \pm 3,70)$ см, для солдатів – $(21,21 \pm 4,93)$ см. Максимальний розмір серед юнаків, що навчаються, становить 30,0 см, а серед солдатів строкової служби – 32,0 см. Мінімальний показник даного розміру у студентів 13,0 см, у юнаків-солдатів – 13,20 см.

Середня величина *нижнюгрудного розміру* у вибірці юнаків-студентів відповідає значенню $(21,19 \pm 2,48)$ см. В групі солдатів середнє дорівнює $(22,38 \pm 2,41)$ см. Серед студентів максимальним виявився показник, що становить 27,50 см. Найбільший розмір для військовослужбовців – 27,0 см. Мінімальні значення в обох групах подібні, дорівнюють 16,0 см.

Ширина плечей у максимальному значенні виявилась більшою у солдатів. Так, найбільший розмір для них сягає 48,0 см, серед студентів – 43,0 см. Мінімальні показники в групах дорівнюють: юнаки-студенти – 21,0 см, юнаки-солдати – 36,0 см. Зафіксовані відмінності середніх значень. Для юнаків, що навчаються, середнє становить $(38,33 \pm 3,11)$ см, серед солдатів – $(41,11 \pm 2,35)$ см.

Найменше значення *міжостьової дистанції таза* для груп спостереження: серед студентів – 17,0 см, солдатів строкової служби – 19,0 см. Середній показник по когорті юнаків-студентів складає $(23,74 \pm 3,09)$ см, в той же час у юнаків-військовослужбовців він дорівнює $(28,44 \pm 2,69)$ см. У вибірці

солдатів максимальний показник має значення 30,0 см, серед осіб, що належать до групи студентів, – 40,0 см.

Проводячи заміри *міжгребневого розміру таза* серед групи юнаків, що проходять службу в армії, нами отримані значення, які розподілились наступним чином: максимальне – 34,0 см, середнє – $(27,12 \pm 2,13)$ см, мінімальне – 22,0 см. Середній показник в групі студентів – $(26,00 \pm 1,83)$ см, тоді як найбільший складає 30,0 см, а найменший – 20,40 см.

Міжвертлюговий розмір таза в своєму максимальному значенні серед юнаків першого року служби становить 36,0 см. Цей же показник для студентів сягає 33,0 см. Середній розмір таза в групі солдатів дорівнює $(30,03 \pm 2,03)$ см, у студентів – $(28,60 \pm 2,06)$ см. Мінімальний розмір юнаків-студентів 24,0 см, а у солдатів строкової служби – 25,0 см.

Проведені дослідження серед представників групи юнаків-студентів дали можливість встановити, що середнє значення *найбільшої ширини голови* становить $(14,63 \pm 1,53)$ см, крім того, максимальне значення у даній вибірці – 18,50 см. У солдатів першого року служби середній показник потиличного діаметра складає $(14,96 \pm 1,77)$ см, найбільший діаметр – 19,0 см. Значення мінімальних показників співпали в обох групах. Вони дорівнюють 11,0 см.

Вимірювання розмірів *найменшої ширини голови* дали змогу визначити, що показники: максимальний, середній та мінімальний зі значенням 20,0; $(13,36 \pm 1,71)$; 11,0 см, відповідно, характерні для військовослужбовців. У групі юнаків-студентів величини згаданого параметра розподілились наступним чином: найбільша – 19,0 см, середня – $(13,11 \pm 1,57)$ см, найменша – 10,0 см.

Найбільша *ширини обличчя* у представників обох груп спостереження виявилась однаковою. Це значення дорівнює 15,0 см. Мінімальний показник серед солдатів строкової служби становить 10,0 см, для юнаків-студентів – 9,0 см. Середня величина ширини обличчя у студентів – $(11,64 \pm 1,35)$ см, в групі солдатів – $(12,16 \pm 1,23)$ см.

Межі відхилення крайніх значень *ширини нижньої щелепи* в групі солдатів першого року служби коливаються від 7,00 до 12,50 см, середній

показник при цьому дорівнює $(10,39 \pm 1,09)$ см. Серед студентів згадана ширина має такі параметри: максимальний – 12,0 см, середній – $(9,83 \pm 0,92)$ см, мінімальний – 6,0 см.

За результатами аналізу *поперечних та передньо-задніх розмірів тіла*, ми встановили, що всі середні, мінімальні та максимальні значення в групі юнаків-військовослужбовців є достовірно більшими ніж у студентів, за винятком міжкостьового розміру таза, який в обох групах відмінностей не виявив.

Аналіз показників *обхватних розмірів* дав можливість встановити, що максимальне значення *обхвату плеча* для групи солдатів строкової служби складає 40,0 см, серед студентів цей розмір становить 35,0 см. Середнє значення визначеного обхвату для юнаків, які навчаються, дорівнює $(28,97 \pm 2,57)$ см, у солдатів – $(31,00 \pm 3,28)$ см. Величина найменшого параметра у вибірках студентів та юнаків-солдатів – 22,0; 23,0 см відповідно.

Показники обхвату передпліччя у верхній третині в своєму мінімальному значенні для груп спостереження дорівнює: юнаки-студенти – 21,0 см, солдати першого року служби – 24,0 см. Середнє значення серед студентів становить $(26,16 \pm 2,27)$ см, в той же час цей показник у солдатів сягає $(28,53 \pm 2,50)$ см. Максимальний розмір серед студентів відповідає 32,0 см, найменший розмір солдатів – 38,0 см.

Величини *обхвату передпліччя у нижній третині* серед студентської когорти розподілились так: максимальна – 31,0 см, середня – $(18,53 \pm 2,65)$ см. Аналогічні вимірювання обхвату в групі солдатів дали змогу визначити: максимальний розмір – 33,0 см, середній розмір – $(21,09 \pm 3,04)$ см. Мінімальне значення (14,0) см є спільним для двох вибірок.

Максимальне значення *обхвату стегна* у юнаків-студентів дорівнює 67,0 см, такий показник серед військовослужбовців складає 68,0 см. Менше середнє значення даної висоти виявлено серед представників групи студентів, воно становить $(49,93 \pm 4,56)$ см, а у солдатів строкової служби – $(52,35 \pm 4,62)$ см. Найменший розмір у студентів – 41,0 см, для солдатів – 40,0 см.

Мінімальний розмір обхвату *гомілки у верхній третині* в групі спостереження юнаків-солдатів – 26,0 см. Для студентів мінімальне значення дорівнює 23,0 см. Величина середнього показника: для студентів – $(33,53 \pm 4,93)$ см, солдатів – $(37,77 \pm 3,38)$ см. Максимальне значення обхвату гомілки серед солдатів першого року служби – 45,0 см, для вибірки юнаків-студентів – 42,0 см.

Обхватний розмір *гомілки у нижній третині* в своєму максимальному значенні серед представників студентства становить 39,0 см. Цей же показник для солдатів строкової служби сягає 38,0 см. Середнє значення обхвату в групі студентів дорівнює $(25,88 \pm 3,38)$ см, у солдатів – $(28,20 \pm 3,45)$ см. Мінімальний розмір – 20,0 см є однаковим для першої та другої групи.

Середнє значення *обхвату шиї* також виявилось меншим у студентів. Показник обхвату для даної групи становить $(37,39 \pm 2,94)$ см. Відповідний розмір у юнаків-солдатів у його середньому складає $(39,17 \pm 3,11)$ см. Параметр найбільшого значення: студенти – 43,0 см, солдати – 44,0 см. Мінімальний обхват шиї студентів дорівнює 24,0 см, юнаків, що проходять службу в армії, – 27,0 см.

Максимальний *обхват талії* складає 98,0 см. Таке значення є подібним для контингенту студентів та солдатів. Незважаючи на це, середній показник виявився більшим у юнаків-солдатів, він дорівнює $(81,39 \pm 6,61)$ см. Для групи студентів середнє становить $(78,29 \pm 6,40)$ см. Найменший розмір обхвату талії серед студентів – 67,0 см, у солдатів першого року служби – 64,0 см.

Розміри *обхвату стегна* у солдатів строкової служби мають наступні показники: максимальний – 106,0 см, середній – $(92,81 \pm 5,28)$ см, мінімальний – 83,0 см. В групі студентів середнє значення дорівнює $(89,98 \pm 3,98)$ см, а границі даного обхвату коливаються від 67,0...98,0 см.

Найменший розмір *обхвату кисті*, що складає 20,0 см, виявився однаковим для обох вибірок. Значення максимального показника для юнаків, що навчаються, дорівнює 35,0 см. Серед когорти солдатів найбільший параметр

сягає 31,0 см. Середнє обхвату кисті становить: юнаки-студенти – $(23,34 \pm 5,70)$ см, військовослужбовці – $(23,50 \pm 1,76)$ см.

Показник найбільшого розміру *обхвату стопи* у солдатів дорівнює 36,0 см, цей же показник серед студентської групи складає 29,0 см. Менше середнє значення даного розміру зафіксовано у останніх, воно становить $(25,35 \pm 1,49)$ см, а у солдатів першого року служби становить $(26,95 \pm 1,98)$ см. Мінімальна величина обхвату стопи для студентів – 21,0 см, солдатів – 24,0 см.

Вимірюючи *обхват грудної клітки в спокійному стані* серед представників групи юнаків-студентів, ми визначили такі величини: максимальна – 99,0 см, середня – $(91,10 \pm 4,34)$ см, мінімальна – 80,0 см. В групі юнаків, що проходять військову службу, значення величини обхвату грудної клітки розподілились наступним чином: найбільша – 112,0 см, середня – $(93,68 \pm 5,40)$ см, найменша – 84,0 см.

Найбільший показник *обхвату грудної клітки на вдиху* для вибірки студентів складає 102,0 см, мінімальний розмір – 80,0 см, а середнє значення $(94,04 \pm 4,68)$ см. Для контингенту військовослужбовців встановлені такі параметри: максимальний розмір обхвату для них становить 115,0 см, середній – $(97,13 \pm 5,78)$ см, найменший розмір – 82,0 см.

В групі юнаків-студентів було встановлено, що середнє значення *обхвату грудної клітки на видиху* становить $(88,62 \pm 4,56)$ см, крім того, мінімальне значення у даній вибірці – 79,0 см, тоді як максимальне – 101,0 см.

У солдатів першого року служби середній показник обхвату складає $(91,23 \pm 5,79)$ см, в той же час найменший у вибірці дорівнює 77,0 см, найбільший – 108,0 см.

Обхватний розмір голови серед когорти юнаків, що навчаються, в максимальному його значенні становить 59,0 см. Середній показник обхвату голови в даній групі складає $(55,22 \pm 3,62)$ см. Показник найменшого розміру – 27,0 см. В групі юнаків-солдатів, розподіл величин відбувся так: найбільша – 62,0 см, середня – $(57,67 \pm 1,92)$ см, найменша – 52,0 см.

Таким чином, слід відмітити, що всі середні значення обхватних розмірів, які характеризували групу солдатів строкової служби, є достовірно більшими, ніж в групі студентів. Винятком є лише значення обхвату стопи, збільшення якого за рік служби виявилось недостовірним.

Аналіз значень шкірно-жирових складок серед двох груп спостереження, дав можливість визначити, що максимальна товщина жирового шару на *передній поверхні плеча* в групі юнаків, що проходять службу в армії, становить – 11,0 мм. В той же час найбільше значення серед студентів дорівнює 12,0 мм. Середній показник по когорті юнаків-студентів складає $(5,60 \pm 1,97)$ мм, у юнаків-військовослужбовців він сягає $(5,55 \pm 1,78)$ мм. У вибірці солдатів мінімальний показник має значення 3,00 мм, серед осіб, що належать до групи студентів – 2,00 мм.

Найбільший показник товщини жирового шару на *задній поверхні плеча* в групі студентів дорівнює 19,0 мм, тоді як у солдатів першого року служби цей розмір у найбільшому його значенні становить 17,0 мм. Найменший розмір в обох вибірках був однаковим і дорівнював 2,0 мм. Середнє значення товщини жирового шару у студентів – $(6,62 \pm 3,49)$ см, у юнаків-солдатів – $(7,56 \pm 2,16)$ см.

Найменший розмір шкірно-жирових складок у *верхній третині передпліччя*, що складає 3,00 мм, також виявився однаковим для обох груп. Середнє значення серед студентів – $(5,21 \pm 1,65)$ мм, у солдатів – $(5,24 \pm 2,16)$ мм. Максимальне значення товщини жирового шару у верхній третині передпліччя серед солдатів першого року служби – 18,0 мм, для вибірки юнаків-студентів – 13,0 мм.

Товщина жирового шару у *ділянці спини* виявилась більшою у юнаків зі збройних сил, – так, максимальне значення даного показника 14,0 мм, середнє – $(8,18 \pm 1,88)$ мм, мінімальний розмір – 3,0 мм. В групі студентів середнє значення – $(7,28 \pm 1,93)$ мм, найменший розмір шкірно-жирової складки – 2,0 мм, найбільший – 11,0 мм.

Середнє значення *шкірно-жирової складки у ділянці грудей* серед юнаків, що проходять службу в армії, становить $(5,68 \pm 1,97)$ мм, для вибірки студентів –

(6,04±1,78) мм. Максимальні та мінімальні показники в групах спостереження однакові й дорівнюють 10,0 та 2,0 мм відповідно.

Найбільша товщина жирового шару у ділянці живота у юнаків-студентів має значення 13,0 мм. Максимальний показник серед представників групи солдатів складає 15,0 мм. Середня величина розподілилась так: студенти – (7,77±1,96) мм, солдати – (8,47±2,66) мм. Мінімальний розмір товщини жирового шару у ділянці живота, що дорівнює 3,0 мм, співпадає по кожній групі.

Показник розміру товщини шкірно-жирової складки на боці у найменшому значенні для групи студентів відповідає 4,0 мм, для групи солдатів строкової служби – 3,0 мм. Середній розмір: студенти – (8,10±2,14) мм, юнаки-військовослужбовці – (7,96±2,52) мм. Максимальний розмір у першій групі дорівнює 13,0 мм, в групі солдатів – 15,0 мм.

Розмір товщини шкірно-жирової складки на передній поверхні стегна в максимальному значенні серед студентів складає 13,0 мм, в групі юнаків-солдатів він становить 19,0 мм. Мінімальні значення в обох вибірках співпадають, дорівнюючи при цьому – 5,0 мм. Середнє значення шкірно-жирової складки для юнаків, які навчаються, дорівнює (8,85±1,98) мм, цей же параметр у солдатів – (9,80±2,65) мм.

Найменша товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні гомілки для юнаків-студентів та солдатів строкової служби становить 5,0 мм. Максимальна товщина значно більше у солдатів. Так, цей показник серед військовослужбовців дорівнює 23,0 мм, у юнаків, що навчаються, – лише 14,0 мм. Середня величина товщини жирового шару на задній поверхні гомілки для студентів – (9,35±2,20) мм, в групі солдатів – (9,88±2,65) мм.

Отже, найбільший розвиток підшкірного жиру спостерігався серед представників групи солдатів, за винятком шкірно-жирової складки у ділянці грудей та на задній поверхні плеча, при порівнянні яких ми не виявили достовірних відмінностей.

4.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку

Оцінюючи прояви морфологічного статусу у солдатів строкової служби через рік спостереження, ми встановили, що максимальна кількість *ендоморфного компонента* в даній групі становить 3,99. Середнє значення відповідного параметра у вибірці солдатів – $(2,34 \pm 0,07)$. Найменший показник дорівнює 0,67. Середня величина аналогічного показника у юнаків-студентів – $(2,14 \pm 0,07)$. Найбільший ступінь розвитку жирової тканини в групі становить 4,65; мінімальний показник цього значення – 0,40.

Максимальний показник *мезоморфного компонента* серед представників групи юнаків, що проходять службу в армії, – 9,24. Середнє значення м'язово-кісткового компонента становить $(5,60 \pm 0,16)$. Величина мінімального параметра в групі юнаків-солдатів – 3,11; серед студентів – 1,22. Середнє значення відносного розвитку м'язів і кісткових елементів тіла у вибірці юнаків, які навчаються, – $(4,93 \pm 0,15)$. Найбільший показник дорівнює 8,13.

При вивченні кількісного складу *ектоморфного компонента* в групі юнаків, що проходять службу у збройних силах, виявлено максимальне значення, яке дорівнює 4,76. Середній показник в даній вибірці становить $(2,26 \pm 0,10)$. Мінімальним, після визначення у солдатів, виявився показник зі значенням 0,83. Середній параметр такого компонента статури у юнаків-студентів – $(2,06 \pm 0,08)$. Найбільші та найменші величини в групах розподілились так: серед солдатів – 3,96; 0,83; у вибірці студентів – 4,60; 0,74 відповідно.

За даними дослідження, значення *індексу маси тіла* в обох групах через один календарний рік має певні особливості. Середній показник у юнаків-військовослужбовців становить $(22,90 \pm 2,04)$ кг/м². Мінімальний показник по групі – 18,35 кг/м², найбільша величина дорівнює 27,76 кг/м². Аналогічний показник в групі юнаків, що навчаються, в своєму середньому значенні складає $(22,91 \pm 2,06)$ кг/м², а границі індексу у вибірці коливаються від 16,98...27,74

кг/м². Проводячи аналіз отриманих даних, слід зазначити, що в групі юнаків строкової служби відсутні особи з хронічною енергетичною недостатністю, тоді як у вибірці студентів вони зберігаються і становлять 30 %. Значення середніх показників для обох груп спостереження знаходяться в межах норми. Серед солдатів та студентів не виявлені особи з ознаками ожиріння.

В ході спостереження у групі юнаків-студентів ми визначили, що середнє значення *індексу статевого диморфізму* становить $(86,38 \pm 8,92)$, крім того, мінімальне значення у даній вибірці 37,0, тоді як максимальне дорівнює 105,0. У солдатів першого року служби середній показник відповідного індексу складає $(93,29 \pm 6,55)$, в той же час найменша величина у вибірці – 80,0, а найбільша – 113,0. Отже, в групі юнаків-солдатів відсутні особи з гінекоморфним типом будови тіла. Середній показник по групі свідчить про андроморфність вибірки, хоча серед представників залишається значна кількість осіб, що належать до мезоморфної тілобудови. Для студентської групи спостереження характерним є наявність осіб з гінекоморфним, мезоморфним та андроморфним типом будови тіла, але середньогруповий показник відповідає мезоморфному типу.

Мінімальний розмір *індексу грудної клітки* (відношення обхвату грудної клітки до довжини тіла) серед представників групи солдатів становить 45,95. Для студентів мінімальне значення дорівнює 44,94. Величина середнього показника: у юнаків-студентів – $(52,07 \pm 2,81)$, серед осіб, що проходять службу в армії, – $(52,35 \pm 3,25)$. Максимальне значення індексу в групі солдатів першого року служби – 62,92, для вибірки студентів – 58,44. Таким чином, слід зазначити, що в групах солдатів та студентів основна кількість осіб є мезоморфами, але зустрічаються представники доліхоморфного і брахіморфного типів у обох групах.

Середньогрупове значення акроміального діаметра до довжини тіла (*індекс ширини плечей*) у юнаків, що навчаються, становить $(21,90 \pm 1,80)$, в той же час цей показник у солдатів строкової служби сягає $(22,96 \pm 1,23)$. Мінімальне значення даного індексу у вибірці солдатів складає 20,32, такий

показник у студентів – 11,80. Найбільша величина в групах: для студентів – 24,40; юнаків-солдатів – 25,43. Отримані показники свідчать, що більшість представників групи студентів мають доліхоморфну будову тіла. Значення середнього показника у вибірці солдатів дає можливість характеризувати будову тіла як мезоморфну. В обох групах відсутні особи з брахіморфним типом будови тіла.

Максимальний показник *індексу кистьової сили лівої руки* у юнаків - студентів дорівнює 93,22, цей же показник серед юнаків, що проходять службу в армії, складає 100,0. Середнє значення даного індексу серед представників групи студентів становить $(72,07 \pm 8,40)$, а у солдатів строкової служби цей показник відповідає значенню $(73,12 \pm 10,64)$. Найменша величина у вибірці студентів – 55,07; у юнаків-солдатів – 56,10. Оцінювання функціонального стану м'язової системи на лівій руці в кожній із груп дало можливість встановити, що середні значення не перевищують границі норми, хоча в обох вибірках наявні особи з низьким рівнем сили кисті.

Характеризуючи отримані нами результати значень *індексу кистьової сили правої руки* через рік дослідження, встановлено, що максимальний показник кистьової сили у юнаків-солдатів становить 102,74. Найбільше значення сили правої руки для студентів дорівнює 106,78. Середній показник по групах складає: солдати – $(79,20 \pm 10,41)$, студенти – $(77,64 \pm 8,97)$. Мінімальним, після вимірювання у студентів, виявився показник сили зі значенням 60,0. Найменша сили кисті серед військовослужбовців – 62,20. Таким чином, показники стану м'язової сили на правій руці в групах юнаків, що навчаються та проходять військову службу в армії, відповідають нормальним.

4.3. Аналіз компонентного складу маси тіла

Аналізуючи показники жирового, кісткового та м'язового компонентів маси тіла в групах спостереження через рік дослідження, ми виявили, що

кількість *жирового компонента* в своєму максимальному значенні серед юнаків першого року служби становить 17,55. Цей же показник для студентів сягає 13,57. Середній розмір жирової маси в групі солдатів дорівнює $(9,54 \pm 2,24)$, у студентів – $(8,70 \pm 1,85)$. Мінімальний розмір юнаків-студентів 3,71; а у солдатів строкової служби – 4,52.

Середнє значення м'язового компонента маси тіла також виявилось меншим у студентів. Показник *м'язової маси* для даної групи становить $(30,33 \pm 5,28)$. Відповідний компонент у юнаків-солдатів в його середньому складає $(36,21 \pm 6,44)$. Величина найбільшого значення через рік спостереження становить: студенти – 48,58; солдати – 52,97. Мінімальний показник маси м'язів у студентів дорівнює 18,87; у юнаків, що проходять службу в армії, – 20,04.

Найменший показник кількості кісткового компонента маси тіла серед осіб, що проходять військову службу, складає 3,88. *Кісткова маса* у студентів у мінімальному значенні дорівнює 3,90. Максимальне значення маси кісток для обох груп є однаковим – 10,21. Середня величина даного параметра для юнаків, що навчаються, становить $(6,02 \pm 1,14)$, в той же час цей показник у солдатів сягає $(6,31 \pm 1,19)$.

4.4. Рентгенокардіометричні показники

Проводячи аналіз встановлених нами лінійних розмірів серця через рік дослідження (таб. 4.1), виявлено, що середньогрупове значення *поперечного розміру серця* у солдатів строкової служби становить $(10,81 \pm 0,12)$ см. Даний показник у своєму максимальному значенні дорівнює 12,0 см. Найменша величина в групі юнаків-солдатів – 7,5 см. Середній показник у вибірці юнаків-студентів складає $(10,31 \pm 0,16)$ см. Максимальні та мінімальні значення в групі студентів розподілились так: 11,50 см – найбільший показник; 7,0 см – найменший.

Максимальний показник *косого розміру серця* у юнаків-студентів дорівнює 11,0 см. Цей же показник серед юнаків, що проходять службу в армії,

дорівнює 11,50 см. Середнє значення даного морфометричного розміру серед представників групи студентів становить $(9,89 \pm 0,33)$ см, а у солдатів строкової служби цей показник відповідає значенню $(10,34 \pm 0,19)$ см. Найменша величина у вибоїці студентів – 7,0 см; у юнаків-солдатів – 6,50 см.

Мінімальне значення *повздовжнього розміру серця* в групі юнаків, що проходять службу в армії, становить 10,45 см. Середнє значення відповідного параметра у вибірці юнаків-солдатів – $(11,59 \pm 0,18)$ см. Максимальний показник дорівнює 13,40 см. Середня величина аналогічного показника у юнаків-студентів $(11,23 \pm 0,13)$ см. Найбільший параметр даного розміру серця в групі становить 12,70 см; мінімальний показник цього значення – 10,20 см.

Таблиця 4.1

**Показники середніх лінійних розмірів серця
у юнаків обох груп через рік дослідження**

№ групи	Поперечний діаметр серця	Повздовжній діаметр серця	Косий діаметр серця
1	$10,81 \pm 0,12$	$11,59 \pm 0,18$	$10,34 \pm 0,19$
2	$10,31 \pm 0,16$	$11,23 \pm 0,13$	$9,89 \pm 0,33$

Нами встановлені статистичні значення морфометричних параметрів серця з антропометричними та соматометричними розмірами тіла і через рік спостереження. Отже, при аналізі *поперечного розміру* серця з антропометричними показниками у юнаків, які проходять службу в армії, через один календарний рік не було встановлено сильних прямо пропорційних кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили виявлені з площею поверхні тіла ($r=0,44$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,46$), передпліччя ($r=0,49$), шиї ($r=0,51$), талії ($r=0,44$), стегон ($r=0,59$) та грудної клітки ($r=0,47$); акроміальним розміром ($r=0,63$), міжвертлюговим розміром таза ($r=0,57$); з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,33$) та стегні ($r=0,34$). Слабкі достовірні

кореляційні зв'язки має даний морфометричний розмір з шириною кисті ($r=0,27$).

Поперечний діаметр серця серед осіб, що відносяться до групи студентів, також не виявив достовірно сильних кореляційних зв'язків з антропометричними показниками. Середня сила зв'язку морфометричного розміру серця виявлена з поперечним діаметром грудної клітки ($r=0,48$), шириною епіфіза гомілки ($r=0,46$), міжгребневим розміром таза ($r=0,44$), акроміальним розміром ($r=0,60$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,45$), передпліччя ($r=0,47$), шиї ($r=0,48$), талії ($r=0,43$), стегон ($r=0,54$) та грудної клітки ($r=0,45$). Слабкий кореляційний зв'язок виявлено з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,26$); шириною кисті ($r=0,28$).

Аналіз кореляційних зв'язків *довжини серця* з антропометричними показниками у солдатів строкової служби через рік дослідження виявив сильні зв'язки з міжвертлюговим розміром таза ($r=0,70$) та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,71$). Даний параметр серця має зв'язки середньої сили з масою тіла ($r=0,57$), довжиною кисті ($r=0,62$), міжгребневим ($r=0,57$) розміром таза; обхватним розміром грудної клітки ($r=0,52$), живота ($r=0,50$), шиї ($r=0,46$), плеча ($r=0,34$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,45$). Із показників компонентного складу маси тіла з компонентом м'язової маси ($r=0,47$) та жировим компонентом ($r=0,46$), а також з ендоморфним ($r=0,40$) та мезоморфним ($r=0,42$) компонентами соматотипу. Слабкі кореляційні зв'язки були виявлені між довжиною серця і обхватом: стегна ($r=0,26$), голови ($r=0,28$) та товщиною шкірно-жирової складки у ділянці спини ($r=0,29$).

Аналогічний морфометричний показник серед представників групи юнаків-студентів не виявив достовірно сильних кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили встановлені з масою тіла ($r=0,50$), площею поверхні тіла ($r=0,53$); міжвертлюговим розміром таза ($r=0,55$), шириною дистального епіфіза стегна ($r=0,48$); обхватним розміром грудної клітки ($r=0,49$), живота ($r=0,47$), шиї ($r=0,44$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,42$). Кореляційні зв'язки слабкої сили були встановлені з товщиною шкірно-жирової складки на

спині ($r=0,28$) та у ділянці живота ($r=0,29$). Із показників компонентного складу маси тіла з кістковим ($r=0,39$) та мезоморфним ($r=0,41$) компонентом соматотипу.

У юнаків-солдатів *косий розмір серця* має достовірно сильні кореляційні зв'язки з обхватним розміром передпліччя ($r=0,72$) та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,71$). Також встановлено кореляційні зв'язки середньої сили з довжиною тіла ($r=0,53$), площею поверхні тіла ($r=0,57$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,48$), міжгребневим розміром таза ($r=0,44$); обхватними розмірами: живота ($r=0,55$), грудної клітки ($r=0,58$), шиї ($r=0,47$), плеча ($r=0,54$), передпліччя ($r=0,46$), стегна ($r=0,49$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,52$), боці ($r=0,50$), у ділянці живота ($r=0,56$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,43$), м'язовим компонентом ($r=0,53$), жировим компонентом ($r=0,49$) та ендоморфним ($r=0,45$) і мезоморфним ($r=0,47$) компонентами соматотипу.

Серед представників групи юнаків-студентів нами не знайдені сильні кореляційні зв'язки *косого розміру серця* з антропометричними та соматометричними показниками. Кореляційні зв'язки середньої сили виявлені з довжиною тіла ($r=0,50$), площею поверхні тіла ($r=0,52$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,45$), міжгребневим розміром таза ($r=0,43$); обхватними розмірами: живота ($r=0,54$), шиї ($r=0,44$), плеча ($r=0,51$), передпліччя ($r=0,47$), стегна ($r=0,46$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,52$), боці ($r=0,47$), у ділянці живота ($r=0,52$), плеча ($r=0,49$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,39$), м'язовим компонентом ($r=0,41$), а також з ендоморфним ($r=0,46$) та мезоморфним ($r=0,43$) компонентами соматотипу.

Таким чином, через рік дослідження нами відмічено збільшення тотальних та поздовжніх розмірів в обох вибірках, однак достовірно більші зміни виявлені у представників групи солдатів за винятком площі поверхні тіла, зміна якої виявилась недостовірною. Характеризуючи показники поперечних та

передньо-задніх розмірів, нами відмічений факт збільшення даних параметрів у обох групах спостереження, але достовірно більші зміни виявлені у представників групи солдатів, за винятком міжостьового розміру таза, зміна якого виявилась недостовірною. Така ж закономірність виявлена і при порівняльному аналізі обхватних розмірів, винятком є лише приріст обхвату стопи, збільшення якого за рік служби виявилось недостовірним. Найбільший розвиток підшкірного жиру спостерігався серед представників групи солдатів, у яких значення приростів товщини шкірно-жирових складок виявились статистично достовірно більшими ($p < 0,01$), ніж у студентів. Винятком стали річні прирости розміру шкірно-жирової складки у ділянці грудей та на задній поверхні плеча, при порівнянні яких ми не виявили достовірних відмінностей. Аналізуючи показники соматотипу через рік, нами відмічено достовірне збільшення показників ендоморфного та мезоморфного компонента у юнаків, які проходять службу у збройних силах, тоді як екторморфний компонент лише мав тенденцію до зростання. Зафіксовано достовірно більше значення всіх індексів гармонійності фізичного розвитку у солдатів, за винятком сили кисті на лівій руці. Аналіз величин лінійних розмірів дає можливість стверджувати про наявність тенденції до зростання даних показників в групі юнаків – солдатів строкової служби. При встановленні кореляційного зв'язку рентгенокардіометричних параметрів серця з антропометричними показниками, лише в групі солдатів виявлено сильні прямо пропорційні кореляційні зв'язки косоного розміру серця з обхватом передпліччя та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі, а також довжини серця з міжвертлюговим розміром таза та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі. Прямі кореляційні зв'язки середньої сили виявлені в обох групах з більшістю тотальних, поздовжніх, обхватних розмірів та товщиною шкірно-жирових складок.

