

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури і спорту
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Другого магістерського рівня

АСИМЕТРИЧНИЙ ВПЛИВ ВИДІВ СПОРТУ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК СПОРТСМЕНІВ

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»

Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Шифр _____

Виконав студент групи ФКСмз-21-1 _____ **Дмитро ВОРОБІЙОВ**

Керівник доктор педагогічних наук, доцент _____ **Олександр СОЛТИК**

Нормоконтролер: _____

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри теорії і методики

фізичного виховання і спорту _____ **Олександр СОЛТИК**

Дата _____

АНОТАЦІЯ

Воробйов Д. О. Асиметричний вплив видів спорту на фізичний розвиток спортсменів. – Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2022.

Кваліфікаційна робота магістра складається з двох розділів. Об'єкт дослідження – тілобудова студентів-спортсменів. Предмет дослідження – показники тілобудови, що характеризують симетричність фізичного розвитку спортсмена.

У роботі розглядаються питання, присвячені виявленню асиметричного впливу окремих видів спорту на показники будови тіла спортсменів. Особливу увагу приділено дослідженню змін у розподілі м'язової та жирової тканини у спортсменів відносно лівої та правої сторони тіла.

Проаналізовано: показники симетричної будови тіла людини. Визначено поява змін у будові тіла у студентів, які займаються окремими видами спорту з точки зору симетричної будови організму.

Запропоновано поради і рекомендації щодо зменшення асиметричного впливу окремих видів спорту на організм спортсменів.

Ключові слова: симетрія, асиметричний вплив, види спорту, будова тіла, постава.

ANNOTATION

Vorobyov D. O. Asymmetric influence of sports on the physical development of athletes. – Qualification work of the master on a specialty 017 «Physical culture and sports» on the educational program «Physical culture and sports». Khmelnytsky National University. - Khmelnytsky, 2022.

The master's qualification work consists of two sections. The object of the research is the figure of student-athletes. The subject of the study is body structure indicators characterizing the symmetry of the athlete's physical development.

The work deals with issues related to the identification of the asymmetric influence of certain sports on the indicators of the athletes' body structure. Special attention was paid to the study of changes in the distribution of muscle and fat tissue in athletes relative to the left and right sides of the body.

Analyzed indicators of the symmetrical structure of the human body. The appearance of changes in the body structure of students engaged in certain sports from the point of view of symmetrical body structure was determined.

Proposed advice and recommendations on reducing the asymmetric impact of certain types of sports on the body of athletes.

Keywords: symmetry, asymmetric influence, sports, body structure, posture.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АСИМЕТРІЯ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ	11
1.1 Симетрія і асиметрія у природі.....	11
1.2 Симетрія і асиметрія у фізичному розвитку людини	16
1.3 Чинники, що призводять до асиметрії людини	27
Висновок до першого розділу	33
РОЗДІЛ 2 ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АСИМЕТРІЇ ТІЛОБУДОВИ	
СТУДЕНТІВ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ СПОРТУ	33
2.1 Обґрунтування методів і методик дослідження.....	35
2.2 Особливості впливу занять різними видами спорту на асиметрію	
тілобудови студентів – спортсменів.....	39
2.3 Рекомендації щодо зменшення асиметричного впливу занять різними	
видами спорту	50
Висновок до другого розділу	56
ВИСНОВКИ	57
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	59
ДОДАТКИ.....	64

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ДЮСШ – дитяча юнацька спортивна школа

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗФП – загально фізична підготовка

ОРА – опорно-руховий апарат

ХНУ – Хмельницький національний університет

ВСТУП

Актуальність. Рухова активність є невід’ємним складником життя людини. Рухова активність це не лише передумови реалізації головного призначання людини виконувати трудову діяльність а важливим чинником доброго здоров’я, правильного і гармонійного фізичного розвитку.

Відомо, що оптимальний рівень рухової активності позитивно впливає на морфо-функціональний стан організму, розвиток фізичних якостей, покращення адаптаційних можливостей людини тощо. Однією із важливих характеристик доброго фізичного розвитку людини є формування симетрії тілобудови, яка проявляється у однаковому та рівномірному просторовому розміщенню протилежних кінцівок, однаковому розподілу компонентів тіла з лівої та правої сторони.

На сьогоднішній день питанням симетричності багато наукової уваги приділяють ціла когорта учених, зокрема: А. Альошина, В. Матвійчук, Е. Вернер, В. Кашуба, Ю. Попадюха, С. Ранджан, А. Гаутам, П. Шапаренко, С. Лисюк, J. Bagaña, I. Ruiz Trillo, J. Paps, M. Riutort, A. Cocilovo, H. Varela, S. Quevedo, K. Sterkowicz-Przybycień, S. Sterkowicz, R. Żarów, T. Somatotype,

Поряд із правильною симетричною будовою тіла людини часто виникають порушення симетричного розвитку, викликані різними чинниками. Серед головних чинників, які мають асиметричний вплив на формування постави та правильного фізичного розвитку, визначають розвиток цивілізації, що призводить до зменшення рухової активності, зменшення фізичних навантажень, заміна ручної праці на автоматизовані та механізовані засоби праці. Серед інших причин також негативний асиметричний вплив на формування симетричної постави мають нерівномірні фізичні навантаження. Розглядаючи спорт, як окремий вид рухової активності, низка науковців виявили чисельні факти впливу занять різними видами спорту на формування тілобудови організму.

Так, особливості впливу складнокоординаційних видів спорту на тілобудову досліджували О. Василів, А. Бабич, М. Стахів, Ю. Сопіль; вплив дзюдо Н. Вдовиченко, Г. Осипенко, А. Пугач. Особливості змін тілобудови у ігрових видах спорту вивчали: Т. Вознюк, О. Перепилиця, у волейболі: А. Чхань, А. Горбатий, Н. Щепотіна; у футболі: Л. Шевчик, О. Перепилиця, В. Поліщук, С. Гудим. Окремі дослідження змінам тілобудови серед спортсменів, які займаються одноборствами досліджували: Р. Кропта, Д. Седунін, Н. Вдовиченко, О. Жиров, Г. Осипенко, А. Пугач.

Відомі праці Р. Райтер., З. Знак, Л. Хитрин, які досліджували склад тілобудови спортсменів у гімнастиці. Вивченню будови тіла хокеїстів буди присвячені праці В. Костюкевича, О. Перепилиці, В. Поліщука, С. Гудима. Предметом уваги тілобудови також були заняття фітнесом (Н. Воловик).

Незважаючи на чисельні наукові праці спрямовані на дослідження впливу занять різними видами спорту на тілобудову спортсмена переважно зорієнтовані на зміни у складі тіла, особливостям розвитку фізичних якостей. Разом із тим, фактично відсутні праці, які характеризують вплив видів спорту на зміни симетрії тілобудови. Інформація про асиметричний вплив окремих видів спорту мають фрагментарний характер та потребують проведення додаткових досліджень.

Кваліфікаційна робота є складником навчання здобувачів вищої освіти спеціальності «Фізична культура і спорт» за другим магістерським рівнем освіти та обов'язковою умовою підсумкової атестації, що відображено у стандарті вищої освіти № 516 від 11.05.2021 р. затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України. Дана тема кваліфікаційної роботи пройшла обговорення на кафедрі теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного університету і затверджена наказом ректора № 83 від 01 липня 2022.

Мета дослідження полягає у виявленні асиметричного впливу окремих видів спорту на будову тіла спортсмена та обґрунтуванні рекомендацій щодо зменшення негативного впливу асиметричних фізичних вправ.

Відповідно до мети кваліфікаційної роботи, сформульовано такі **завдання**:

- 1) З'ясувати особливості будови тіла людини з точки зору симетрії і асиметрії.
- 2) Розглянути основні чинники, що впливають на формування асиметричною постави.
- 3) Емпірично дослідити вплив занять окремими видами спорту на появу асиметричних ознак будови тіла спортсмена.
- 4) Розробити заходи і рекомендації щодо профілактики і попередження виникнення асиметричного впливу окремих видів спорту на організм людини.

Об'єкт дослідження – тілобудова студента-спортсмена

Предмет дослідження – показники тілобудови, що характеризують симетричність фізичного розвитку спортсмена.

Провідна ідея дослідження ґрунтується на розробленні та впровадженні в освітній процес закладів вищої освіти, зокрема у навчально тренувальний процес рекомендацій щодо зменшення асиметричного впливу окремих видів спорту на організм спортсмена. Пошук асиметричного впливу видів спорту реалізовано на основі емпіричного дослідження та виявлення асиметричних змін у будові спортсмена під час занять окремими видами спорту. Розроблені рекомендації щодо профілактики асиметричних відхилень у тілобудові спортсмена в умовах закладу вищої освіти також обумовлюють **практичну значущість** обраної теми.

Інформаційною базою виконаного дослідження стала навчально-наукова лабораторія кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницький національний університет. Під час вивчення дисципліни «Спортивна морфологія», яка викладається для здобувачів вищої освіти бакалаврського рівня, за спеціальностями 014.11 «Середня освіта (Фізична культура)» та 017 «Фізична культура і спорт» студенти взяли участь у дослідженні, під час якого було отримано основний емпіричний матеріал. Загалом у дослідженні взяли участь 10 юнаків та 12 дівчат, які мали досвід занять різними видами спорту.

Для досягнення поставленої мети і розв'язання завдань використано низку **методів дослідження**. Теоретичні методи – аналіз філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, літератури за проблемою впливу

заняття різними видами спорту на тілобудову спортсмена – для обґрунтування ролі рухової активності, фізичного навантаження на формування складу тіла; загальнонаукові методи: аналіз і синтез, індукція і дедукція, формалізація та абстрагування – для формулювання висновків. Емпіричні – діагностичні (анкетування), педагогічне спостереження для забезпечення точності проведення діагностичних процедур вимірювання складу тіла, метод біоімпедансу для встановлення кількісного значення окремих компонентів складу тіла. Статистичні – метод середніх величин для визначення середніх значень м'язового та жирового компоненту у студенток, які займаються різними видами спорту. графічне відображення даних у вигляді діаграм і рисунків.

Публікація. Окремі результати проведеного дослідження висвітлено в науковій публікації: Солтик І.Т., Солтик О.О., Воробйов Д. О. Корекція складу тіла людини за допомогою аналізатора tanita rd-545: зб. тез доповідей II регіональної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Хмельницький, 20 жовтня 2022 р.). Хмельницький :ХНУ, 2022. С. 41-44.

Доступ: <http://tmfvs.khnu.km.ua/wp-content/uploads/sites/39/2021/10/Zbirnyk-tez-Regionalnoyi-konferentsiyi-HNU-11.06.2021-1.pdf>

Апробація результатів дослідження відбувалася на регіональній науково-практичній інтернет-конференції: Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. м. Хмельницький, 11 червня 2021 року. Виступ за темою: Корекція складу тіла людини за допомогою аналізатора tanita rd-545.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з анотацій, переліку умовних позначень, вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 64 сторінки, із них 58 – основного тексту, 1 додатку на 1 сторінці. Робота містить 16 малюнків. Список використаних джерел містить 42 найменування, з них 6 на іноземній мові.

РОЗДІЛ 1 АСИМЕТРІЯ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ

1.1 Симетрія і асиметрія у природі

Одним із важливих явищ, які притаманні живій і неживій природі є симетрія і асиметрія. За одним із визначень у тлумачному словнику під «Симетрією» розуміють – «властивість об'єкта відтворювати себе при певних змінах, перетвореннях чи трансформаціях, які називаються операціями симетрії» [21]. Види симетрій можуть бути різні. Серед основних виділяють симетрію тіл, властивостей або відношень [21]. За іншим визначенням під симетрією розуміють гармонію, розмірність, таке розміщення точок або окремих частин об'єкта, коли одна частина, або половина повністю відповідає іншій половині, мов є дзеркальним відображенням другої половини.

Окрім того термін «симетрія» зустрічається в багатьох дисциплінах та науках. Поширеним вживання терміну є геометричних науках, відповідно «Симетрія» розглядається як геометричне поняття. Водночас поняття симетрії знайшло використання і в інших науках, зокрема, хімії, фізиці, біології та в багатьох галузях людської діяльності (соціології, мистецтві, філософії, естетиці, культурі, в тому числі у фізичній культурі і спорті).

Протилежне за значенням до симетрії існує поняття асиметрії. За визначенням асиметрія – відсутність або порушення симетрії. Подібно до симетрії, асиметрія також знайшла широке застосування у різних сферах. Так поширеними є асиметрія: у математиці (коефіцієнт асиметрії, асиметричне відношення, асиметричний граф), у хімії (асиметричний атом), асиметрія в культурі (культурна асиметрія), у військовій сфері (асиметрична війна), у політиці (асиметрична федерація), асиметрія фізичного розвитку (асиметрія тілобудови, функціональна асиметрія) тощо.

Спочатку розглянемо застосування поняття симетрія у різних сферах, зокрема симетрію у геометрії, симетрію у математиці, симетрію у фізиці, симетрію у хімії, симетрію у біології.

Симетрія у геометрії проявляється у відповідному розташуванні точок фігури, відносно інших точок. Якщо фігуру розділити на дві частини і одну частину можна накласти точно на іншу частину, то такі частини фігури можна називати симетричними. В залежності від типу перетворень у геометрії розрізняють різні види симетрії, зокрема дзеркальна симетрія, симетрія обертання, центральна симетрія.

Розглядаючи геометричні фігури на площині або у просторі, розрізняють симетрію у планіметрії та стереометрії. Різновидами просторових симетрій є трансляційна симетрія та ковзна симетрія.

У математиці широке застосування поняття симетрії знайшло у симетрії матриць. Так відповідно симетричності побудови, матриці можуть бути симетричними або кососиметричними.

Важливе значення термін «симетрії» має у фізиці. В першу чергу науковці звертають увагу на характеристики фізичних об'єктів, згідно із якими розрізняють просторову симетрію. Згідно із останніми науковими представленнями розрізняють такі види симетрій у фізиці, як симетрію щодо дзеркального відображення, симетрію щодо трансляції, гвинтову симетрію, симетрію щодо поворотів тощо [25]. Також для фізики притаманні є такі властивості, як незалежність властивостей фізичної системи від напрямку (ізотропність); незалежність властивостей фізичної системи від системи відліку, від точки простору (однорідність); здатність перестановлення частинок місцями (принцип нерозрізнюваності частинок) та інші.

Незважаючи на поширеність симетрії у фізичних процесах і явищах, світ, який нас оточує, здебільш несиметричний. У кількісному значенні фізичні явища несиметричного складу переважають симетричні явища та процеси. Найбільшу асиметрію у фізиці пов'язують із часовим показником існування Всесвіту, так званою «стрілою часу», сутність якої полягає у тому, що Всесвіт не стоїть на місці а постійно рухається від минулого до майбутнього.

Симетрію у хімії можна продемонструвати на прикладі молекулярної симетрії. Молекулярна симетрія проявляється через властивість будови молекул,

частини яких можна змінювати місцями при цьому не змінюються вигляд молекули в цілому. В такому випадку таку молекулу називають симетричною, а її складові частини еквівалентними за симетрією [36].

Так, у хімії виділяють 4 способи суміщення еквівалентних складових молекули: просте повертання частин молекули навколо вісі, відбиття усіх атомів у площині, відбиття атомів через центр молекули та комбінація у довільному порядку обертання [40]. Розуміння молекулярної симетрії має велике значення у хімії, адже допомагає здійснювати класифікацію енергетичних рівнів молекул, визначати внутрішню енергію молекул та перехідні стани тощо.

Проте, найбільший приклад застосування симетрії можемо продемонструвати у кристалографії. Сутність симетрії у кристалографії полягає у закономірному розміщенні граней, вершин і ребер кристала, за рахунок чого кристал складається з однакових рівних частин. Починаючи від простого поділу кристалу, за рахунок площини що ділить кристал на дві однакові дзеркальні частин, кристал можна розділяти навколо вісей, відносно яких рівні частини повторюються багато разів. За рахунок особливої будови кристала рівні частини можуть повторюватися багато разів. Загалом доведено, що у кристалі можливе найбільше число симетрії, яке складається із 32 видів симетрій.

Приклади наявності симетрії можемо навести і у інших сферах, в тому числі у мистецтві, архітектурі, соціальних процесах тощо.

Так, у музиці із симетрією пов'язують наявність мінорного і мажорного ладів. Саме симетричній побудові мелодій ми завдячуємо, коли ми чуємо приємне звучання музики. У музиці симетрія використовується в багатьох моментах. Зокрема у нотній нотації можемо продемонструвати через симетричність нотного стану, симетрії мажорного та мінорних ладів. Окрім загальних видів симетрії у музиці також зустрічаються низка інших видів, таких як: ракохідний рух, обернення інтервалу, ракохідне обернення, трансляційний вид симетрії, ракохідне обернення із дзеркальним відбиттям.

Величезне значення симетрії притаманне архітектурі та будівництву. Причому симетрія у будівництві відображається як у загальній будові в цілому, так

і окремих її елементів, побудові входів, бордюрів, прибудинковій території тощо. Так, в архітектурі застосовуються різні види симетрій, зокрема дзеркальна, гвинтова, осьова, променево-гвинтова симетрії.

Найбільш поширений вид симетрій в архітектурі використовується дзеркальна симетрія. Більшість споруд з далекого минулого до сучасного часу демонструють приклади симетрії у побудові. Також споруди наповненні чисельними симетричними орнаментами та оздобленням, що прикрашають та збагачують зовнішній вигляд споруди [22].

Приклад симетрії має місце також і живописі. Так, відомий принцип «Золотого перетину», який зустрічається у багатьох картинах. Симетрія прикрашає і збагачує вигляд творів прикладного мистецтва, зокрема у вишивці, різьбі по дереву. Дуже часто у таких виробах використовують осьову, центральну, трансляційну або ковзні види симетрії.