Отже, значення більшості антропометричних, соматометричних та рентгенокардіометричних показників, отриманих через рік дослідження, дало можливість стверджувати про появу достовірних відмінностей між групами під впливом фізичного навантаження, систематичного харчування та режиму дня.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [228, 232, 234, 236, 240].

РОЗДІЛ 5

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ЗМІН АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ТА РЕНТГЕНОКАРДІОМЕТРИЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ У СТУДЕНТІВ ТА ЮНАКІВ-СОЛДАТІВ**

5.1. Зміни тотальних, поздовжніх, поперечних, обхватних розмірів тіла та товщини шкірно-жирових складок

Аналізуючи зміни тотальних розмірів за рік служби та навчання між солдатами та студентами, нами встановлено, що приріст *маси* тіла солдатів статистично достовірно ($p < 0,01$) більший, ніж у студентів (рис. 5.1). Так, у юнаків-студентів маса тіла в середньому зросла на $(0,88 \pm 0,26)$ кг, максимальний приріст становить 7,0 кг, мінімальний показник $(-6,0)$ кг. В групі солдатів максимальне збільшення маси тіла на 11,50 кг, мінімальний показник $(-1,0)$ кг, середнє значення $(4,48 \pm 0,30)$ кг

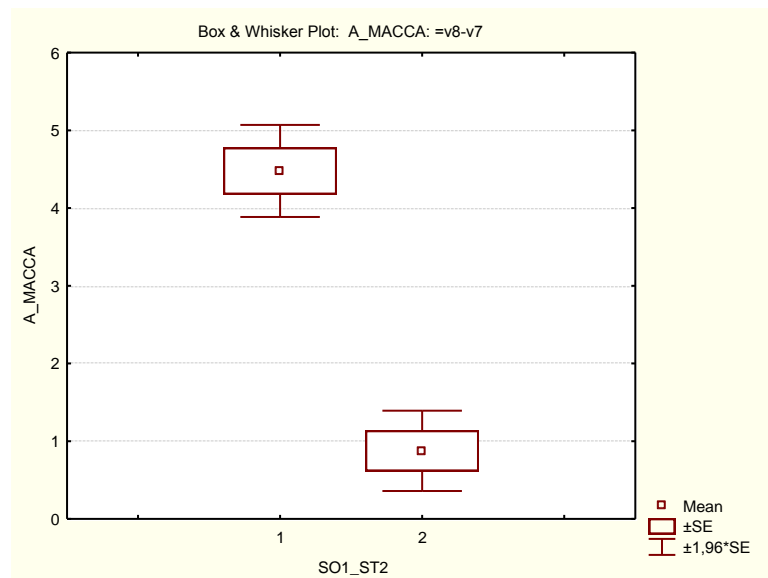


Рис. 5.1. Приріст маси тіла у солдатів та студентів за рік служби та навчання (кг)

Крім того, встановлено достовірно ($p < 0,01$) вищий приріст *довжини* тіла у солдатів строкової служби у порівнянні зі студентами (рис. 5.2). Середнє

значення у солдатів становить $(3,26 \pm 0,26)$ см, найбільше – 9,0 см. Серед осіб, що навчаються, аналогічний показник: максимальний – 4,0 см, середній – $(1,26 \pm 0,12)$ см, мінімальний – (-1,0) см.

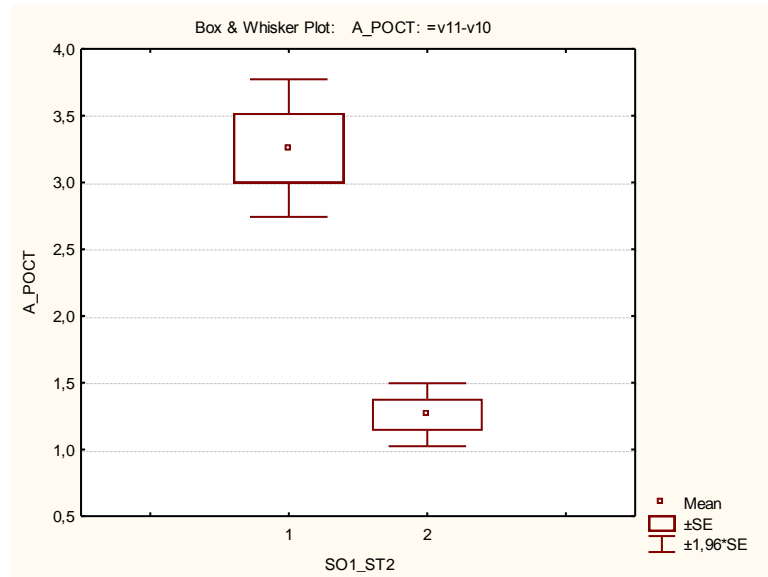


Рис. 5.2. Збільшення довжини тіла у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Порівняння середніх значень *площі поверхні тіла* у юнаків солдатів та студентів (рис. 5.3) достовірних відмінностей не виявили. Середній приріст за рік служби $(0,08 \pm 0,39)$ м², найбільший – 0,18 м². Зміни за рік навчання в середньому становлять $(0,02 \pm 0,27)$ м², найбільше значення приросту – 0,9 м², максимальне зменшення площі – 0,6 м².

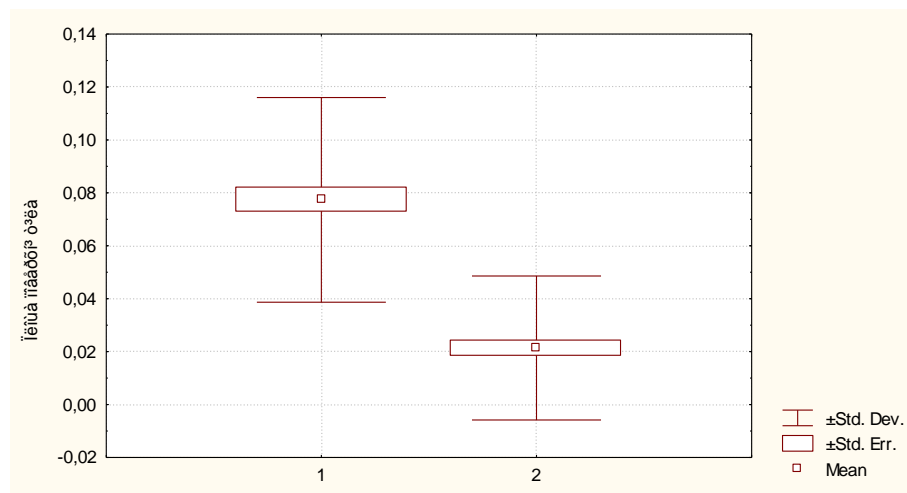


Рис. 5.3. Значення площі поверхні тіла у солдатів та студентів за рік дослідження (м²)

Таким чином, слід відмітити, що маса і довжина тіла у солдатів за рік служби мають більші достовірні ($p < 0,01$) значення, тоді як збільшення площі поверхні тіла є недостовірним.

Проводячи порівняльний аналіз *поздовжніх розмірів тіла*, ми виявили достовірно ($p < 0,01$) більше значення *висоти надгрудинної точки* (рис. 5.4) у військовослужбовців, ніж у юнаків-студентів. У солдатів за рік середнє значення даного показника збільшилось на $(2,56 \pm 0,28)$ см, у студентів – на $(0,79 \pm 0,13)$ см. Серед осіб, що проходять службу в армії, максимальне збільшення показника становить 9,0 см, найменше значення – $(-8,0)$ см. Максимальний приріст студентів – 8,0 см, мінімальний показник – $(-1,0)$ см.

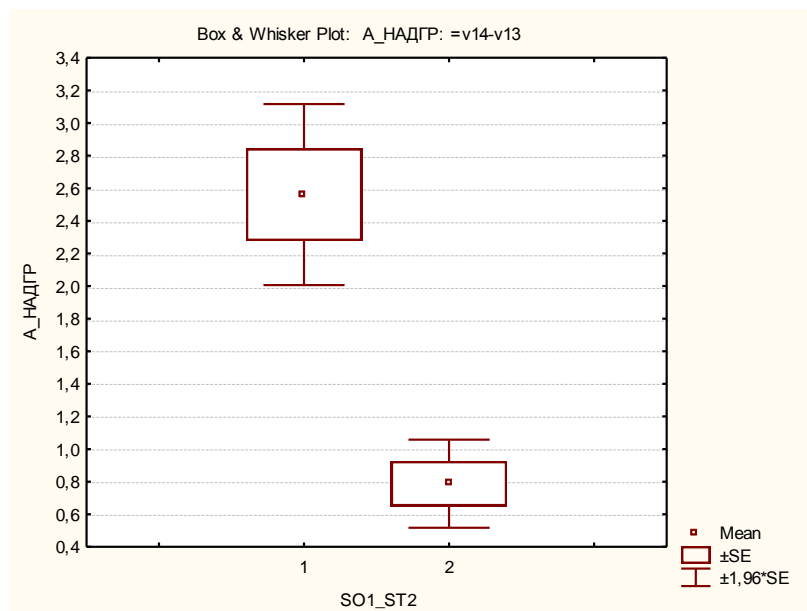


Рис. 5.4. Зміни висоти надгрудинної точки у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Середнє значення *висоти лобкової точки* (рис. 5.5) у солдатів строкової служби за рік збільшилось на $(2,39 \pm 0,25)$ см. Максимальний приріст становить 9,90 см, показник зменшення – $(-2,0)$ см. В групі студентів цей показник в середньому зріс на $(0,47 \pm 0,11)$ см, найбільше значення – 3,0 см, найменше – $(-3,0)$ см. Отже, висота лобкової точки достовірно ($p < 0,01$) більше зросла у солдатів.

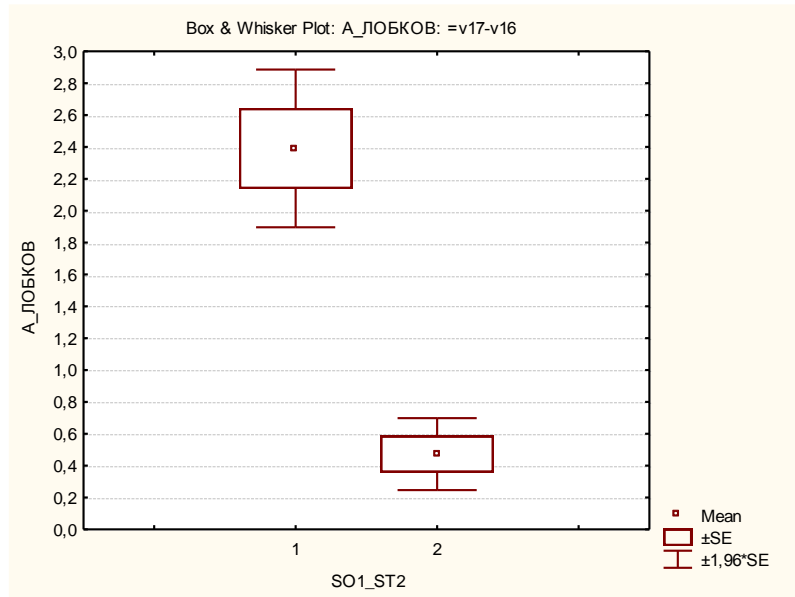


Рис. 5.5. Зміна показника висоти лобкової точки у солдатів та студентів за рік дослідження (см)

Значення висоти *плечової точки* (рис. 5.6) за рік навчання виявились достовірно ($p < 0,01$) меншими у студентів. Дана висота в них у своєму середньому значенні зросла на $(0,60 \pm 0,11)$ см, максимальний показник становить 4,0 см, мінімальний – (-2,0) см. В групі юнаків після першого року служби середнє значення збільшилося на $(3,23 \pm 0,26)$ см, максимальний показник при цьому складає 9,0 см.

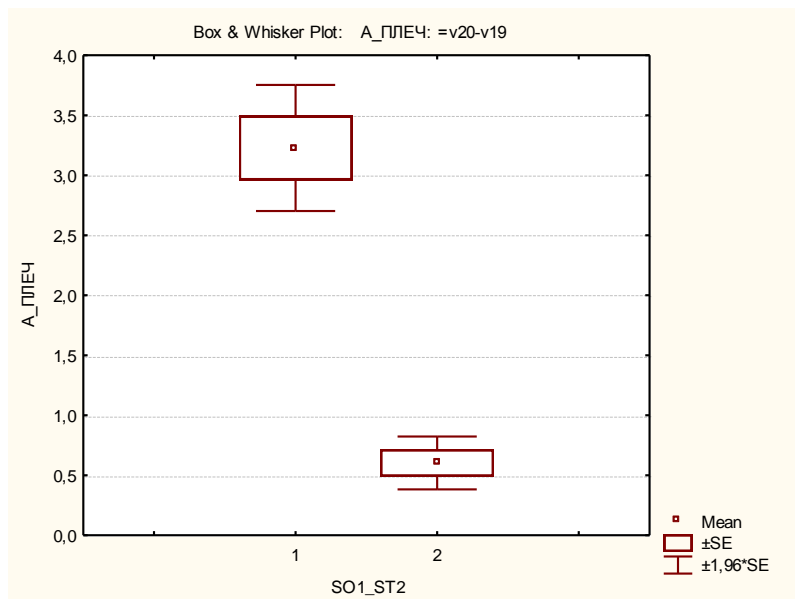


Рис. 5.6. Зміна показника висоти плечової точки у солдатів та студентів за рік дослідження (см)

При співставленні показників висоти *пальцевої точки* у солдатів та студентів (рис. 5.7), отриманих в ході дослідження, достовірно ($p < 0,01$) більше значення було притаманне представникам групи солдатів. У даній вибірці середній показник за рік служби збільшився на $(2,35 \pm 0,22)$ см, максимальний приріст становить 8,0 см, мінімальний – $(-1,0)$ см. Серед студентів максимальні зміни висоти, що характеризується, 3,0 см, середній показник – $(0,66 \pm 0,10)$ см.

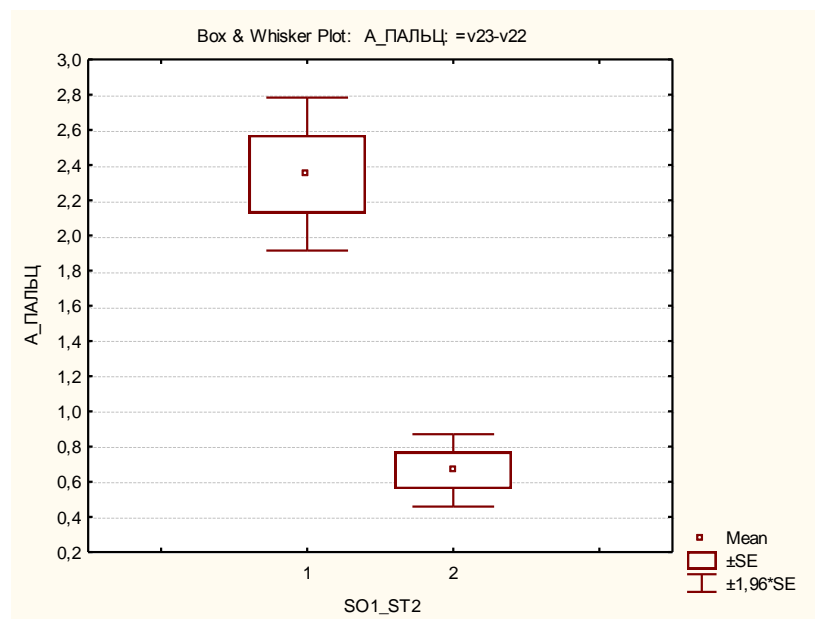


Рис. 5.7. Зміни висоти пальцевої точки у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Достовірно ($p < 0,01$) більшим у солдатів строкової служби виявився і приріст висоти *вертлюгової точки* (рис. 5.8). За рік дослідження цей показник в середньому зріс на $(2,13 \pm 0,26)$ см. Максимальне значення висоти серед солдатів збільшилось до 11,0 см, але є особи, у яких висота вертлюгової точки зменшилась на 7,0 см. Вибірка студентів характеризується дещо нижчим значенням середньої – $(0,55 \pm 0,93)$ см. Найбільший показник складає 2,80 см, найменший – $(-1,0)$ см.

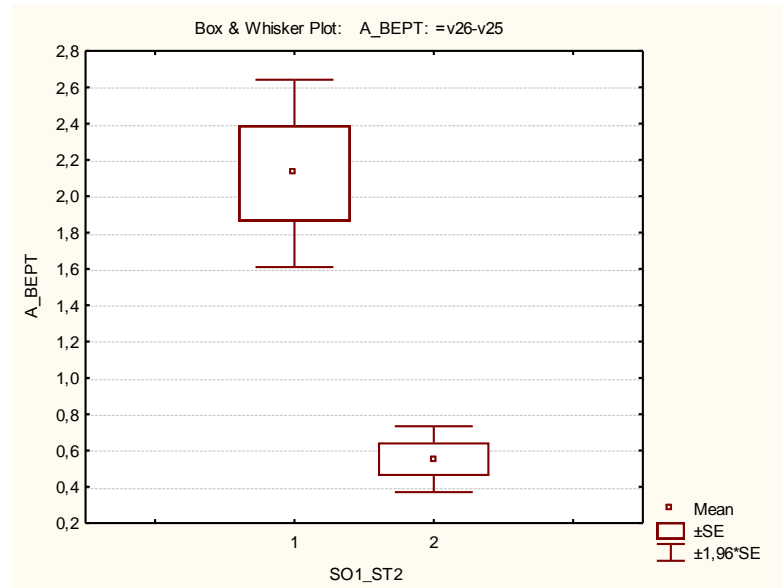


Рис. 5.8. Зміни висоти пальцевої точки у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Аналізуючи прирости показника *найбільшої довжини голови* за рік навчання (рис. 5.9) серед групи студентів, нами виявлено факт достовірно ($p < 0,01$) меншого середнього значення – $(0,08 \pm 0,08)$ см. Максимальний приріст по групі складає 4,0 см. Середнє для солдатів збільшилося на $(0,65 \pm 0,08)$ см, а максимальне значення становить – 2,0 см, мінімальне – $(-3,0)$ см.

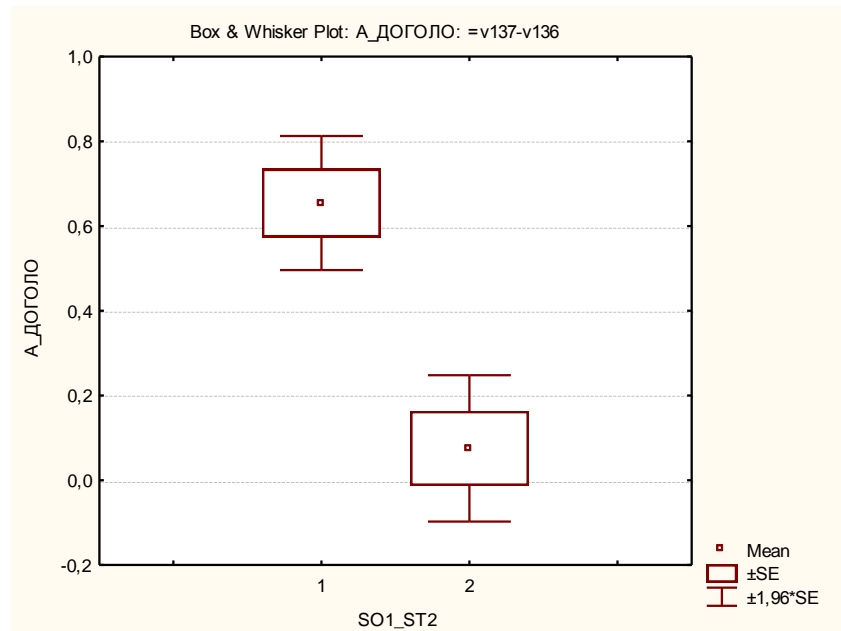


Рис. 5.9. Значення приростів найбільшої довжини голови у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При вивченні річних приростів розміру *сагітальної дуги* (рис. 5.10) між групами спостереження більш достовірно ($p < 0,01$) значимим даний розмір виявлено у юнаків-солдатів. За рік служби середнє значення зросло на $(0,89 \pm 0,13)$ см, максимальний показник збільшення – 7,0 см, мінімальний – 2,0 см. За той же проміжок часу серед студентів відмічено зменшення сагітальної дуги в середньому на $(-0,21 \pm 0,62)$ см, хоча є представники, у яких цей розмір збільшився на 1,0 см.

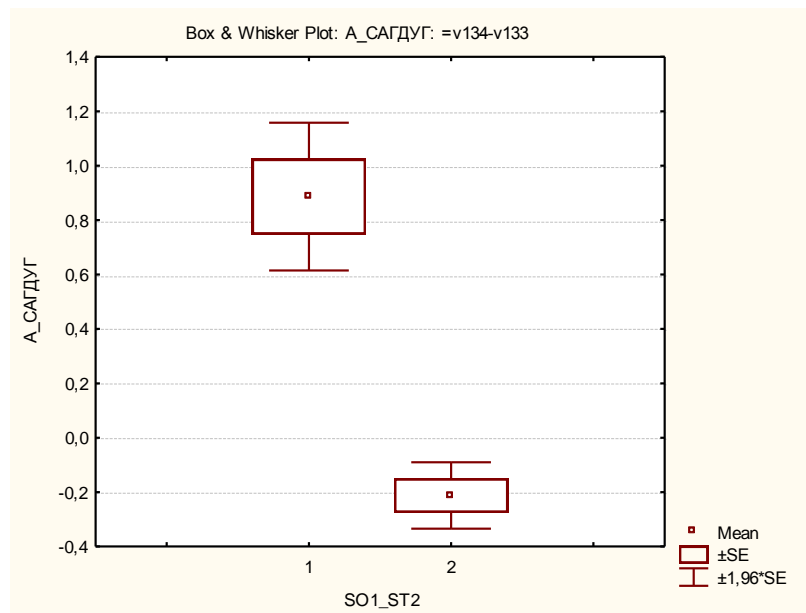


Рис. 5.10. Показники розміру сагітальної дуги у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

За результатами порівняння поздовжніх розмірів тіла, що виявлені у студентів та солдатів за рік спостереження, всі без винятку є достовірно ($p < 0,01$) більшими у останніх.

Характеризуючи зміни *поперечних та передньо-задніх розмірів* тіла, що відбулися за рік дослідження, ми виявили достовірно ($p < 0,01$) нижче середнє значення *ширини дистального епіфіза плеча* (рис. 5.11) у юнаків-студентів, ніж у представників групи солдатів. Таким чином, середній показник в групі солдатів першого року служби складає $(0,18 \pm 0,27)$ см, ця ж ширина у студентів збільшилась на $(0,04 \pm 0,1)$ см. Максимальний приріст для солдатів – 1,0 см, серед студентів – 0,50 см.

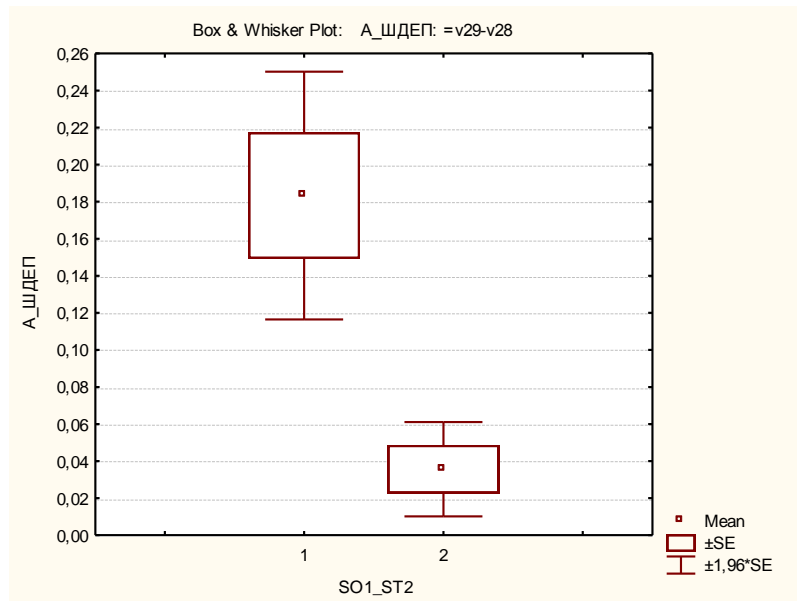


Рис. 5.11. Показники ширини дистального епіфіза плеча у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

За рік служби середнє значення *ширина дистального епіфіза передпліччя* (рис. 5.12) в групі солдатів збільшилося на $(0,23 \pm 0,18)$ см, максимальний приріст – 0,80 см. У вибірці студентів середній показник становить $(0,06 \pm 0,11)$ см, а найбільший приріст – 0,50 см. Отже, при співставленні змін розміру ширини дистального епіфіза передпліччя за рік спостереження достовірно ($p < 0,01$) більший приріст визначено у солдатів.

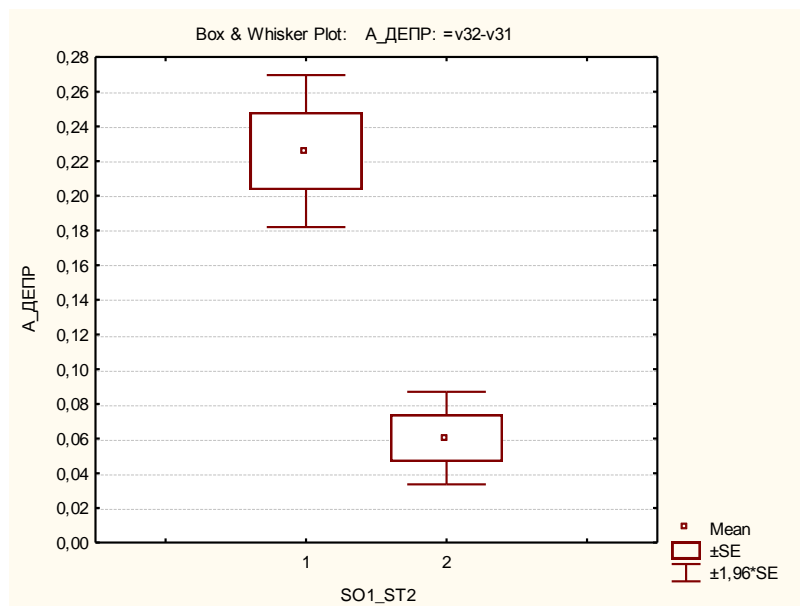


Рис. 5.12. Зміни ширини дистального епіфіза передпліччя у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Середнє ширини епіфіза стегна (рис. 5.13) у юнаків-військовослужбовців було достовірно ($p < 0,05$) більшим аналогічного показника у студентів. Середнє значення у солдатів за рік служби зросло на $(0,18 \pm 0,30)$ см, а серед представників групи студентів – на $(0,05 \pm 0,14)$ см. Максимальне збільшення даного показника у солдатів – 1,0 см, студентів – 0,50 см.

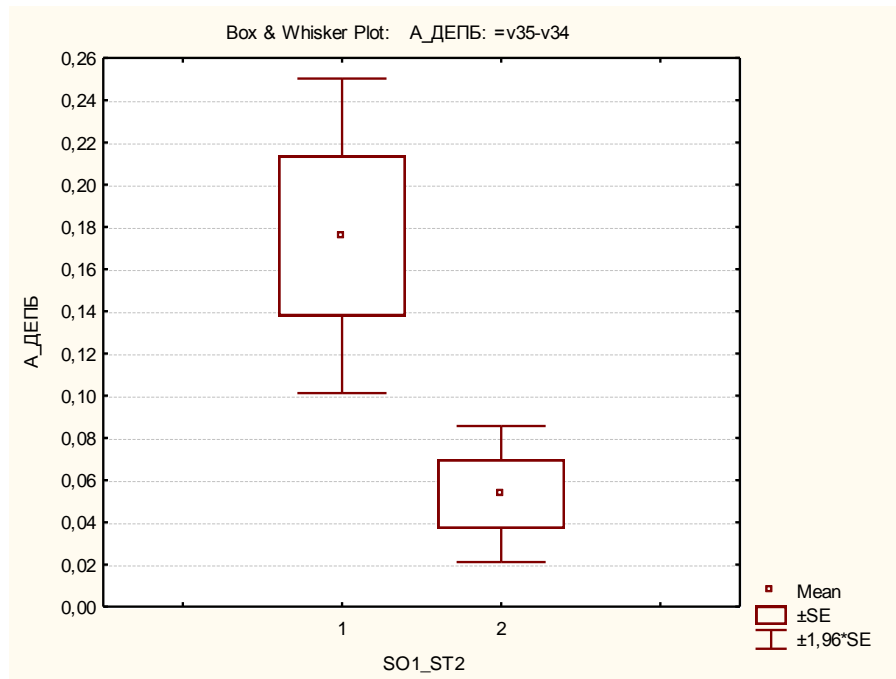


Рис. 5.13. Зміни ширини епіфіза стегна у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При аналізі ширини епіфіза гомілки, встановлено, що середнє значення даного показника за рік спостереження є достовірно ($p < 0,01$) більшим у юнаків, що проходять службу в армії (рис. 5.14). Середнє значення для цієї групи за рік служби збільшилось на $(0,19 \pm 0,32)$ см, а максимальний приріст становить 1,90 см. Серед осіб, що відносяться до групи студентів, величина максимального збільшення складає 0,30 см, а середній показник за рік навчання збільшився на $(0,04 \pm 0,13)$ см.

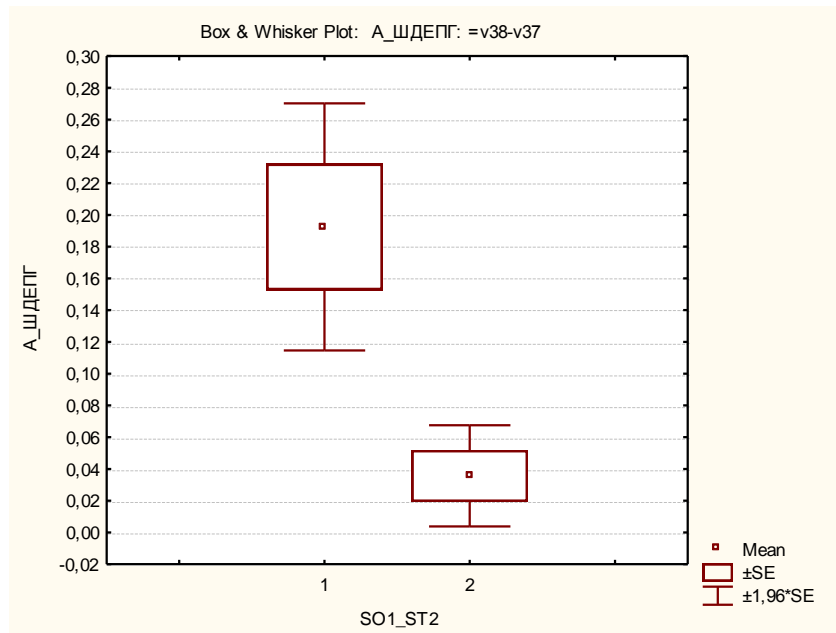


Рис. 5.14. Зміни ширини епіфіза гомілки у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Значення *сагітального розміру грудної клітки* (рис. 5.15) виявили достовірно ($p < 0,05$) менший приріст у студентів за рік навчання. Показник середнього значення в цій групі збільшився на $(0,12 \pm 0,96)$, максимальне значення зросло на 6,0 см, але є особи, у яких відповідний розмір зменшився на 4,0 см. Серед когорти солдатів середньогрупове значення збільшилось на $(0,53 \pm 1,43)$ см, максимальний приріст становить 3,0 см.

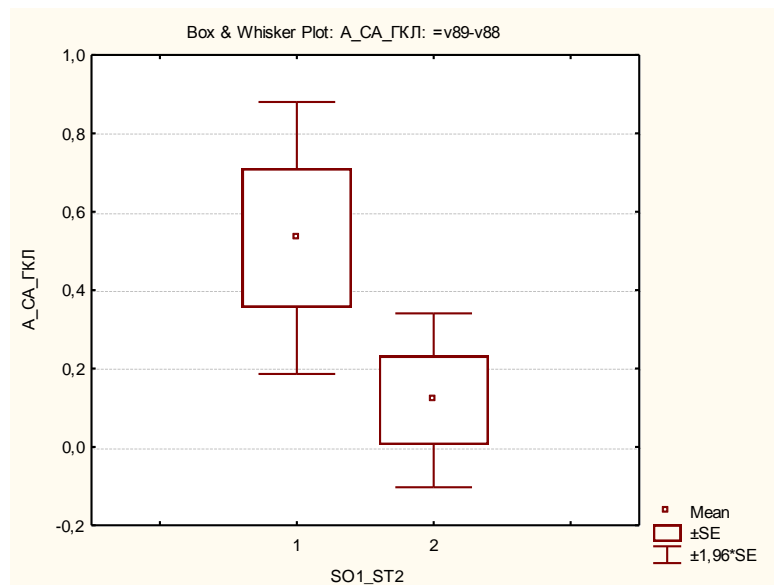


Рис. 5.15. Зміни сагітального розміру грудної клітки у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При проведенні аналізу показників *середньогрудного розміру* між групами студентів та солдатів були виявлені достовірно ($p < 0,01$) більші зміни приросту у останніх (рис. 5.16). Значення середнього показника в групах за рік спостереження збільшилось: серед солдатів строкової служби на $(1,08 \pm 1,42)$ см, серед студентів – $(0,24 \pm 0,57)$ см. У осіб, що проходять службу в армії, максимальний приріст складає 8,0 см, зменшення значення, яке аналізується, в обох групах становить 1,0 см. У представників групи студентів середньогрудний розмір максимально збільшився на 2,0 см.

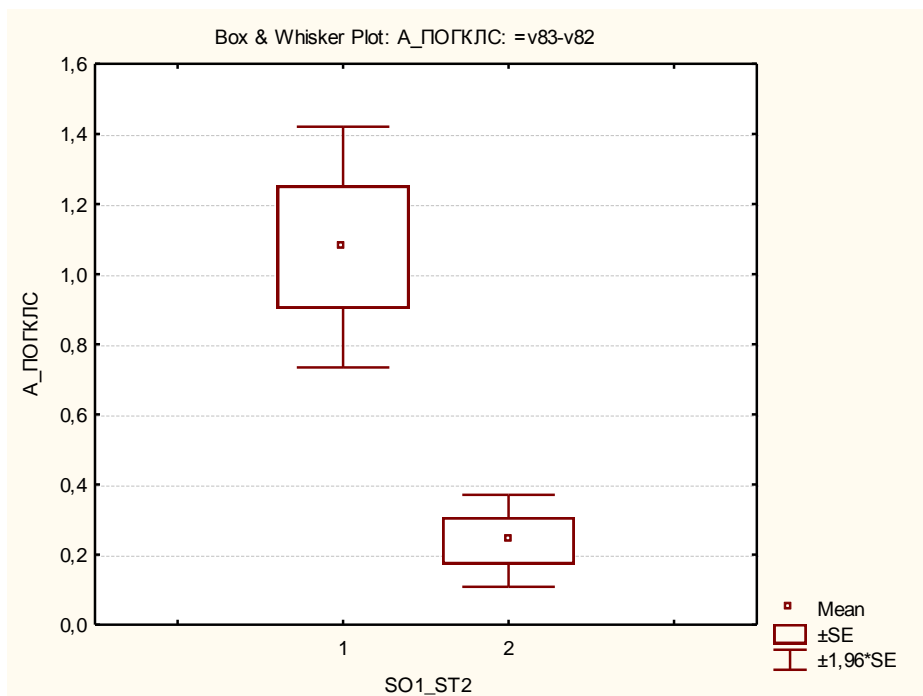


Рис. 5.16. Зміни показників середньогрудного розміру у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Аналіз середніх значень *нижньогрудного розміру* (рис. 5.17) також показав достовірні відмінності: у юнаків-солдатів цей показник достовірно ($p < 0,01$) вищий, ніж у юнаків-студентів. Так, середній приріст за рік служби збільшився на $(0,95 \pm 0,99)$ см, максимально він зріс на 3,0 см. В групі студентів середній показник за рік навчання збільшився на $(0,13 \pm 1,07)$ см.

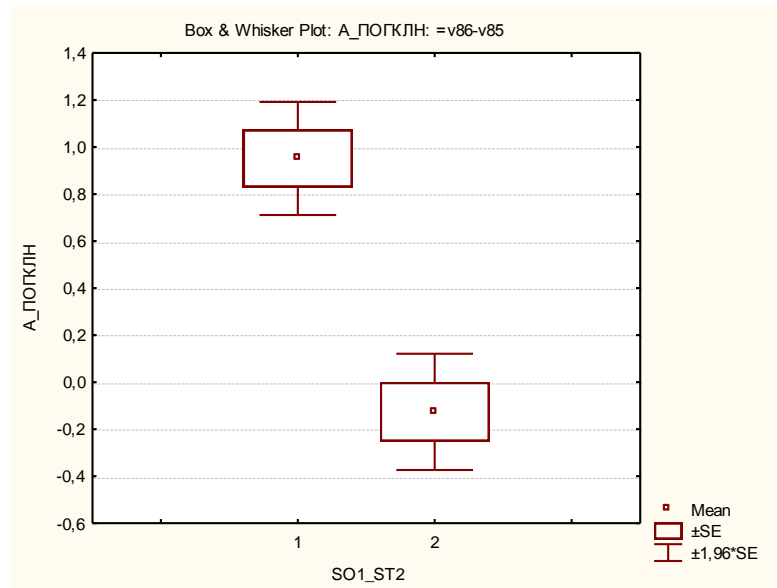


Рис. 5.17. Зміни показників нижньогрудного розміру у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Середньогруповий показник *ширини плечей* серед представників студентства виявив достовірно ($p < 0,01$) менший річний приріст, ніж аналогічний показник серед солдатів (рис. 5.18). Дане значення за рік служби в середньому зросло на $(1,38 \pm 1,18)$ см, тоді як серед студентів середній приріст становить лише $(0,41 \pm 0,76)$ см. Максимальне збільшення ширини плечей у солдатів – 8,0 см, зменшення на 1,0 см спостерігається в обох вибірках. В групі студентів найбільший показник приросту дорівнює 3,0 см.

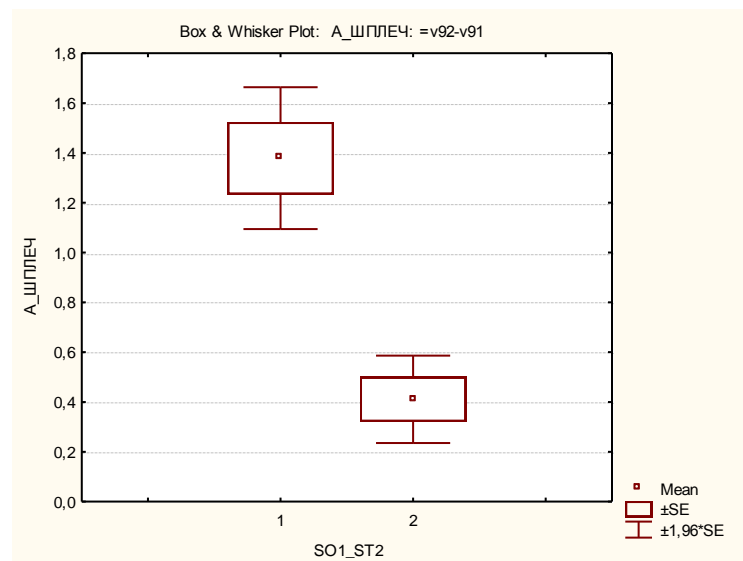


Рис. 5.18. Зміни показників розміру ширини плечей у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Річні прирости *міжостьового розміру таза* в обох групах достовірних відмінностей не виявили (рис. 5.19). Середнє значення цієї дистанції серед юнаків-солдатів за рік служби збільшилось на $(0,80 \pm 1,17)$ см, в групі студентів даний показник зріс на $(0,42 \pm 1,31)$ см. Максимальний приріст для вибірки солдатів становить 6,0 см, для студентів – 9,0 см.

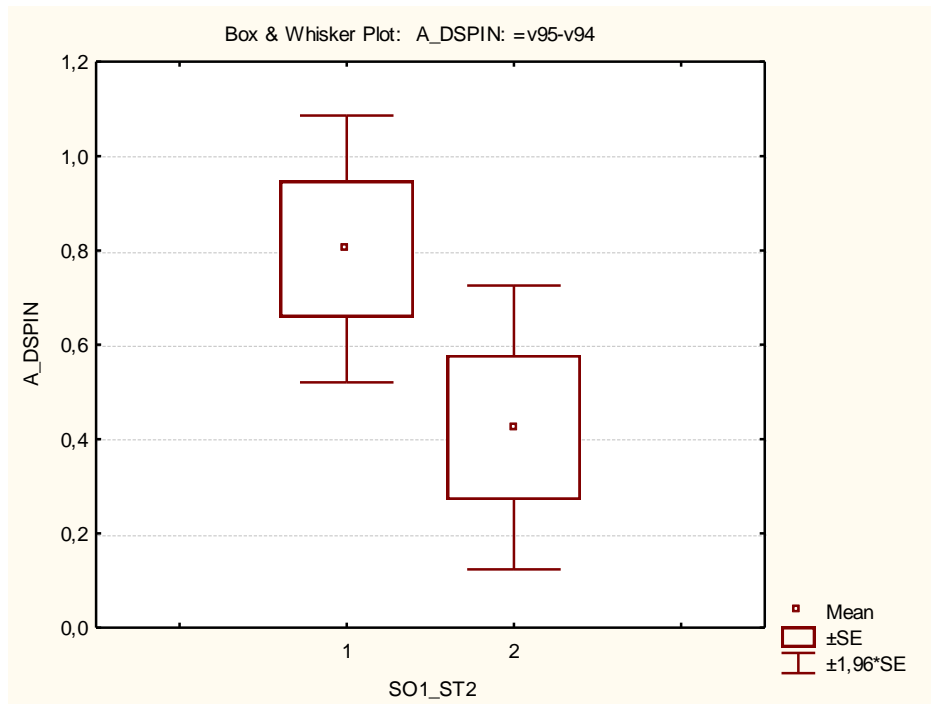


Рис. 5.19. Зміни ширини міжостьового розміру таза у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

На відміну від міжостьового, *міжгребневий розмір таза* статистично достовірно ($p < 0,01$) мав більший річний приріст в групі солдатів, ніж в групі студентів (рис. 5.20). Середнє значення за рік служби у військовослужбовців збільшилось на $(0,86 \pm 0,98)$ см, максимальний приріст по групі складає 6,50 см. Середньогрупове значення за рік навчання зросло на $(0,23 \pm 0,89)$ см, максимальний показник приросту серед студентів – 5,0 см.

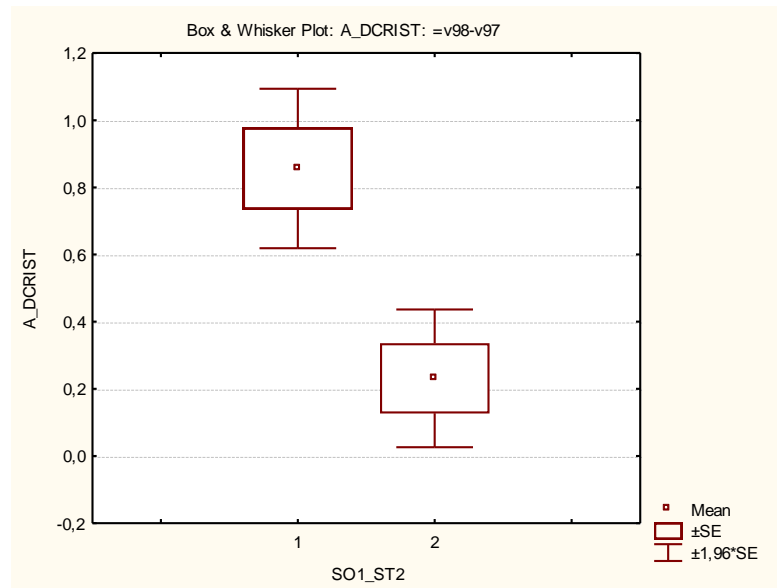


Рис. 5.20. Зміни ширини міжгребневого розміру таза у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При порівнянні річних змін *міжвертлюгового розміру* таза між солдатами та студентами достовірно ($p < 0,01$) більше значення виявлено у юнаків, що проходять службу в збройних силах (рис. 5.21). Так, середнє значення за рік спостереження збільшилось на $(1,05 \pm 1,58)$ см, тоді як середній приріст по групі студентів став більшим лише на $(0,12 \pm 0,76)$ см. Показник максимального збільшення для вибірки солдатів – 9,0 см, студентів – 4,0 см. Мінімальний показник: солдати – $(-4,0)$ см, студенти – $(-1,0)$ см.

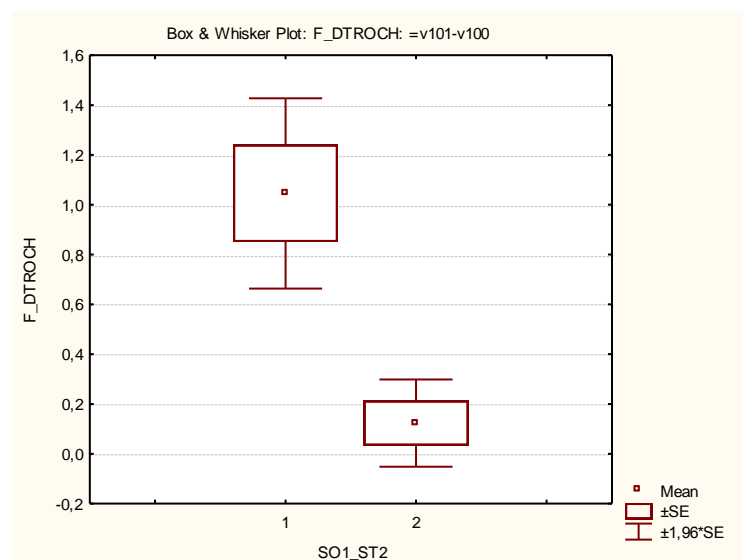


Рис. 5.21. Зміни ширини міжвертлюгового розміру таза у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Аналізуючи зміни розмірів, що відбулись за рік дослідження, нами встановлено достовірно ($p < 0,01$) менший приріст розміру *найбільшої ширини голови* у юнаків, що навчаються (рис. 5.22). Для даної групи середнє значення за рік служби збільшилось на $(0,93 \pm 0,98)$ см, максимальний приріст – 5,0 см, максимальне зменшення – 2,0 см. Середній показник у вибірці юнаків-студентів зріс на $(0,14 \pm 0,55)$ см, найбільший приріст – 2,0 см, зменшення – на 1,0 см.

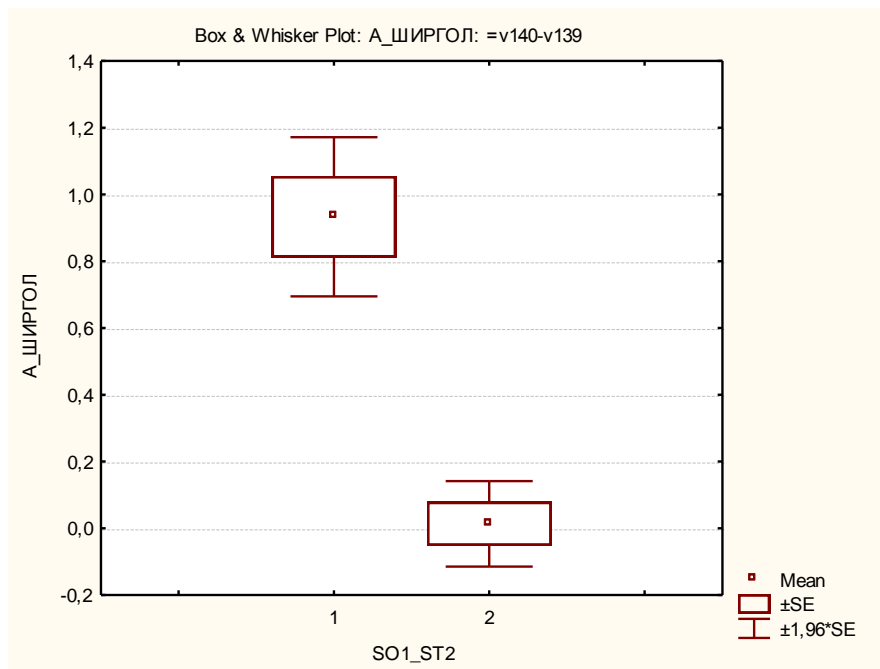


Рис. 5.22. Значення приростів найбільшої ширини голови у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Середнє значення розміру *найменшої ширини голови* за відповідний період часу (рис. 5.23) виявилось статистично значимо ($p < 0,01$) більшим у юнаків-солдатів. Максимальний приріст в цій групі становить 2,0 см, а середній показник за рік служби збільшився на $(0,84 \pm 0,70)$ см. Найменша ширина голови серед студентів в середньому зменшилась на $(0,25 \pm 0,70)$ см, тоді як у деяких представників групи даний показник збільшився на 3,0 см.

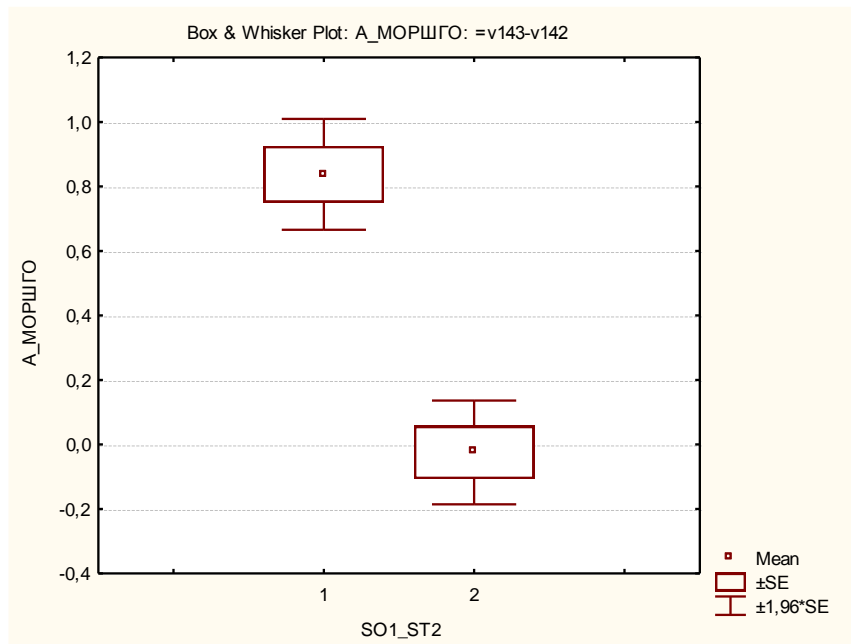


Рис. 5.23. Значення приростів найменшої ширини голови у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

В свою чергу, *ширина обличчя* за час спостереження також мала статистично достовірно ($p < 0,01$) більший річний приріст у юнаків-солдатів (рис. 5.24). Середнє значення по групі збільшилось на $(0,64 \pm 0,66)$ см, а показник максимальних змін становить 2,0 см. Для студентів середньогруповий показник виріс лише на $(0,04 \pm 0,70)$ см.

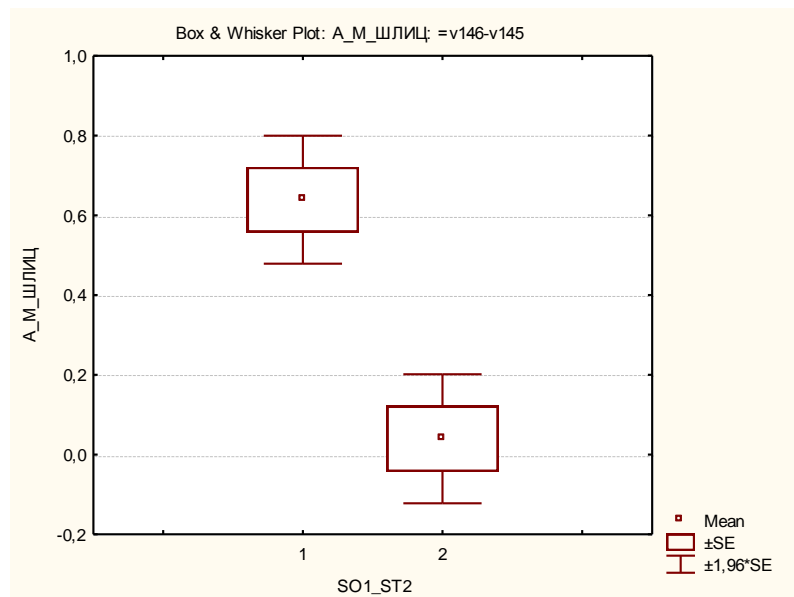


Рис. 5.24. Значення приростів ширини обличчя у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При вивченні річних приростів *ширини нижньої щелепи* між групами спостереження (рис. 5.25) достовірно ($p < 0,01$) більше значення виявлено у юнаків-солдатів. За рік служби середнє значення зросло на $(0,79 \pm 0,66)$ см, максимальний показник збільшився – 2,0 см. За той же проміжок часу серед студентів відмічено зменшення ширини нижньої щелепи в середньому на $(0,06 \pm 0,62)$ см.

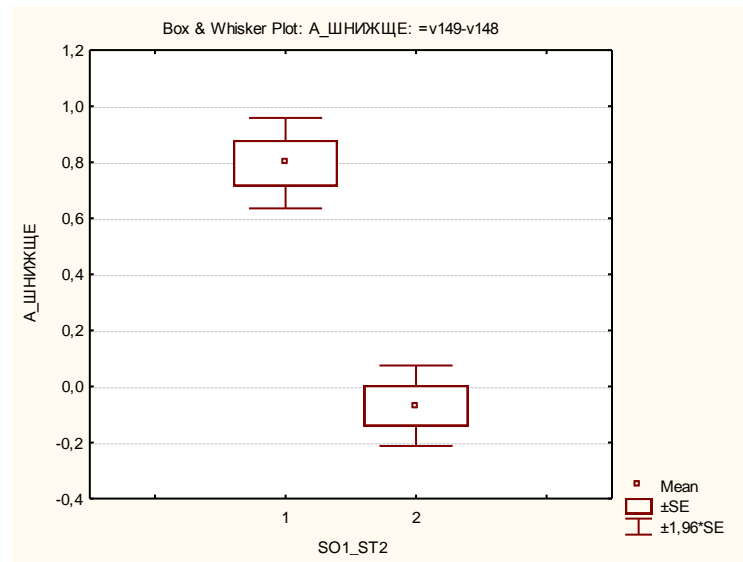


Рис. 5.25. Значення приростів ширини нижньої щелепи у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Отже, за результатами проведеного нами порівняльного аналізу поперечних та передньо-задніх розмірів тіла між солдатами та студентами, нами встановлені достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші річні прирости у юнаків-солдатів, за винятком міжкостьового розміру таза, який в обох групах достовірних відмінностей не виявив.

Аналізуючи зміни обхватних розмірів тіла, що відбулись в групах спостереження за рік служби та навчання (рис. 5.26), ми відмітили факт достовірно ($p < 0,01$) більшого значення *обхвату плеча* у юнаків-військовослужбовців у порівнянні зі студентами. Так, показник обхвату плеча у солдатів в середньому збільшився на $(2,56 \pm 2,18)$ см, у студентів цей показник зріс лише на $(0,66 \pm 1,06)$ см. Максимальний приріст в групі юнаків-солдатів становить 12,0 см, для вибірки студентів – 5,0 см.

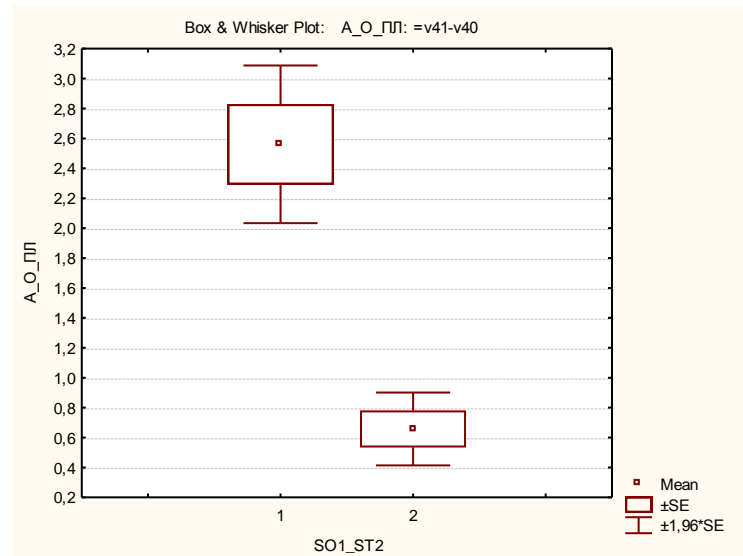


Рис. 5.26. Значення приростів обхвату плеча у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Показник *обхвату передпліччя у верхній третині* (рис. 5.27) виявив достовірно ($p < 0,01$) менший річний приріст у юнаків, що навчаються. За рік спостереження в даній групі обхват в середньому збільшився на $(0,27 \pm 0,90)$ см. Серед солдатів відповідний показник став більшим на $(1,42 \pm 1,35)$ см. Максимальний приріст по групі солдатів складає 7,0 см, максимальне зменшення – 1,0 см. Для представників групи студентів максимальне збільшення показника – 3,0 см.

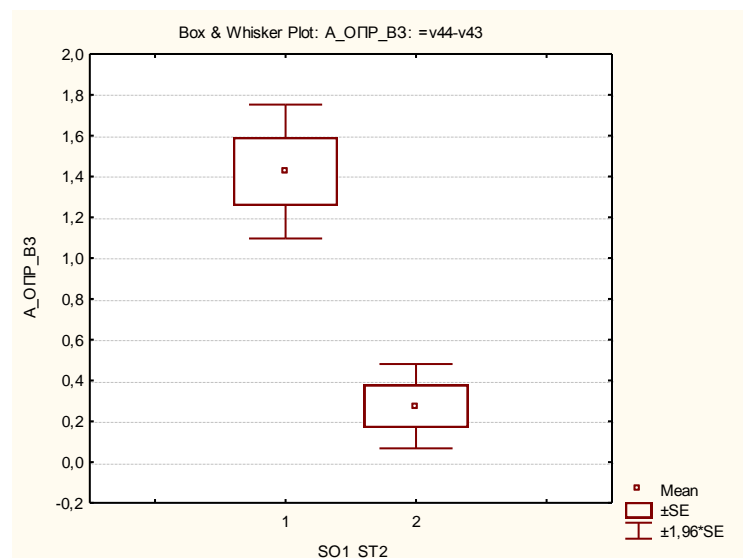


Рис. 5.27. Значення приростів обхвату передпліччя у верхній третині у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При порівнянні приростів *обхвату передпліччя у нижній третині* було встановлено, що у представників групи солдатів цей показник має достовірно ($p < 0,01$) більше значення на відміну від такого у студентів (рис. 5.28). Середнє значення у солдатів за рік служби збільшилось на $(1,77 \pm 1,87)$ см, зміни середнього показника студентів – $(0,25 \pm 0,47)$ см. Величина максимального приросту солдатів становить 7,0 см, студентів – 1,50 см.