Також симетрія зустрічається у літературних творах, писемній творчості де спостерігаються приклади паліндромів. Це таке явище де окремі слова, числа, послідовність символів або словосполучень можуть розміщуватися у віршованому рядку, можуть однаково читатися в різних напрямках справа наліво або зліва направо.

Окремі ознаки симетричності можемо виявити і у соціальній взаємодії між людьми. Серед таких ознак виділяють спільні і розбіжні інтереси у людей, наявність схожих цілей і поглядів на окремі речі. Симетрія серед соціальної взаємодії людей прослідковується в одночасному співпереживанні, відчуття поваги до оточуючих, відчуття справедливості, симпатії чи помсти. Ознакою симетрії у соціальному середовищі є прийняття людьми однакової думки, що всі люди є однаковими. І навпаки ознакою асиметрії є орієнтація на позицію що людина відрізняється від інших, або одна є кращою за іншу. Рівноправні відносини у людському співтоваристві характеризуються як симетричними і навпаки примус або вимагання мають ознаки асиметричності.

Поряд із широким застосуванням терміну симетрія у житті людини поширеними стають такі дотичні явища як краса та гармонія. Загалом симетрія

дуже близька і нерозривно пов'язана із таким явищем як красаю. Краса проявляється у багатьох сферах та проявах людської життєдіяльності, зокрема у творчості, науках, промисловості, побуті, музиці тощо. Підтвердженням тісного зв'язку симетрії і краси є стародавнє розуміння симетрії, яке раніше вживалося у таких значеннях як краса, гармонія. З грецького перекладу «Симетрія» означає такі властивості як пропорційність, однаковість у розміщенні частин, домірність.

Симетрія притаманна багатьом явищам у природі. Дуже часто симетрія не лише викликає позитивні емоції, надихає чи радує око, симетрія допомагає краще адаптуватися до навколишнього середовища, до місця життя а іноді навіть вижити. Симетрію можна побачити на листках дерев, в основі сніжинок, багатьох комах, метеликів. Симетрія притаманна для квітів і рослин, різних плодів, ягодах тощо. Якщо взяти будь-яку ягоду та розрізати її навпіл, отримуємо дві однакові половини, що вказує на симетрію. Приклади симетрії у живому і неживому світі можемо наводити безліч проте далі зупинимось на розгляді симетрії у більш важливому спрямуванні дотичному до нашої теми дослідження.

Розглянемо особливості симетрії у біології. Найбільше нас цікавитиме у кваліфікаційній роботі це симетричність яка пов'язана із будовою живих тварин, зокрема людини. Загалом симетричність можна вважати як найважливішу характеристику будови тіла живого світу. В тварин симетричність проявляється у тому, що тіло складається із двох частин, які повторюються і в дзеркальному розташуванні розміщуються уздовж певною уявної площини або вісі, яка проходить скрізь тіло тварини. Симетрія у тварин проявляється не лише по будові тіла, а також спостерігається на рівні розвитку органів і систем організму тварин.

Загалом, якщо умовно тіло тварин вдається розділити на дві однакові половини, ліву і праву, то такі тварини прийнято називати двобічносиметричними. В цілому дивлячись на весь тваринний світ можна відмітити, що такий тип симетрії притаманний переважній більшості представників тваринного світу в тому числі і людині.

Водночас в деяких видах тварин тіло людини можна розділити не однією площиною симетрії а кількома на рівні частини. В даному прикладі таку тварину

прийнято називати радіально-симетричною. На відміну від попереднього типу другий тип симетрії зустрічається набагато рідше. Зазвичай такі тварини мають набагато простішу форму будови та переміщуються повільніше, переважно повзанням. Характерною особливістю тварин із радіальною-симетричністю є обмеженість у високо розвинутих органах чуттів, відповідно відсутні також і системи органів. Внаслідок слабкої рухливості, пасивного способу життя, малої активності у таких представників живого світу не відбувається розвиток систем органів та нервової регуляції організму.

У таких тварин відсутні високорозвинені органи чуття та складні системи органів. Незначна їх рухливість, пасивний спосіб життя не сприяють розвитку систем органів і вдосконаленню нервової регуляції організму.

В подальшому нашому аналізі на симетрії людини ми зупинимося більш докладно, оскільки симетрія і асиметрія людини є головним нашим питанням

1.2 Симетрія і асиметрія у фізичному розвитку людини

В загальному вигляді організм людини представляє собою складну біомеханічну систему, яка складається із тісно та органічно взаємодіючих підсистем. Результатом взаємодії фізичних, хімічних та біологічних підсистем є не просто підтримання життєдіяльності організму а і забезпечення інших життєво важливих характеристик, зокрема рухової функції.

В основі рухової функції знаходиться опорно руховий апарат (ОРА). В загальному вигляді руховий апарат можна розділити на дві частини: блок виконання руху, до якого відносять центральне управління на рівні нервової системи, блок виконання (м'язова та кісткова системи) та інша частина інші забезпечуючі системи: ендокринна, серцево-судинна, травна, дихальна, видільна тощо.

Опорно руховий апарат виконує низку функцій, зокрема опірну, захисну та рухову. Проте повертаючись до теми симетричності на перше місце у нашому дослідженні постає особливості будови тіла людини.

Так, тіло людини формується поступово у процесі онтогенезу. Людина відноситься до прямостоячих осіб, причому основна маса людини, загальний центр мас розміщується у напрямку зверху до низу, паралельно вектору гравітації. Окрім того, основні біоланки людини розташовані недалеко від центральної вісі гравітації. Саме таке розташування тіла людини з точки зору механіки дозволяє людині оптимально керувати своїм тілом під час переміщення та рухових дій [10].

Будова тіла людини є предметом дослідження багатьох науковців, зокрема Н. Візітей (1989) [6], Б. Акчурін, (2004) [1], В. Кашуба, Ю. Попадюха (2017) [9] та інші. Для аналізу симетричності тіла людини важливе значення відіграє орієнтація тіла людини у просторі, розміщення та положення біоланок людини.

В загальному вигляді просторову орієнтацію можна охарактеризувати на основі біогеометричного профілю, форми тілобудови. До просторової організації також відноситься тип конституції, соматотип, пропорції і топографія сил різних м'язових груп.

Між просторовим розміщенням біоланок людини та функцією всього організму в цілому є тісний взаємозв'язок. Так, гарна правильна постава відображає гармонійний фізичний розвиток людини та позитивний психічний її стан, високий рівень активності та працездатності. І навпаки відхилення та порушення постави, певні дефекти в ОРА призводять не лише до порушень рухової функції людини а також негативно впливають на загальний стан здоров'я людини, рівень соціального і психічного здоров'я, зменшують загальну активність та працездатність людини.

Для визначення правильної постави прийнято звертати увагу на окремі показники, зокрема форму фізіологічних вигинів хребта, вид грудної клітини, положення голови, плечей, форму рук, живота, нижніх кінцівок, стан склепіння стоп [37].

В цілому порушення постави призводять до зменшення рухливості грудної клітки та діафрагми, порушень коливання внутрішньо грудного та черевного тиску, обмеження ресорної функції хребта. Зрозуміло що ці порушення також негативно відображаються на станові і роботі внутрішніх органів, зокрема серцево-судинній

діяльності, дихальній системі, органів травлення тощо. Це у свою чергу в подальшому призводить до порушення в адаптаційних системах, викликає зниження активності і працездатності, призводить до появи больових відчуттів.

Поруч із визначанням симетрії тіла людини часто розглядається питання присвячені пропорційному розвитку. Досить часто пропорції тіла використовують у своїй діяльності скульптори, художники, антропологи та інші. Є чисельні спроби на основі певних пропорцій сформувати кращі показники, канони правильної тілобудови. Як варіант науковці брали за основу довжину однієї з частин тіла, відносно неї розраховували інші біоланки. Серед біоланок, які брали за основу часто приймали довжину голови, довжину хребта або середнього пальця кисті.

Серед важливих відомостей щодо пропорціонального розвитку тіла людини ще в епоху відродження звертали увагу на співвідношення довжини тіла стоячи та довжини розпростертих рук (рис. 1.1).

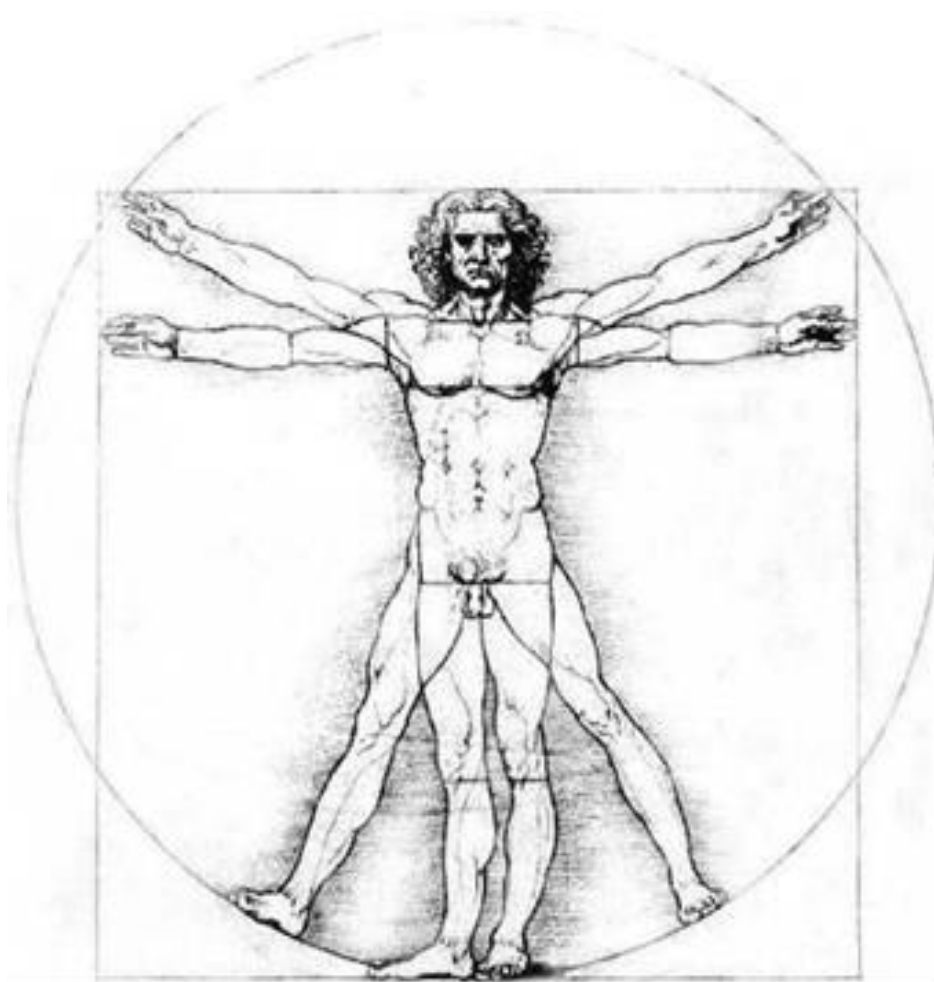


Рис. 1.1. Золотий перетин і пропорції людини :за Леонардо да Вінчі

Також пропорційний розвиток можна продемонструвати через співвідношення інших частин тіла. Так, довжина долоні складається із довжини чотирьох пальці, довжина ліктя утворюються через додавання шести долоней. В свою чергу чотири лікті утворюють довжину тіла людини, ширина плечей дорівнює четвертій частині зросту, довжина стопи дорівнює сьомій частині росту тощо.

Дослідження складових частин тіла людини, їх повздовжніх значень дозволили науковцям сформувані різні канони тілобудови людини. Відома модель тіла людини представлена за пропорційними значеннями, яка складається із ста різних частин.

Окрім пошук та встановлення модуля, на основі якого розраховуються різні складові тіла людини, широкого поширення для характеристики тілобудови набули формативні індекси. Сутність формативних індексів полягає в тому, що береться співвідношення двох окремих показників (довжин окремих біоланок, або сегментів тіла людини). Значення кожного формативного індексу розраховується окремо у ході емпіричних досліджень. Загалом береться певна вибірка людей, здійснюються чисельні вимірювання і визначаються середні показники які у подальшому використовуються як орієнтири при характеристиці тілобудови людини.

Важливо відмітити що типи тілобудови та конституційні особливості фізичного розвитку є генетично обумовлені зовнішні характеристики тілобудови. Поширеною характеристикою тілобудови у наукових дослідженнях використовується поняття конституція тіла.

Під поняттям «Конституція» визначають комплекс особливостей, властивостей і сил, частина яких закладена в організмі від народження [10]. Вважається що конституція тіла є відносна сукупність стійких морфофункціональних якостей організму людини, викликаних спадковими та прижиттєвими впливами зовнішнього середовища.

Зважаючи на чисельні дослідження визначено різні типи конституцій тіла людини. Поширеною є класифікація за Сіго, згідно із якою тіло людини поділяється на чотири типи: респіраторний, дигестивний, м'язовий, церебральний (рис. 1.2).

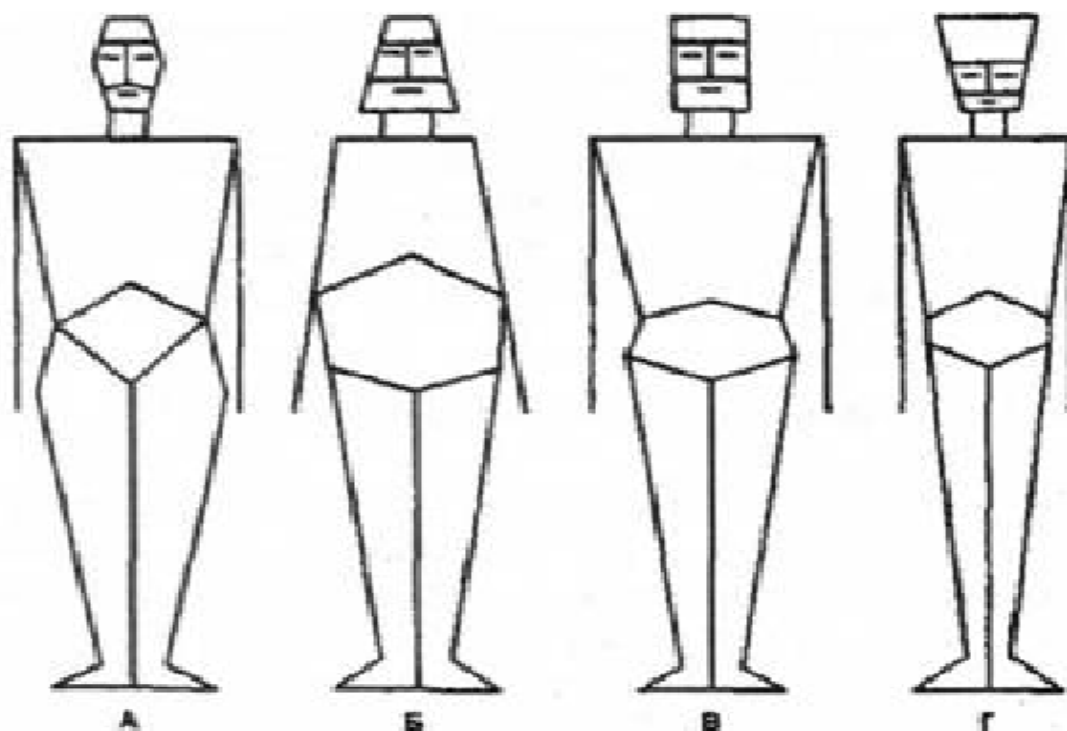


Рис. 1.2. Тип конституції за Сіго

- де: А – респіраторний;
 Б – дигестивний;
 В – м'язовий;
 Г – церебральний.

Кожен із представників окремих типів конституції характеризується своїми особливостями. Так, для респіраторного притаманні добре розвинуті дихальні шляхи, внаслідок чого у таких людей довга грудна клітина, зріст як правило вище за середній, живіт невеликий. Дигестивний тип характеризується великим животом, конічною грудною кліткою, дещо розширеною донизу. Підгрудинний кут грудної клітини тупий, зріст невисокий. Також у таких людей більш розвинуті органи травлення, високе розташування діафрагми призводить до більш горизонтального розміщення серця. М'язовий тип конституції відрізняється гарно розвинутим опорно-руховим апаратом. Грудна клітина у представників цього типу має циліндричну форму, підгрудинний кут прямий, грудна клітина має більш широку форму. Особи із церебральним типом конституції відрізняються стрункою статурою, підгрудинний кут грудної клітини гострий, грудна клітина подовжена.

Поряд із цією класифікацією часто застосовують поділ людей на три групи: доліхоморфний тип, брахіморфний тип та мезоморфний тип. Німецький лікар Кречмер виділив три інші типи тілобудови: пікнічний, астенічний та атлетичний типи. Відповідно до кожного типу лікар називав людей астеніками, гіперстеніками та нормостеніками. Відома класифікація тілобудови відповідно до розвитку сполучної тканини. Так, виділяють астенічний тип, фіброзний тип, пастозний тип, ліпоматозний тип. Для кожного із цих типів властивий стан розвитку жирової рідини.

Відомі і інші класифікації тілобудови, згідно із якими відбувається поділ на два види: довгий мікроспланхнічний і короткий мегалоспланхнічний. До першого характерні розвинуті кінцівки, голови та недостатній розвиток тулуба. У людей із короткою мегалоспланхнічною формою більше розвинутий тулуб, який поєднується із менш розвинутими кінцівками.

В. Бунак здійснив класифікацію взявши за основу ступінь жирових відкладень, рівень розвитку мускулатури, форми грудної клітини і спини. На основі цих вихідних даних науковець розділив усіх людей на три групи: грудний, мускульний і черевний. За даною класифікацією першому типу притаманні незначні жирові відкладення, слаборозвинута мускулатура, тонка шкіра, плоска грудна клітина, втягнутий живіт. Іноді грудний тип тілобудови супроводжується сутулістю. Мускульний тип характеризується середнім рівнем жирових відкладень, середньою товщиною шкіри, добрим або середнім рівнем розвитку мускулатури, прямим животом. Відповідно черевному типу властиві великі жирові відкладення, середня або товста шкіра, слабка мускулатура, грудна клітина конічної форми та випуклий живіт.