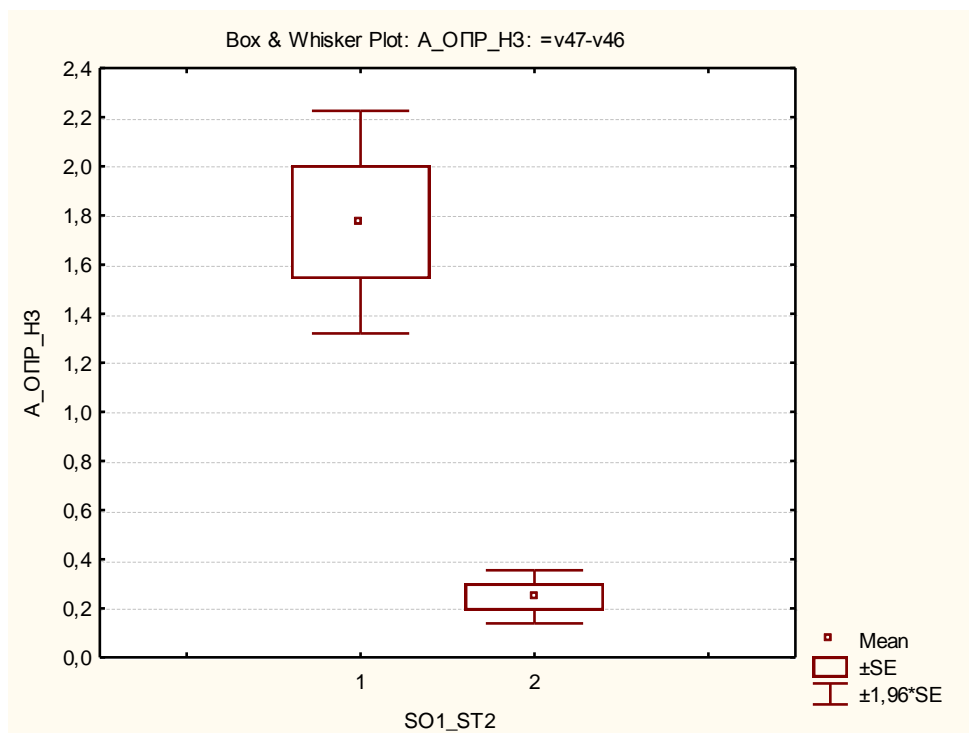


Рис. 5.28. Значення приростів обхвату передпліччя у нижній третині у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Обхват стегна виявив достовірно ($p < 0,01$) більше значення річного приросту у юнаків, що проходять службу у збройних силах (рис. 5.29). В цій групі середній показник за рік став більшим на $(2,41 \pm 1,59)$ см, а у студентів середнє значення зросло на $(0,68 \pm 1,35)$ см. Максимальний показник збільшення обхвату стегна у солдатів – 6,0 см, у студентів – 4,0 см.

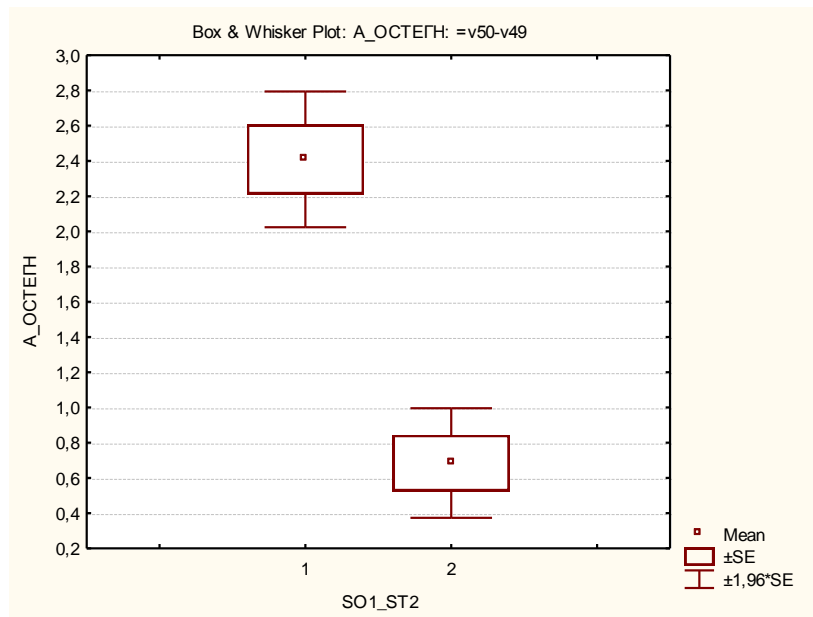


Рис. 5.29. Значення приростів обхвату стегна у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Аналіз обхвату *гомілки у верхній третині* виявив достовірно ($p < 0,01$) менші річні зміни у юнаків-студентів, ніж у юнаків-солдатів (рис. 5.30). Середньогруповий показник відповідного обхвату у студентів зріс на $(0,34 \pm 0,65)$ см. Середнє значення для групи солдатів за рік служби збільшилось на $(1,97 \pm 1,33)$ см. Значення максимального приросту для груп: солдати – 5,0 см; студенти – 4,0 см.

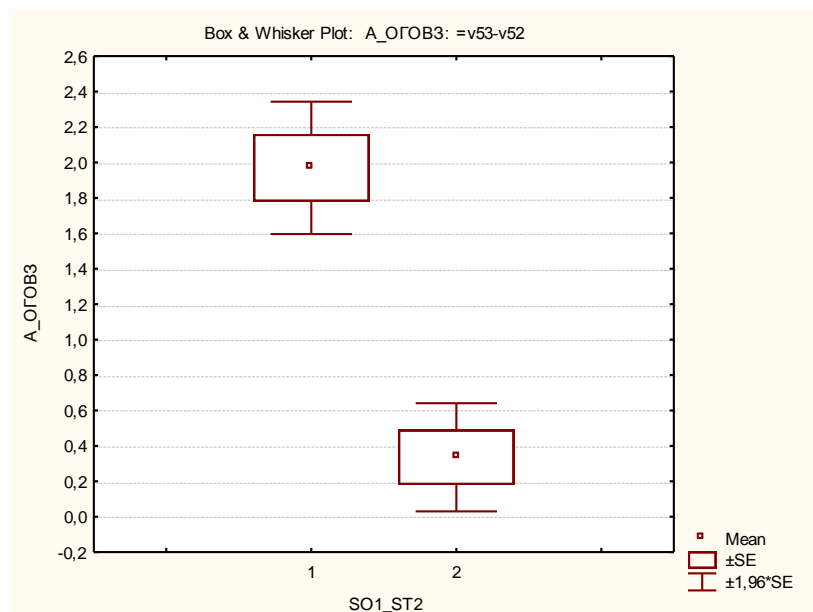


Рис. 5.30. Значення приростів обхвату гомілки у верхній третині у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

При співставленні приростів *обхвату гомілки у нижній третині* за рік дослідження достовірно ($p < 0,01$) більше значення даного показника виявлено у солдатів строкової служби (рис. 5.31). Середнє значення приросту для вибірки солдатів становить $(1,42 \pm 1,72)$ см, у студентів – $(0,36 \pm 0,65)$ см. Показник максимального приросту серед солдатів – 7,0 см, серед групи студентів – 2,0 см.

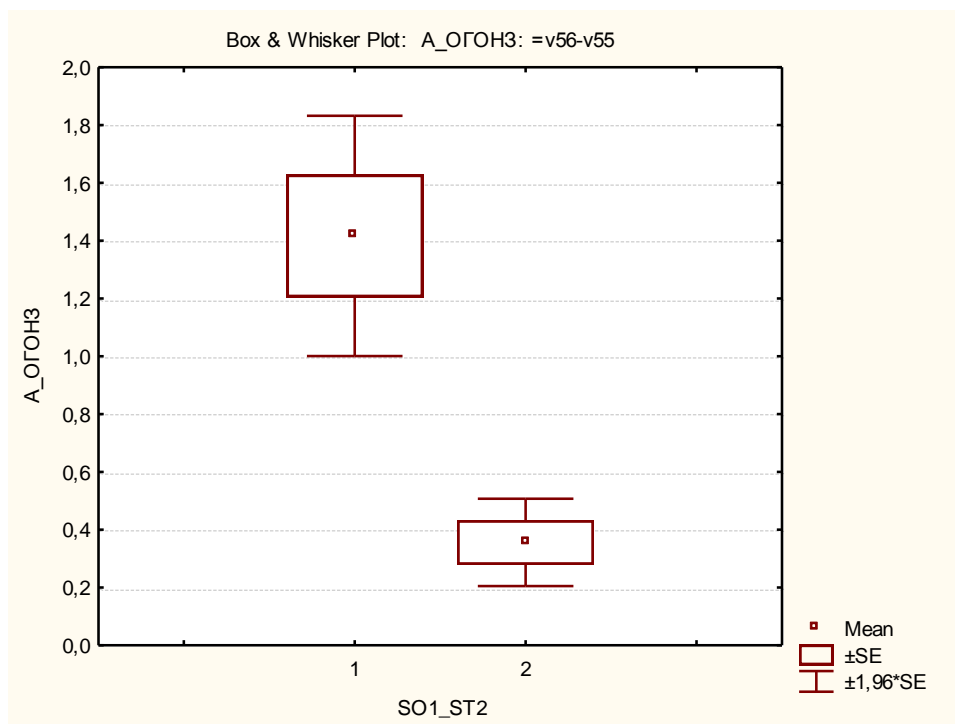


Рис. 5.31. Значення приростів обхвату гомілки у нижній третині у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Порівняльний аналіз значень *обхвату шиї* дав можливість встановити, що річний приріст даного показника статистично достовірно ($p < 0,01$) більший у солдатів, ніж у студентів (рис. 5.32). Середній показник за рік служби збільшився на $(1,95 \pm 1,24)$ см, за рік навчання – $(0,69 \pm 0,78)$ см. Максимально обхват шиї за рік виріс: у солдатів – 5,0 см, студентів – 2,50 см.

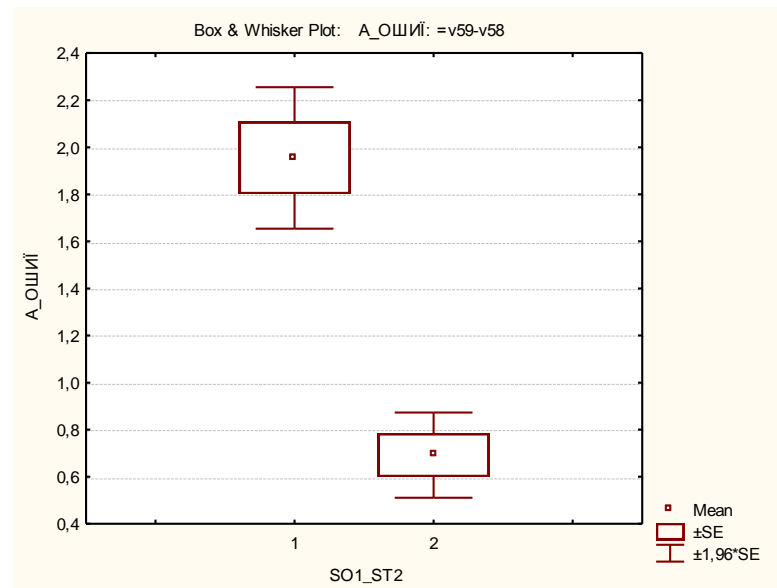


Рис. 5.32. Значення приростів обхвату шиї у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Обхват талії виявив достовірно ($p < 0,01$) менші річні прирости у студентів у порівнянні з солдатами (рис. 5.33). Максимальний приріст для групи студентів становить 3,0 см, цей же показник у солдатів – 12,0 см. Показник змін середньогрупового значення у солдатів строкової служби дорівнює ($2,55 \pm 2,38$) см, в групі юнаків-студентів він становить ($0,36 \pm 1,55$) см.

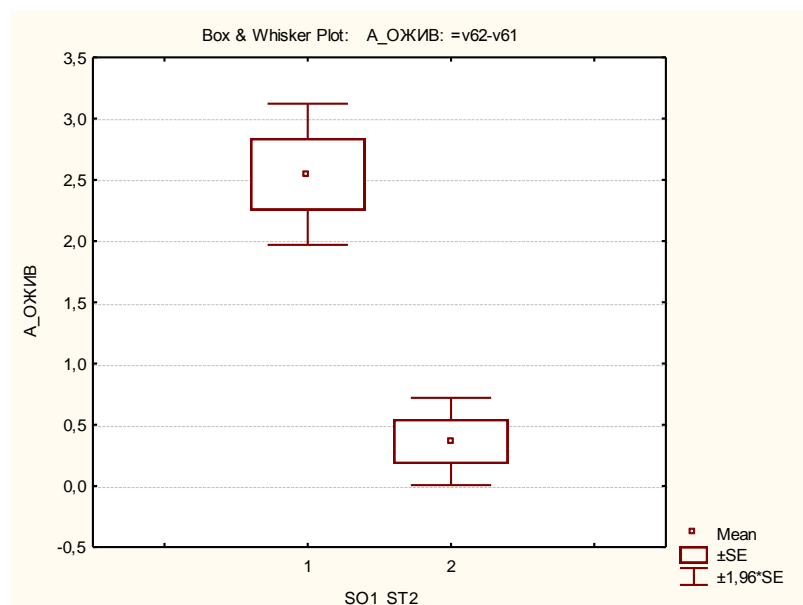


Рис. 5.33. Значення приростів обхвату талії у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Значення діаметру *обхвату стегон* за рік служби виявилось достовірно ($p < 0,01$) більшими у юнаків-солдатів (рис. 5.34). Даний обхват у своєму середньому значенні у солдатів збільшився на $(2,66 \pm 2,03)$ см, максимальний показник приросту становить 8,0 см, максимальне зменшення – 4,0 см.

В групі юнаків-студентів середнє значення за рік збільшилося на $(0,36 \pm 1,42)$ см, показник максимального приросту при цьому складає 4,0 см, максимальне зменшення – 5,0 см.

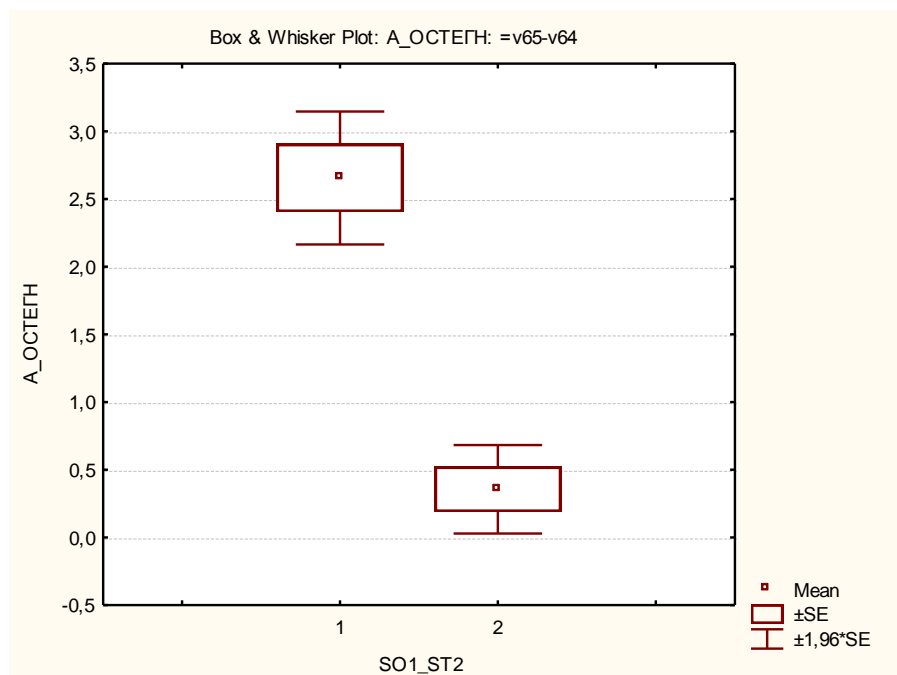


Рис. 5.34. Значення приростів обхвату стегна у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Ми встановили достовірно ($p < 0,01$) більший приріст *обхвату кисті* (рис. 5.35) у солдатів строкової служби у порівнянні зі студентами. Середнє значення у солдатів за рік спостереження змінилось на $(1,02 \pm 0,86)$ см, найбільше значення приросту становить 3,0 см. Серед осіб, що навчаються, аналогічний показник змін: максимальний – 4,0 см, середній – $(0,41 \pm 0,74)$ см.

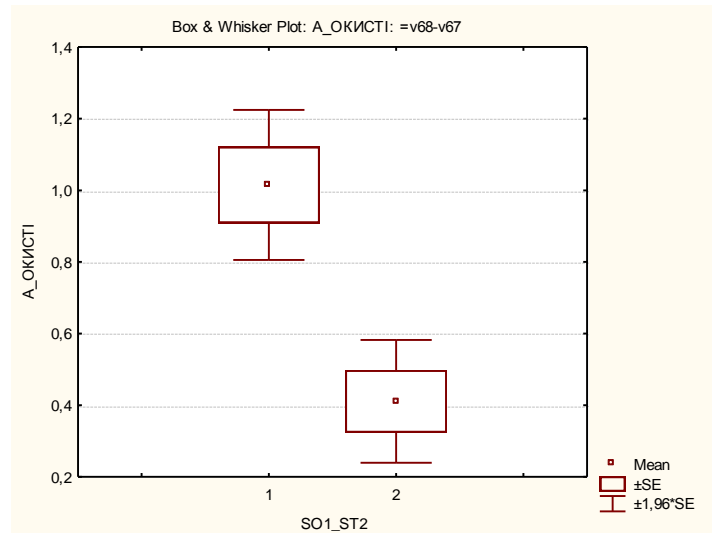


Рис. 5.35. Значення приростів обхвату кисті у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Аналізуючи річні зміни *обхвату стоти*, нами виявлено недостовірне ($p > 0,05$) збільшення відповідного розміру у солдатів (рис. 5.36). Так, середній показник за рік дослідження серед представників групи військовослужбовців збільшився на $(1,15 \pm 1,65)$ см, максимальний приріст по групі – 12,0 см. Середньогруповий показник студентів змінився на $(0,67 \pm 2,45)$ см.

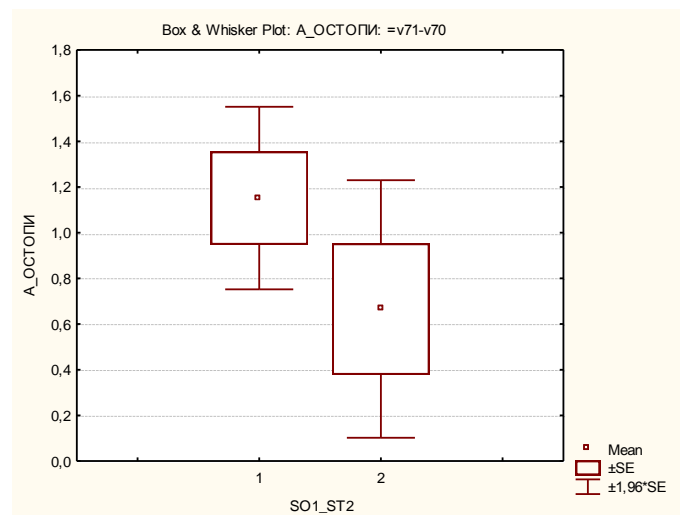


Рис. 5.36. Значення приростів обхвату стоти у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Значення показника, що характеризує обхватний розмір *грудної клітки в спокійному стані* серед юнаків-солдатів за рік спостереження мав достовірно ($p < 0,01$) більше значення, ніж такий показник у студентів (рис.5.37). В групі солдатів середнє значення даного обхвату стало більшим на $(2,73 \pm 1,42)$ см, а

максимальний приріст дорівнює 10,0 см. Серед осіб, що відносяться до групи студентів, максимальний показник змін становить 5,0 см. Середнє значення приросту зросло на $(0,69 \pm 1,01)$ см.

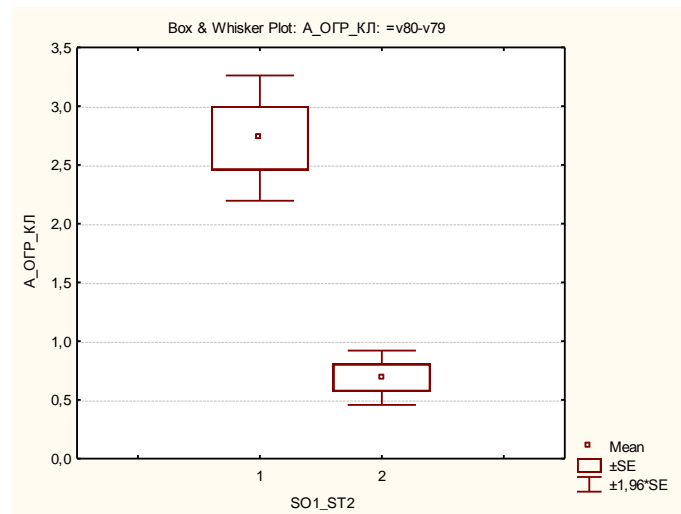


Рис. 5.37. Значення приростів обхватного розміру грудної клітки в спокійному стані у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Приріст *обхвату грудної клітки на вдиху* за рік дослідження також був статистично достовірно ($p < 0,01$) більшим у юнаків-солдатів (рис. 5.38). Середня величина по групі за відповідний період часу збільшилась на $(2,34 \pm 1,85)$ см, а максимальний приріст відповідає значенню – 7,10 см. У осіб, що навчаються, середнє значення за рік змінилось на $(0,51 \pm 0,83)$ см. Найбільше значення приросту становить 3,0 см.

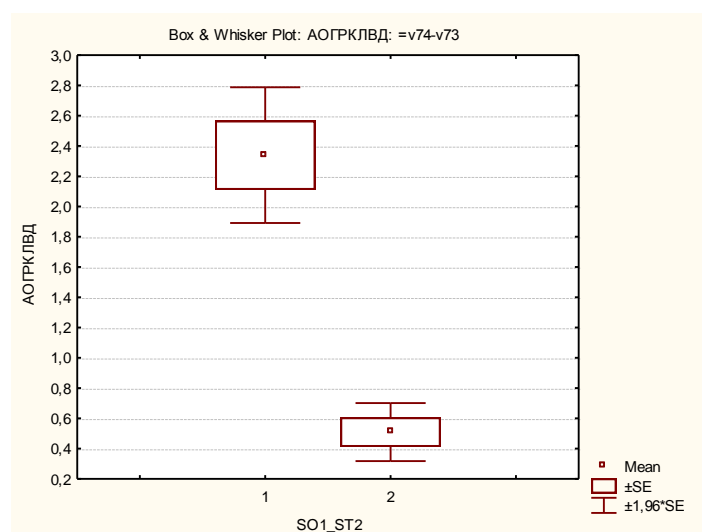


Рис. 5.38. Значення приростів обхватного розміру грудної клітки на вдиху у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Достовірно ($p < 0,01$) більше значення простежувалось в групі солдатів і для показника річного приросту *обхвату грудної клітки на видиху* (рис. 5.39). У юнаків-солдатів середньогруповий приріст становить $(2,24 \pm 2,29)$ см, для вибірки студентів середнє значення обхвату збільшилось на $(0,41 \pm 0,76)$ см. Показник максимального приросту для юнаків-солдатів – 10,0 см, серед юнаків-студентів – 3,0 см.

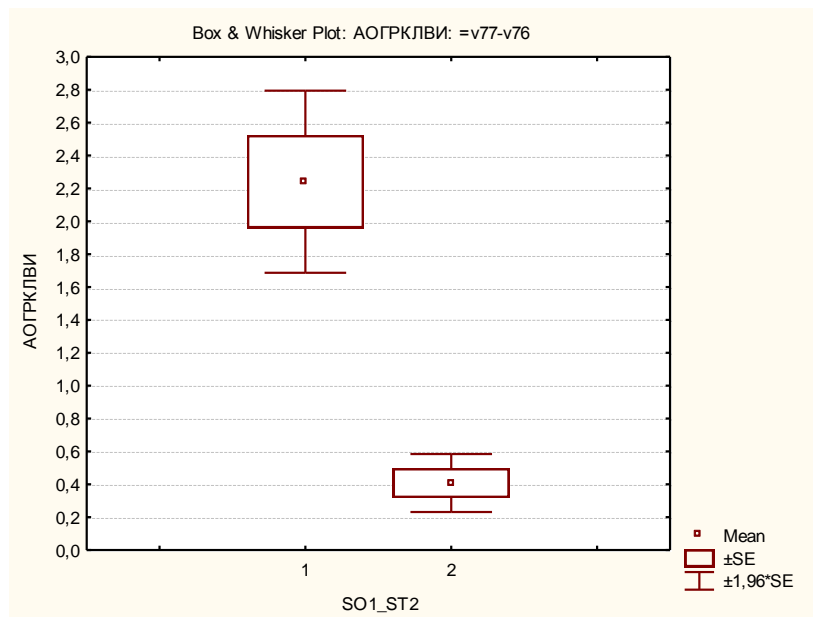


Рис. 5.39. Значення приростів обхватного розміру грудної клітки на видиху у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

За рік навчання середнє значення *обхватного розміру голови* (рис.5.40) в групі юнаків-студентів зменшилось на $(0,22 \pm 0,52)$ см, хоча серед них є особи, у яких виявлений максимальний приріст в 1,0 см. Для вибірки солдатів середній показник за рік служби збільшився на $(0,98 \pm 0,81)$ см, а найбільший приріст становить 3,0 см. Таким чином, при співставленні змін обхватного розміру голови за рік спостереження достовірно ($p < 0,01$) більшим визначено приріст у солдатів.

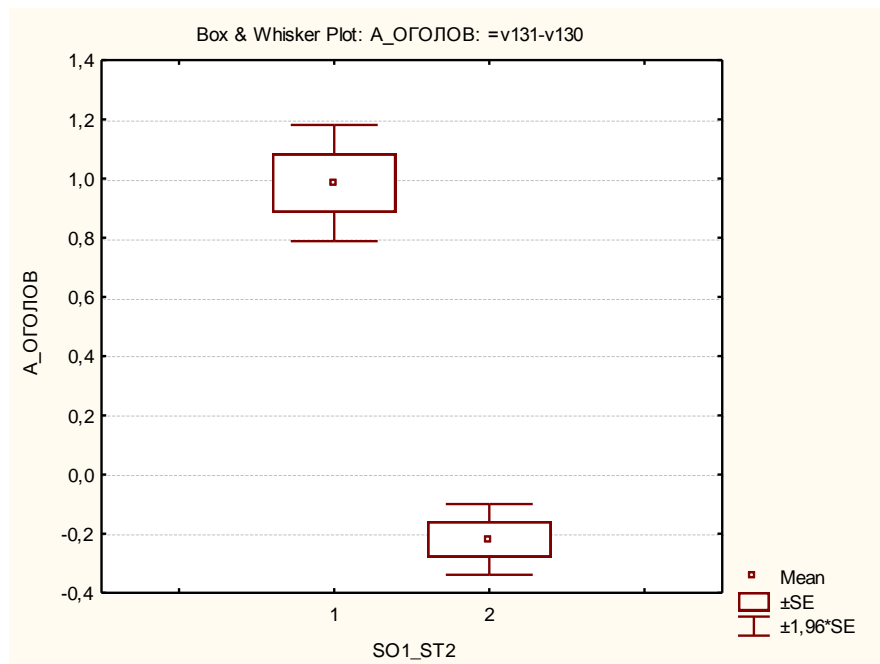


Рис. 5.40. Значення приростів обхватного розміру голови у солдатів та студентів за рік служби та навчання (см)

Виходячи з вищевикладеного, слід зазначити, що серед всіх проаналізованих нами річних приростів обхватних розмірів у групах спостереження лише приріст обхвату стопи виявився недостовірно більшим у солдатів. Решта діаметрів були статистично ($p < 0,05-0,01$) більшими в групі юнаків-солдатів у порівнянні з групою студентів.

Аналіз значень *шкірно-жирових складок* в групах солдатів та студентів дав можливість встановити, що приріст за рік товщини жирового шару на *передній поверхні плеча* для студентської групи спостереження є достовірно ($p < 0,01$) меншим порівняно з вибіркою солдатів (рис. 5.41). Середній показник за рік навчання збільшився на $(0,24 \pm 0,73)$ мм, максимальне значення приросту по групі складає 2,0 мм. Величина середньогрупового значення у юнаків, що проходять службу в армії, за рік спостереження зростає на $(0,67 \pm 0,97)$ мм, максимальний приріст – 5,0 мм.

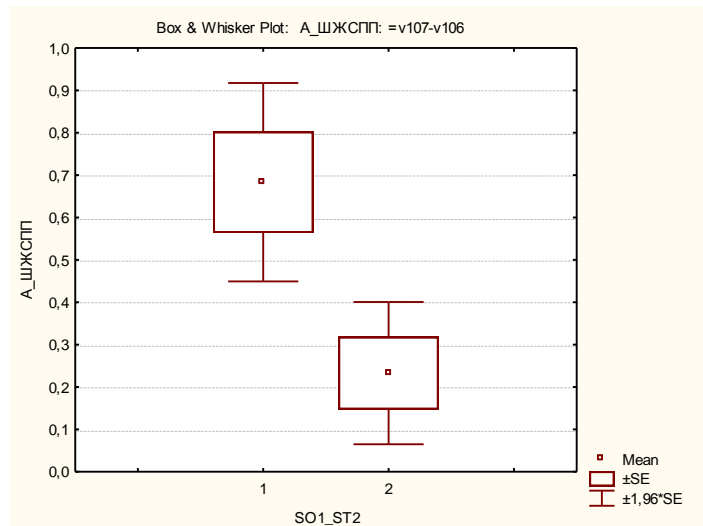


Рис. 5.41. Значення приростів товщини жирового шару на передній поверхні плеча у солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

В той же час, порівняння показників товщини шкірно-жирових складок на *задній поверхні плеча* серед юнаків, що служать та навчаються, за рік дослідження статистично достовірних відмінностей не виявили (рис.5.42). Середнє значення змінювалось так: у студентів – на $(0,28 \pm 1,59)$ мм, у солдатів – на $(0,27 \pm 0,90)$ мм.

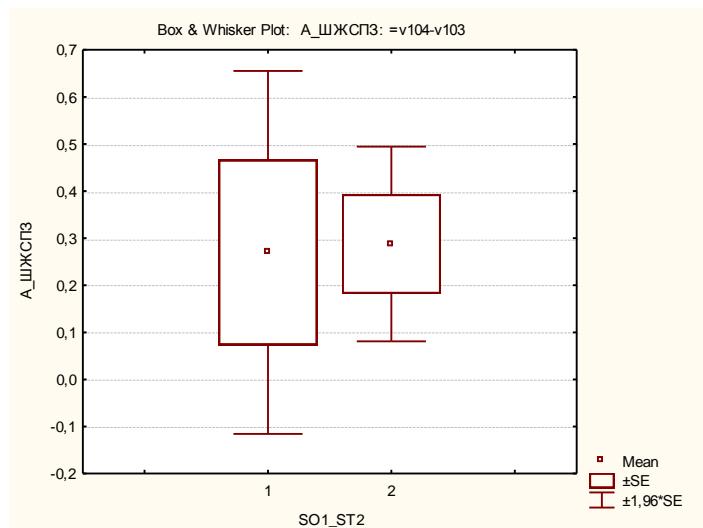


Рис. 5.42. Значення приростів товщини жирового шару на задній поверхні плеча у солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Значення показника, що характеризує товщину жирового шару на *передній поверхні передпліччя*, серед юнаків-солдатів за рік спостереження мав достовірно ($p < 0,01$) більше значення, ніж такий показник у студентів (рис .5.43). В групі солдатів середнє значення даної шкірно-жирової складки стало

більшим на $(0,82 \pm 0,75)$ мм, а максимальний приріст дорівнює 4,0 мм. Серед осіб, що відносяться до групи студентів, максимальний показник змін становить 5,0 мм. Середнє значення приросту зросло на $(0,22 \pm 1,15)$ мм.

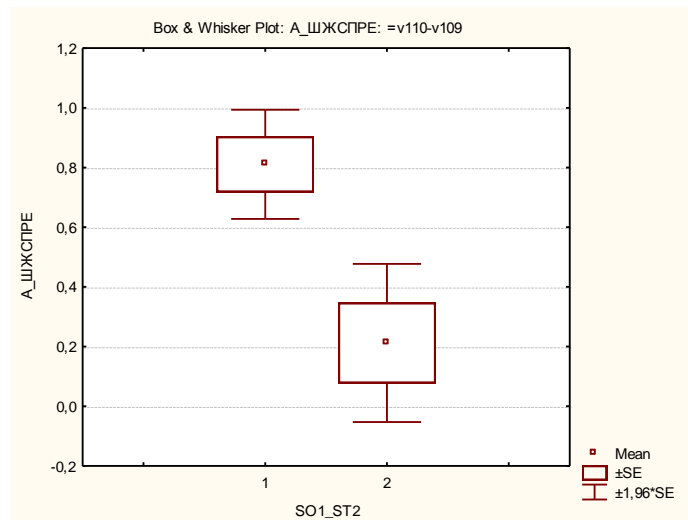


Рис. 5.43. Значення приростів товщини жирового шару у верхній третині передпліччя серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Проводячи аналіз показників *товщини шкірно-жирової складки під лопаткою* між групами студентів та солдатів, ми виявили достовірно ($p < 0,05$) більші зміни приростів у останніх (рис. 5.44). Середній показник в групах за рік спостереження збільшився на: серед солдатів строкової служби – $(0,43 \pm 1,01)$ мм, серед студентів – $(0,21 \pm 1,24)$ мм. У осіб, що проходять службу в армії та навчаються, максимальний приріст складає 3,0 мм.

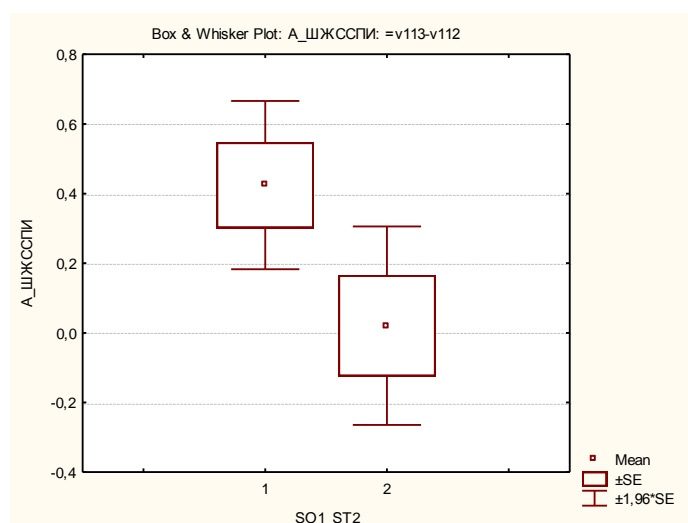


Рис. 5.44. Значення приростів товщини жирового шару під лопаткою серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

При співставленні річних приростів розміру *шкірно-жирової складки* у ділянці живота між групами спостереження більш достовірно ($p < 0,05$) значимим даний розмір виявлено у юнаків-солдатів (рис. 5.45). За рік служби середнє значення зросло на $(0,78 \pm 1,24)$ мм, максимальний показник збільшення – 7,0 мм, мінімальний – $(-2,0)$ мм. За той же проміжок часу серед студентів відмічено збільшення товщини жирового шару в середньому на $(0,24 \pm 1,18)$ мм, а максимальний приріст по групі становить 3,0 мм.

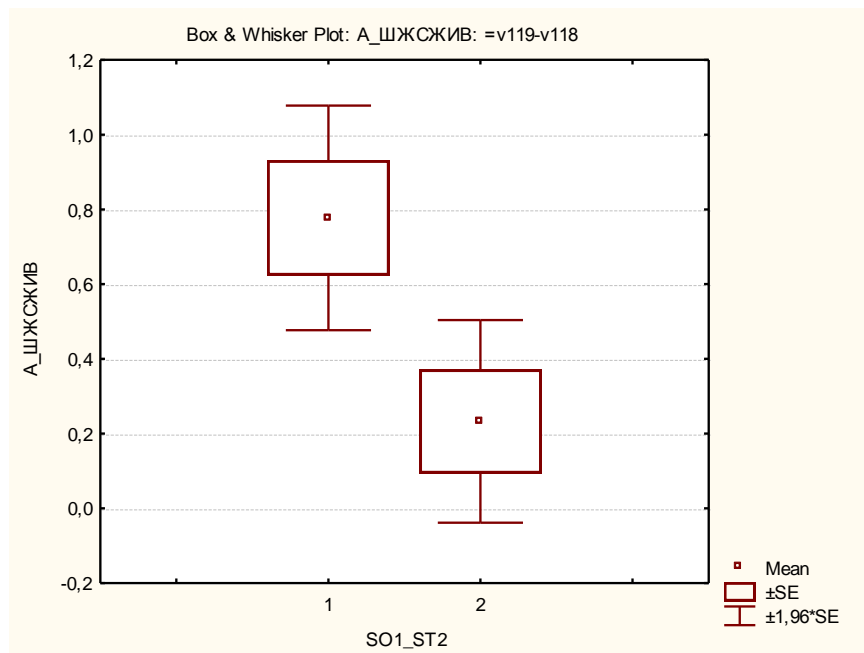


Рис. 5.45. Значення приростів товщини жирового шару у ділянці живота серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Річні прирости розміру *шкірно-жирової складки* у ділянці грудей в обох групах достовірних відмінностей не виявили (рис. 5.46). Середнє значення товщини жирового шару серед юнаків-солдатів за рік служби збільшилось на $(0,42 \pm 1,34)$ мм, в групі студентів даний показник зріс на $(0,29 \pm 1,01)$ мм. Максимальний приріст для вибірок юнаків, що навчаються та проходять службу, становить 4,0 мм.

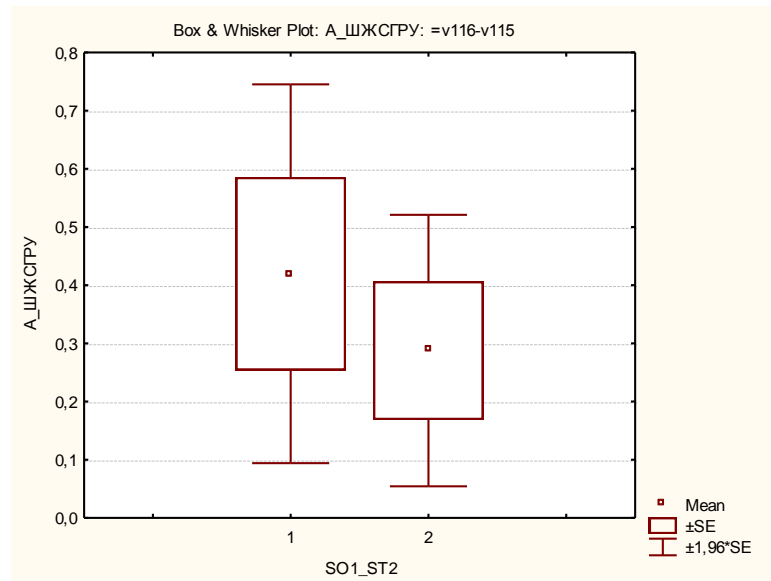


Рис. 5.46. Значення приростів товщини жирового шару у ділянці грудей серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Розмір *шкірно-жирової складки на боці* виявив достовірно ($p < 0,05$) менший річний приріст у юнаків, що навчаються (рис. 5.47). За рік дослідження в даній групі товщина жирового шару в середньому збільшилась на $(0,31 \pm 1,27)$ мм. Серед солдатів відповідний показник став більшим на $(0,81 \pm 1,20)$ мм. Максимальний приріст по групі солдатів складає 5,0 мм, максимальне зменшення – 2,0 мм. Для представників групи студентів максимальне збільшення показника – 4,0 мм, зменшення – на 3,0 мм.

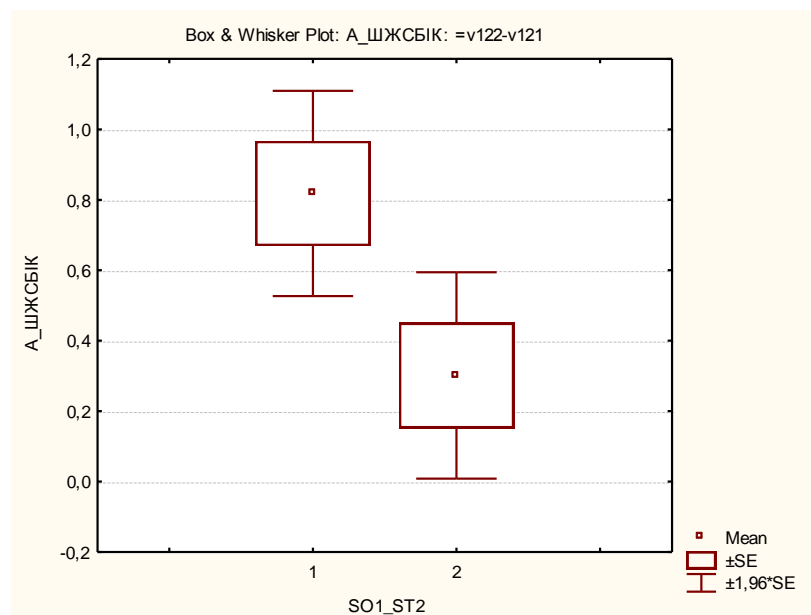


Рис. 5.47. Значення приростів товщини шкірно-жирової складки на боці серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Середньогрупове значення товщини підшкірно-жирової складки на передній поверхні стегна серед юнаків, що проходять службу в армії, виявило достовірно ($p < 0,05$) більший річний приріст, ніж аналогічне значення серед юнаків-студентів (рис. 5.48). Даний показник за рік служби в середньому збільшився на $(0,69 \pm 1,19)$ мм, тоді як серед студентів середній приріст становить $(0,18 \pm 0,89)$ мм. Максимальне збільшення товщини жирового шару у солдатів – 6,0 мм, зменшення на 2,0 мм спостерігається в обох вибірках.

В групі студентів найбільший показник приросту становить 2,0 мм.

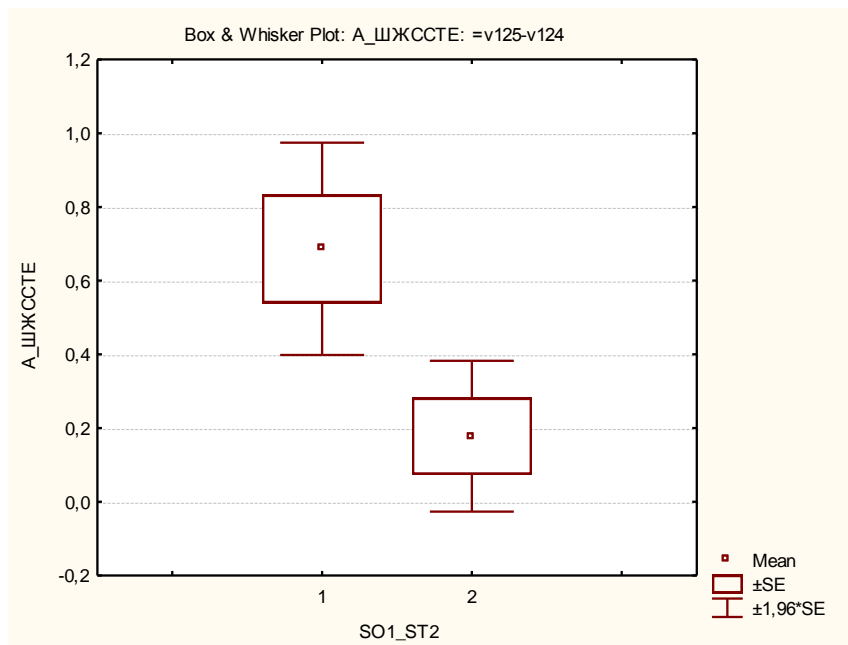


Рис. 5.48. Значення приростів товщини шкірно-жирової складки на передній поверхні стегна серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Середнє значення розміру товщини шкірно-жирової складки на задній поверхні гомілки за відповідний період часу виявилось статистично значимо ($p < 0,01$) більшим у юнаків-військовослужбовців (рис. 5.49). Максимальний приріст у цій групі становить 5,0 мм, а середній показник за рік служби збільшився на $(0,61 \pm 0,99)$ мм. Дана товщина жирового шару у юнаків-студентів у середньому зросла на $(0,13 \pm 0,76)$ мм, тоді як максимальний приріст для вибірки складає 2,0 мм.

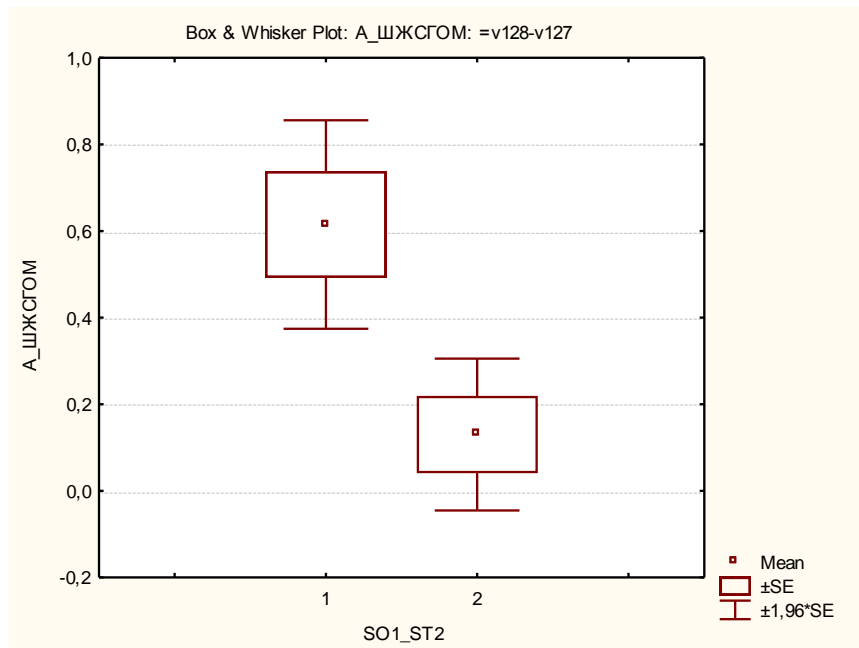


Рис. 5.49. Значення приростів товщини шкірно-жирової складки на задній поверхні гомілки серед солдатів та студентів за рік служби та навчання (мм)

Таким чином, найбільший розвиток підшкірного жиру спостерігався серед представників групи солдатів, у яких значення приростів товщини шкірно-жирових складок виявились статистично достовірно ($p < 0,05-0,01$) більшими, ніж у студентів. Винятком стали річні прирости розміру шкірно-жирової складки у ділянці грудей та на задній поверхні плеча, при порівнянні яких достовірних відмінностей ми не виявили.

5.2. Характеристика соматотипів та показників гармонійності фізичного розвитку

Проводячи порівняння морфологічного статусу у юнаків за рік служби в армії, нами відмічено збільшення ($p < 0,01$) *ендоморфного компонента*. Характеризуючи ступінь розвитку жирової тканини у юнаків-студентів за рік навчання, потрібно також відмітити зростання відповідного компонента з часом.

Нами виявлено, що показник *мезоморфного компонента* соматотипу у юнаків, які проходять службу у збройних силах, за рік спостереження достовірно

збільшився ($p < 0,01$), в той же час значення м'язово-кісткового компонента у юнаків-студентів не виявило достовірних змін.

Аналізуючи значення показників *ектоморфного компонента* в групах спостереження на початку та через рік дослідження, ми відмітили лише тенденцію до збільшення даного компонента соматотипу для обох вибірок.

При проведенні порівняльного аналізу компонентного складу соматотипу між юнаками-солдатами та студентами, ми встановили, що значення ендоморфного компонента соматотипу на початку дослідження не мало достовірних відмінностей (рис. 5.50). Проводячи аналіз ступеня розвитку жирової тканини у солдатів та студентів через один календарний рік, ми відмітили факт достовірного ($p < 0,01$) збільшення даного показника в групі юнаків-солдатів.

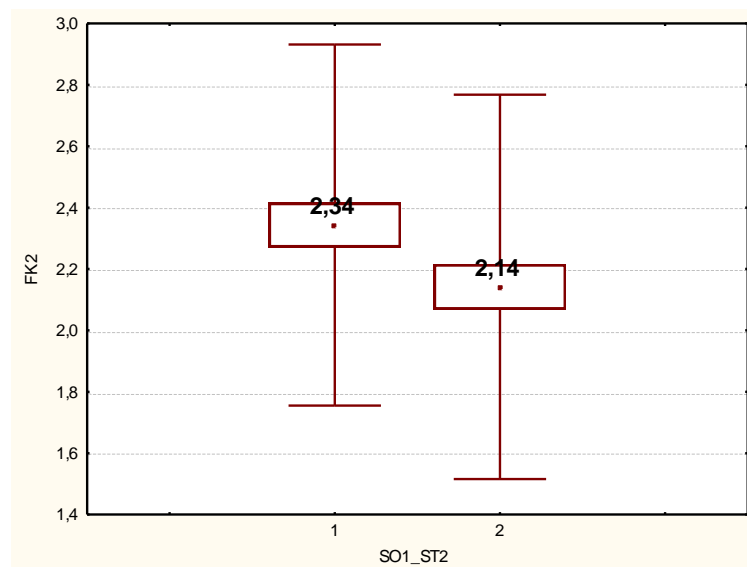


Рис. 5.50. Значення показників ендоморфного компонента у солдатів та студентів через рік спостереження

Подібну закономірність ми спостерігали і при порівнянні величин мезоморфного компонента соматотипу серед солдатів та студентів (рис. 5.51). Так, на початку служби та навчання значення м'язово-кісткового компонента достовірно не відрізнялось, однак через рік дослідження ми встановили ($p < 0,01$) більше значення мезоморфного компонента у юнаків-військовослужбовців, ніж у їхніх однолітків з групи студентів.

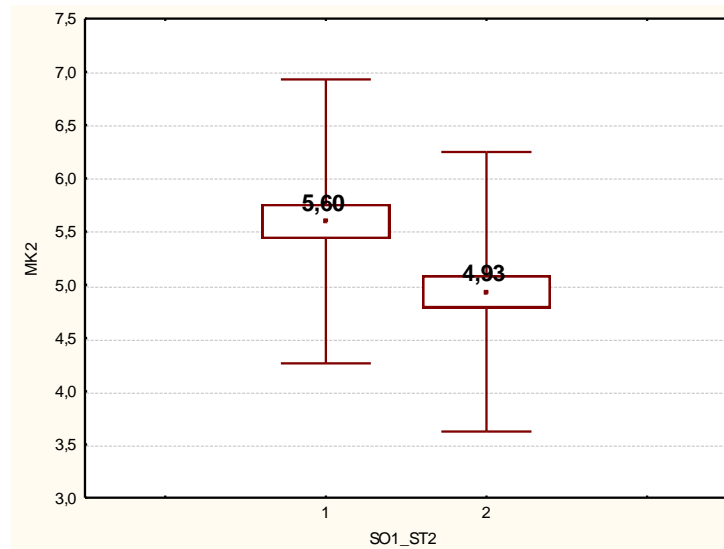


Рис. 5.51. Значення показників мезоморфного компонента у солдатів та студентів через рік спостереження

На відміну від решти компонентів, екторморфний лише мав тенденцію до зростання у групі юнаків-солдатів (рис. 5.52).

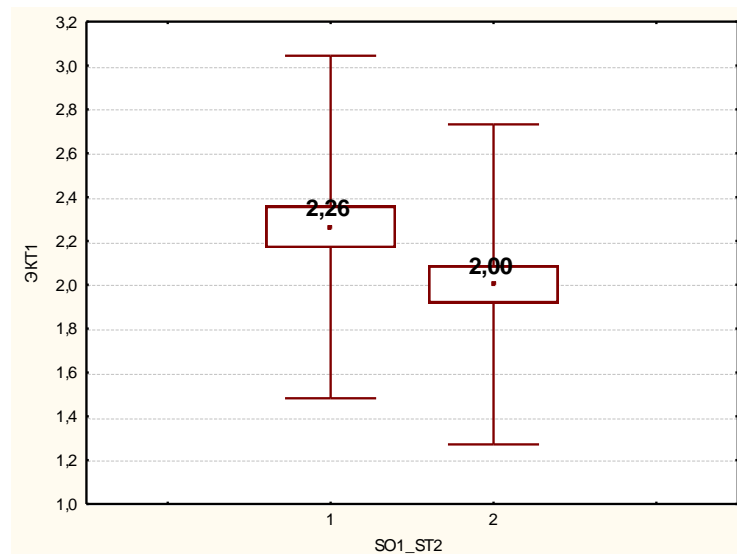


Рис. 5.52. Значення показників екторморфного компонента у солдатів та студентів через рік спостереження

При співставленні отриманих нами значень, що характеризують *індекс маси тіла (індекс Кетле)*, ми з'ясували, що річний приріст відповідного показника серед юнаків-солдатів мав достовірно ($p < 0,01$) більше значення, ніж такий показник у студентів (рис. 5.53). В групі солдатів середнє значення

даного індексу стало більшим на $(0,58 \pm 0,79)$ $\text{кг}/\text{м}^2$, а максимальний приріст дорівнює $2,44$ $\text{кг}/\text{м}^2$. Серед осіб, що відносяться до групи студентів, максимальний показник змін становить $1,65$ $\text{кг}/\text{м}^2$. Однак, середні значення за рік спостереження збільшилось на $(0,3 \pm 0,72)$ $\text{кг}/\text{м}^2$.

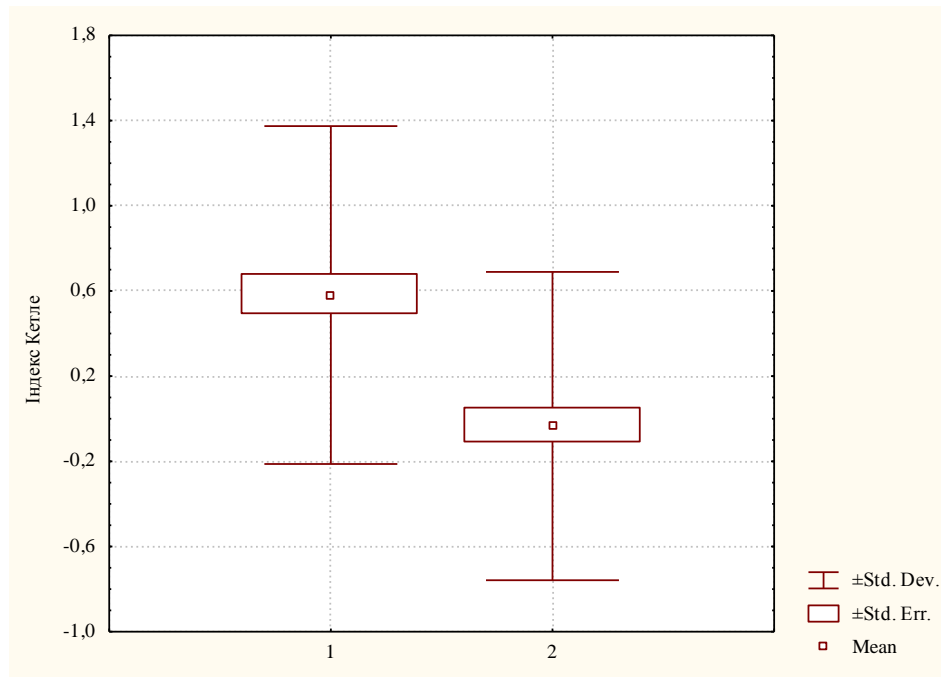


Рис 5.53. Показники приростів індексів маси тіла серед солдатів та студентів за рік служби та навчання ($\text{кг}/\text{м}^2$)

Середньогруповий показник *індексу статевого диморфізму* серед юнаків, що проходять службу в армії, виявив достовірно ($p < 0,01$) більший річний приріст, ніж аналогічне значення серед юнаків-студентів (рис. 5.54). Величина даного значення за рік служби в середньому збільшилась на $(3,09 \pm 3,67)$, тоді як серед студентів середній приріст становить $(1,11 \pm 2,19)$. Максимальне збільшення індексу у солдатів – $23,0$; зменшення – $9,0$. В групі студентів найбільший показник приросту становить $7,0$, а значення максимального зменшення – $4,0$.

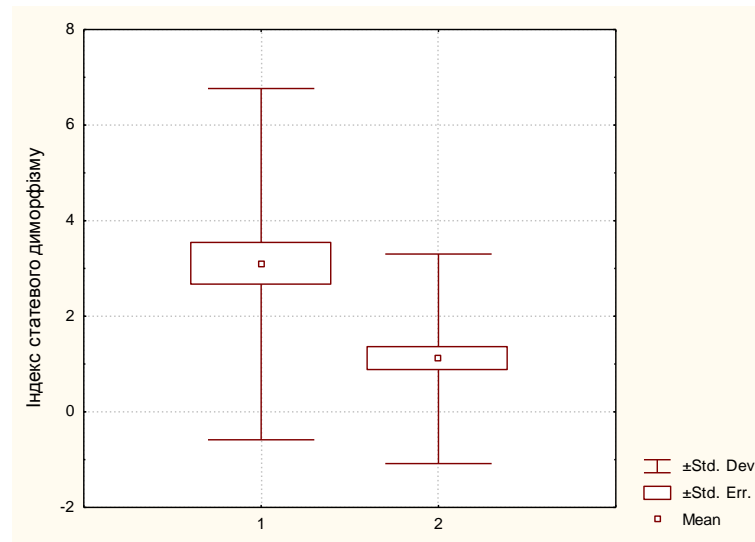


Рис. 5.54. Показники приростів індексу статевого диморфізму серед солдатів та студентів за рік служби та навчання

Приріст *індексу грудної клітки* (відношення обхвату грудної клітки до довжини тіла) за рік спостереження також був статистично достовірно ($p < 0,05$) більшим у юнаків першого року служби (рис. 5.55). Середня величина по групі за відповідний період часу збільшилась на $(0,57 \pm 1,34)$, а максимальний приріст відповідає значенню $-4,76$. У осіб, що навчаються, середнє значення за рік стало більшим на $(0,2 \pm 0,59)$. Найбільше значення приросту становить 2,61.

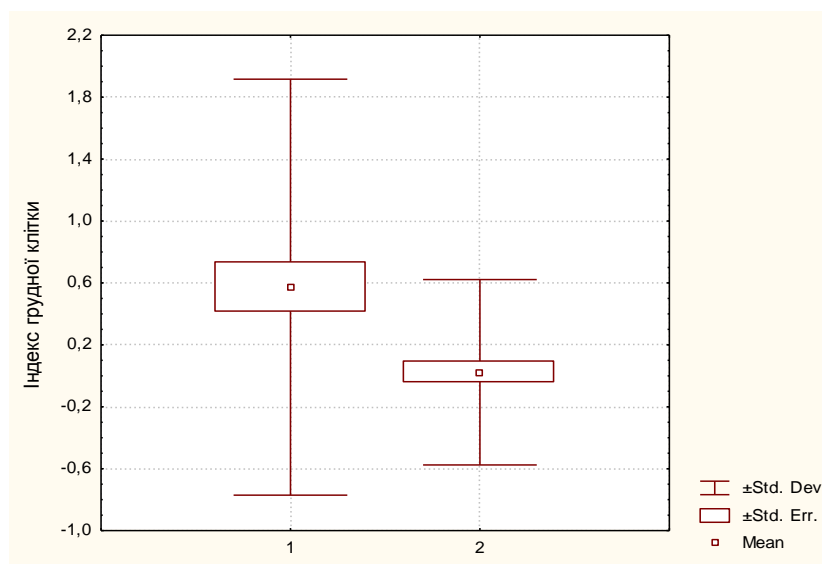


Рис. 5.55. Показники приростів індексу грудної клітки серед солдатів та студентів за рік служби та навчання

Аналіз значень відношення акроміального діаметру до довжини тіла (*індекс ширини плечей*) в групах солдатів та студентів дав можливість встановити, що приріст за рік даного індексу для студентської групи спостереження є достовірно ($p < 0,05$) меншим у порівнянні з вибіркою солдатів (рис. 5.56). Середній показник за рік навчання збільшився на $(0,08 \pm 0,41)$, максимальне значення приросту по групі складає 1,55. Величина середньогрупового значення у юнаків, що проходять службу в армії, за рік спостереження зростає на $(0,36 \pm 0,70)$, максимальний приріст – 4,34.