Як ми бачимо за літературним аналізом усі люди мають різні типи і види тілобудови. Разом із тим, незважаючи на відмінності, пов'язані із різним розвитком мускулатури, станом жирових відкладень, антропометричними показниками, формами грудної клітини, живота тощо кожній людині притаманні ознаки симетричного розвитку.

Далі зупинимося більш детально на характеристиках і поясненню симетричного розвитку людини. Головну симетрію тілобудови людини можна продемонструвати відносно сагітальної площини. Так дана площина проходить по центру людини і розділяє людину на дві частини в напрямку зліва направо або справа на ліво. При такому розділенні людини у неї з двох боків залишається по одній руці, нозі, по одній стопі, по п'ять пальців на кистях та стопах, відносно голови очі, вуха знаходяться по різні сторони. Також симетрію можна продемонструвати і на інших частинах тіла, по групах м'язів, по кількості кісток, по кількості суглобів тощо. Зважаючи на це тіло людини має чітко виражену двосторонню симетрію.

За визначенням двостороння симетрія характеризується тим, що людське тіло можна розділити на дві однакові половини, кожна з яких буде відображенням іншої [20, 35]. Загалом симетрія визначається по точності відповідності форми, положення, розмірів різних частин тіла. Для зручності часто тіло розділене на дві частини називають лівою та правою частинами (половинами) тіла.

Навіть деякі органи у людському організмі представлені в однині, проте вони знаходяться точно по центру і так само сагітальна площина розділяє їх на дві симетричні частини. Наприклад, шия, тулуб, ніс, рот, зуби, статевий орган, навіть мозок тощо. Також в організмі людини є багато парних органів, які також є симетричними по відношенню один до одного. Зокрема дві легені, дві нирки, два яєчка.

Варто відзначити що симетрична побудова дає організму людини значні переваги. Найбільша це можливість співпрацювати окремим частинам тіла, до прикладу верхні кінцівки. Завдячуючи злагодженій взаємодії двох рук, людина здатна виконувати різні складні маніпуляції руками. Можливість діяти одночасно двома руками ефективність спільної роботи верхніх кінцівок зростає вразі. Не менш важливе симетричне розташування двох нижніх кінцівок, завдячуючи цьому людина здатна успішно здійснювати переміщення, виконувати ходьбу, здійснювати бігові вправи тощо.

Найбільша причина такої симетричної організації це підвищення здатності виживати в оточуючому середовищі. Саме наявність кращих характеристик будови

тіла дає переваги перед конкурентами за сфери життя. Симетричність можемо розглядати, як одну із форм основного природнього відбору [5, 34].

Окрім тих переваг що надає симетричне розташування рук та ніг можемо ще наводити багато інших прикладів. Так, наявність двох очей забезпечує покращене сприйняття світу у трьох вимірному вигляді. Також два ока дозволяє покращувати якість зору, відчуття руху предметів тощо. Розділення мозку на дві півкулі також є еволюційним досягненням у неврологічній сфері.

В цілому симетрична побудова тіла людини суттєво підвищує адаптаційні можливості людини, здатність виживати у складному інколи агресивному навколишньому середовищі.

Поряд із наведеними прикладами симетрії в організмі також є органи, які лише в однині та не мають симетрії. Зокрема серцевий м'яз лише один та розміщений в одній половині тіла. Наш кишечник також розміщений несиметрично. Мережа кровоносних судин також не має симетрії.

Відповідно до поданої інформації можемо відмітити що в організмі суттєво переважає зовнішня симетрія будови організму над внутрішньою. Поясненням такої будови організму є те, що зовнішня симетрія розміщення парних органів надає значні переваги для життєдіяльності організму, починаючи від переміщення, виконанні трудових дій, взаємодії із навколишнім середовищем. В той же час симетрія всередині організму окрім окремих органів значної користі з біологічної точки зору не має. З точки зору біологічної раціональності у внутрішній будові організму найбільш доцільною формою є асиметрична будова.

Не зважаючи на те, що в організмі людини дві легені, при більш детальному аналізі варто відмітити що їх неможна називати повністю симетричними. Оскільки вони різняться розмірами, внаслідок того, що серце розміщено переважно в одній із легень.

Розглянувши основні особливості симетричної будови тіла людини, важливим питанням є порушення симетричності. Видів порушення симетричності у організмі може бути багато. В більшості випадків порушення симетричності має негативний вплив на здоров'я людини.

До порушень симетричності відносимо відсутність частини біоланки. Відсутність певної частини кінцівки може мати різні причини. Зокрема вроджені паталогії, внаслідок родових травм. Більшість причин, які призводять до втрати частини кінцівки пов'язані із травмами, які можуть виникнути під час життя, внаслідок аварій, травмування на виробництві, різні захворювання можуть призвести до втрати частини кінцівки. Однією із теперішніх причин порушень асиметрії, викликаної внаслідок втрати кінцівок, є травмування під час військових дій.

Іншим видом порушення симетрії будови тіла людини визначаємо зміни в розміщенні окремих біоланок в просторі відносно одна одній. Розглянемо найбільш поширені приклади порушення симетрії, пов'язані із змінами розташування частин тіла людини у просторі.

Розглядаючи тіло у фронтальній площині правильна постава характеризується наступними ознаками. При огляді спереду: голова і тулуб мають знаходитися на одній вертикалі, живіт плоский, підтягнутий, нижні кінцівки розігнуті в колінних і тазостегнових суглобах, грудна клітина припіднята і дещо виступає вперед, плечі частково розвернуті і злегка припущені. Оглядаючи тіло людини ззаду при правильній поставі контури плечей і нижні кути лопаток повинні бути розташовані на одному рівні, а внутрішні краї лопаток мають бути розташовані на однаковій відстані від хребта (рис. 1.3).

Іншими словами можемо сказати, що просторове розміщення біоланок мають знаходитися у повній симетрії.

Відповідно відхилення від вище вказаних показників призводить до порушення симетрії, щодо просторового розміщення окремих біоланок. Найбільш поширеним порушенням сколіотична постава (рис. 1.4).

Загалом сколіоз є прогресуюче захворювання хребта, що характеризується боковими викривленнями і скручуваннями хребців навколо вісі – торсія. В залежності від дуги викривлення хребетного стовпа розрізняють декілька типів сколіозу. Як правило назва сколіозу відповідає тому відділу хребта в якому виникло

викривлення. Розрізняють наступні види: шийно-грудний сколіоз, грудний сколіоз, грудино-поперековий сколіоз, поперековий сколіоз, комбінований.

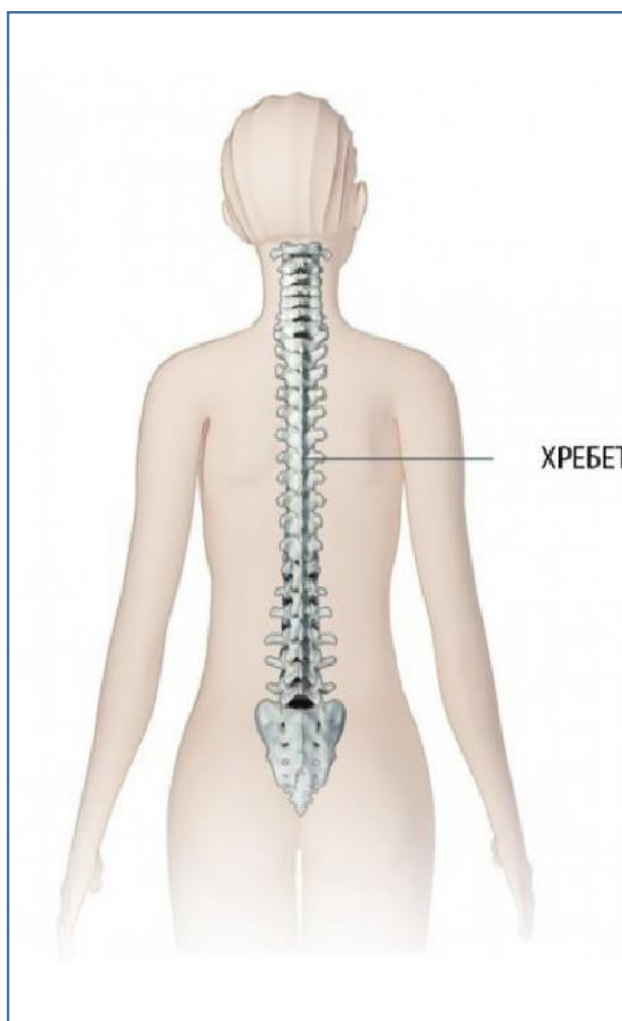


Рис. 1.3. Правильна постава (вид ззаду).



Рис. 1.4. Сколіотична постава

Також викривлення бувають правобічні і лівобічні. Комбінований сколіоз супроводжується двома вигинами.

Поряд із змінами просторового положення біологів асиметрія також може бути викликана розбіжностями у складі тіла. Відповідно до правильного фізичного розвитку тіло людини складається з таких компонентів, як жирова тканина, кісткова тканина, м'язова тканина та рідина. Важливо відмітити що кожна із складових частин тіла має свої значення відносно норми. Так, у юнаків 18 років на м'язовий компонент приходить 43 %, жировий компонент повинен містити 12 %, кісткова тканина у нормі складає 18 %. У дівчат 18 років норми дещо різняться від

юнаків, зокрема м'язовий компонент має містити 36 %, кісткова тканини 16 %, на жирову тканину відноситься 22 %.

Поряд із розподілом вказаних частин тіла у людей складові тіла можуть мати різне співвідношення. Водночас якщо ми будемо аналізувати склад тіла окремо по кожній із частин тіла, зокрема порівнювати ліву та праву сторони, то при правильному симетричному розвитку склад тіла з лівої сторони повинен симетрично відповідати складу тіла з правої сторони. Причому таке співвідношення має спостерігатися по відношенню до різних частин тіла. Склад лівої руки по кількості м'язової, кісткової, жирової тканин має повністю відповідати такому ж складу по кількості на правій руці [17, 18]. Така ж відповідність має проглядатися по відношенню до інших частин тіла.

Разом із тим сучасні дослідження неодноразово виявляли наявність певної асиметрії за складом тіла на лівій і правій частинах. Причому розбіжності або ступень асиметричності у людей міг різнитися суттєво. Значні відхилення у розвитку лівої і правої сторін людини можуть мати негативний вплив на стан здоров'я людини [4]. Якщо говорити про нерівномірний розвиток м'язів тулуба, зокрема тих, які формують м'язовий корсет, наслідок таких відхилень може призводити до викривлень хребта. Найпоширенішим видом порушень постави, пов'язаним із несиметричним формуванням м'язового корсету, є сколіози. Окрім сколіози асиметрія складу тіла також може призводити до порушень постави. Часто сильніший розвиток м'язів верхнього плечового поясу, верхніх кінцівок, з однієї сторони по відношенню до іншої може викликати нерівномірне положення плечей, нахил голови в ліву чи праву сторону [38, 39].

Окрім зовнішніх ознак порушення постави, асиметрія по відношенню лівої та правої сторін, також може негативно відобразитися на роботі внутрішніх органів. Зокрема внутрішні органи внаслідок зміщення або затиснення можуть викликати больові відчуття, недостатньо функціонувати [26].

Також викривлення та порушення постави мають великий естетичний і психологічний чинник. Люди, які мають певні асиметричні порушення постави, окрім функціональних порушень, можуть мати гірший емоційний стан, занижену

самооцінку тощо. Саме тому надзвичайно важливим є розуміння причин, що призводять до порушень симетричності у фізичному розвитку людини, максимально намагатися протидіяти їм, при можливості їх вилучати із життя людини. Коли деякі причини неможливо виключити із життя, в такому разі важливо проводити низку профілактичних заходів, та корекційних дій, які б сприяли зменшенню дії певних негативних чинників.

1.3 Чинники, що призводять до асиметрії людини

Формування просторової організації тіла людини проходить під впливом багатьох чинників, які тісно пов'язані із біологічними і соціальними програмами розвитку людини [10].

Найбільше на формування просторової орієнтації впливають сили гравітації. Гравітація, сила тяжіння з одного боку виступає як чинник що формує вертикальне положення тіла, розташування біологів у просторі, водночас виступає як чинник обмеження просторової організації будови тіла людини. Саме через вплив зовнішніх умов можна пояснити деякі особливості формування тілобудови людини. Гравітація, як головна сила планети Земля суттєво впливає не лише на формування тіла людини, розміщення біологів у просторі а і відображається на особливостях техніки та способів руховий дій, переміщень людини, виконання окремих рухових операцій тощо. Значні наукові дослідження у вивченні впливу сил гравітації на стан опорно-рухового апарату, та тілобудови в цілому здійснили А. Лапутін [14], А. Альошіна, В. Матвійчук [2], В. Кашуби [10]

Формування просторової побудови та організації тіла можуть мати різний характер, можуть характеризуватися правильними гармонічними показниками, або мати навпаки порушення, певні відхилення, мати асиметричні ознаки. Серед найбільш важливих науковці виділяють порушення постави у фронтальній (сколіози) та сагітальній площині (лордотичні і кіфотичні постави) та стани ресорних властивостей стоп. Дані питання є вкрай важливі, оскільки сколіотична постава, плоска, кругла, кругловігнута або плосковігнуті спини зазвичай

призводять до подальших порушень та розвитку окремих захворювань пов'язаних не лише із хребтом а також із порушеннями внутрішніх органів.

Далі зупинимось на основних чинниках, які призводять до виникнення асиметричного фізичного розвитку.

Перш за все відмітимо про те що порушення постави, асиметрія у фізичному розвитку, які виникають упродовж життя проходять кілька етапів. Від здорового стану до викривлень проходить три етапи: несприятливий фон, перед хворобливий стан, стан хвороби.

Несприятливий фон – етап наявності різних біологічних дефектів або певних несприятливих умов, які сприяють порушенню постави. Що можна віднести до несприятливого фону розглянемо нижче. Перед хворобливий етап це період під час якого відбуваються нефіксовані зміни опорно-рухового апарату. Початкові прояви функціональної недостатчі систем забезпечення нормальної постави, виникнення перших зовнішніх видимих ознак порушення постави, відмічається погіршення показників фізичного розвитку. Головна відмінність стану здоров'я під час перед хворобливого етапу це фіксація певних відхилень, порушень у симетрії просторової орієнтацій, проте при докладанні зусиль людина може вирівняти свою поставу, стати рівно, випрямити хребет, або зменшити сутулість. Якщо на цьому етапі людина здатна самотійно ліквідувати порушення, то на етапі хвороби людина вже не може самотійно виправити порушення. Хвороба це етап статичної деформації опорно-рухового апарату. Для цього етапу характерні наявність незворотних чи трудно виправляємих порушень постави.

Далі розглянемо основні чинники, що призводять до виникнення порушень у поставі, формуванні асиметричного розвитку людини. Лікарі інституту вертебрології та реабілітації [41] виділили основні чинники, які впливають на порушення постави. В першу чергу фахівці вказують на глобальну причину, це розвиток цивілізації. Якщо порівняти сучасних людей з людьми, які проживали кілька століть назад, то можемо відмітити кардинальні зміни у способі життя, умовах життєдіяльності.

В людей суттєво змінилися засоби праці. Якщо раніше у праці людини переважала фізична робота. То у сучасному житті люди все більше виконують розумову роботу. Відбувається переорієнтація від безпосереднього виконання фізичною роботою на керування різними пристроями та механізмами. В теперішній час значну роботу за людину виконує техніка. Розвиток транспорту, поширення доступності автомобільної техніки, наявність розгалуженої мережі доріг суттєво спрощує для людей добирання до роботи, можливість подорожувати. Важливим кроком у розвитку цивілізації та водночас негативним чинником, що впливає на стан здоров'я, стало поширення комунікаційних технологій, розвиток соціальних мереж, можливість спілкуватися он-лайн (дистанційно), використання покупок та здійснення платежів за допомогою мережі Інтернет тощо призвели до того що люди суттєво зменшили свою рухову активність. Більшість потреб людина у сучасному світі може задовільнити дистанційно не виходячи із дому.

Окрім цивілізаційних змін до негараздів сучасної людини добавилася світова пандемія коронавірусу. Внаслідок поширення захворюваності та смертності на даний вірус більшість країн світу перейшли до створення карантинних обмежень, які діють як всередині країни так і за її межами. Ця обставина призвела до ще більшого обмеження рухової активності людей, як наслідок до порушень у формуванні постави.

Окрім глобальної причини у сучасному житті людини можемо виділити ще окремі причини, які також негативно впливають на поставу, зокрема: патології стоп, різна довжина ніг, травми й захворювання хребта, слабкий м'язовий корсет, поганий зір.

При окремих патологіях стоп, таких як порожнисті стопи, неправильна ходьба, сплюсненість склепіння стоп, плоскостопість тощо відбуються відхилення у поставі. При вальгусній деформації колінних суглобів у переважній більшості випадків також розвивається порушення постави.

У випадках різної довжини ніг, генетичній схильності, певних дефектах внутрішньоутробного розвитку відбуваються порушення не лише постави, а також

суттєво погіршується рухову функція. Людина, яка має такі дефекти відчуває великі складнощі під час переміщення, ходьби, бігу.

Суттєвий негативний вплив мають травми та різні захворювання хребта, зокрема рахіт, переломи, забої. Часто під час переломів людина вимушена обмежувати свою рухову активність, що може призводити до погіршення тону м'язів, ослабленню м'язового корсету та певним погіршення стану постави.