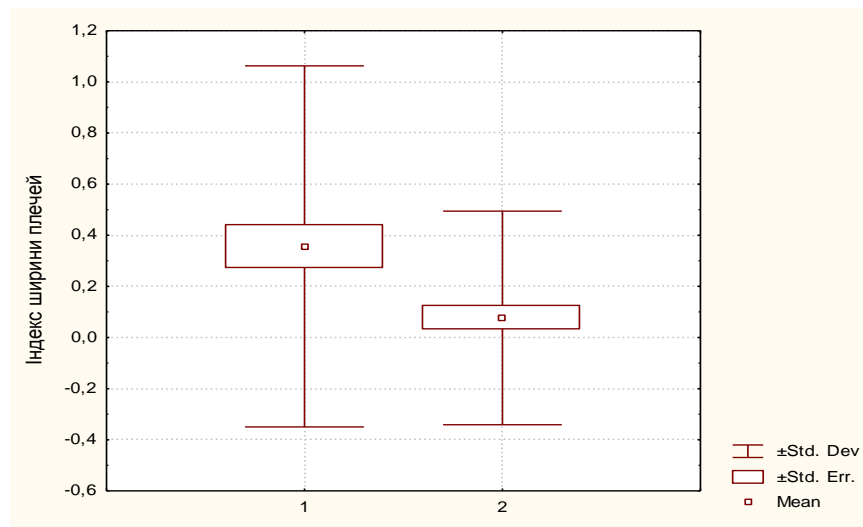


Рис. 5.56. Показники приростів індексу ширини плечей серед солдатів та студентів за рік служби та навчання

В ході дослідження нами не виявлені достовірні відмінності річних приростів значення *індексу кистьової сили лівої руки* між групами спостереження. Середній показник функціонального стану м'язової системи на лівій руці серед юнаків-солдатів за рік служби збільшився на $(0,38 \pm 3,76)$, в групі студентів даний індекс зріс на $(0,87 \pm 3,85)$. Максимальний приріст для вибірки юнаків, що навчаються, становить 10,61. Величина найбільшої зміни у солдатів дорівнює 10,42.

Характеризуючи отримані нами результати значень *індексу кистьової сили правої руки* через рік дослідження, встановлено, що показники стану м'язової сили на правій руці в групах юнаків, що навчаються та проходять

військову службу в армії, відповідають нормальним. Показник середнього значення стану м'язової системи на правій руці в групі юнаків, що проходять службу в армії, за рік збільшився на $(1,87 \pm 5,05)$. Середньогрупова величина серед групи студентів за даний проміжок часу зросла на $(0,61 \pm 4,90)$. Максимальний приріст за рік служби становить 17,26, за рік навчання - 17,71.

5.3. Аналіз компонентного складу маси тіла

Проводячи порівняльний аналіз жирового, кісткового та м'язового компонентів маси тіла, ми виявили достовірно ($p < 0,01$) більше значення *жирового компонента* у військовослужбовців, ніж у юнаків-студентів (рис.5.57). У солдатів за рік середнє значення даного показника збільшилось на $(1,11 \pm 0,78)$, у студентів – на $(0,35 \pm 0,77)$. Серед осіб, що проходять службу в армії, максимальне збільшення показника становить 5,88; найменше значення – $(-0,18)$. Максимальний приріст студентів – 2,23; мінімальний показник – $(-1,67)$.

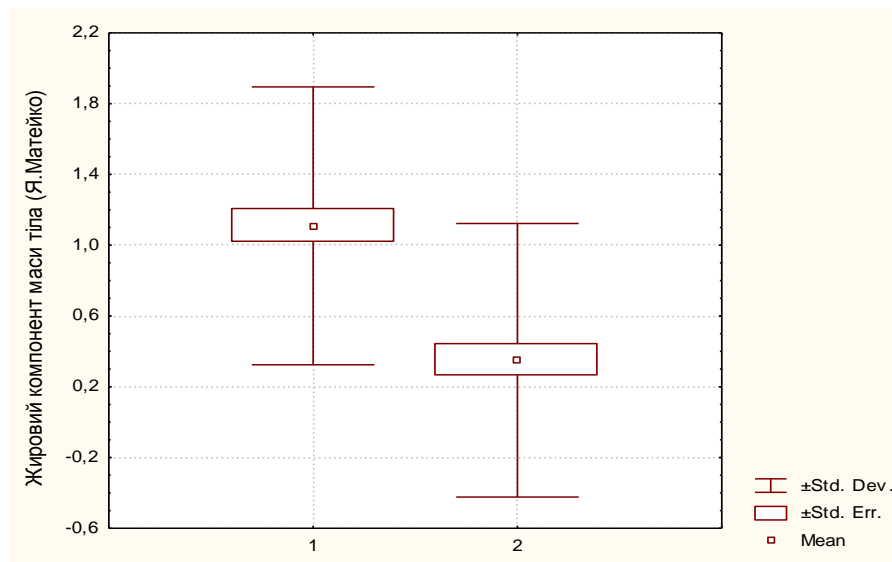


Рис. 5.57. Показники приростів жирового компоненту серед солдатів та студентів за рік служби та навчання

Значення річного приросту *м'язової маси* виявилось достовірно ($p < 0,01$) меншим серед студентів, ніж серед солдатів. Показник середнього значення в групі юнаків, що навчаються, збільшився на $(5,03 \pm 1,87)$, максимальне значення зросло на 10,36; але є особи, у яких відповідний розмір зменшився на 0,13.

Серед когорти солдатів середньогрупове значення збільшилось на $(8,86 \pm 3,05)$, максимальний приріст становить 16,56; показник найменшого приросту – 1,45.

Аналізуючи зміни кісткового компонента маси тіла, що відбулись в групах спостереження за рік служби та навчання, ми відмітили факт достовірно ($p < 0,01$) більшого значення приросту відповідного показника у юнаків-військовослужбовців у порівнянні зі студентами (рис. 5.58). Так, показник кісткової маси у солдатів в середньому збільшився на $(0,34 \pm 0,25)$, у студентів цей показник став більшим на $(0,08 \pm 0,10)$. Максимальний приріст в групі юнаків-солдатів становить 1,06; для вибірки студентів – 0,42.

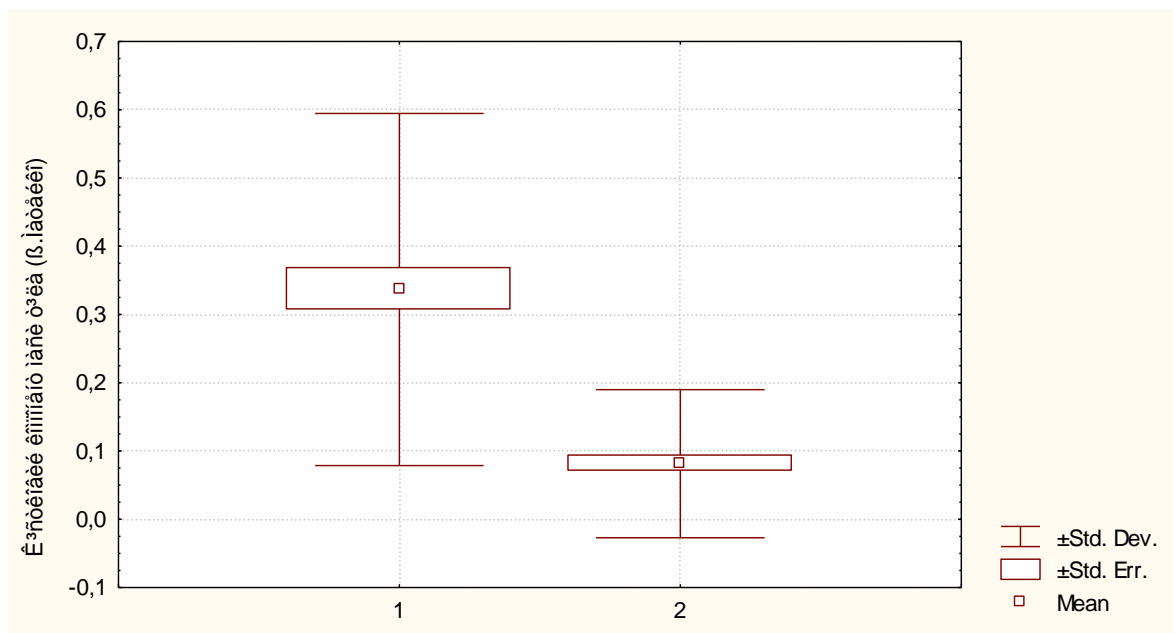


Рис. 5.58. Показники приростів кісткового компонента серед солдатів та студентів за рік служби та навчання

5.4. Рентгенокардіометричні показники

Аналіз значень *поперечного розміру серця* в групах солдатів та студентів дав можливість встановити, що приріст за рік даного показника для студентської групи спостереження є недостовірно ($p > 0,05$) меншим у

порівнянні з вибіркою солдатів. Середній показник за рік навчання збільшився на $(0,19 \pm 0,06)$ см, максимальне значення приросту в обох групах спостереження складає 0,50 см. Величина середньогрупового значення у юнаків, що проходять службу в армії, за рік спостереження зросла на $(0,56 \pm 0,09)$ см.

Середньогрупове значення *косого розміру серця* серед юнаків, що проходять службу в армії, виявило більший річний приріст, ніж аналогічне значення серед юнаків-студентів, однак цей показник є недостовірним ($p > 0,05$). Даний діаметр за рік служби в середньому збільшився на $(0,4 \pm 0,03)$ см, тоді як серед студентів середній приріст становить $(0,21 \pm 0,15)$ см. Максимальне збільшення косого розміру у солдатів – на 0,70 см. В групі студентів найбільший показник приросту становить 0,85 см.

Характеристика *повздожнього розміру серця* за рік спостереження дала можливість визначити тенденцію до збільшення даного показника серед юнаків-солдатів у порівнянні зі студентами. В групі солдатів середнє значення відповідного розміру стало більшим на $(0,54 \pm 0,28)$ см, а максимальний приріст дорівнює 0,40 см. Серед осіб, що відносяться до групи студентів, максимальний показник змін становить 0,20 см. Середнє значення приросту зросло на $(0,27 \pm 0,11)$ см.

Таким чином, слід зазначити, що у юнаків-студентів та солдатів першого року служби намітилась тенденція до збільшення всіх лінійних розмірів серця з віком, але недостовірно більший річний приріст був відмічений у останніх.

Отже, характеризуючи динаміку річних змін тотальних розмірів тіла (довжина і маса тіла, площа поверхні тіла), поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів, а також товщини шкірно-жирових складок; проявів морфологічного статусу; показників компонентного складу маси тіла та ступеня гармонійності фізичного розвитку, доведено, що в групі юнаків - солдатів під впливом дозованого фізичного навантаження, адекватного системного харчування та режиму дня усі вище перелічені показники є достовірно більшими. Слід зазначити, що у юнаків-студентів та солдатів першого року

служби намітилась тенденція до збільшення всіх лінійних розмірів серця з віком, але недостовірно більший річний приріст був відмічений у останніх.

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях [230, 233, 237, 241, 242].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останнім часом продовжує з'являтися значна кількість робіт, присвячених вивченню впливу різних екзогенних та ендогенних факторів середовища на організм людини [47, 49, 56, 58, 68] та зв'язку антропометричних та соматотипологічних показників з морфологічними особливостями окремих органів та систем [13, 14, 15, 100, 102, 112]. Більшість цих досліджень проведена на базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова в рамках загальноуніверситетської тематики з розробки нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення. На відміну від даних робіт, нами проведено лонгітудинарне дослідження, що дозволило встановити позитивний вплив умов зовнішнього середовища на гармонійність фізичного розвитку у юнаків Полісся та прослідкувати зміни антропометричних, соматометричних та рентгенокардіометричних показників кожного конкретного індивідуума за один календарний рік спостереження.

На початку дослідження із генеральної сукупності ми відібрали дві групи спостереження, до складу яких були віднесені юнаки призовного віку, що призвані для проходження служби на території Житомирської області, та юнаки які вступили до Житомирського медичного коледжу. Така методика відбору контингенту для дослідження дозволила визначити середньогрупові, максимальні та мінімальні значення кожного показника, встановити похибку середньої арифметичної, стандартне відхилення та розподілення вибірки на початку та через рік дослідження.

На початку дослідження тотальні та поздовжні (5) розміри тіла студентів та юнаків призовного віку не мали значимих відмінностей, за винятком показника довжини тіла, що виявився на 2,00 см ($p < 0,05$) більшим у солдатів. Показники 15 поперечних та передньо-задніх розмірів не мали суттєвих відмінностей між вибірками, окрім середньогрудного поперечного та

сагітального розміру грудної клітки, ширини плечей та ширини епіфіза гомілки, що були достовірно ($p < 0,05$) меншими у студентів. Порівняльний аналіз 17 обхватних розмірів між студентами та призовниками також підтверджує подібність вибірок за винятком обхватів: передпліччя у верхній третині, що виявився достовірно ($p < 0,01$) більшим у студентів та обхватів гомілки у верхній та нижній третинах, обхвату стопи, які були більшими ($p < 0,05$) у призовників. При співставленні величин товщини 9 шкірно-жирових складок нами не відмічені достовірні відмінності між відповідними групами, крім товщини шкірно-жирових складок на передній поверхні плеча, показник якого визначено ($p < 0,05$) меншим у солдатів. Таким чином, значення більшості антропометричних показників, отриманих на початку дослідження, у цілому не мало достовірних відмінностей, що свідчить про якісну однорідність обох груп спостереження.

Порівнюючи характеристики соматотипів, нами було відзначено, що показники ендоморфного, мезоморфного та екторморфного компонентів на початку першого року дослідження не мали достовірних відмінностей. Так, середня величина ендоморфного компонента в групі студентів становила 2,07 балів; мезоморфного – 4,85; екторморфного – 2,1. Для групи юнаків призовного віку відповідні показники соматотипів становили – 2,16; 4,99; 2,26.

Аналіз показників компонентного складу маси тіла та гармонійності фізичного розвитку підтверджує факт подібності обох груп дослідження. Так, аналізуючи жировий, м'язовий та кістковий компоненти маси тіла, не виявлено достовірних відмінностей. При аналізі гармонійності фізичного розвитку методами індексів встановлено, що середній показник індексу маси тіла на початку дослідження у юнаків призовного віку та юнаків-студентів знаходився у межах норми і статистично достовірних відмінностей не мав, а мінімальні значення ІМТ в обох вибірках свідчать про наявність осіб з хронічною енергетичною недостатністю. В той же час серед груп спостереження були відсутні юнаки з ознаками ожиріння. Отримані нами дані індексу грудної клітки дають можливість стверджувати, що серед призовників та студентів

більша кількість осіб є мезоморфами, хоча зустрічаються представники доліхоморфного типу. Значення індексу ширини плечей у студентів, які були включені в групу спостереження, свідчать про доліхоморфність будови тіла. Середньогрупове значення у призовників дає можливість характеризувати будову тіла як мезоморфну. Підтверджено факт відсутності осіб з брахіморфним типом будови тіла в обох групах. Виключення складають лише індекс статевого диморфізму та індекси сили кисті справа та зліва, які за результатами вимірювань на початку дослідження були недостовірно ($p > 0,01$) меншими у студентів.

При вивченні лінійних розмірів серця у майбутніх солдатів та студентів у перший рік дослідження ми не встановили значимих розбіжностей середньогрупових, мінімальних, максимальних значень поперечного, косоного та повздовжнього розмірів. Під час аналізу визначених кореляційних зв'язків між лінійними розмірами серця та антропометричними і соматотипологічними показниками, а також значеннями компонентного складу маси тіла ми встановили, що **поперечний розмір** серця з антропометричними показниками у *юнаків призовного віку* не має сильних прямо пропорційних кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили виявлені з площею поверхні тіла ($r=0,39$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,41$), передпліччя ($r=0,44$), шиї ($r=0,46$), талії ($r=0,39$), стегон ($r=0,54$) та грудної клітки ($r=0,43$); акроміальним розміром ($r=0,58$), міжвертлюговим розміром таза ($r=0,52$). Слабкі достовірні кореляційні зв'язки має даний морфометричний розмір з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,24$) та стегні ($r=0,28$); шириною кисті ($r=0,26$).

Поперечний розмір серця серед осіб, які відносяться до групи *студентів*, також не виявив сильних кореляційних зв'язків. Середньої сили зв'язки виявлені з поперечним розміром грудної клітки ($r=0,43$), шириною епіфіза гомілки ($r=0,41$), міжгребневим розміром таза ($r=0,38$), акроміальним розміром ($r=0,56$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,39$), передпліччя ($r=0,42$), шиї ($r=0,43$), талії ($r=0,36$), стегон ($r=0,50$) та грудної клітки ($r=0,39$). Слабкі кореляційні зв'язки є і

з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,22$) та шириною кисті ($r=0,24$).

Довжина серця в групі юнаків-призовників не має сильних кореляційних зв'язків. Даний параметр серця має зв'язки середньої сили з масою тіла ($r=0,52$), довжиною кисті ($r=0,57$), міжгребневим ($r=0,53$), міжвертлюговим розмірами таза ($r=0,51$); обхватним розміром: грудної клітки ($r=0,48$), живота ($r=0,47$), шиї ($r=0,43$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,41$) та передпліччі ($r=0,53$); із показників компонентного складу маси тіла з компонентом м'язової маси ($r=0,45$) та ендоморфним компонентом соматотипу ($r=0,37$). Слабкі кореляційні зв'язки були виявлені між довжиною серця і обхватом: стегна ($r=0,21$), голови ($r=0,27$), плеча ($r=0,29$).

Відповідний показник серед студентів має зв'язки середньої сили: з масою тіла ($r=0,47$), площею поверхні тіла ($r=0,49$); міжвертлюговим розміром таза ($r=0,52$), шириною дистального епіфіза стегна ($r=0,43$); обхватним розміром грудної клітки ($r=0,46$), живота ($r=0,44$), шиї ($r=0,41$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,39$). Кореляційні зв'язки слабкої сили були встановлені з товщиною шкірно-жирової складки на спині ($r=0,28$) та у ділянці живота ($r=0,29$).

У юнаків призовного віку **косий розмір серця** має достовірні кореляційні зв'язки середньої сили з довжиною тіла ($r=0,49$), площею поверхні тіла ($r=0,52$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,44$), міжгребневим розміром таза ($r=0,41$); обхватними розмірами: живота ($r=0,51$), грудної клітки ($r=0,54$), шиї ($r=0,42$), плеча ($r=0,49$), передпліччя ($r=0,41$), стегна ($r=0,45$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,48$), боці ($r=0,47$), у ділянці живота ($r=0,52$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,39$), м'язовим компонентом ($r=0,38$), жировим компонентом ($r=0,44$) та ендоморфним ($r=0,43$) і мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,42$).

Серед представників групи *юнаків-студентів* також знайдені кореляційні зв'язки середньої сили *косого розміру серця* з довжиною тіла ($r=0,47$), площею поверхні тіла ($r=0,50$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,42$), міжгребневим розміром таза ($r=0,40$); обхватними розмірами: живота ($r=0,51$), шиї ($r=0,42$), плеча ($r=0,48$), передпліччя ($r=0,43$), стегна ($r=0,42$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,49$), боці ($r=0,44$), у ділянці живота ($r=0,48$), плеча ($r=0,46$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,37$), м'язовим компонентом ($r=0,39$) та ендоморфним ($r=0,44$) і мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,40$).

Через рік спостереження нами відмічено збільшення всіх антропометричних показників у юнаків-солдатів та студентів з віком. Даний результат співпадає з результатами досліджень [13, 124, 146], проведених на контингенті осіб юнацького віку на території Поділля, що вивчали тотальні та парціальні розміри тіла та зробили висновок про зростання відповідних показників, які відбуваються з віком, причому в значній кількості випадків найінтенсивніше це проявляється з 18 років.

Однак, при порівнянні приростів, що відбулись за рік служби та навчання, встановлений факт достовірно ($p<0,01-0,05$) більших річних значень у юнаків-солдатів. Так, слід відмітити, що маса тіла солдатів збільшилась на 4,48 кг, довжина тіла зросла на 3,26 см, висота плечової точки на 3,23 см, надгрудної точки на 2,56 см. Річні зміни всіх тотальних та поздовжніх розмірів є більшими у солдатів ($p>0,05$), за виключенням площі поверхні тіла (рис. 6.1).

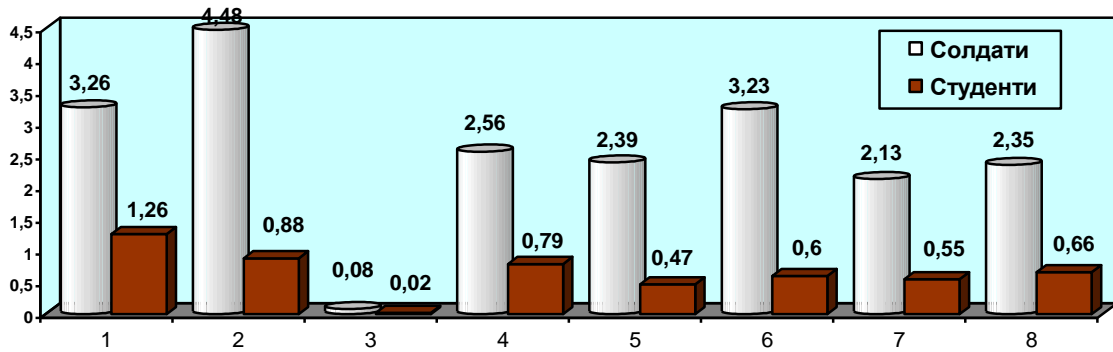


Рис. 6.1. Річні зміни тотальних та поздовжніх розмірів (1 – довжина тіла, 2 – маса тіла, 3 – площа поверхні тіла, 4 – висота надгрудинної точки, 5 – висота лобкової точки, 6 – висота плечової точки, 7 – висота вертлюгової точки, 8 – висота пальцевої точки)

За результатами проведеного нами порівняльного аналізу поперечних та передньо-задніх розмірів тіла між солдатами та студентами, нами також встановлені достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші річні прирости у юнаків-солдатів. Найбільші річні зміни у солдатів: ширина плечей – 1,38 см; середньогрудний розмір – 1,08 см, міжвертлюговий розмір таза – 1,05 см. Недостовірним виявлено лише зростання міжостьового розміру таза, який в обох групах відмінностей не виявив (рис. 6.2).

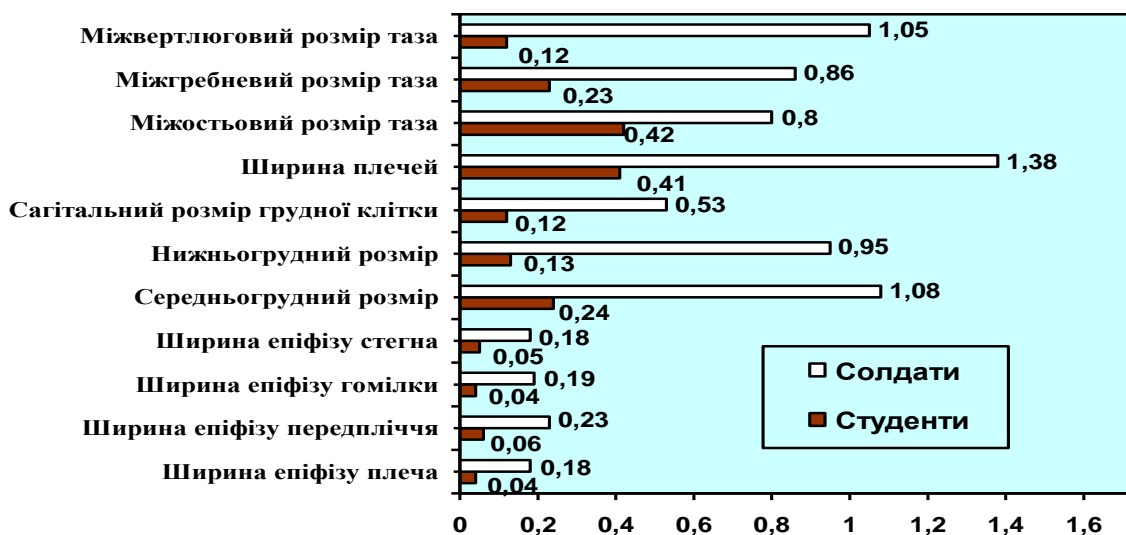


Рис. 6.2. Річні зміни поперечних та передньо-задніх розмірів у юнаків (см)

Динаміка змін обхватних розмірів також характеризує загальну тенденцію. Винятком є лише приріст обхвату стопи, збільшення якого за рік служби виявилось недостовірним. Решта розмірів були статистично достовірно ($p < 0,05-0,01$) більшими в групі юнаків-солдатів у порівнянні з групою студентів. Значного зростання обхватних розмірів за рік спостереження зазнали: грудна клітка у спокійному стані – 2,73 см; обхват стегон – 2,66 см; плеча в напруженому стані – 2,56 см (рис. 6.3).

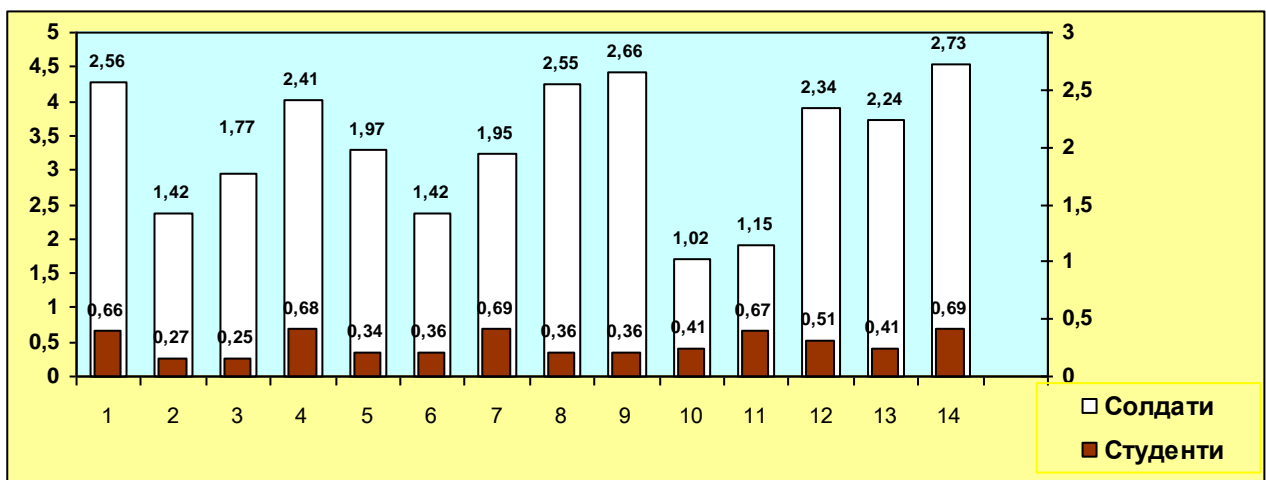


Рис. 6.3. Річні прирости обхватних розмірів (см) (1 – плеча в напруженому стані, 2 – передпліччя у верхній третині, 3 – передпліччя у нижній третині, 4 – стегна, 5 – гомілки у верхній третині, 6 – гомілки у нижній третині, 7 – шиї, 8 – талії, 9 – стегон, 10 – кисті, 11 – стопи, 12 – грудної клітки на вдиху, 13 – грудної клітки на видиху, 14 – грудної клітки в спокійному стані)

Найбільший розвиток підшкірного жиру спостерігався серед представників групи солдатів, у яких значення приростів товщини шкірно-жирових складок виявились статистично достовірно ($p < 0,05-0,01$) більшими, ніж у студентів. Винятком стали річні прирости розміру шкірно-жирової складки у ділянці грудей та на задній поверхні плеча, при порівнянні яких ми не виявили достовірних відмінностей. В групі солдатів найбільшими виявлено зростання товщини шкірно-жирових складок на передній поверхні передпліччя – 0,82 мм; на боці – 0,81 мм; на животі – 0,78 мм (рис. 6.4).

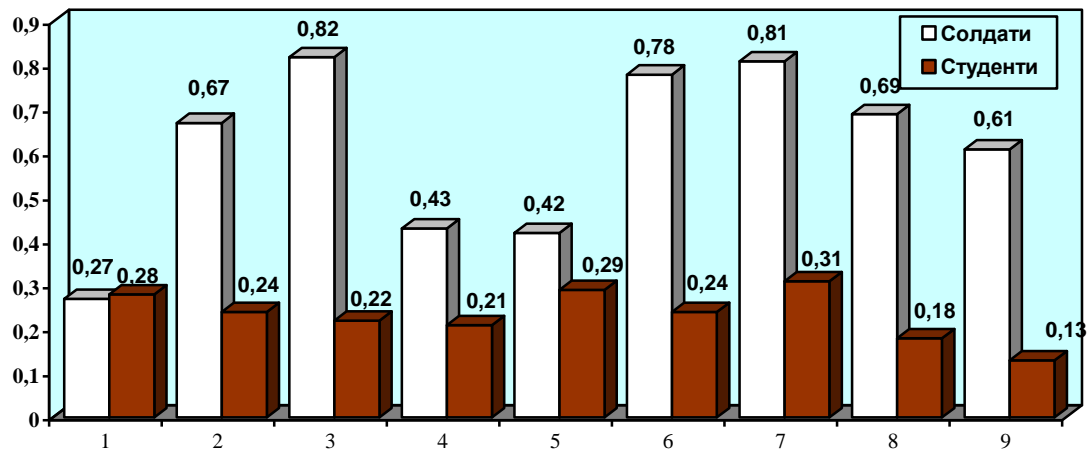


Рис. 6.4. Річні зміни товщини шкірно-жирових складок у юнаків (см)
(1 – на задній поверхні плеча, 2 – на передній поверхні плеча, 3 – на передній поверхні передпліччя, 4 – під лопаткою, 5 – на грудях, 6 – на животі, 7 – на боці, 8 – на стегні, 9 – на гомілці)

Зміни ендоморфного та мезоморфного компонентів соматотипу у юнаків, які проходять службу у збройних силах за рік спостереження, виявилися достовірно більшими ($p < 0,01$), тоді як показник екторморфного компонента лише мав тенденцію до зростання (ендоморфний компонент – до 2,34; мезоморфний – до 5,6; екторморфний – до 2,2 балів).

Порівняльний аналіз жирового, кісткового та м'язового компонентів маси тіла виявив достовірно ($p < 0,01$) більші значення даних показників у юнаків, що проходять службу в армії. Так, достовірне збільшення м'язового компонента в групі солдатів склало 8,86 кг, жирового на 1,11 кг.

Річний приріст показників гармонійності фізичного розвитку, а саме індексу маси тіла, індексу ширини плечей, індексу статевого диморфізму, індексу грудної клітки, були статистично ($p < 0,05-0,01$) меншими у юнаків-студентів, ніж у солдатів. Індекс кистьової сили на лівій руці не виявив достовірних відмінностей між вибірками. Частково результати наших досліджень співпадають з роботою, що виявила тенденції фізичного розвитку протягом останніх десятиліть у підлітків та осіб юнацького віку, що проживають у м. Львові [158]. Результати досліджень показали, що від 8 % до 18 % юнаків мають дефіцит маси тіла, 10 %–20 % – надлишок маси і лише у 64-

75 % з числа всіх обстежених росто-масове співвідношення перебуває в межах норми. У свою чергу, отримані нами показники дають можливість стверджувати, що в групі юнаків строкової служби відсутні особи з хронічною енергетичною недостатністю, тоді як у студентів вони зберігаються і становлять 30 %. У всіх обстежених юнаків-солдатів ІМТ знаходиться в межах норми, а в групі студентів – лише у 70 % осіб. В обох групах спостереження не виявлені особи з ознаками ожиріння. Такий показник свідчить про корекцію відповідного стилю та способу життя серед сучасних студентів.

У ході спостереження зміни *індексу статевого диморфізму* ми визначили, що в групі юнаків-солдатів він зріс на 3,09 при відсутності осіб з гінекоморфним типом будови тіла. Середній груповий показник свідчить про превалювання андроморфності, хоча серед представників залишається значна кількість осіб, що належать до мезоморфної тілобудови. Для студентської групи зростання індексу зафіксовано на 1,11. Характерним є наявність у даній групі осіб з гінекоморфним, мезоморфним та андроморфним типом будови тіла, але середньогруповий показник відповідає мезоморфному типу.

Наприкінці спостереження є значиме зростання *індексу грудної клітки* в групах солдатів та студентів на 0,57 та 0,2 (відповідно). Основна кількість осіб є мезоморфами, але зустрічаються представники доліхоморфного та брахіморфного типів у обох групах.

Динаміка змін значення *індексу ширини плечей* свідчить, що більшість представників у групі студентів мають доліхоморфну будову тіла. Збільшення значення індексу на 0,36 у солдатів характеризує будову їх тіла, як мезоморфну. В обох групах відсутні особи з брахіморфним типом будови тіла.

Оцінювання функціонального стану м'язової системи на лівій руці в кожній із груп дало можливість встановити, що середні значення не перевищують границі норми, хоча в обох вибірках наявні особи з низьким рівнем сили кисті.

Характеризуючи отримані нами результати значень *індексу кистьової сили правої руки*, через рік дослідження встановлено, що показники стану

м'язової сили на правій руці в групах юнаків, що навчаються та проходять військову службу в армії, відповідають нормальним (рис. 6.5).

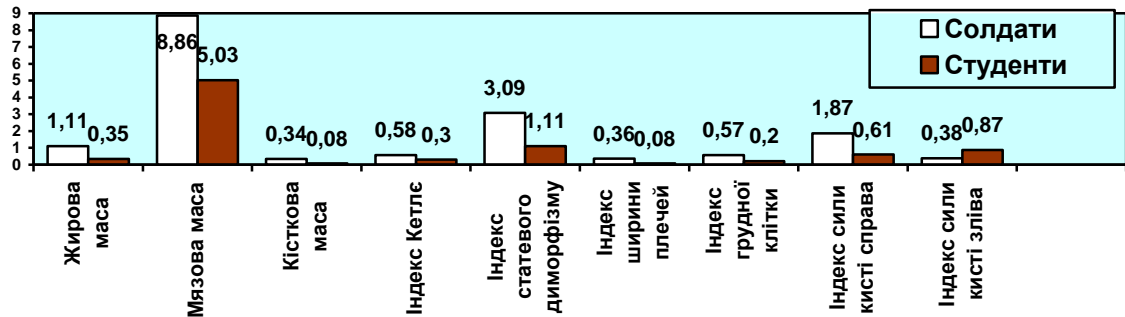


Рис. 6.5. Річні зміни показників компонентного складу маси тіла та індексів гармонійності фізичного розвитку

В обох групах за рік спостереження зросли значення лінійних розмірів серця, однак у юнаків-солдатів дані показники виявились недостовірно більшими ($p > 0,05$) порівняно зі студентами.

Кореляційні зв'язки морфометричних параметрів серця з соматометричними розмірами тіла через рік спостереження мають позитивну динаміку як за якістю, так і за значеннями кореляційних коефіцієнтів. Отже, при аналізі *поперечного розміру* серця з антропометричними показниками у юнаків-солдатів через один календарний рік не було встановлено сильних прямих кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили виявлені з площею поверхні тіла ($r=0,44$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,46$), передпліччя ($r=0,49$), шиї ($r=0,51$), талії ($r=0,44$), стегон ($r=0,59$) та грудної клітки ($r=0,47$); акроміальним розміром грудної клітки ($r=0,63$), міжвертлюговим розміром таза ($r=0,57$); з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,33$) та стегні ($r=0,34$). Слабкі достовірні кореляційні зв'язки має даний лінійний розмір з шириною кисті ($r=0,27$).

Поперечний розмір серця серед осіб, що відносяться до групи студентів, також не виявив достовірно сильних кореляційних зв'язків з антропометричними показниками. Середньої сили зв'язки виявлені з поперечним розміром грудної

клітки ($r=0,48$), шириною епіфізу гомілки ($r=0,46$), міжгребневим розміром таза ($r=0,44$), акроміальним розміром ($r=0,60$); обхватними розмірами: плеча ($r=0,45$), передпліччя ($r=0,47$), шиї ($r=0,48$), талії ($r=0,43$), стегон ($r=0,54$) та грудної клітки ($r=0,45$). Слабкі кореляційні зв'язки виявлені з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,26$) та шириною кисті ($r=0,28$).

Аналіз кореляційних зв'язків *довжини серця* з антропометричними показниками у *солдатів* строкової служби через рік дослідження виявив сильні зв'язки з міжвертлюговим розміром таза ($r=0,70$) та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,71$). Даний параметр серця має зв'язки середньої сили з масою тіла ($r=0,57$), довжиною кисті ($r=0,62$), міжгребневим ($r=0,57$) розміром таза; обхватним розміром грудної клітки ($r=0,52$), живота ($r=0,50$), шиї ($r=0,46$), плеча ($r=0,34$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,45$). Із показників компонентного складу маси тіла – з компонентом м'язової маси ($r=0,47$) та жировим компонентом ($r=0,46$), а також з ендоморфним ($r=0,40$) та мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,42$). Слабкі кореляційні зв'язки були виявлені між довжиною серця і обхватом: стегна ($r=0,26$), голови ($r=0,28$) та товщиною шкірно-жирової складки у ділянці спини ($r=0,29$).

Аналогічний лінійний показник серед представників групи *юнаків-студентів* не виявив достовірно сильних кореляційних зв'язків. Зв'язки середньої сили встановлені з масою тіла ($r=0,50$), площею поверхні тіла ($r=0,53$); міжвертлюговим розміром таза ($r=0,55$), шириною дистального епіфіза стегна ($r=0,48$); обхватним розміром грудної клітки ($r=0,49$), живота ($r=0,47$), шиї ($r=0,44$); товщиною шкірно-жирової складки на боці ($r=0,42$). Кореляційні зв'язки слабкої сили були встановлені з товщиною шкірно-жирової складки на спині ($r=0,28$) та у ділянці живота ($r=0,29$). Із показників компонентного складу маси тіла – з кістковим компонентом ($r=0,39$). Із показників соматотипу – із мезоморфним компонентом ($r=0,41$).

У *юнаків-солдатів* *косий розмір серця* має достовірно сильні кореляційні зв'язки з обхватним розміром передпліччя ($r=0,72$) та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ($r=0,71$). Також встановлено кореляційні зв'язки

середньої сили з довжиною тіла ($r=0,53$), площею поверхні тіла ($r=0,57$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,48$), міжгребневим розміром таза ($r=0,44$); обхватними розмірами: живота ($r=0,55$), грудної клітки ($r=0,58$), шиї ($r=0,47$), плеча ($r=0,54$), передпліччя ($r=0,46$), стегна ($r=0,49$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,52$), боці ($r=0,50$), у ділянці живота ($r=0,56$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,43$), м'язовим компонентом ($r=0,53$), жировим компонентом ($r=0,49$), а також з ендоморфним ($r=0,45$) та мезоморфним компонентами соматотипу ($r=0,47$).

Серед представників групи *юнаків-студентів* нами не знайдені сильні кореляційні зв'язки *косого розміру серця* з антропометричними та соматометричними показниками. Кореляційні зв'язки середньої сили виявлені з довжиною тіла ($r=0,50$), площею поверхні тіла ($r=0,52$), з шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,45$), міжгребневим розміром таза ($r=0,43$); обхватними розмірами: живота ($r=0,54$), шиї ($r=0,44$), плеча ($r=0,51$), передпліччя ($r=0,47$), стегна ($r=0,46$); товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=0,52$), боці ($r=0,47$), у ділянці живота ($r=0,52$), плеча ($r=0,49$). Із показників компонентного складу маси тіла даний показник корелює з кістковим компонентом ($r=0,39$), м'язовим компонентом ($r=0,41$). Із показників соматотипу – з ендоморфним компонентом ($r=0,46$) та мезоморфним компонентом ($r=0,43$). Частково вище перелічені особливості підтверджуються роботами інших авторів [16, 20], однак дані дослідження були проведені на контингенті осіб зрілого віку.

Отримані нами результати позитивного впливу зовнішнього середовища на гармонійність фізичного розвитку не суперечать результатам інших робіт, присвячених даній тематиці. Як і інші дослідники [34, 75, 48, 70], ми вважаємо, що особливе місце серед екзогенних факторів займають спосіб харчування, його частота та адекватність, забезпечення потреб організму у конкретних умовах; руховий режим, що повинен складатися із систематичного фізичного навантаження; режиму дня, відповідного стилю та способу життя.

Результати дослідження по групі юнаків-солдатів, фізичний розвиток яких є більш інтенсивним та гармонійним, цілком співпадають з дослідженням інших авторів [74], які вважають, що збалансований харчовий добовий раціон військовослужбовців дозволяє в повному обсязі досягти підвищення толерантності до фізичного навантаження, високих показників нервово-психічної стійкості, здатності адаптуватися, підвищити розумову і фізичну працездатність. З іншого боку, окрім адаптованого харчування, значний вплив на гармонійність фізичного розвитку має систематична фізична активність, найбільш значимим результатом якої є збільшення м'язової маси, а в нашому випадку – ендоморфного та мезоморфного компонентів соматотипу та жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла [5, 71].

В той же час результати нашого дослідження не співпадають з думкою про те, що величина довжини тіла певною мірою обумовлена етнічною належністю обстежуваної особи і не має чіткого зв'язку зі способом життя, кліматичними умовами, зоною проживання [43]. Результати, отримані нами, переконливо свідчать про залежність антропометричних показників від впливу стандартизованих умов середовища.

Не повністю підтверджують результати нашого дослідження і твердження деяких авторів [134, 143, 144, 145], що у сучасних юнаків 18–19 років спостерігається: велика довжина тіла, корпусу і ноги поєднується у них з меншими розмірами грудної клітки і таза. Ширина плечей також виявляє тенденцію до зменшення. Більшість обхватних розмірів суттєво нижчі, в першу чергу, за рахунок менш розвинутого м'язового компонента та зниженого жировідкладання. Дане визначення, в нашому випадку, характеризує юнаків, що були віднесені до групи студентів. У юнаків-солдатів під впливом стандартизованих умов середовища, навпаки, спостерігалось достовірне ($p < 0,05-0,01$) збільшення всіх згаданих показників.

Таким чином, вперше на території Житомирської області були проведені антропометричні дослідження, що дають можливість розробити регіональні стандарти фізичного розвитку з урахуванням умов життя, харчування та

фізичного навантаження. В ході проведеного лонгітудінального дослідження було встановлено динаміку річних змін антропометричних та рентгенокардіометричних показників для кожного обстеженого в часі. За результатами дослідження встановлено зростання антропометричних та рентгенокардіометричних показників у обох групах спостереження, однак гармонійність фізичного розвитку юнацького організму є значно вищою в групі юнаків-солдатів. Встановлено позитивний вплив на показники гармонійності фізичного розвитку, антропометричні та рентгенокардіометричні показники, кардіосоматичні кореляції у юнаків 18–20 років комплексу наступних факторів: систематичного дозованого фізичного навантаження, регулярного харчування та режиму дня. Впровадження результатів дослідження при розробці регіональних стандартів фізичного розвитку на юнацькому етапі онтогенезу в практичну систему охорони здоров'я Житомирської області може забезпечити додаткове виявлення відхилень у фізичному розвитку та сприяти виявленню ранніх стадій соматичних захворювань, а також обґрунтовує запровадження відповідних оздоровчих та реабілітаційних заходів.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано теоретичне узагальнення та нове вирішення науково-практичного завдання, яке полягає у встановленні відмін у динаміці річних змін антропометричних, соматотипологічних, рентгенокардіометричних параметрів та показників компонентного складу маси тіла і гармонійності фізичного розвитку у практично здорових юнаків віком 18–20 років, мешканців Житомирщини під впливом різних умов перебування – на строковій військовій службі або навчання у медичному закладі II–III рівнів акредитації.

1. Динаміка річних змін антропометричних та соматотипологічних показників (при практичній ідентичності на початку дослідження) свідчить про достовірні ($p < 0,05$) річні збільшення антропометричних показників в обох групах спостереження. Однак, порівняно з юнаками-студентами достовірно ($p < 0,05$) більшими річні прирости виявлені в групі юнаків-солдатів (за виключенням: площі поверхні тіла, міжостьового розміру таза, обхвату стопи, шкірно-жирових складок у ділянці грудей та на задній поверхні плеча), у яких також більшим є зростання ендоморфного (до 2,34) та мезоморфного (до 5,6) компонентів соматотипу.

2. У юнаків-солдатів порівняно з юнаками-студентами відбувається достовірно більше річне зростання жирового (на 1,11 кг) та м'язового (на 8,86 кг) компонентів маси тіла. Після року спостереження у юнаків-солдатів індекс маси тіла знаходиться в межах норми, а в групі студентів – у 70 % осіб, у студентів особи з хронічною енергетичною недостатністю становлять 30 %. Зміни індексу статевого диморфізму свідчать про відсутність осіб з гінекоморфним типом будови тіла в групі юнаків-солдатів – превалює андроморфний тип тілобудови. Зміни показників індексу ширини плечей свідчать, що більшість представників групи студентів мають доліхоморфну

будову тіла, а значення середнього показника у вибірці солдатів дає можливість характеризувати будову тіла як мезоморфну.

3. Зростання значень рентгенокардіометричних показників відмічається в обох групах без достовірних міжгрупових відмінностей протягом всього періоду спостереження. Кореляційні зв'язки рентгенокардіометричних параметрів із антропометричними характеристиками на початку дослідження прямі, середньої сили ($r=0,33-0,63$) та не мають міжгрупових відмінностей (з ендоморфним – $0,40-0,46$, мезоморфним – $0,41-0,47$ компонентами, з показниками компонентного складу маси тіла – $0,39-0,53$). Після року спостереження в групі солдатів виявлені сильні кореляційні зв'язки ($r=0,71-0,72$) з міжвертлюговим розміром таза, обхватним розміром передпліччя та товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі. Решта кореляцій є якісно більшою (на 6–12 %) у групі юнаків-солдатів.

4. Встановлено позитивний вплив стандартизованого комплексного фізичного навантаження, регламентованого режиму дня, регулярного харчування протягом року на динаміку змін антропометричних та соматотипологічних параметрів, компонентів складу маси тіла, індексів гармонійності фізичного розвитку, рентгенокардіометричні показники, кардіосоматичні кореляції у практично здорових юнаків віком 18-20 років, мешканців Житомирщини в умовах перебування на строковій військовій службі, або навчання у медичному закладі II–III рівнів акредитації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Николаев В. Г. Значение клинической антропологии в прогнозе здоровья человека / В. Г. Николаев // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: труды конференции – Красноярск – 1992. – С. 59–60.
2. Gibson G. Flexible Monitoring: Caring for Patients in Lower Cost Settings / G. Gibson // *Hospit. Medica. Int.* – 1997. – № 5–6. – P. 11–13.
3. Ricardo D. R. Body mass index: a scientific evidence-based inquiry / D. R. Ricardo, C. G. Araujo // *Arq. Bras. Cardiol.* – 2002. – Vol. 79, № 1. – P. 61–78.
4. An alternative way to individualized medicine: psychological and physical traits of Sasang typology / H. Chae, I. K. Lyoo, S. J. Lee [et al.] // *J. Altern. Complement. Med.* – 2003. – Vol. 9, № 4. – P. 519–528.
5. Maldonado-Martin S. Physiological variables to use in the gender comparison in highly trained runners / S. Maldonado-Martin, I. Mujika, S. Padilla // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* – 2004. – Vol. 44, № 1. – P. 8–14.
6. Оценка физического развития детей и подростков: учебное пособие / Е. С. Богомолова [и др.]. – Н. Новгород: НГМА, 2006. – с. 9–24.
7. 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.
8. Никитюк Б. А. Теория и практика интегративной антропологии. [Очерки] / Б. А. Никитюк, В. М. Мороз, Д. Б. Никитюк. – К. – Винница: Здоров'я, 1998. – 301 с.
9. Сухарев А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / Сухарев А. Г. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
10. Кучкин С. Н. Методы оценки уровня здоровья и физической работоспособности / Кучкин С. Н.; ВГИФК. – Волгоград, 1994. – 104 с.

11. Безматерных Л. Э. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья / Л. Э. Безматерных, В.П. Куликов // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, № 3. – С. 79–85.
12. Пискун Р. П. К методологическим аспектам интегративной антропологии / Р. П. Пискун, Е. А. Савицкая // Вісник морфології – 2004. – Т. 10, № 1. – С. 218–220.
13. Гунас І. В. Кореляційні зв'язки ультразвукових лінійних розмірів підшлункової залози та жовчного міхура з антропометричними і соматотипологічними показниками у здорових міських підлітків Подільського регіону України / І. В. Гунас, Н. В. Белік, І. Ю. Іванов, В. І. Шевчук // Вісник морфології. – 2006. – Т. 12, № 1. – С. 78–84.
14. Гудзевич Л. С. Взаємозв'язок тотальних розмірів тіла з показниками зовнішнього дихання у здорових міських підлітків / Гудзевич Л. С. // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2004. – № 2. – С. 132–134.
15. Белік Н. В. Кореляційні зв'язки ехоморфометричних параметрів печінки з антропометричними показниками у здорових міських підлітків Поділля / Белік Н. В. // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2006. – Т. 10, № 1. – С. 1–5.
16. Владимірова Я. Б. Конституціональні особенности строенія серця мужчин юношеского и 1-го зрелого возраста в норме и при гипертрофии левого желудочка / Владимірова Я. Б. // Biomedical and biosocial anthropology. – 2004. – № 2. – С. 13–14.
17. Соколов А. Я. Функционирование сердечно-сосудистой системы у детей и подростков в зависимости от соматотипа / А. Я. Соколов, Л.И. Гречкина // Российский педиатрический журнал. – 2006. – № 5. – С. 34–37.
18. Шапаренко Є. Г. Інформаційні кардіометричні моделі серця, визначені з урахуванням будови тіла, у людей різних вікових груп / Є. Г. Шапаренко // Вісник морфології. – 2005. – № 11(1). – С. 128–131.
19. Особливості ультразвукових параметрів роботи серця у здорових міських підлітків різних соматичних типів / І. В. Гунас, П. В. Сарафінюк, О.

М. Шаповал, Г. В. Даценко // Материалы симпозиума “Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения”: труды Крымского государственного медицинского университета им. С. И. Георгиевского. – Симферополь, 2004. – Т. 140, Ч. 1. – С. 12–15.

20. Інджикулян А. А. Основні морфологічні характеристики серця чоловіків зрілого віку залежно від антропометричних показників організму / А. А. Інджикулян // Медичні перспективи. – 2006. – № 3. – С. 152–155.

21. Гуминский Ю.И. Принцип пропорциональности сомато-висцеральных соотношений организма человека / Гуминский Ю.И. // Морфология. – С.-Пб., 2004. – № 4. – С. 138–139.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. Zarys antropologii / Jasicki B., Panek S., Sikora P., Stołyhwo E. – Warszawa: PWN, 1968. – 673 с.

27. Wolański N. Współzależność i współdziałanie między czynnikami genetycznymi i ekologicznymi w procesie rozwoju ontogenetycznego człowieka / N. Wolański // Kosmos. – 1969. – № 5. – S. 21–28.

28. Возрастные закономерности изменчивости индивидов в зависимости от пола / Синдеева Л. В., Шарайкина Е. П., Кордова И. И., Николаев В. Г. // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2007. – № 9. – С. 36–38.

29. Mięśowicz J. Genetyczne i środowiskowe czynniki rozwoju człowieka / J. Mięśowicz // Biologiczne i medyczne podstawy rozwoju i wychowania [red. A. Jaczewski]. Cz. II. – Warszawa: WSiP, 1994. – С. 55–80.

30. Malinowski A. Antropologia / Malinowski A., Strzałko J., – Warszawa-Poznań: PWN, 1985. – 553 с.

31. Воронцов И. М. Проблемы охраны и коррекции развития как фундаментальная основа становления онтогенетической медицины и профилактики / Воронцов И. М. // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2004. – № 2. – С. 14–15.

32. Radochońska A. Ewolucja gatunków / A. Radochońska, Z. Warzybok. – Rzeszów: Wydawnictwo OCDN, 1990. – 81 s.

33. Демографічний розвиток Миколаївської області : вікова та статева антропологія (1789–2006рр.)/ А. Ф. Кісельов, О. І. Цебржинський, А. О. Руденко, І. В. Грищенко // Вісник морфології. – 2007. – № 13(2). – С. 337–341.

34. Wolański N., Rozwój biologiczny człowieka / N. Wolański – Warszawa: PWN, 1975, 1983. – 708 с.

35. 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.

36. Czynniki rozwoju człowieka / [red. Wolański N.]. – Warszawa: PWN, 1981. – 703 с.

37. Пуруджан А. Л. К вопросу об интенсивности протекания эпохальных (возрастных) процессов на территории европейской части СССР // А. Л. Пуруджан // Вопросы антропологии. – М., 1989. – Вып. 65. – С. 90–98.

38. 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.

39. Хомякова И. А. Морфологические особенности строения головы и лица у детей и подростков московского региона. Часть I / И. А. Хомякова, Е. З. Година, Л. В. Задорожная, А. Л. Пурунджан // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. – М., 1998. – С. 95–113.

40. Поворознюк В. В. Фізичний розвиток та структурно-функціональний стан кісткової тканини у дівчат м. Харкова та області / В. В. Поворознюк, Т. В. Фролова, В. М. Коломенський [та ін.]. // Український медичний альманах. – 2005. – Т. 8, № 2 (додаток). – С. 187–188.

41. Довкілля і здоров'я : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 14 бер. 2003 р. / Терноп. держ. мед. акад. ім. І.Я.Горбачевського, Всеукр. екол. ліга. – Т.: Укрмедкн., 2003. – 181 с.

42. 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.

43. Хрисанфова Е.Н. Антропология / Е.Н. Хрисанфова, И. В. Перевозчиков. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1991. – 319 с.

44. 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.

45. Тегако Л. И. Биологическое и социальное в формировании антропологических особенностей: по данным исследования населения Поозерья / Л. И. Тегако, И. И. Саливон, А. И. Микулич – Минск: Наука и техника, 1981. – 286 с.

46. 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.

47. Ижилова Е. А. Этнобиологические особенности подростков 11–17 лет высокогорной зоны Горного Алтая / Е. А. Ижилова, Н. А. Кривова // Электронный журнал "Исследовано в России" – 2006. – С. 1–13.

48. 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. Часть I. – М., 1998. – С. 145–211.

49. Гайдук В. С. Влияние факторов окружающей среды на организм человека и животных: Учеб.-метод. пособие / В. С. Гайдук; Белорус. гос. мед. ун-т, каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Минск: Изд-во Белорус. гос. мед. ун-та, 2006. – 60 с.

50. Особенности физического развития детей, промышленных зон / [Орехов С. Д., Недвецкая В. В., Евец Л. В., Ляликов С. А., Макарович А. В., Байгот С. И.] // Вопросы антропологии. – 1989. – Вып. 65. – С. 90–98.

51. Сеницына О. О. Критерии порогового действия химических веществ, загрязняющих различные объекты окружающей среды / О. О. Сеницына, Г. Н. Красовский, З. И. Жолдакова // Вестник Российской Академии медицинских наук. – М., 2003. – № 3. – С. 17–23.

52. Сабирова З.Ф. Оценка потенциальной опасности для здоровья населения загрязнения окружающей среды / З. Ф. Сабирова, Н. Ф. Фатахова, М. А. Пинигин // Гигиена и санитария: Двухмес. науч.-практ. журн. – 2003. – № 2. – С. 74–76.

53. Влияния фтора на распространенность и интенсивность стоматологических заболеваний у детей Полтавской области / Григорьева Л. П., Головкин Н. В., Николишин А. К., Павленко Л. Г. // Фтор. проблеми екології, біології, медицини, гігієни : Мат. наук.-практ. конф. – Полтава, 1993. – С. 25–26.

54. Ніколішин А. К. Флюороз зубів / А. К. Ніколішин – Полтава, 1999. – 136 с.
55. Біденко Н. В. Ранній карієс у дітей: стан проблеми в Україні та у світі / Н. В. Біденко // Современная стоматология. – 2007. – № 1. – С. 66–72.
56. 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.
57. Вплив підвищених концентрацій фтору у воді на структурно-функціональний стан кісткової тканини, зубощелепну систему, антропометричні параметри та фізичний розвиток підлітків / Поворознюк В. В., Жовинський Е. Я., Бахнарел І. Н., Волок О. К. // Український медичний альманах. – 2001. – Том 4. – № 1. – С. 137–143.
58. Бондарчук Н. Показники фізичного розвитку студентів Ужгородського національного університету з різних біогеохімічних зон Закарпаття / Бондарчук Н. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 2. – С. 85–87.
59. Барцевич В. А. Антропологические исследования в Чувашии: морфология тела и хронобиологические показатели / Барцевич В. А., Павловский О. М., Чижиков Т. П. // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. Часть I. – М. – 1998. – С. 81–94.
60. 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. – 2004. – № 1. – С. 47–51.
61. Онищенко Г. Г. Критерии опасности загрязнения окружающей среды / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2003. – № 6. – С. 3–4.
62. Зельцер А. Причины и формы проявления ускоренного роста детей / А. Зельцер – М., 1968. – 255 с.
63. Савелова С. Б. Белорусский потенциал устойчивого развития: Молодежный аспект / С. Б. Савелова, Т. В. Костенкова // Экологическая антропология. – Минск. – 2001. – С. 8–14.

64. Уголев А. Новая теория питания / А. Уголев // Наука и жизнь. – 1986. – № 8. – С. 14–19.
65. Ижикова Е.А. Лекции по этнобиологии. Методические рекомендации / Е.А. Ижикова. – Горно-Алтайск, 2001. – 20с.
66. Ижикова Е. А. Особенности физического развития подростков Горного Алтая / Е. А. Ижикова, Н. Г. Гайнанова // Экология человека. Архангельск, 2001. – № 3. – С. 39–41.
67. Павлов С. В. Экологический риск для здоровья населения / С. В. Павлов, Г. Б. Павлова // Довкілля та здоров'я. – 2005. – № 4. – С. 69–74.
68. Медико-биологические аспекты действия физических факторов: материалы Междунар. конф., Минск, 24-25 окт. 2006 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т физиологии НАН Беларуси; под общ. ред. В. С. Улащика. – Мн.: Бизнесофсет, 2006. – 293 с.
69. Beiseigel Jeannemarie M. Anthropometrics, bone mineral density, and dietary intake in a group of young adult females / Beiseigel Jeannemarie M., Nickols-Richardson Sharom M. // Family and Consum. Sci. Res. J. – 2002. – Vol. 30, № 3. – P. 404–423.
70. Галстян А. Г. Физическое развитие и гемодинамика подростков Нагорного Карабаха за последние 15 лет / А. Г. Галстян, А. Б. Агасян, С. М. Минасян // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 3. – С. 60–65.
71. Радохонська А. А. Аналіз змін в процесах фізичного розвитку дітей та молоді в 15-літньому циклі: дис. ... доктора біолог. наук: 03.00.13 / Радохонська Анна. – Жешув, 2002. – 353 с.
72. Конституциональные особенности жителей Юга России / В. В. Соколов, Е. В. Харламов, А. В. Кондрашев, Е. В. Чаплыгина // Самміт нормальних анатомів України та Росії: зб. статей Міжн. конф., присв. року Росії в Україні. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2007. – С. 141–145.
73. Платонов Д. Ю. Некоторые привычки питания взрослого населения Тверской области и их связь с демографическими и социально-экономическими

факторами / Платонов Д. Ю., Петрухин И. С., Волков В. С. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. – Т. 10, № 1. – С. 28–36.

74. 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.

75. Wolański N. Zmiany środowiskowe a rozwój biologiczny człowieka / N. Wolański. – Wrocław: Ossolineum, 1983. – 190 s.

76. 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.

77. Bone mineral analysis of whole body in 292 normal subjects assessed by dual X-ray absorptiometry / Qin Mingwei, Yu Wei, Xu Ling [et al.] // Chin. Med. Sci. J. – 2003. – Vol. 18, № 2. – P. 97–99.

78. Козаков К. В. Влияние занятий физической подготовкой и спортом на динамику антропометрических показателей суворовцев / К. В. Козаков // Военно-медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 60.

79. Kozłowski S. Granice przystosowania / Stanisław Kozłowski. –Warszawa: WP, 1986. – 446 s.

80. Внешняя среда и здоровье человека / Н. М. Паранько, Н. Г. Карнаух, С.Г. Ситало, Н.И. Рублевская. – Днепропетровск: Журфонд, 2006. – 106 с.

81. Онищенко Г. Г. Окружающая среда и состояние здоровья населения Российской Федерации / Г. Г. Онищенко // Здравоохранение Российской Федерации. – М., 2003. – № 1. – С. 8–11.

82. 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.

83. Дослідження показників росто-вагового співвідношення у студентів м. Львова / З. З. Масна, І. Є. Рибчин, О. О. Адамович, С. Ю. Кривко // Вісник морфології. – 2007. – № 13(2). – С. 357–359.

84. Николаев В. Г. Роль интегративной антропологии в мониторинге здоровья населения / В. Г. Николаев // Тезисы докл. междунауч. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения проф. Б. А. Никитюка. – М., 2003. – С. 23–25.