Актуальною причиною порушення постави є слабкий м'язовий корсет, недостатня фізична активність, постійна напруга різних частин м'язів. Поганий зір також може бути як причиною, так і наслідком неправильної постави.

Серед асиметричного впливу на різні м'язи тіла може призводити ціла низка побутових причин, до яких відносимо носіння важкого портфелю в одній руці або на одному плечі, постійний сон на одному боці та на м'якому ліжку, закидання однієї ноги на іншу, погана звичка криво сидіти, або закладати ногу під себе, постійне розвернуте положення голови в один бік (в класі, перед телевізором, перед комп'ютером або гаджетом). До порушень постави можуть призводити порушення ергометричних вимог до місць навчання, робочого місця тощо. Інколи до порушень постави можуть призводити окремі професії, зокрема сидячий вид (водії, крановики).

Також лікарі часто визначають серед причин порушення постави погане або неправильне, неякісне взуття. Так використання різних штучних заміників, погана супінація, відсутність міцної п'яtkової частини взуття призводить до порушень склепіння стоп, викривлень стоп навколо вертикальної вісі. Штучні матеріали часто стають причинами надмірного потіння стоп, виникнення різних грибкових інфекцій. У випадках важкого матеріального стану батьків, які не мають часто оновлювати взуття для дітей, взуття буває надмірно велике за розміром або навпаки тісне, що також призводить до порушення кровообігу стоп, порушень роботи м'язів на стопах.

Здійснивши невеликий екскурс причин, які можуть призводити до порушень постави, виникнення різних асиметрій постави зупинимось ще на одній важливій причині, яка має безпосереднє відношення до нашої теми дослідження. Серед

причин що призводять до асиметричного розвитку відносимо наявність асиметричного фізичного навантаження викликаного окремими видами спорту.

Розглядаючи спорт як особливий вид рухової активності можемо засвідчити що спортивна діяльність має безпосереднє відношення до формування тілобудови, впливає на поставу на склад тіла [3, 13]. Проте вплив кожного окремого виду спорту на морфо-функціональний стан різний. Залежить від багатьох чинників, від виду фізичних вправ, від часу занять, від обсягу та інтенсивності фізичного навантаження. В залежності від того, які фізичні вправи використовуються, яка при цьому задіяна група м'язів відбувається різний фізичний розвиток, формується відповідний склад тіла [16].

Водночас зміст тренувального процесу, види фізичних вправ, які переважно застосовуються в тому чи іншому виді спорту в значній мірі залежать від виду змагальної діяльності [7]. Кожен тренер для досягнення кращого спортивного результату постійно застосовує ті фізичні вправи, які близькі до змагальної вправи за біомеханічною структурою, за задіянням відповідної групи м'язів, схожості за часовими характеристиками, за енергетичними затратами тощо. Відповідно в тих видах спорту де переважають асиметричні фізичні вправи, асиметричні рухові дії, як правило також переважають фізичні вправи схожі за змістом та асиметричним впливом на організм.

Далі зупинимось на виявленні асиметричних характеристик за окремими видами спорту. Серед асиметричних видів спорту можемо виділити веслування на каное. Особливість цього виду спорту полягає в тому, що спортсмен постійно займає однакове асиметричне положення, стоячи на одному коліні, одна рука, якою спортсмен тримається за весло знизу знаходиться також нижче, відповідно інша рука, якою спортсмен опирається на весло, знаходиться зверху. Також під час веслування суттєво різняться біомеханічні рухи кожної біоланки. Спортсмен через верхню руку опирається на весло, нижньою рукою підтягує весло на себе. Під час виконання гребка тулуб скручується завжди в однаковому напрямку. Також у каноеїста спостерігається різна робота ніг. Зважаючи на особливість даного виду спорту, більшу частину тренувальної і змагальної роботи спортсмен проводить в

асиметричному положенні. Різна м'язова робота лівої і правої сторони тіла людини не можуть не впливати на асиметричний розвиток спортсмена.

Зупиняючись на такому спорті як легка атлетика, також можемо навести приклади певних асиметричних рухових дій. Так у кожній біговій програмі при старті спортсмен опирається однією постійною ногою. Відповідно у кожного спортсмена різна товчкова нога (нога, якою спортсмен відштовхується при старті).

Також наявну асиметрію можемо продемонструвати на прикладі стрибкових видів програми з легкої атлетики. Зокрема у стрибках у довжину з розбігу, стрибках у висоту, стрибках із жердиною, кожного разу під час вистрибування спортсмен відштовхується завжди однаковою, як правило сильнішою ногою. Акцентування уваги на товчковій нозі притаманно і низці ігрових видів спорту, таких як гандбол і волейбол [27]

Краща товчкова нога має вагоме значення у такому виді спорту як спортивна гімнастика особливо при виконанні вправи опорний стрибок [19].

Зважаючи на популярність серед населення предметом особливої уваги з боку науковців є футбол, зокрема вплив занять футболом на здоров'я і тілобулову футболістів [30, 31]. Переважна більшість гравців поділяються на тих, хто краще грає правою ногою і тих, хто краще володіє лівою. Лише одиницям футболістів вдається однаково добре володіти одночасно і лівою і правою ногами [32, 33].

Ще більшу асиметричність можемо продемонструвати у тих видах спорту, де спортсмен тримає в руках спортивний інвентар. У таких видах, як бадмінтон, теніс, настільний теніс, хокей, фехтування тощо спортсмени тримають завжди в одній руці ракетку, шпагу, рапіру або шаблю [11, 23]. Вибір руки обумовлюються ще на початку тренування, як правило обирають ту руку, в якій зручніше тримати спортивний інвентар і яка сильніша.

Питання асиметрії фізичного розвитку знайшли своє місце також в одноборствах [12]. У боксі також одна рука сильніша за іншу, і спортсмен намагається займати відповідне положення під час поєдинку. У спортивних іграх також можемо навести низку прикладів асиметричного прояву тренувальної і змагальної діяльності. У волейболі спортсмени завжди виконують лише однією

рукою подачі та нападаючі удари. У бейсболі гравець який кидає м'яч також використовує лише одну руку. У футболі гравці як правило можуть виконувати удари різними ногами, проте для виконання сильної передачі, пробиття м'яча по воротах гравці використовують сильнішу ногу.

У такому силовому виді спорту, як армреслінг, у кожного спортсмена є сильніша рука, якою він може показати кращий результат [38].

Виходячи із того що багато видів спорту мають асиметричні фізичні вправи, які можуть здійснювати асиметричний вплив на формування тілобудови ми поставили собі за мету дослідити вплив видів спорту на склад тіла, розподіл основних компонентів в тілі людини, здійснити порівняльний аналіз складу м'язової і жирової тканин з лівої і правої сторони спортсменів.

Висновок до першого розділу

Серед поширених явищ, які притаманні оточуючому людину середовищу є явища симетрії і асиметрії. За визначенням під симетрією розуміють розмірність та гармонію; однакове розміщення точок або частин об'єкта в просторі, коли одна частина є дзеркальним відображенням другої частини. Протилежне явище симетрії є асиметрія. Людину оточують безліч об'єктів і предметів, які мають як симетричні так і асиметричні властивості. Застосування симетрії і асиметрії є у різних сферах, зокрема у геометрії, математиці, фізиці, хімії, біології, культурі і політиці, у військовій сфері тощо.

Ознаки симетрії мають також місце і у будові людини. Зокрема відносно сагітальної площини по більшості сегментів тіло людини має симетричну будову, що проявляється у наявності двох однакових верхніх і нижніх кінцівок, двох очей, двох вух, двох нирок тощо. Водночас є низка органів і систем організму які мають асиметричний характер, зокрема серце, легені, печінка тощо.

Аналіз літературних джерел показав значний вплив на асиметричність формування постави низки чинників. Серед головних чинників, що впливають на порушення симетричності тілобудови є причини викликані розвитком цивілізації,

автоматизація і інформатизація людства, наявність карантинних обмежень обумовлених вірусними інфекціями (пандемією). Негативний вплив мають недостатнє матеріальне забезпечення, погане і неякісне взуття, одяг, порушення ергонометричних вимог у побуті та на роботі. Серед причин, що призводять до порушення симетричності будови тіла є патології стоп, різна довжина ніг, травми й захворювання хребта, слабкий м'язовий корсет, поганий зір тощо.

Окремо негативний вплив на симетричний розвиток людини має асиметричний вплив окремих видів спорту, викликаний нерівномірними впливом на організм фізичного навантаження, асиметричних фізичних вправ.

РОЗДІЛ 2 ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АСИМЕТРІЇ ТІЛОБУДОВИ СТУДЕНТІВ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ СПОРТУ

2.1 Обґрунтування методів і методик дослідження

Аналіз асиметрії морфологічної будови організму та визначення впливу видів спорту на формування асиметрії потребує отримання низки показників. У попередньому розділі було зроблено акцент особливостях зміни складу тіла, аналізі вигинів хребта. Серед можливих прикладів виникнення асиметрії було розглянуто викривлення хребта у фронтальній площині, порушення постави через нерівномірне положення плечей, нахилі голови в ліву чи праву сторони. Також великий інтерес у нас викликали виникнення асиметрії з точки зору зміни складу тіла в лівій і правій частинах тіла людини. Іншими словами нас цікавить як наповнення жировою, кістковою та м'язовою тканинами в лівій нижній та верхній кінцівках відрізняється від правою частини тіла.

В теперішній час для здійснення таких вимірювань сучасна наука володіє значних арсеналом діагностичних методів та методик, відповідного обладнання та вимірювального інструментарію. Досить багато інформації нам може надати такі діагностичні прилади як магнітно-резонансний томограф, комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика тощо. Водночас, зважаючи на велику вартість обладнання та значний дефіцит такого обладнання на базі лабораторій закладів вищої освіти у подальшому звертатимемо основну увагу на більш простих та доступних, водночас інформативних методах.

Також варто зазначити, що у морфологічному дослідженні будови тіла людини часто використовують антропометричний метод, які за допомогою простих антропометричних показників (довжини тіла, окремих сегментів, діаметри плеча, передпліччя, стегна, гомілки, периметри грудної клітини, периметри плеча, передпліччя, стегна, гомілки, товщини шкірно-жирових складок на животі, плечі, передпліччі, на грудях, на стегнах та гомілці тощо) дозволяють визначити кількість

жирової, м'язової та кісткової тканини в організмі [37]. Проте дані методики, що базуються на антропометричних вимірюваннях, не дозволяють визначати розподіл основних компонентів тіла по різних сегментах.

Тому нами було обрано інший метод вимірювання складу тіла, з врахуванням можливості визначення асиметрії розподілу по організму.

Основним методом дослідження складу тіла нами було обрано метод біоімпедансу. Сутність методу біоімпедансного дослідження полягає на вивченні рівня опору основних тканин організму до дії електричного струму. Як відомо, рідина (вода та кров) добре проводять струм; м'язова тканина проводить струм в меншій мірі; відповідно жирова фактично не проводить струм. Водночас струм, проходячи по організму, демонструє різні значення в залежності від складу тіла. За допомогою спеціального приладу дані показники фіксуються у вигляді цифр. Для проведення визначення асиметрії у складі тіла нами було застосовано прилад «Аналізатор складу тіла TANITA RD-545 (виробник Японія)» [42].

Даний прилад – аналізатор складу тіла (TANITA RD-545) набув широкого застосування, оскільки розрахований на різні вікові групи населення, починаючи від 5 років до 99 років. Також важливою особливістю даного приладу є дослідження людей, які ведуть різний спосіб життя, від малорухомого до високоактивного способу життя, в тому числі інформативний також для спортсменів високої кваліфікації.

Аналізатор складу тіла Таніта дозволяє визначити такі показники: маса тіла, кількість рідини в організмі, кількість підшкірної жирової тканини, кількість вісцелярного жиру, кількість кісткової тканини, кількість та якість м'язів, метаболічний вік, калорійний обмін речовин, тип тілобудови. Серед найбільших переваг застосування даного приладу є можливість визначення основних компонентів тіла людини по окремих сегментах тіла: на тулубі, на лівій і правій верхній кінцівках, на на лівій і правій нижніх кінцівках (див. рис. 2.1, 2.2).

Враховуючи те, що на базі навчально-наукової лабораторії кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту Хмельницького національного

університету є в наявності аналізатор складу тіла (TANITA RD-545) то емпірична частина досліджень була проведена саме у даній лабораторії.

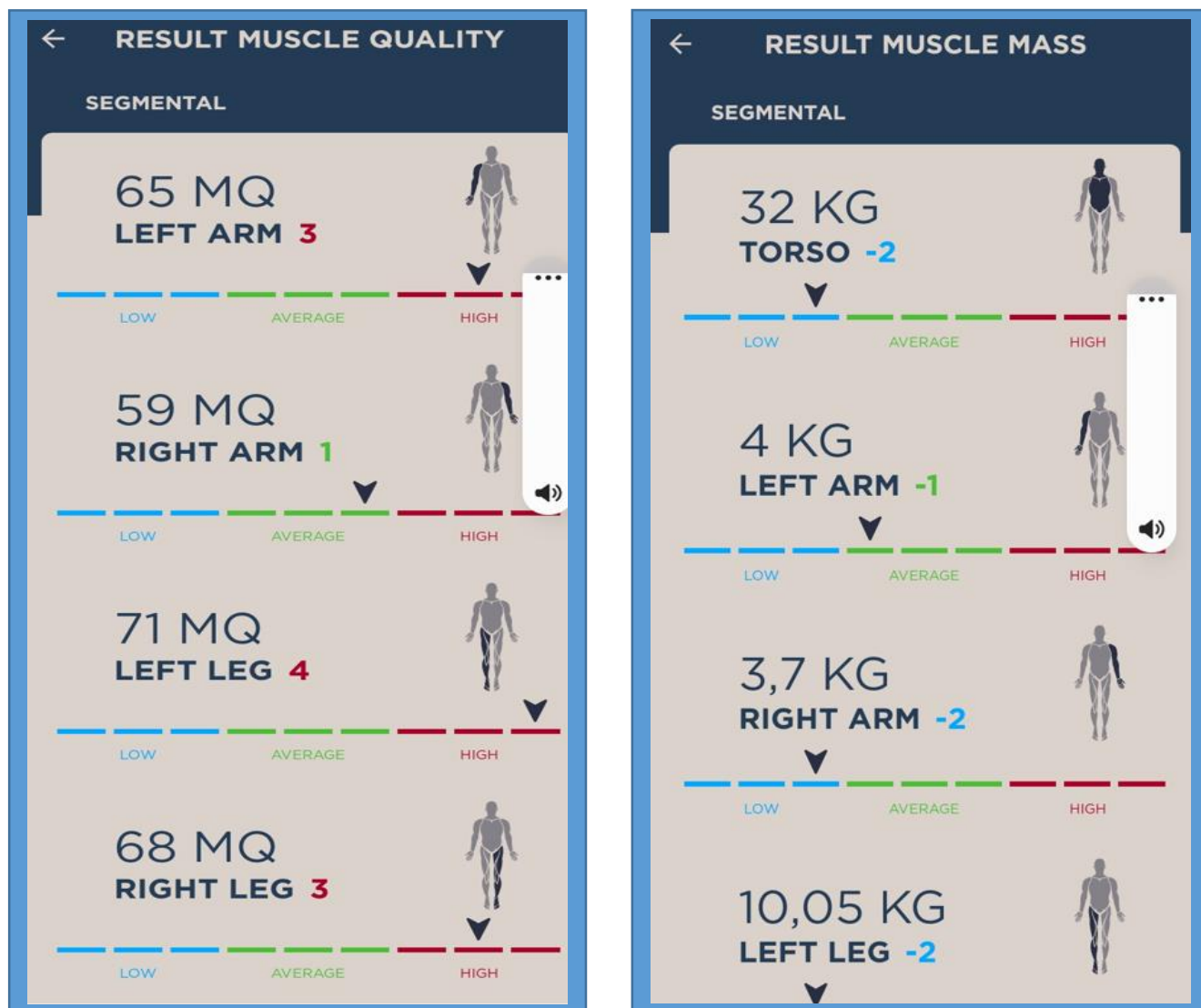


Рис. 2.1. Кількість та якість м'язової тканини

Інформаційною базою дослідження став Хмельницький національний університет, групу обстежуваних склали здобувачі вищої освіти бакалаврського рівня, які здобувають освіту за спеціальностями 014.11 «Середня освіта (Фізична культура)» та 017 «Фізична культура і спорт». Емпіричні дані були отримані у процесі вивчення дисципліни «Спортивна морфологія», який викладається на першому курсі у другому семестрі. Загалом у дослідженні взяли участь 10 юнаків та 12 дівчат, які мають спортивний досвід занять у спортивних секціях.

Також у нашому дослідженні ми враховували те, що склад тіла людини може суттєво змінюється упродовж доби. Викликані зміни тим, що кількість рідини в організмі коливається протягом дня і ночі. Зміни води в організмі впливатимуть на інші показники складу тіла. Зокрема, організм зазвичай зневоднюється після довгого нічного сну. Ці обставини впливають на те, що ранішні вимірювання відразу після сну покажуть меншу вагу. А це в свою чергу впливатиме на відсоткове значення жирової та кісткової тканини в організмі.

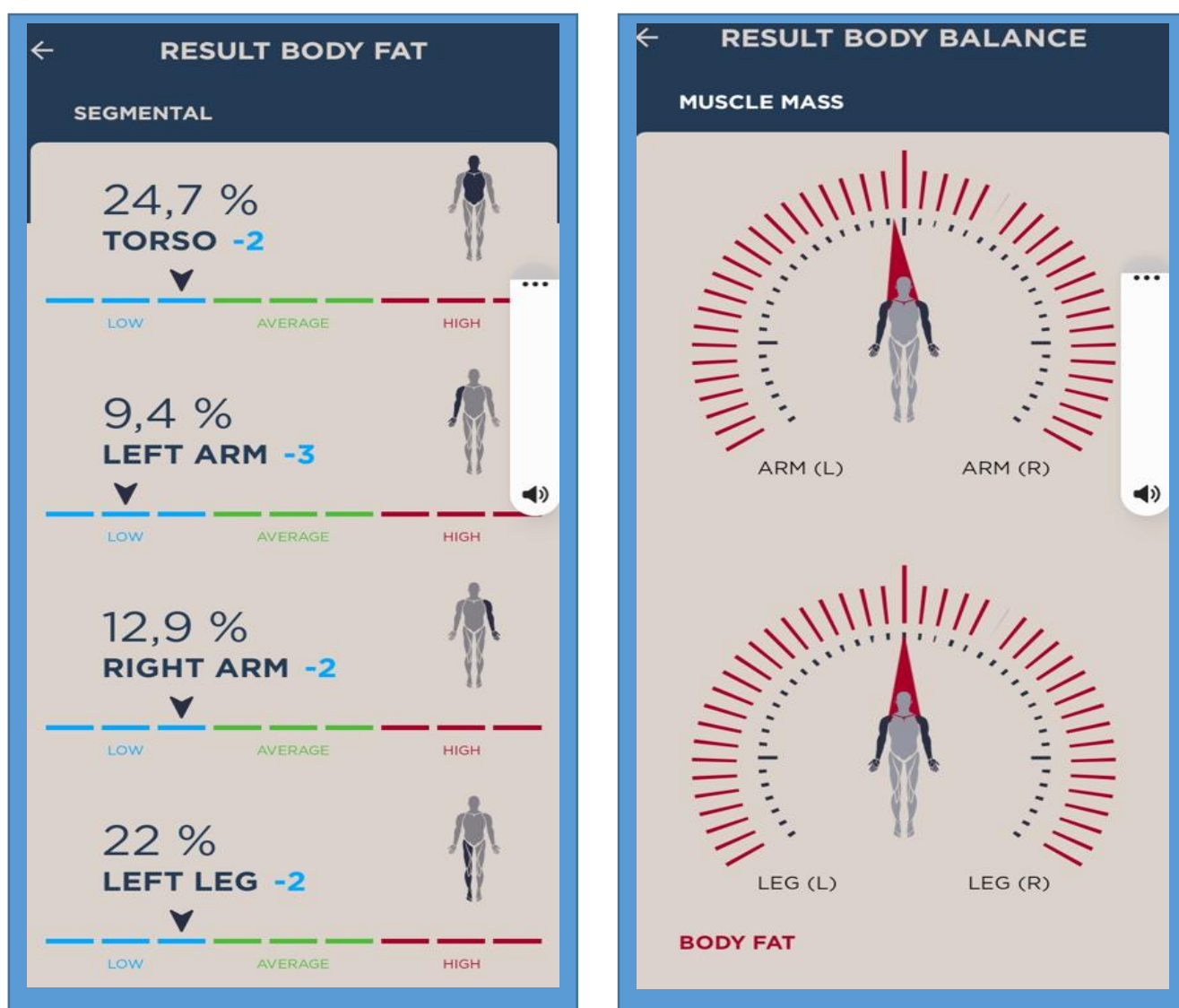


Рис. 2.2. Кількість жирової тканини та асиметрія розподілу м'язової тканини на лівій і праві сторонах.

Також окрім часу доби на результати вимірювання за методом біоімпеданс впливають такі чинники як: вживання напоїв, велика кількість їжі, інтенсивні

ранішні фізичні вправи, у жінок можуть впливати на результати вимірювань період менструації. Також небажаний час проведення дослідження складу тіла є поганий (хворобливий) стан здоров'я. Вимірювання одразу після хвороби також матимуть певні відхилення у складі тіла. До того ж купання та плавання відображаються на показниках гідратації організму, а це в свою чергу впливає на склад тіла.

З огляду на це з метою отримання більш точних і надійних показників необхідно використовувати аналізатор складу тіла в один і той самий час доби та при обов'язковому дотриманні однакових умов. В наших дослідженнях усі вимірювання ми проводили з 11-00 до 13-00. При цьому усі учасники обстежень були завчасно попереджені про участь в експериментальних дослідженнях, та мали дотримуватися вказаних вище порад, слідкували за тим, щоб не вживати багато рідини перед вимірюваннями.

2.2 Особливості впливу занять різними видами спорту на асиметрію тілобудови студентів – спортсменів

Перш за все проведемо порівняльний аналіз розподілу складових частин тіла за статевою ознакою. Неодноразово зверталася увага у дослідженнях, що структура тіла у жінок і чоловіків суттєво різняться. Під час проведення емпіричного дослідження нами було отримано результати, що характеризують розподіл м'язової тканини у чоловіків і жінок на тулубі, на верхніх і нижніх кінцівках (див. рис.2.3).

Вміст м'язової тканини у тілі студентів визначався у відсотковому значенні відносно маси тіла. В цілому оцінюючи отримані дані можемо зробити що розподіл м'язової тканини по сегментах дуже схожа між чоловіками і жінками. Найбільше м'язової тканини знаходиться на тулуб, менше на нижніх кінцівках і найменшу на верхніх кінцівках. Разом із тим, за кожним із сегментів м'язова тканина дещо краще розвинута і чоловіків у порівнянні зі жінками. Так, м'язова маса на тулуба знаходиться в діапазоні від 43,59 % до 47,71 %. М'язова тканина на ліві і правій руці знаходиться в межах від 3,53 % до 4,84 %. Кількість м'язів на нижніх кінцівках дещо більші ніж на руках і знаходяться в межах від 12,08 % до 14,56 %. Не

зважаючи на те, що в літературі за нормою склад тіла у чоловіків відрізняється від жінок на 7 %, значно менші відхилення між чоловіками і жінками у нашому дослідженні можемо пояснити тим, що в експерименті брали участь не звичайні здобувачі вищої освіти, а студенти, які займаються видами спорту.

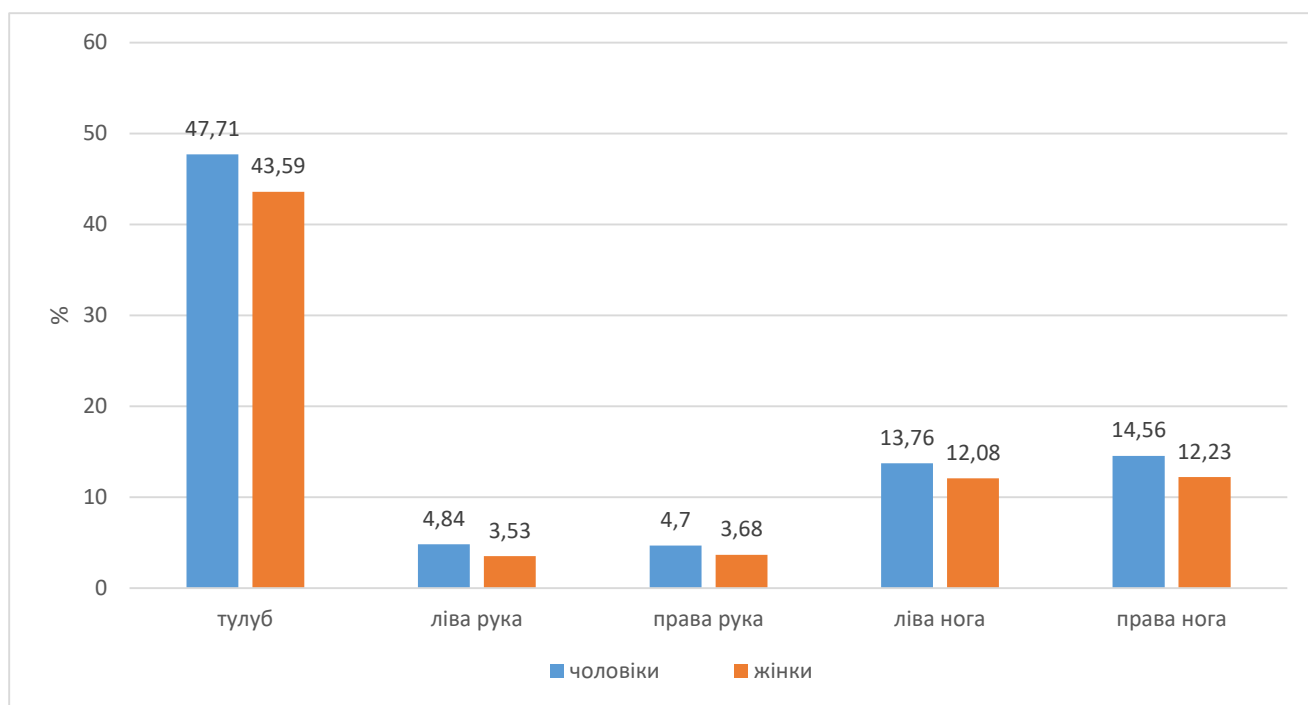


Рис. 2.3. Порівняльна характеристика розподілу м'язової маси в різних біоланках у чоловіків та жінок

Далі проведемо порівняльний аналіз розподілу жирової тканини у чоловіків і жінок по різних сегментах тіла (рис. 2.4). Отримані дані вказують на суттєві розбіжності за розподілом жирової маси, як відносно статі, так і відносно сегментів. Найбільше жирової маси у чоловіків розміщено на тулубі 12,78 %. Далі на нижніх кінцівках від 9,66 % до 12,34 %. Та найменше жирової маси розміщено на верхніх кінцівках від 7,58 % до 8 %. Досить цікавим стало отримання результатів, які вказують на те, що на лівій і правій кінцівках у чоловіків жирової тканини дещо більше, особливо на ногах.

Дивлячись на результати отримані у жінок, можемо частина тіла де найбільше сконцентровано жирової тканини це нижні кінцівки (28,48 % - 29,07 %). Дещо менше жирової тканини знаходиться у жінок на верхніх кінцівках (від

18,32 %, до 20,45 %). Та найменше жирової тканини було виявлено на тулубі – 15,5 %.

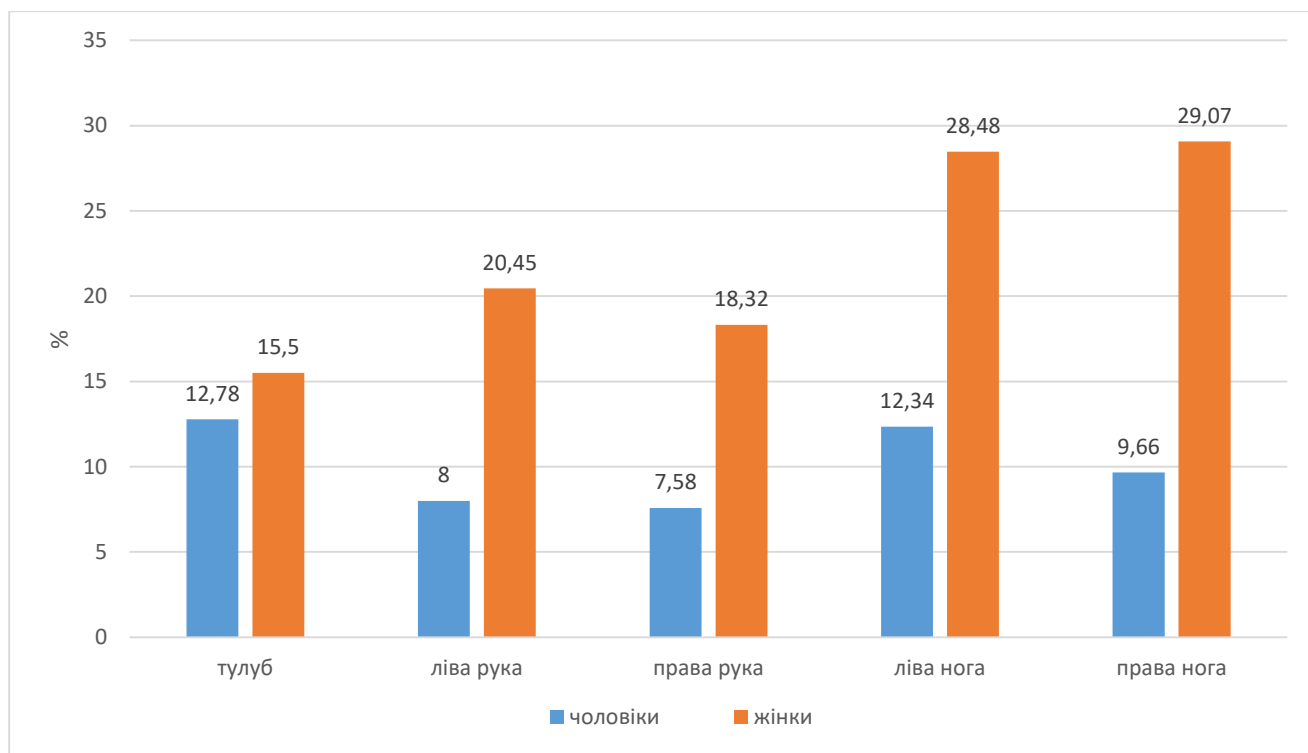


Рис. 2.4. Порівняльна характеристика розподілу жирової маси в різних біоланках у чоловіків та жінок

Порівнюючи відмінності у розподілі жирової тканини між чоловіками і жінками може вказати на найбільше відхилення, яке притаманне нижнім кінцівкам. Розбіжність в середньому складає біля 23 %. На верхніх кінцівках також спостерігається значне відхилення у жировій тканині, хоч і в меншій ступені ніж на ногах, і складає біля %. Найменше відхилення щодо жирової тканини відмічено на тулубі. Так, розбіжність складає менше 3 %.

Значні розбіжності у розподілі складових компонентів тіла між чоловіками і жінками вказують на те, що у подальшому аналізі впливу виду спорту на організм людини обов'язково потрібно робити окремо за статтю.

На малюнку 2.5 представлені дані щодо розподілу м'язової тканини на різних ділянках тіла у чоловіків, в залежності від виду спорту, яким вони займаються. Загалом у нашому дослідженні взяли участь представники чотирьох видів спорту: велоспорт, футзал, веслування на байдарках, волейбол. Як бачимо по отриманим

даним, найбільші відхилення розподілу м'язової тканини у представників різних видів спорту виявлено на тулубі. Найменше у веслуванні на байдарках 43,18 % і найбільші результати волейбол 49,63 % та велоспорт 50,85 %.

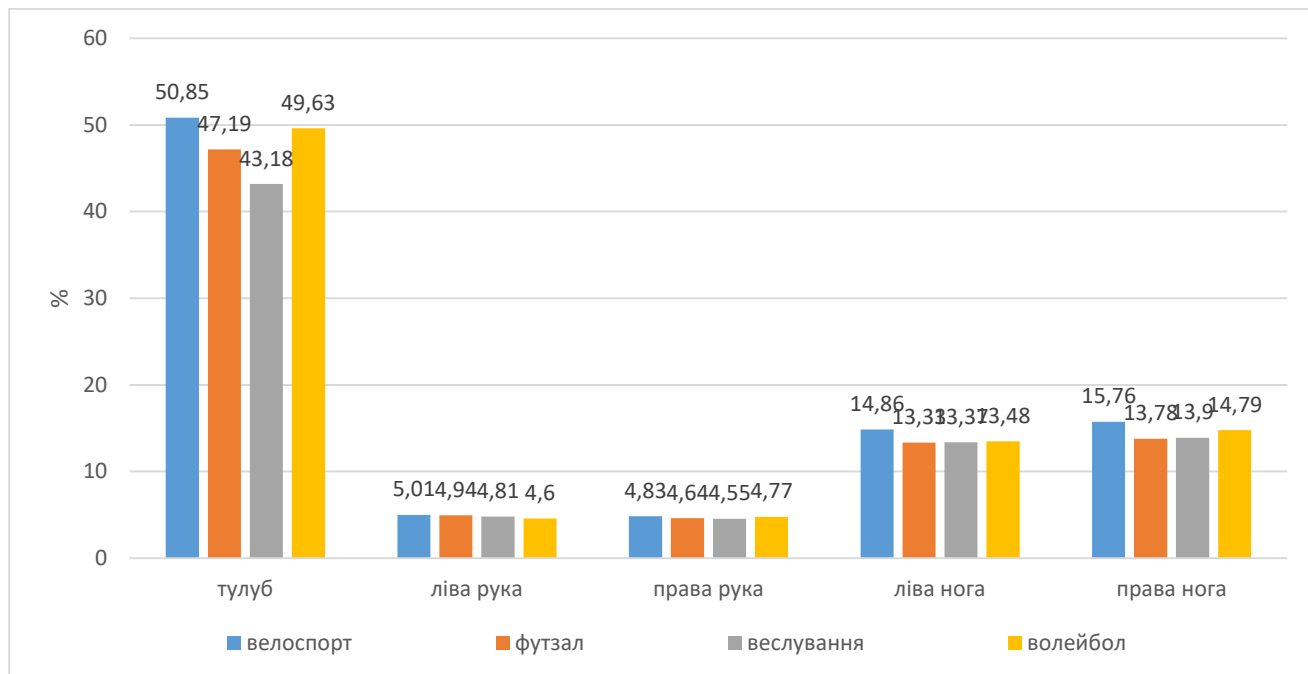


Рис. 2.5. Порівняльна характеристика розподілу м'язової маси в різних біоланках у чоловіків по видам спорту

Відносно верхніх і нижніх кінцівок отримані результати майже однакові за видами спорту. Розбіжність м'язової на руках між видами спорту всього менше 0,5 %. На нижніх кінцівках розбіжність розподілу м'язової маси дещо більша. Найвищий вміст м'язової маси 15,76 % встановлено у велоспорті та найменше значення чуть більше 13 % виявлено в інших видах спорту. На наш погляд дані результати виглядають трохи нелогічно. Розподіл м'язової тканини не співпадає з тією руховою діяльністю окремих груп м'язів, які здійснюються в окремих видах спорту. Таку невідповідність можемо пояснити малою кількістю студентів, які брали участь у експерименті та представляли окремі види спорту.