85. Мороз В. М. Біомедична антропологія: проблеми, пошуки, перспективи (перше повідомлення) / Мороз В. М., Гунас І. В., Сергета І. В. // Biomedical and biosocial anthropology. – 2003. – № 1. – С. 2–5.

86. Кириченко І. М. Нормативні показники геодинаміки у підлітків різної статі в залежності від особливостей будови тіла: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.03 "Нормальна фізіологія" І.М. Кириченко – Вінниця, 2005. – 21 с.

87. Образцов Ю. Л. Стоматологическое здоровье: сущность, значение для качества жизни, критерии оценки / Ю. Л. Образцов // Стоматология. – 2006. – № 4. – С. 41–43.

88. Радченко О. М. Проблема визначення здоров'я з точки зору теорії адаптаційних реакцій / Радченко О. М. // Лікарська справа. – 2004. – № 7. – С. 92–95.

89. Судаков К. В. Функциональные системы в норме и при патологии / К. В. Судаков // Экспериментальная и прикладная физиология. Системные механизмы поведения – М., 1993. – С. 3–170 с.

90. Интегративная антропология – методические подходы и результаты научных исследований / [В. Г. Николаев, В. В. Гребенникова, В. П. Ефремова и др.] // Саміт нормальних анатомів України та Росії: збірник статей Міжнародної конференції, присвяченої року Росії в Україні. – Тернопіль: Укрмедкнига. – 2003. – С. 97–104.

91. Хитров Н. К. Болезни цивилизации и нозологический принцип медицины с позиций общей патологии / Н. К. Хитров, А. Б. Салтыков // Клиническая медицина. – 2003. – № 1. – С. 5–11.

92. Корнетов Н. А. Клиническая антропология – методологическая основа целостного подхода в медицине / Корнетов Н. А. // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2004. – № 2. – С. 101–105.

93. Морфофункциональные константы детского организма/ В. А. Доскин, Х. Келлер, Н. М. Мураенко, Р. В. Тонкова-Ямпольская. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.

94. 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.

95. 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.

96. 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.

97. Никитюк Б. А. Медицинская антропология и восстановительная медицина / Б. А. Никитюк, Н. А. Корнетов // *Российские морфологические ведомости*. – 1997. – № 2-3. – С. 141–145.

98. Койносов П. Г. Конституциональный подход в комплексной оценке состояния здоровья обследуемых / Койносов П. Г., Бабина В. Ф., Койносов А. П. // *Научный вестник Тюменской медицинской академии*. – 2003. – Т. 24, № 2. – С. 43.

99. Chatterjee P. Anthropometric and physical performance variables of Indian women boxers / P. Chatterjee, A. Banerjee, P. Majumdar // *Journal for Physical, Health Education*. – 2006. – № 12–2. – pp. 204–213.

100. Гунас І. В. Кореляційні зв'язки ехоморфометричних параметрів селезінки з антропометричними показниками у здорових міських підлітків

Поділля / Гунас І. В., Белік Н. В., Шевчук Ю. Г. // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2005. – № 5. – С. 1–3.

101. Вікові особливості соматичного, функціонального і статевого розвитку вінницьких школярів у підлітковому віці / [Шапоренко П. П., Єрмольєв В. О., Марченко В. Ф. та ін.] // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2006. – № 6. – С. 5–14.

102. Николаев В. Г. Возрастная изменчивость антропометрических показателей и компонентного состава тела девушек / Николаев В. Г., Казакова Т. В. // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2007. – № 9. – С. 8–14.

103. Антропологическое обследование в клинической практике / [В. Г. Николаев, Н. Н. Николаева, Л. В. Синдеева, Л. В. Николаева]. – Красноярск: Изд-во, ООО "Версо", 2007. – 173с.

104. Николаев В. Г. Характеристика антропометрических параметров и конституционального статуса молодых мужчин, проживающих в разных регионах Сибири / Николаев В. Г., Ефремова В. П. // *Biomedical and biosocial anthropology*. – 2003. – № 1. – С. 22–24.

105. Антонець 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. Антонець // *Вісник Вінницького національного медичного університету*. – 2004. – Т. 8, № 1. – С. 231–235.

106. Коноплицький В. С. Соматометричні показники росту та маси тіла у дітей з кологенними закрепами / Коноплицький В. С. // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2007. – № 9. – С. 36–38.

107. 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 : Тез. докл., (Москва, 8–11 июня, 1999). – М., 1999. – С. 144–145.

108. Желнина Л. В. Опыт изучения связи между эстрогенной активностью организма и некоторыми соматическими признаками / Л. В. Желнина // Вопросы антропологии. – 1969. – Вып. 31. – С. 135–139.

109. Бец Л. В. Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра биол. наук : – М., 2000. – 40 с.

110. Варпаховская О. Г. Типы конституций и онтогенез / Варпаховская О.Г. // "Конституция и здоровье человека": тез. докл. – Л., 1991. – С. 10.

111. 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.

112. 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.

113. 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.

114. 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.

115. Steegmann T. Physiological Anthropology: Past and Future / T. Steegmann // Journal of Physiological Anthropology. – 2006. – № 1. – pp. 67–73.

116. Антропометрический метод в медицине / [Х.Карма, Я. Касмел, Я. Петерсон и др.] // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии : Сб. мат. конференции. Т. 1., Вып. 3.– Спб.: Издательство СПбГМУ, 1999. – С.123–124.

117. Buffa R. Variations of somatotype in elderly Sardinians / R. Buffa, V. Succa, D. Garau // *American Journal of Human Biology*. – 2005. – № 17. – p. 403–411.
118. Шапаренко П. Ф. Масса тела – величина, интегрируемая с развитием разнонаправленных признаков, характеризующих тело человека / П. Ф. Шапаренко // *Морфология*. – 1999. – № 4. – С. 64–67.
119. Грицинская В. Л. Индивидуально-типологические закономерности роста и развития детей / В. Л. Грицинская, М. Ю. Галактионова. – Красноярск: Издательство КрасГМА, 2005. – 97с.
120. Adult height corrected for shrinking and secular trend / R. Niewenweg; M. L. Smit; M. J. E. Walenkamp; J. M. Wit // *Annals of human biology*. – Sept-oct. 2003. – № 5. – p. 563–569.
121. Колодченко В. П. Нові індекси фізичного розвитку і вік / В. П. Колодченко // *Вісник ортопедії, травматології, та протезування*. – 2005. – № 4. – С. 57–62.
122. Колодченко В. П. Вікові зміни традиційних індексів фізичного розвитку / В. П. Колодченко // *Вісник ортопедії, травматології, та протезування*. – 2007. – № 2. – С. 62–66.
123. Rissech C. Pium growth study: applicability in sex and age diagnosis / C. Rissech, A. Malgosa // *Forensic Sci. Int.* – 2005. – Vol. 147, № 2-3. – P. 165–174.
124. 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.
125. 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.

126. Безрукова Н. Ю. Интегративний підхід до гігієнічної оцінки та моніторингу функціонального стану дітей і підлітків / Н. Ю. Безрукова // Вісник морфології. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 273–275.

127. 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.

128. 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.

129. 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 итегративной антропологии*; [под ред. Л.А. Алексиной]. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2002. – С.96–98.

130. Гримм Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии / Г. Гримм ; [пер. с 3-го переработ. изд. Е. Н. Городенской]. – М.: Медицина, 1967. – 291 с.

131. Физиология роста и развития детей и подростков: практическое руководство / [под ред. Баранова А.А., Щеплягиной Л.А.]. – М.: ГЭОТАР-медиа, 2006. – 432 с.

132. Сауткин М. Ф. *Материалы многолетних исследований физического развития школьников*/ М. Ф. Сауткин, Г. И. Стунеева // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 2005. – № 1. – С. 55–57.

133. Беляков В. А. Физическое развитие подростков и юношей, проживающих в Кирове, за 10-летний период / В. А. Беляков, И. В. Попова, В. Н. Жуков // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 2005. – № 6. – С. 53–55.

134. Прусов П. К. Основные факторы физического развития мальчиков-подростков и юношей / П. К. Прусов // *Педиатрия.* – 2004. – № 3. – С. 96–100.

135. 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.

136. 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.

137. 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.

138. 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 СПбГМУ, 2002. – С. 81–82.

139. 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.

140. Алексина Л. А. Прогрессивные тенденции эволюции человека на современном этапе / Л. А. Алексина, Л. А. Рудкевич // *Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии*; [под ред. Л.А. Алексиной]. – Спб.: Издательство СПбГМУ, 2002. – С. 12–13.

141. 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 СПбГМУ, 2002. – С. 427–428.

142. 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.

143. Платонов Д. Ю. Некоторые привычки питания взрослого населения Тверской области и их связь с демографическими и социально-экономическими факторами / Платонов Д. Ю., Петрухин И. С., Волков В. С. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. – Т. 10, № 1. – С. 28–36.

144. 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.

145. Федорчук С. М. Соматотип як генетичний маркер сучасної антропології / С. М. Федорчук // Галицький лікарський вісник. – 2003. – Т. 10. – № 4. – С. 85–87.

146. 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.

147. Беляев Е .В. Особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат з різною інтенсивністю карієсу / Беляев Е. В. // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 5. – С. 56–58.

148. Беляев Е. В. Особливості деяких антропометричних параметрів у практично здорових міських юнаків і дівчат із низькою, середньою і високою інтенсивністю карієсу / Е. В. Беляев // Вісник морфології. – 2004. – № 10(2). – С. 364–368.

149. Кореляції основних показників дерматогліфіки з обхватними розмірами тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат мешканців Подільського регіону України / [Гунас І. В., Блажиєвська Г. Й., Прокопенко С. В. та ін.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 4. – С. 14–17.

150. Кореляції основних показників дерматогліфіки із поздовжніми розмірами тіла та шириною дистальних епіфізів у практично здорових міських юнаків і юначок/ [Г. Й. Блажівська, С. В. Прокопенко, Л. А. Сарафинюк та ін.] // Вісник морфології. – 2005. – № 11(1). – С. 130–133.

151. 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.

152. Взаємозв'язок антропометричних параметрів тіла з показниками зовнішнього дихання у здорових міських підлітків / [Л. А. Сарафинюк, Л. С. Гудзевич, Н. А. Камінська, І. Д. Кухар] // Вісник морфології. – 2004. – Т. 10, № 2. – С. 395–398.

153. Гудзевич Л. С. Показники зовнішнього дихання у здорових міських підлітків з різним соматотипом / Л. С. Гудзевич // Вісник морфології. – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 135–138.

154. Гудзевич Л. С. Взаємозв'язок показників зовнішнього дихання з компонентами соматотипу та маси тіла у здорових міських підлітків / Л. С. Гудзевич, Кухар І. Д. // Вісник проблем біології і медицини. – Полтава, 2005. – Вип. 1. – С. 114–118.

155. Динаміка вікових змін показників зовнішнього дихання у дівчаток Подільського регіону України/ [Л. С. Гудзевич, Н. А. Камінська, П. В. Сарафинюк, О. М. Шаповал] // Пироговські читання: матеріали Міжнародної конференції / Вісник Вінницького нац. медуніверситету. – 2006. – Т. 10, № 2. – С. 374–375.

156. Негашева М. А. Физическое развитие и функциональные показатели сердечно-сосудистой системы как критерии здоровья юношей/ М. А. Негашева // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2004. – № 6 (8). – С. 24–32.

157. Медведева Н. Н. Изменчивость пропорций тела человека в постнатальном онтогенезе / Н. Н. Медведева, О. В. Голощанова // Актуальные проблемы морфологии. – Красноярск, 2005. – С. 154.
158. 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.
159. Гумінський Ю. Й. Пропорційність у соматовісцеральних співвідношеннях організму людини в нормі / Ю. Й. Гумінський // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2003. – Т. 5, № 2. – С. 319–323.
160. Шапаренко П.П. Тіло людини, серце, гіпертонічна хвороба / Шапаренко П. П., Денисюк В. І., Шапаренко Г. П. – Вінниця, 2000. – 133 с.
161. Якубовська К. Ф. Статеві особливості та вікові зміни серця / К. Ф. Якубовська // Вісник морфології. – 2000. – Т. 6, № 1. – С. 159–160.
162. Кардіологія дитячого і підліткового віку : [Наук.-практ. посіб. за ред. П. С. Мощича, Ю. В. Марушка]. – К.: Вища шк., 2006. – 422 с.
163. Физиология сердца / [С.В. Барабанов, В.И. Евлахов, А.П. Пуговкин и др.]. – Спб.: Спецлит, 2001. – 135 с.
164. Современные принципы лечения хронической сердечной недостаточности у детей / Ю. В. Одинець, А. И. Сукачова, Е. А. Панфилова // Врачебная практика. – 2003. – № 4. – С. 41–47.
165. Белозеров Ю. М. Кардиология детского возраста / Белозеров Ю. М., Виноград А. Ф. Кисляк А. С. – Тверь, 1995. – С. 5–10.
166. Дондуа Л. Г. Роль конституционального фактора в определении размеров сердца / Л. Г. Дондуа, Н. М. Кутателадзе, Г. А. Самойленко // Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний органов грудной и брюшной полости: тезисы докл., Минск., 1988. – С. 45–47.
167. Соколов В. В. Сравнительная морфология клапанов сердца / В. В. Соколов. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского государственного медицинского университета, 2003. – 250с.

168. Лимаренко М. П. Наследственные заболевания сердца у детей / М. П. Лимаренко // *Врачебная практика*. – 2006. – № 5. – С. 4–7.
169. Lamers W. H. Cardiac septation: a late contribution of the embryonic primary myocardium to heart morphogenesis / W. H. Lamers; A. M. Moorman // *Cir. Res.* – 2002. – Vol. 91. – 93–103.
170. Легонькова Т. И. Возрастные изменения сердца в рентгеновском изображении / Легонькова Т. И., Смольякова Н. И. // *Современные проблемы морфологии : материалы конференции*. – Смоленск, 1998. – С.49.
171. Педіатрія / [С. К. Ткаченко, Ю. С.Коржинський та ін.]. – К.: Здоров'я, 2003. – С. 88-91.
172. Franco D. Molecular characterization of the ventricular conduction system in the developing mouse heart: topographical correlation in normal and congenitally malformed hearts / D. Franco, J.M. Icardo // *Cardiovasc. Res.* – 2001. – Vol. 49. – P. 417–429.
173. Regulation of myocardial gene expression during heart development / D. Franco, J.N. Dominguez, M.P. de Castro, A. Arbnega // *Rev. Esp. Cardiol.* – 2002. – Vol. 55. – P. 167–184.
174. Оцінка церебральної гемодинаміки у дівчат віком 18–19 років у залежності від стану центрального кровообігу/ [Л. І. Поплавська, М. В. Вернигородська, Т. І. Вапнярчук, О. Б. Яворовенко] // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2004. – № 2. – С. 201–204.
175. Shamsun N. Maternal anthropometry as a predictor of birth weight / N. Shamsun, A. Housne // *Cambridge University Press*. – 2007. – pp. 965–970.
176. Смирнов В. М. Исследования в хронических экспериментах роли тонуса симпатического нерва в регуляции деятельности сердца/ В. М. Смирнов // *Российский кардиологический журнал*. – 2001. – № 2. – С. 54–58.
177. A novel method for indexing echo-cardiographic left ventricular mass in infants, children and adolescents: evaluation of obesity-induced left ventricular

hypertrophy / [I. Hashimoto, F. Ichida, S. Tsubata et al.] // *Pediatr. Int.* – 1999. – Vol. 41, № 2. – P. 126–131.

178. Писарук А. В. Возрастные изменения суточных ритмов сердечно-сосудистой системы: связь с ритмами энергетического обмена/ Писарук А. В., Шатило В. Б., Чеборарев Н. Д. // *Буковинський медичний вісник.* – 2006. – Т. 10, № 4. – С. 132–135.

179. Печенников Л. М. Рентгенометрия сердца по данным рентгенографии в боковой проекции / Л. М. Печенников, Т. О. Бабаджян, М. Д. Смирнов // *Вестник рентгенологи и радиологии.* – 1996. – № 4. – С. 35–36.

180. Соловьев М. В. Особенности состояния и изучения сердечно-сосудистой системы у больных с резко избыточной массой тела / Соловьев М. В., Седлецкий Ю. И. // *Кардиология.* – 1991. – № 10. – С. 86–88.

181. Bonara E. Cardiovascular risk profile in 38-year and 18-year-old men. Contribution of body fat content and regional fat distribution / E. Bonara, G. Targher, P. Branzi // *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* – 1996. – № 1. – P. 28–36.

182. Гнедов Д. А. Жировой компонент массы тела у мужчин, больных ишемической болезнью сердца, и его клиническое значение / Гнедов Д. А. // *Кардиология.* – 1999. – № 1. – С. 60.

183. Singh I. Somatotyping / I. Singh, M. Bhasin // *A Manual of Biological Anthropology.* – 2004. – Chapt. 9. – P. 253–256.

184. Петрова М. М. Телосложение и коронарная болезнь сердца (обзор литературы)/ М. М. Петрова// *Актуальные вопросы интегративной антропологии: материалы конференции.* – Красноярск, 2001. – Т. 1. – С. 152–157.

185. Anthropometric predictors of coronary heart disease and total mortality: findings from the US Railroad Study / [C.H. Yao, M.L. Slattery, D.R. Jacobs et al.] // *Am. J. Epidemiol.* – 1991. – Dec. 1. – P. 1278–1289.

186. Body mass, fat distribution and cardiovascular risk factors in a lean population of south China / [A.R. Folsom, Y. Li, X. Rao et al.] // *J. Clin. Epidemiol.* – 1994. – № 2. – P. 173–181.

187. Hauner H. Abdominal obesity and coronary heart disease. Pathophysiology and clinical significance / H. Hauner // *Herz.* – 1995. – № 2. – P. 47–55.

188. Fat distribution in European men: a comparison of anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk factors / [J.C. Seidell, M. Cigolini, J. Charzewska et al.] // *Int. J. Obes. Metab. Disord.* – 1992. – № 1. – P. 17–22.

189. Body fat distribution and 5-year risk of death in older women / [A.R. Folsom, S.A. Kaye, T.A. Sellers et al.] // *JAMA.* – 1993. – № 27. – P. 483–487.

190. Body fat distribution and self-reported prevalence of hypertension, heart attack, and other heart disease in older women / A.R. Folsom, R.J. Prineas, S.A. Kaye, J.T. Soler // *Int. J. Epidemiol.* – 1989. – № 6. – P. 361–367.

191. Tienboon P. Adolescents perception of body weight and parents weight for height status / P. Tienboon, I.H. Rutishauser, M.L. Wahlqvist // *J. Adolesc. Health.* – 1994. – № 5. – P. 263–268.

192. Body fat distribution predicts cardiac risk factors in older female coronary patients / S.J. Ross, E.T. Poehlman, R.K. Johnson, P.A. Ades // *J. Cardiopulm. Rehabil.* – 1997. – № 11. – P. 419–427.

193. Апанасевич В. В. Ишемическая болезнь сердца у людей с различным соматотипом / В. В. Апанасевич, Е. И. Зборовский, И. Д. Козлов // *Терапевтический архив.* – 1990. – № 8. – С. 47–49.

194. Бубнов Ю. И. Генетическая конституция как основа предрасположенности больных к разным формам артериальной гипертензии / Бубнов Ю.И. // *Зб. наукових робіт I Міжнародного конгресу з інтегративної антропології.* – Тернопіль, 1995. – С. 75.

195. Стефаненко І. С. Індекс маси тіла і типи ожиріння як предиктори ризику виникнення серцево-судинних захворювань / І. С. Стефаненко // Вісник Вінницького державного медичного університету. – 1998. – Т. 2, № 2. – С. 478–479.
196. Александров А. А. Выявление и профилактика факторов риска ишемической болезни сердца с детского и подросткового возраста – перспективный подход современной кардиологии / А. А. Александров // Кардиология. – 1991. – № 6. – С. 105–110.
197. Valtchanova-Matchouganska A. Involvement of opioid delta (delta)- and kappa (kappa)-receptors in ischemic preconditioning in a rat model of myocardial infarction / A. Valtchanova-Matchouganska, J.A. Ojewole // Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol. – 2002. – Vol. 24, № 3. – P. 139–144.
198. Сарафинюк П. В. Взаємозв'язки ехокардіографічних розмірів серця і антропосоматотипологічних характеристик у здорових міських підлітків / П. В. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2003. – № 1. – С. 128–131.
199. Варивода В. О. Зв'язки ехокардіографічних розмірів серця з тотальними, повздовжніми, поперечними та обхватними розмірами тіла у практично здорових хлопчиків і дівчаток різних соматотипів / Варивода В. О. // Biomedical and biosocial anthropology. – 2008. – № 10. – С. 138–142.
200. Варивода В. О. Зв'язки функціональних показників ехокардіографії з тотальними, повздовжніми, поперечними та обхватними розмірами тіла у здорових підлітків різних соматотипів / В. О. Варивода // Вісник Вінницького державного медичного університету. – 2008. – Т. 12, № 1/1. – С. 38–43.
201. Сарафинюк П. В. Особливості ультразвукових розмірів серця у здорових міських підлітків різних соматотипів / П. В. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2004. – Т. 10. – № 1. – С. 193–196.
202. Сарафинюк П. В. Ультразвукові параметри серця здорових міських підлітків/ П. В. Сарафинюк, Л. А. Клімас, О. М. Башинська // Вісник Вінницького державного медичного університету. – 2003. – Т. 7, № 1/1. – С. 41–44.

203. Морфометрия сердца в норме / Г. С. Кирьякулов, Н. И. Яблчанский, В. Е. Шляховер, Т. В. Рябцева; [Ред. Н.И. Ромась, В.С. Оринский]. – К.: Выща школа, 1990. – 152с.

204. Николаев В. Г. Особенности строения сердца мужчин в возрасте от 17 до 21 года, обусловленные соматотипом / Николаев В.Г., Владимирова Я.Б., Андренко О.Л. // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии: сб. материалов конференции / Санкт-Петербургский государственный медицинский университет. – Спб: Издательство СПбГМУ, 1999. – Вып. 3, Т. 2. – С. 235–237.

205. Кудяев Э. А. Динамика линейных размеров сердца мальчиков и юношей в онтогенезе при различном уровне двигательной активности / Э. А. Кудяев // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 3. – С. 1–4.

206. Фролова Т. В. Оценка физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих в сельских районах Харьковской области / Т.В. Фролова, О.В. Охупкина, Н.Ф. Стенковая // Експериментальна і клінічна медицина. – 2005. – № 3. – С. 148–151.

207. Васильева Р. М. Работоспособность и реакции сердечно-сосудистой системы у школьников 6–16 лет при работе в различных зонах мощности / Р. М. Васильева // Физиология развития человека: тезисы Всесоюзной конференции. – М., 1990. – С. 55–56.

208. Фурман Ю. М. Вплив тренувань з бігу аеробної та анаеробної спрямованостей на об'єм серця у жінок / Ю. М. Фурман // Вісник морфології. – 2003. – № 2. – С. 436–437.

209. Основы психології: [підручник / за заг. ред. О. В. Киричука, В. А. Роменця]. – К.: Либідь, 2002. – 114 с.

210. Кулагина И. Ю. Возрастная психология: Полный жизненный цикл человека. Разд. III, гл.1-2. / И. Ю. Кулагина, В. Н. Колюцкий. – М.: ТЦ Сфера, 2002. – 204 с.

211. Дрозденко К. С. Загальна психологія у практичному вимірі : підручник / К. С. Дрозденко – К.: ВД "Професіонал", 2007. – 167 с.

212. Ліфарева Н. В. Психологія особистості: [навчальний посібник] / Н. В. Ліфарева – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 143 с.
213. Кулагина И. Ю. Возрастная психология Разд. II, гл. 6. / И. Ю. Кулагина. – М.: Изд-во УРАО, 1999. – 176 с.
214. Степанов О. М. Основы психологии і педагогіки: [навчальний посібник]. / О.М. Степанов – К.: Академвидав, 2006. – 320 с. (Альма-матер).
215. Лекции по общей психологии / А. Р. Лурия. – Спб.: Питер, 2004. – 185 с. – (Серия "Мастера психологии").
216. Максименко С. Д. Загальна психологія: [навчальний посібник / видання друге, перероблене та доповнене]. / Максименко С. Д.– К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 207 с.
217. Психологія / [Ю. Л. Трофімов, В. В. Рибалка, П. А. Гончарук та ін : підручник; за ред. Ю. Л. Трофімова – 5-те вид., стереотип]. – К.: Либідь, 2005. – 323 с.
218. М'ясоїд П. А. Загальна психологія: [навч. посібн. – 4-те вид., стереотип.] / П. А. М'ясоїд - К.: Вища школа, 2005. – 432 с.
219. Мухина Н. В. Анализ состояния психического здоровья девушек физико-математического факультета и его роли в формировании качества жизни / Мухина Н. В // Материалы ежегодной научной конференции преподавателей и студентов БГПИ 2006 года. – Борисоглебск: ГОУ ВПО "БГПИ", 2006 г. – С. 67.
220. Мухина Н .В. Оценка психического здоровья студентов и его связь с основными показателями качества жизни / Мухина Н. В., Фофонова Т. Н. // Материалы ежегодной научной конференции преподавателей и студентов БГПИ 2004 года. – Борисоглебск: ГОУ ВПО "БГПИ", 2004 г. – С. 41–42.
221. Заброцький М. М. Вікова психологія: навч. посібник. Розділ 6 / М. М. Заброцький – К.: МАУП, 1998. – 93 с.
222. Кон И. С. Психология ранней юности : книга для учителя. Гл. II., С. 32–50 / И. С. Кон. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.

223. Профилактика переутомления у студентов вузов / Н. В. Тутаева, И. Р. Аваричева, Е. А. Мусеенко, В. В. Тутарев // Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини : матер. VII Міжнар. наук.-прак. конференції. – Одеса, 2001. – С. 48–49.

224. Красильников В. И. Оценка здоровья мужчин призывного возраста в республике Татарстан / В. И. Красильников // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 3. – С. 20–22.

225. Агаджанян Н. А. Образ жизни и здоровье студентов / Агаджанян Н. А., Пономарев В. В., Ермакова Н. В. // Материалы I Всеросс. научн. конференции. – 1995. – М. – С. 5–9.

226. Беспалько В.В. Вивчення показників здоров'я студентської молоді під час навчального процесу / В.В. Беспалько // Вісник морфології. – 2004. – № 10 (1). – С. 181–184.

227. 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.

228. Гордійчук С. В. Порівняльна оцінка антропометричних показників у юнаків 18–20 років Поліського регіону України / С. В. Гордійчук // Вісник морфології. – 2008. – № 14 (1). – С. 83–86.

229. Гордійчук С. В. Динаміка річних змін антропометричних показників у юнаків-солдатів строкової служби та студентів 18–20 років / С. В. Гордійчук // Таврический медико-биологический вестник. – 2008. – Т. 11, № 4 (44). – С. 177–123.

230. Гордійчук С. В. Особливості кореляційного зв'язку деяких морфометричних параметрів серця з антропометричними та соматотипологічними показниками у юнаків Полісся / С. В. Гордійчук // Клінічна та експериментальна патологія. – 2008. – № 4. – С. 11–15.

231. Гордійчук С. В. Показники гармонійності фізичного розвитку юнацького віку у мешканців Поліського регіону України. / Гордійчук С. В. // *Biomedical and biosocial anthropology*. – № 10. – 2008. – С. 97–101.

232. Гордійчук С. В. Особливості кореляційного зв'язку деяких морфометричних параметрів серця з антропометричними та соматотипологічними показниками у юнаків Полісся / С. В. Гордійчук // *Вісник морфології*. – 2008. – № 14 (2). – С. 374–378.

233. Гордійчук С. В. Особливості антропометричних та соматотипологічних показників фізичного розвитку студентів Житомирського інституту медсестринства / Гордійчук С.В. // *Матеріали IV з'їзду спеціалістів із соціальної медицини та організаторів охорони здоров'я*. – Т. 1. – К.–Житомир. – 2008. – С. 40–45.

234. Гордійчук С.В. Особливості антропометричних та соматотипологічних показників фізичного розвитку студентів Житомирського інституту медсестринства / С. Гордійчук // *Актуальні питання сімейної медицини : матеріали VI Міжрегіональної науково-практичної конференції*. – Житомир. – 2008. – С. 90.

235. Використання сучасних комп'ютерних технологій в антропометрії / Степанова С.В., Гумінський Ю.Й., Волков С.Ю., Свиридюк В.З. // *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Карамзіна, серія "Медицина"*. – 2004. – Вип. 8.

236. Використання антропометрії та сучасних комп'ютерних технологій в практиці сімейного лікаря / Степанова С.В., Гумінський Ю.Й., Олійниченко А.В., Свиридюк В.З. // *Актуальні питання сімейної медицини : матеріали II Міжрегіональної науково-практичної конференції*. – Житомир. – 2004. – С. 28.

237. Використання інформаційних технологій, антропометрії та органометрії в практиці сімейного лікаря / [Степанова С.В., Свиридюк В.З., Гумінський Ю.Й. та ін.] // *Клиническая информатика и телемедицина*. – № 1. – 2005. – С. 1.

238. Степанова С.В. Особливості антропометричних та соматотипологічних показників у юнаків Житомирщини / С.В. Степанова // Науково-практичний часопис "Українські медичні вісті" – 2007. – січень-червень, Т. 7, Число 1-2 (66-67). – С. 356.
239. Степанова С.В. Антропометрична та соматотипологічна характеристика юнаків 18–20 років Поліського регіону України / С.В. Степанова // Матеріали XI Міжнародного конгресу студентів та молодих учених. – Тернопіль. – 2007. – С. 240.
240. Степанова С.В. Регіональні особливості антропометричних і психофізіологічних показників у юнаків Житомирщини / С.В. Степанова // Вісник морфології (VI Міжнародний Конгрес інтегративної антропології). – Вінниця. – 2007. – С. 477.
241. Гордійчук С.В. Соматотипологічна характеристика популяції юнаків Поліського регіону / С.В. Гордійчук // Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень: науково-практична конференція (Тернопіль, 29–30 травня 2008 року). – Тернопіль, 2008. – С. 169.
242. Гордійчук С.В. Динаміка змін антропометричних та психофізіологічних показників у юнаків-солдатів та студентів. / С. Гордійчук // Актуальні питання сімейної медицини: матеріали V Міжрегіональної науково-практичної конференції. – Житомир. – 2007. – С. 102–104.