Далі розглянемо розподіл м'язової тканини у жінок по видам спорту. Відповідно до учасників експерименту взяли участь представниці чотирьох видів, зокрема бокс, легка атлетика, волейбол, карате (рис. 2.6). Як бачимо за діаграмою

результати розподілу м'язової маси по видах спорту у жінок близькі до результатів у чоловіків. Так саме найбільші розбіжності за розподілом м'язів було виявлено на тулубі. Найвищий відсоток вмісту м'язів на тулубі зафіксовано у представниць легкої атлетики 46,38 %, ненабагато менше у студенток каратисток 45,19 %. Проте найменше встановлено у дівчат боксерок 38,52 %. Відносно верхніх і нижніх кінцівок виявлені розбіжності несуттєві, та знаходяться у діапазоні 0,35 % на верхніх кінцівках, та менше 1 % на нижніх кінцівках.

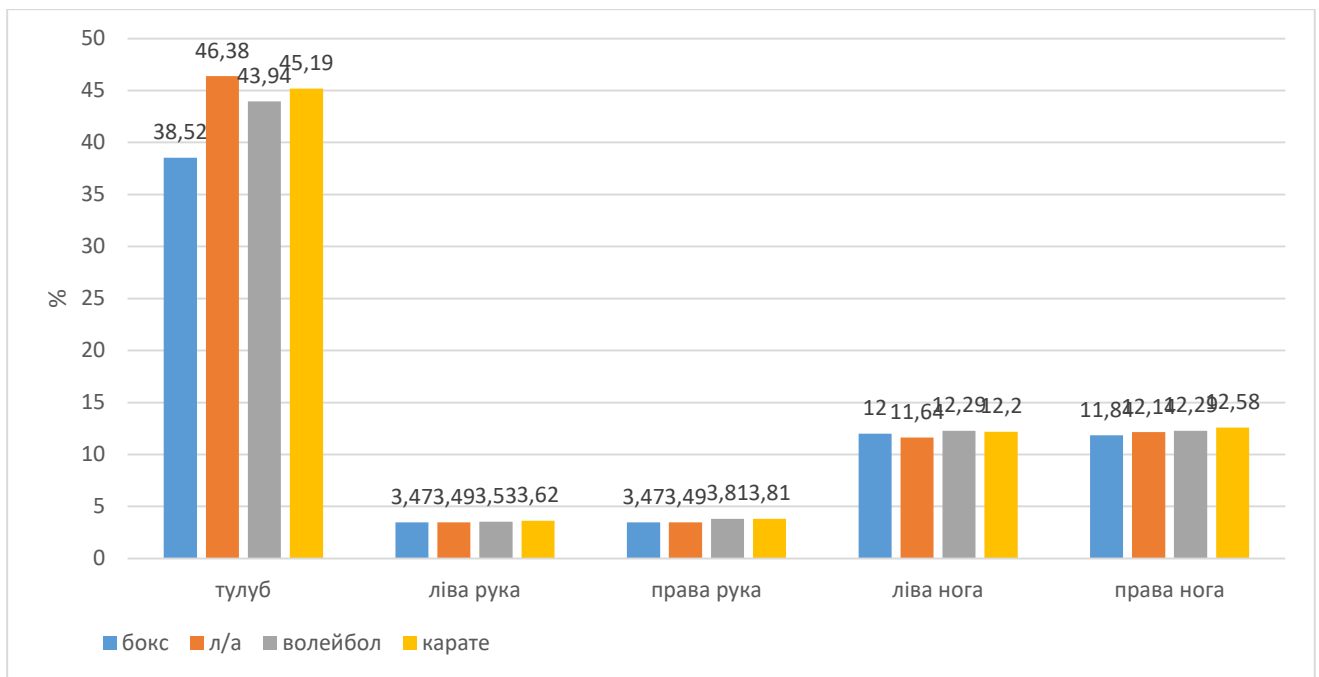


Рис. 2.6. Порівняльна характеристика розподілу м'язової маси в різних біоланках у жінок по видам спорту

Розглянемо розподіл жирової маси чоловіків, що займаються різними видами спорту (рис. 2.7). Дивлячись на рисунок, можемо побачити суттєві розбіжності щодо розподілу жирової маси. Причому такі розбіжності притаманні усім біоланкам тіла. Як показали експериментальні дані найбільший вміст жирової тканини встановлено у тулубі студентів, які займаються веслуванням на байдарках (17,5 %). На рівні 15,1 % жирова тканина виявлена на тулубі у тенісистів. Приблизно однаковий вміст жирової тканини на тулубі (11,3 %, 12,3 %) встановлено у велоспорті та футзалі відповідно. Найменшу кількість жирової тканини на тулубі 7,7 % зафіксовано у волейболістів.

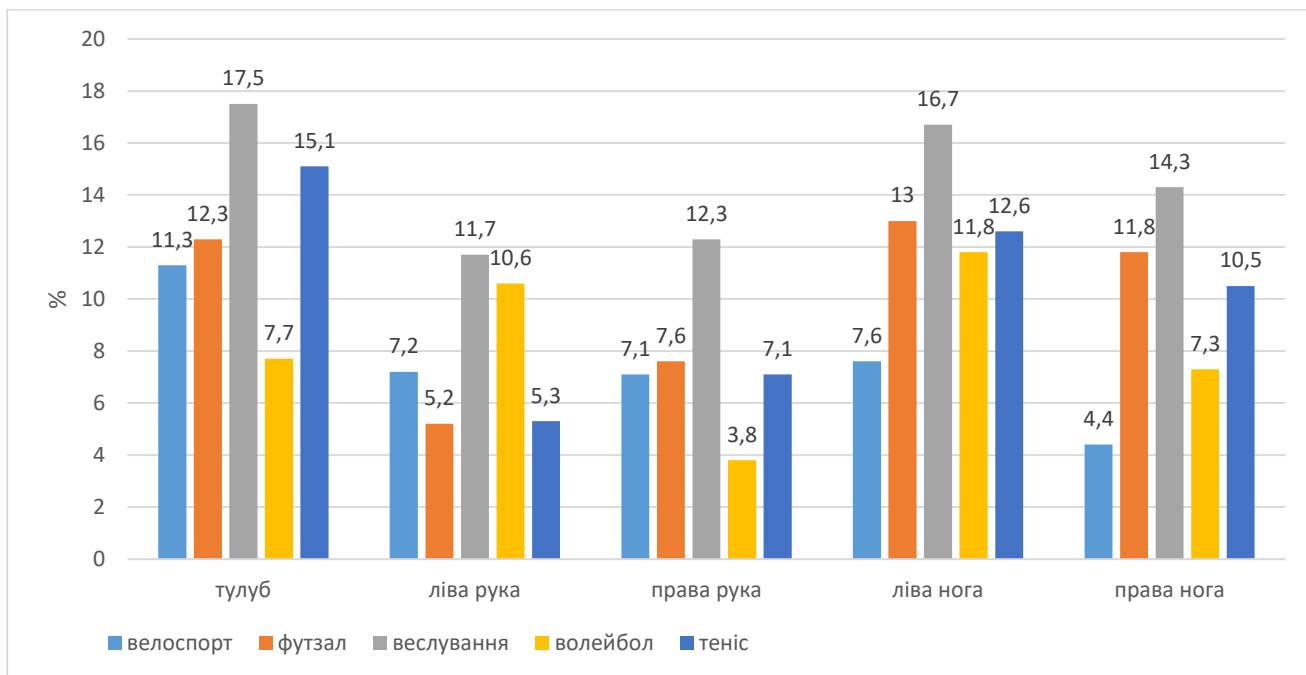


Рис. 2.7. Порівняльна характеристика розподілу жирової маси в різних біоланках у чоловіків по видам спорту

Досить виразні відхилення продемонстровано на верхніх кінцівках. Виявлені розбіжності знаходяться у діапазоні 6,5 % на лівій руці та 8,5 % на правій. Схожий вміст по видам спорту як на тулубі. Найбільший вміст жирової тканини (11,7 % та 12,3 %) встановлено на верхніх кінцівках у веслуванні на байдарках. Далі вміст жирової тканини різниться в залежності від лівої чи правої верхньої кінцівки. Малий відсоток жирової тканини спостерігається у футзалістів (5,2 % і 7,6 %); спортсменів, що спеціалізуються у тенісі (5,3 %, 7,1 %); велоспорті (7,2 %, 7,1 %).

Розглянемо розподіл жирової тканини чоловіків на нижніх кінцівках. Картина розподілу дуже схожа як на руках. Так, знову найбільші жирові відкладення (41,3 %, 16,7 %) виявлено у представників веслувального спорту. Дещо менші значення в діапазоні від 10,5 % до 13 % мають спортсмени з футзалу і тенісу. Найменший вміст жирової тканини на нижніх кінцівках продемонстрували велосипедисти.

Проведемо аналіз розподілу жирової тканини у студенток спортсменок (рис. 2.8). Дивлячись на малюнок можемо побачити що на відміну від чоловіків, де

розбіжності у розподілу жирової тканини були встановлені по усім видам спорту та усім біоланкам, у жінок по відношенню до нижніх кінцівок розподіл жирової тканини по видам спорту не має суттєвих відмінностей. Так, найбільше відхилення на нижніх кінцівках встановлено на рівні біля 4 %, з найбільшим значенням 31 % на лівій нозі у дівчат з вільної боротьби та 26,75 % на лівій нозі у дівчат волейболістів.

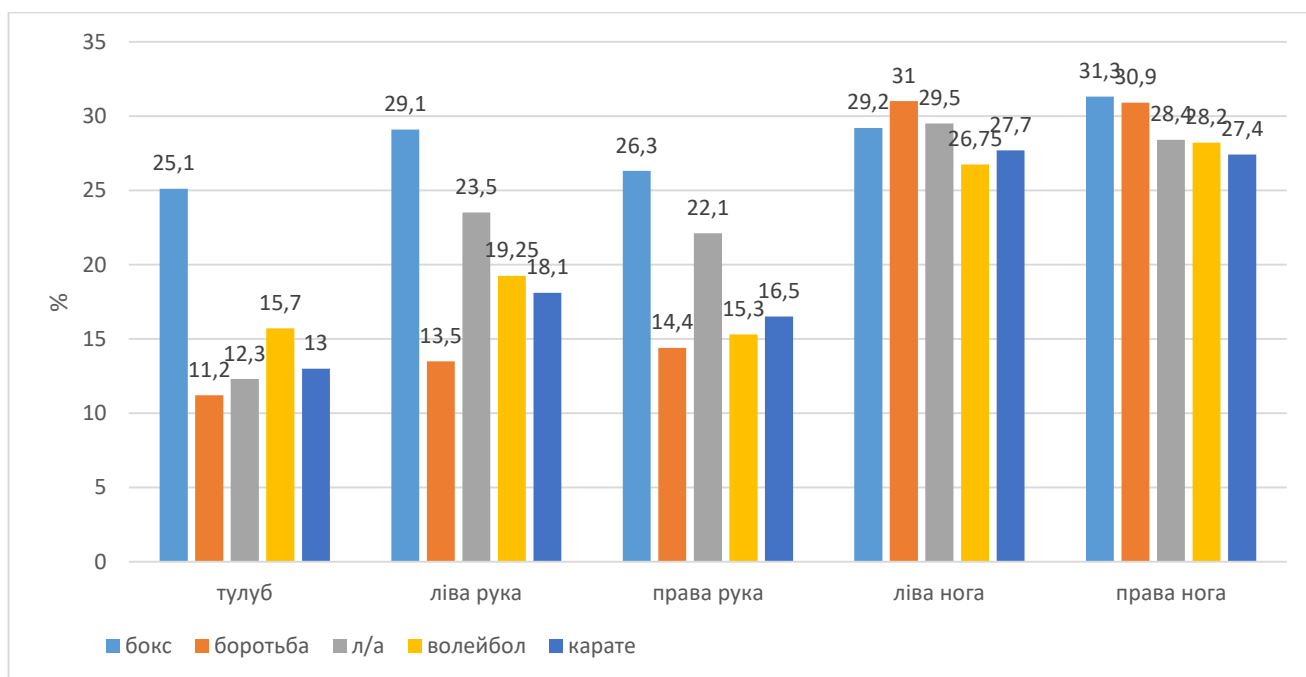


Рис. 2.8. Порівняльна характеристика розподілу жирової маси в різних біоланках у жінок по видам спорту

Аналізуючи інші частини тіла відмічаємо більш суттєві відмінності. Найменше значення жирової тканини на тулубі 11,2 %, на лівій руці 13,5 %, на правій руці 14,4 % було встановлено у представниць з вільної боротьби. Низький рівень на тулубі 12,3 % та значно вищий на руках 22,1 % та 23,5 % відповідають спортсменкам з легкою атлетикою. Також менший відсоток вмісту на тулубі 13 % та більші на верхніх кінцівках 16,5 % і 18,1 % притаманні студенткам, що займаються карате. У волейболісток розподіл вмісту жирової тканини на тулубі та руках не настільки значний (зокрема тулуб 15,7 %, ліва та права руки 19,25 %, 15,3 %).

Переглянувши результати розподілу окремих компонентів тіла по різних біоланках перейдемо до іншого важливого питання, як впливає вид спорту на асиметрію, структуру складу тіла з лівою та правою стороною тіла людини. Досліджуючи асиметрію будемо більше звертати увагу розподіл складових тканини на верхній і лівій кінцівках.

Для більш наглядного представлення результатів в подальшому будемо результат наповнення м'язовою та жировою тканиною на правій стороні віднімати від результату наповнення даних тканин на лівій стороні тіла. Відповідно, якщо значення на правій стороні більше за ліву отримана різниця буде з позитивним знаком. І навпаки, якщо ліва сторона перевершує значення на правій – підсумковий результат біде від'ємний. На діаграмі позитивний і від'ємний результат будуть відрізнятися різними напрямками (рис. 2.9).

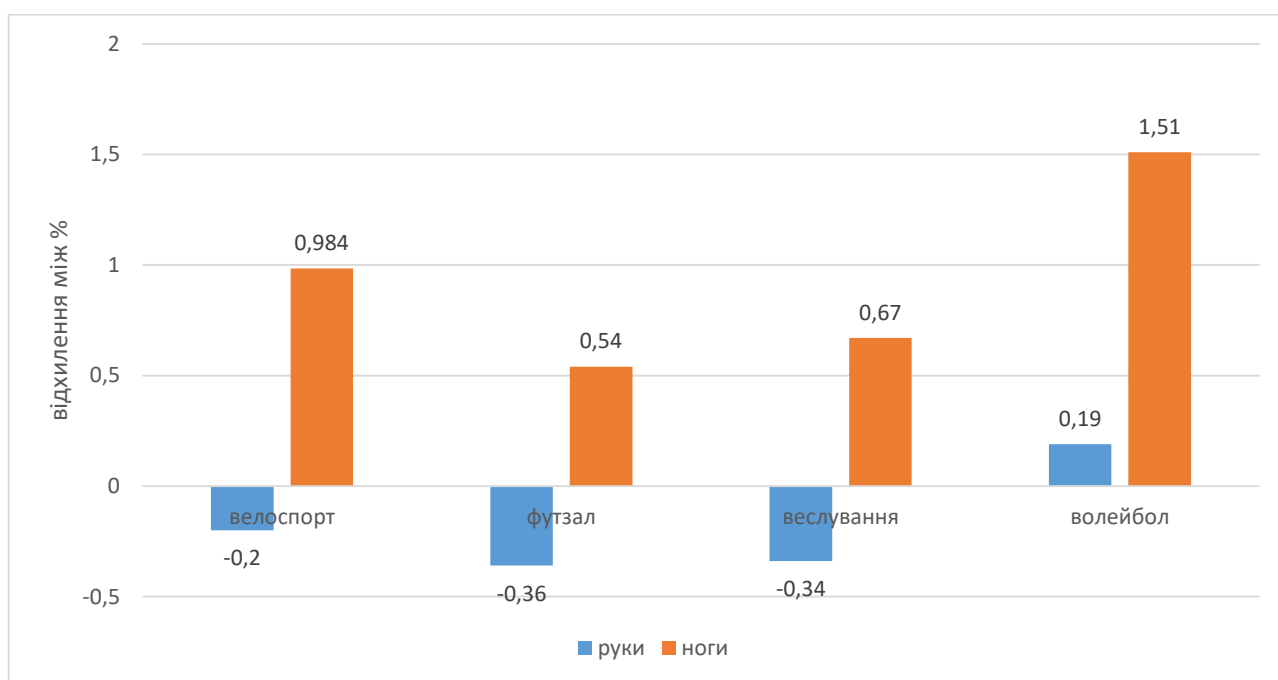


Рис. 2.9. Порівняльна характеристика асиметрії розподілу м'язової маси між лівою і правою сторонами у чоловіків по видам спорту

Спочатку проведемо аналіз асиметрії розподілу м'язової тканини у чоловіків. Серед представлених видів спорту (велоспорт, футзал, веслування, волейбол) найбільші розбіжності у розподілі м'язової тканини (1,51 %) зафіксовані на нижніх

кінцівках у волейболістів. Така різниця, наш погляд має логічне пояснення, оскільки під час гри у волейбол гравці часто відштовхуються однією ногою як при виконанні подачі так і під час нападаючого удару.

Також асиметричний розподіл м'язової тканини на нижніх кінцівках на рівні 0,984 % встановлено у велосипедистів. Таку асиметрію можемо пояснити, що під час їзди на велосипеді спортсмени постійно роблять більш акцентоване натискання на одну сторону педалей. Особливо під час складної їзди вгору, при розгоні.

Всі інші показники, які характеризують асиметрію розподілу м'язової тканини на нижніх кінцівках і на верхніх кінцівках у решта видах спорту не мають відчутних розбіжностей. Отримані значення знаходяться в межах одного відсотка.

Далі розглянемо особливості асиметрії в розподілі м'язового компоненту у жінок, які займаються різними видами спорту (рис. 2.10).

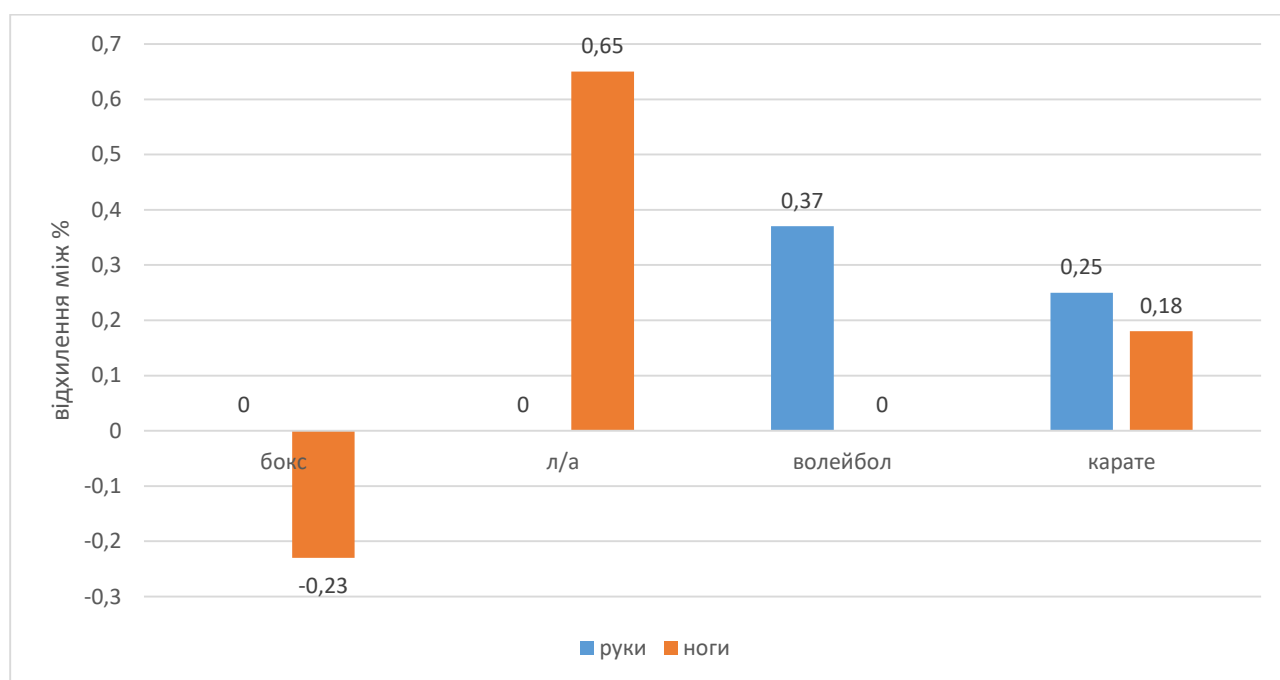


Рис. 2.10. Порівняльна характеристика асиметрії розподілу м'язової маси між лівою і правою сторонами у жінок по видам спорту

У порівнянні із чоловіками асиметрія м'язової тканини у жінок ще менш виразна. Найбільше із отриманих значень (0,65 %) встановлено на нижніх кінцівках у спортсменок, які займаються легкою атлетикою. Таку розбіжність можемо

пояснити тим, що у легкій атлетиці у кожного спортсмена є товчкова нога, на яку він частіше опирається під час відштовхування від стартової колодки. Всі інші значення, що характеризують асиметрію мають ще менші значення. Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що у жінок види спорту не мають значного впливу на виникнення асиметрії у формуванні м'язової системи.

Наступним розглянемо стан асиметрії розподілу жирової тканини у чоловіків (рис. 2.11).

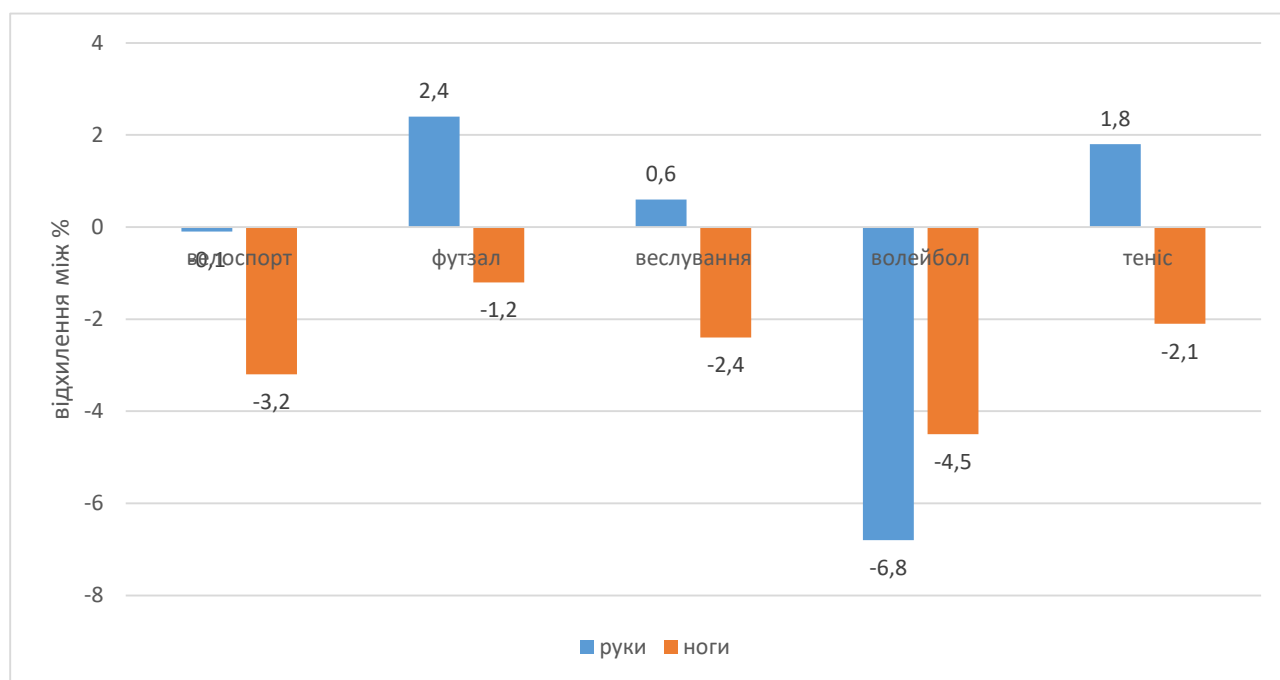


Рис. 2.11. Порівняльна характеристика асиметрії розподілу жирової маси між лівою і правою сторонами у чоловіків по видам спорту

Порівнюючи асиметрію між жировою і м'язовою тканинами у чоловіків важливо зазначити, що відносно жирової тканини розбіжності виявлені значно більші. Якщо найбільше відхилення у м'язовій тканині було зафіксоване на рівні 1,51 %, то асиметрія жирової тканини показала значно більшу відхилення. Зокрема найбільше значення асиметрії (6,8 %) у жировій масі було виявлено на руках у волейболістів. Також найбільше значення відхилення на рівні 4,5 % виявлено у волейболістів на ногах. Такі відхилення можемо пояснити нерівномірним виконанням різних рухових дій під час гри у волейбол. Так, гравці у волейболі

досить багато технічних елементів виконують однією рукою, зокрема подавання м'яча, виконання нападаючого удару. Причому спортсмени виконують дані рухові дії не лише під час змагальної діяльності а також під час тривалого тренувального періоду. Також гравці нерівномірно навантажують нижні кінцівки, особливо під час вистрибувань.

Окрім волейболу дещо в меншій мірі виявлені асиметрії у розподілі жирової тканини у чоловіків, які займаються іншими видами спорту, зокрема у велоспорті (3,2 %), у веслуванні (2,4 %), тенісі (2,1 %). На верхніх кінцівках також спостерігаються певні відхилення, зокрема у футзалі та тенісі жирова тканина на одній стороні переважає іншу сторону на 2,4 % та 1,8 % відповідно.

Наступним розглянемо особливості розподілу жирової тканини у жінок. Асиметрія жирової тканини у жінок також виразна набагато сильніше у порівнянні із м'язовою асиметрією, хоча дещо в меншому ступеню ніж у жировій асиметрії у чоловіків (рис. 2.12).

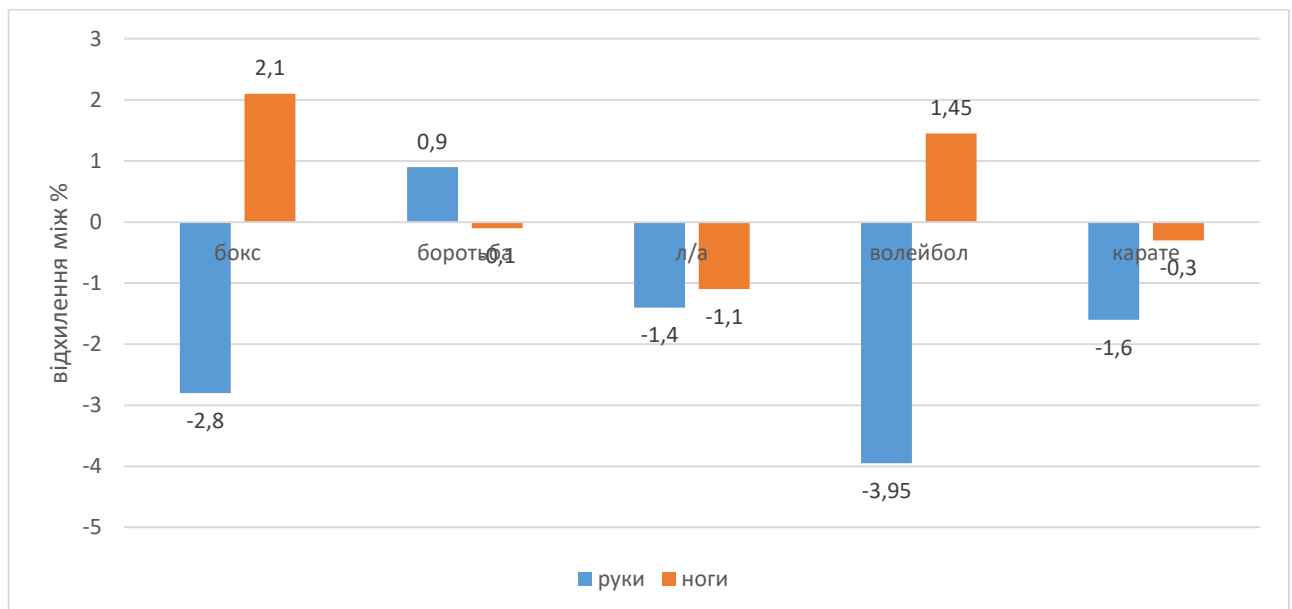


Рис. 2.12. Порівняльна характеристика асиметрії розподілу жирової маси між лівою і правою сторонами у жінок по видам спорту

Так, найбільша асиметрія у розподілі жирової тканини виявлена у волейболісток на руках (3,95 %). Також значимі розбіжності асиметрії в розподілі

жирової маси на верхніх кінцівках встановлені у боксі (2,8 %) та у карате (1,6 %). Також відчутні відхилення у асиметрії розподілу жирової тканини встановлені на нижніх кінцівках у боксерок (2,1 %) та у волейболісток (1,45 %).

Поряд із наведеними результатами асиметрії у розподілі м'язової та жирової тканин потрібно звернути увагу ще на одній важливій особливості. Порівнюючи одночасно асиметрію у верхніх і нижніх кінцівках можемо вказати, що можуть бути різні варіанти асиметрії. Перший асиметрію виявлено лише в одній частині тіла, у верхніх чи нижніх кінцівках. Другий варіант асиметрії, асиметрія у розподілі жирової чи м'язової тканини є у верхній і нижній частині тіла, тобто у верхніх і нижніх кінцівках. Причому в останнім прикладі можливі також два види асиметрії. Перший вид: коли асиметрія є однобічна, тобто переважають у формуванні верхньої і нижньої кінцівки лише з однієї сторони (зліва або справа). Другий вид: перехресна асиметрія розподілу тканини.

Отримані результати дають нам право зробити висновок про те, що заняття різними видами рухової активності впливає на тілобудову спортсмена. Водночас, окремі види спорту окрім змін в структурі тілобудови, впливають на асиметричний розвиток. Асиметрія характеризується нерівномірним розподілом жирової і м'язової тканини на лівій і правій сторонах тіла спортсмена.

Виникнення асиметрії у фізичному розвитку може мати негативний вплив на здоров'я людини, призводити до викривлення хребта, порушень постави тощо. Тому надзвичайно важливим є включення у тренувальний процес коригуючих вправ, та інших фізичних вправ, які зменшували вплив асиметричного фізичного навантаження. Особливості побудови тренувального процесу з метою зменшення асиметричного фізичного розвитку розглянемо у наступному підрозділі.

2.3 Рекомендації щодо зменшення асиметричного впливу занять різними видами спорту

У ході розробки та планування різних заходів оздоровчого, рекреаційного, реабілітаційного спрямування щодо корекції постави, протидії асиметричного

впливу сторонніх чинників варто дотримуватися низки загальнонаукових принципів, зокрема: бачення організму людини як системного явища, що складається з різних елементів і підсистем які утворюють єдину цілісну картину; єдності теоретичних відомостей та практичних даних; розуміння детермінізму, що означає що поява одних явищ обумовлюються іншими; єдність емпіричного та теократичного матеріалів, що вказує на необхідність здійснення перевірок та підтвердження виявленим даним [10].

З практичної точки зору організація корекційних, профілактичних заходів потребує послідовного розв'язання наступних завдань:

- Ідентифікація біомеханічної структури просторової організації тіла людини;
- Розробка моделі та побудова біокінематичної схеми організації тіла людини;
- Створення та вибір найоптимальнішої стратегії формування просторової організації тіла людини;
- Визначення набору методів і засобів, за рахунок яких мають здійснюватися корекційні заходи;
- Розробка і забезпечення об'єктивного контролю реалізації корекційних заходів та спостереження за станом просторової організації тіла людини.

Вирішенню вищезазначених завдань, будуть сприяти дотримання низки умов. В. Кашуба [10] зазначив цілий перелік таких умов, до яких було віднесено:

- Програмування та конкретне планування корекційної роботи потрібно виконувати виходячи із індивідуальних можливостей людини, з врахуванням віку, статі, рівня розвитку фізичних якостей, стану фізичної підготовленості, індивідуальних характеристик моторики людини, рівня мотивації до занять тощо.
- Систематичне застосування на заняттях вправ біомеханічного спрямування, постійного контролю протікання адаптаційних морфо - функціональних процесів.
- Чітке дозування фізичного навантаження як за обсягом так і за інтенсивністю.

- Підбір фізичних вправ, зважаючи на відповідність до сагітальної та фронтальної площин.
- Обов'язкове включення до корекційної програми фізичних вправ, які сприяють укріпленню м'язового корсету, покращують роботу м'язів стабілізаторів хребта, котрі допомагають укріпленню вертикальної стійкості хребта.
- Постійне здійснення біомеханічного моніторингу та комплексу оздоровчих заходів.
- Доповнення корекційної програми активною роботою психічної системи, створення та використання ідеомоторних образів щодо розміщення у просторі визначених біоланок.
- Створення індивідуального профілю просторової організації тіла людини.\
- Здійснення при потребі необхідної корекції з урахуванням індивідуальних особливостей порушень.
- Укріплення основних м'язів, що формують м'язовий корсет, водночас покращуючи такі якості, як силова витривалість, стабільність, рухливість хребта.
- Удосконалення техніки виконання рухових дій, покращення здатності зберігати раціональне положення, стійкість тіла у просторі в різних станах, у стані спокою, під час рухових дій.
- Одночасна профілактика порушень постави із удосконаленням опорно-ресорних властивостей стоп.

Багато науковців звертають увагу на користь фізичних вправ, обґрунтовують широке використання різних комплексів фізичних вправ та організації рухової активності при різних порушеннях опорно-рухового апарату, при різних травмах та захворюваннях [15, 28, 29].

При порушеннях постави, виникненні викривлень хребта до загальних завдань лікувальної фізичної культури в першу чергу відносять створення сприятливих умов, позитивного фону для покращення рухливості хребта,

раціонального розміщення всіх сегментів тіла людини, цілеспрямованої корекції наявного дефекту в поставі, формування і закріплення навику вірної постави.

Зважаючи на те, що навик правильної постави формується на основі м'язово-суглобного відчуття, яке допомагає відчувати розміщення частин тіла у просторі, фізичні вправи доцільно виконувати перед дзеркалом [4, 8].

Окрім загальних фізичних вправ для профілактики та попередження порушень опорно-рухового апарату варто застосовувати комплексний підхід, сутність якого полягає у пасивній профілактиці, самокорекції хребта, само витягуванні та спеціальних вправах для укріплення м'язового корсету.

Як наголошувалося вище, причинами низки захворювань, пов'язаних із порушеннями постави, виникненні вигинів хребта є зміни морфо функціональних характеристик хребта, відхиленнях розташування біолонок у просторі, що у підсумку ослаблює хребет. Це у свою чергу призводить до того, що хребет не в змозі витримувати великих механічних навантажень і може деформуватися і викривлюватися в найбільш слабких місцях [38, 39]. На початкових етапах виникнення порушень постави ефективними є спеціально спрямовані лікувальні фізичні вправи.

Пізніше вивчаючи дисципліну фізична реабілітація при захворюваннях опорно-рухового апарату Ви познайомитесь детальніше з тим як створюються оздоровчі програми фізичних вправ для корекції постави.

Зважаючи на те, що у процесі фізичного розвитку найбільш чуттєвий період для формування постави є шкільний вік, особливо початкова і середня школа. У цей період відбувається прискорений ріст, збільшення вагово-ростових показників. Інколи м'язова система не встигає за морфофункціональними змінами, що призводить до негативних наслідків. Саме тому, під час шкільного періоду питаннями формування постави та здійснення контролю за її ходом має приділятися повноцінна увага.

Загалом формування правильної постави школярів неможливо без грамотно організованого та правильно керованого процесу фізичного виховання.

В цілому обсяг загальної рухової активності дітей шкільного віку в значній мірі визначається організацією та проведенням фізичного виховання в школі, якістю проведення позаурочної роботи, залученням дітей до самостійних навчально-тренувальних занять після уроків, заняття у спортивних секціях. Для оптимальної рухової активності школярі повинні займатись фізичними вправами щоденно не менше 2 годин на день. Зважаючи на те, що у школі виділяється на фізичну культуру лише 3 уроки на тиждень важливими є додаткові заняття в різних гуртках та секціях у дитячих юнацьких спортивних школах.

Окрім організації оптимальної рухової активності та збереження доброго здоров'я важливими є інші питання, зокрема забезпечення раціонального повноцінного харчування.

До основного виду харчування важливо включати продукти, які забезпечують організм вуглеводами та білками. Рекомендують до вживання телятину, яловичину, свинину, нежирну баранину, кролятину, курку. Доцільним є щоденне включення до раціону свіжих фруктів та овочів, за рахунок яких повинно забезпечуватися не менше 15 – 20% добової енергії.

Під час інтенсивних тренувань та змагань варто обмежувати вживання копченого та жирного м'яса, смажених страв, квашеної капусти, бобових та ін. При тривалих спортивних навантаженнях необхідно приймати цукор і глюкозу в поєднанні з іншими харчовими речовинами або в чистому вигляді, крім того, вживати шоколад, особливо спеціальні його зразки, в яких цукор замінюється глюкозою.

У період високого навантаження це забезпечує організм спортсмена легко - і швидко засвоюваних речовин, які включаються в обмін речовин без напруженої роботи травної системи. Крім цього, корисно вживати глюкозу та цукор після закінчення змагання з метою відновити працездатність серцевого м'яза та попередити відкладення жирів у печінці. У день змагань не можна їсти пізніше, ніж за три з половиною години до початку

Тимчасовий інтервал між тренувальними заняттями та наступним прийомом їжі повинен досягати 30-40 хвилин для того, щоб відновилася функція кровообігу після напруженого фізичного навантаження.

Окрім харчування, велике значення у профілактиці порушень постави дітей шкільного віку має організація статодинамічного режиму, який передбачає дотримання низки ергонометричних умов.

Дитячі меблі підбираються у відповідності з ергонометричними вимогами:

- Висота стола має бути такою, щоб відстань від очей дитини до поверхні стола була біля 30 см.;

- Висота стільців повинна відповідати антропометричним розмірам тіла дитини;

- Суттєве значення має спинка стільця.

Для того, щоб робоча поза під час письма була оптимальною, слід дотримуватись низки правил:

- Кут між площиною підставки для ніг і проковою віссю має бути біля 90 гр.;

- Стегна на стільці розташовуються горизонтально при чому кут в колінному суглобі складає біля 80 гр.;

- Нахил спинки стільця має дорівнювати 100-105 гр.;

- Передпліччя повинно розміщуватися горизонтально на рівні робочої поверхні.

Також для формування правильної постави дитини важливе значення має взуття і одяг. Тісний одяг може стискати і ускладнювати дихання і кровообіг. Також вимоги стосується і взуття. Занадто тісне взуття погіршує формування склепіння стопи.

Для того, щоб сформувати гарну правильну поставу, як правило використовують дві групи фізичних вправ: спеціальні і загально розвиваючі. До спеціальних відносять вправи, що сприяють формуванню правильної постави. До загально розвиваючих відносять фізичні вправи, що закріплюють м'язи ший, плечового поясу, живота, спини, нижніх кінцівок і вправ загальної дії.

Висновок до другого розділу

Найбільш дієвим методом дослідження асиметричного впливу на морфологічну будову занять різними видами спорту є антропометричний метод та метод біоємпедансу.

За результатами емпіричного дослідження встановлено, що різні види спорту по різному впливають на порушення симетричності фізичного розвитку, зокрема тілобудови. Серед основних порушень симетричності тілобудови студентів – першокурсників, які займаються різними видами спорту нами визначено порушення постави, відхилення вигинів хребта, різний склад тіла, наповнення м'язовою та жировою тканинами верхніх та нижніх кінцівок.

Встановлено, що серед видів спорту, спортсмени яких брали участь у педагогічному експерименті найбільший вплив на формування асиметричної тілобудови мають: бокс, волейбол. В меншій мірі впливають на асиметрію тілобудови такі види, як: легка атлетика, вільна боротьба. Серед найбільших змін у симетричному розподілі складових тканин організму найбільшому впливу піддається жирова тканина, причому на верхніх кінцівках. В меншій мірі асиметричні зміни у складі тіла визначаються у м'язовій тканині.

Важливу роль у протидії асиметричному розвитку відіграють фізичні вправи, які мають як загальний профілактичний вплив так і спеціальні, які локально впливають на окремі групи м'язів, сприяють укріпленню м'язового корсету, зменшують вплив сколіотичних викривлень хребта.

ВИСНОВКИ

Симетрія і асиметрія є важливі явища природи, притаманні оточуючому людину середовищу. За визначенням під симетрією розуміють розмірність та гармонію; однакове розміщення точок або частин об'єкта в просторі, коли одна частина є дзеркальним відображенням другої частини. Протилежне явище симетрії є асиметрія. Симетрія і асиметрія присутні у багатьох галузях та сферах, зокрема у геометрії, математиці, фізиці, хімії, біології, культурі і політиці, у військовій сфері тощо. Також властивості симетрії і асиметрії притаманні людському тілу.

Основна площина, що поділяє тіло людини на дві симетричні половини є сагітальна площина, відносно якої більшість частин тіла мають однакове дзеркальне відображення.

Правильний гармонійний розвиток людини характеризується правильною поставою, симетричним розміщенням протилежних верхніх і нижніх кінцівок. Порушенням симетрії тілобудови є відхилення просторового розміщення окремих сегментів і біологій людини. Одним із видів порушення симетрії є різний склад тіла людини в лівій і правій частині тіла. До таких відхилень відносимо переважання або менше наповнення м'язового та жирового компонентів у протилежних кінцівках.

Серед головних чинників, що впливають на порушення симетричності тілобудови є причини викликані розвитком цивілізації, автоматизація і інформатизація людства, наявність карантинних обмежень обумовлених вірусними інфекціями (пандемією). Негативний вплив мають недостатнє матеріальне забезпечення, погане і неякісне взуття, одяг, порушення ергонометричних вимог у побуті та на роботі. Серед причин, що призводять до порушення симетричності будови тіла є патології стоп, різна довжина ніг, травми й захворювання хребта, слабкий м'язовий корсет, поганий зір тощо.

Окремо негативний вплив на симетричний розвиток людини має асиметричний вплив окремих видів спорту, викликаний нерівномірним впливом на організм фізичного навантаження, асиметричних фізичних вправ.

Найбільш дієвим методом дослідження асиметричного впливу на морфологічну будову занять різними видами спорту є антропометричний метод та метод біоемпедансу.

Емпіричне дослідження студентів першокурсників, що займаються різними видами спорту, показало що окремі спортивні спеціалізації по різному впливають на симетричність фізичного розвитку, зокрема формування тілобудови, до яких відносимо порушення постави, сколіотичні викривлення хребта, різний склад тіла, розбіжності у наповненні м'язовою та жировою тканинами верхніх та нижніх кінцівок.

Встановлено, що серед видів спорту, спортсмени яких брали участь у педагогічному експерименті найбільший вплив на формування асиметричної тілобудови мають: бокс, волейбол. В меншій мірі впливають на асиметрію тілобудови такі види, як: легка атлетика, вільна боротьба. Серед найбільших змін у симетричному розподілі складових тканин організму найбільшому впливу піддається жирова тканина, причому на верхніх кінцівках. В меншій мірі асиметричні зміни у складі тіла визначаються у м'язовій тканині.

Важливу роль у протидії асиметричному розвитку відіграють фізичні вправи, які мають як загальний профілактичний вплив так і спеціальні, які локально впливають на окремі групи м'язів, сприяють укріпленню м'язового корсету, зменшують вплив сколіотичних викривлень хребта.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Акчурин Б. Г. Телесность как проявление человеческого потенциала. Социально гуманитарные знания. 2004. № 2. С. 317.
2. Альошина А., Матвійчук В. Геометрія мас тіла – актуальний тренд наукових досліджень. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: Луцьк : Східноєвроп. Нац. Ун-т ім. Лесі Українки, 2019. № 36. – С. 9-13.
3. Василів О. В. Вплив типу тілобудови спортсменів у складнокоординованих видах спорту на техніку виконання вправ / О. В. Василів, О. Т. Голубева, А. М. Бабич, М. М. Стахів, Ю. М. Сопіла // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. - 2011. - Т. 13, № 4(2). - С. 266-269. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_4%282%29_56
4. Вдовенко Н., Осипенко Г., Пугач А., Шарафутдінова С. Напрями корекції композиційного складу тіла дзюдоїстів. Український журнал медицини, біології та спорту. – 2020. – Том 5. – № 2 (24). – С. 218–223. DOI: 10.26693/jmbs05.02.218.
5. Вернер, Е.(2012) «Походження, еволюція та розвиток двосторонньої симетрії у багатоклітинних організмах». Оксфордський фонд передових досліджень.
6. Визитей Н.Н. Физическая культура личности (проблема человеческой телесности: методологические, социально-философские, педагогические аспекты). Кишинев 6 (б. и.), 1989. С.. 4-45.
7. Вознюк Тетяна. Морфофункціональні показники кваліфікованих спортсменів командних ігрових видів спорту / Тетяна Вознюк, Олександр Перепелиця // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. – Вип. 12. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2011. – С. 58-67.
8. Воловик Н.І. Навчальний посібник «Оздоровчий фітнес: Склад тіла» для студентів інститутів фізичного виховання та спорту вищих педагогічних навчальних закладів. / Н.І. Воловик – К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – 43 с.

9. Кашуба В. О., Попадюха Ю. А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень: монографія. Київ : Центр учб. Літ., 2018, 768 с.

10. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та практичні аспекти : кол. Моногр. / за наук. ред. А. І. Альошиної, І. П. Випасняка, В. О. Кашуби. – Луцьк : Вежа-Друк, 2022. – 536 с.

11. Костюкевич В.М.. Моніторинг складу тіла хокеїстів на траві різної кваліфікації / Віктор Костюкевич, Олександр Перепелиця, Володимир Поліщук, Степан Гудима // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. – Вип. 3(22). – Вінниця : ТОВ «Планер», 2017. – С. 332-340.

12. Кропта Р.В., Седукін Д.В., Вдовенко Н.В., Жирнов О.В. Композиція тіла спортсменів в ударних видах єдиноборств. Український журнал медицини, біології та спорту. – 2020. – Том 5. – № 4 (26). – С. 443–449.

13. Курінна В. В. Вплив фізичної культури і спорту на організм людини. / В. В. Курінна, Т. В. Копаєва // Physical Education Theory and Methodology, 2009 (4), С. 48-50. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/523>

14. Лапутин А. Н. Гравитационная тренировка. Киев : Наук. свит., 1999, 316 с.

15. Ломан Т.Г. та ін. Оцінка складу тіла та змін у складі тіла. Ще один погляд на рентгенівську абсорбціометрію з подвійною енергією. Ann NY Acad Sci 2000; 904-45.

16. Мейнард, Л. М. та ін. Склад тіла дитинства стосовно індексу маси тіла. Педіатрія 2001; 107-344.

17. Олбрайт, А. Л., Штерн, Дж. С. (1998). Жирова тканина. Енциклопедія спортивної медицини та науки.

18. Підлужна С.А. Структурна перебудова м'язової системи під впливом фізичних навантажень: методичні рекомендації. – Полтава, 2003. – 20 с.

19. Райтер Р.І., Знак З.П., Хитрий Л.К. Морфологічні особливості будови тіла гімнаста // Матеріали конф. проф.-викл. складу і аспірантів академії. – Львів, 1997. – С. 296 – 297.

20. Ранджан, С., Гаутам, А. (2020) «Двостороння симетрія». Springer Nature Швейцарія.

21. Симетрія [Архівовано 11 лютого 2017 у Wayback Machine.] // Українська радянська енциклопедія : у 12 т. / гол. ред. М. П. Бажан ; редкол.: О. К. Антонов та ін. – 2-ге вид. – К. : Головна редакція УРЕ, 1974–1985.

22. Синергетична парадигма простору культури: монографія [Архівовано 11 лютого 2017 у Wayback Machine.] / Наук. – ред. колегія: В. Д. Шульгіна (наук. ред.), І. В. Кузнєцова (наук. ред., відп. за вип.), О. В. Яковлев (упоряд.). – К. : НАКККіМ, 2014. – 400 с. – ISBN 978-966-452-175-5.

23. Стрельников В. П. Характеристика компонентов массы тела спортсменов // Респ. науч.-практ. конф.: Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва, Минск, 21-23 марта, 1994. – Минск, 1994. – С. 138 – 140.

24. Улан А, Шинкарук О. Функциональная асимметрия в спорте: особенности проявления и подходы к использованию в процессе ориентации подготовки фехтовальщиков. Наука в олимпийском спорте. 2019; 1:24-35. DOI:10.32652/olympic2019.1_4.

25. Фрауэнфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. – М. : Мир, 1979. – 736 с.

26. Хейворд, В. Х. Розширена оцінка стану фізичної форми та призначення фізичних вправ. Шампань: Видавці людської кінетики. (1991).

27. Чхань А. А., Горбатий А. Ю. Аналіз складу тіла волейболістів високої кваліфікації. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: науково-методичний журнал. Вінниця: ВДПУ, 2017. С. 78–84.

28. Шапаренко П.Ф, Лысюк С.П. Связь пропорций тела человека с продольным ростом // Конф.: Фізична культура, спорт: Київ – Вінниця, 1998. – Ч. 2. – С. 99-102.

29. Шапаренко П.Ф. Значение пропорции тела в изучении двигательной конституции спортсмена // Міжн. наук. конф. Ч. 2. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 1996. – С. 154-156.

30. Шевчик Л. М. Порівняльний аналіз показників складу тіла кваліфікованих футболістів і футболісток / Л. Шевчик, О. Перепелиця, В.Поліщук, С. Гудима //

Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування : науково – методичний журнал. – Вип. 2. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2017. – С. 60–66.

31. Щепотіна Н. Дослідження взаємозв'язку морфо-функціональних показників волейболісток з рівнем їх фізичної підготовленості / Н. Щепотіна // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2013. – Вип. 15. – С. 428-434.

32. Щепотіна Н. Модельні характеристики функціональної підготовленості кваліфікованих волейболісток / Н. Щепотіна // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2015. – Вип. 19, том 2. – С. 464-471.

33. Щепотіна Н.Ю. Аналіз взаємозв'язку морфо-функціональних показників кваліфікованих волейболісток / Н.Ю. Щепотіна // Молода спортивна наука України. – Львів, 2014. – Вип. 18, т. 1. – С. 330-335.

34. Vaguñà, J., Ruiz Trillo, I., Paps, J., Riutort, M. (2002) “Походження та еволюція осей тіла та двостороння симетрія у тварин”. Університет Барселони.

35. Cocilovo, J.A., Varela, H.H., Quevedo, S. (2006) “Двостороння асиметрія та нестабільність розвитку. Випадок застосування у людських кісткових залишках сайту Пунта де Театінос (на північ від Чилі) ». Аргентинський журнал біологічної антропології.

36. Cotton, F. Albert Chemical Applications of Group Theory, 3rd edition. New York: Wiley, 1990. – ISBN 978-0471510949.

37. McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. I. (2001). Оцінка складу тіла. Фізіологія вправ: Енергія, харчування та результати діяльності людини (5-е видання). 752-93.

38. Schmidt P.K. Static and dynamic differences among life types of skinfold calipers / P.K. Schmidt, I.E. Carfer. 1990. – Human Biology 62: pp 369-388.

39. Sterkowicz-Przybycień, K.L., Sterkowicz, S., Żarów, R.T. Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top GrecoRoman Wrestlers. Journal of Human Kinetics. – 2011. – № 28 (1). – P. 141–154.

40. Williams: Symmetry in Architecture [Архівовано 14 березня 2009 у Wayback Machine.]. Members.tripod.com (1998-12-31). Retrieved on 2013-04-16.

41. <https://ivr.ua/ua/narushenie-osanki-u-detey-prichiny-simptomy-i-profilaktika>

42. Солтик І.Т., Солтик О.О., Воробйов Д. О. Корекція складу тіла людини за допомогою аналізатора tanita rd-545: зб. тез доповідей ІІ регіональної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Хмельницький, 20 жовтня 2022 р.). Хмельницький :ХНУ, 2022. С. 41-44.

ДОДАТКИ

Додаток А

Приклад протоколу морфологічного дослідження складу тіла



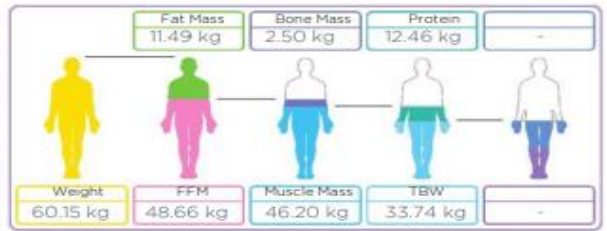
Body Composition Analyzer

Date 23/2/2022 10:28

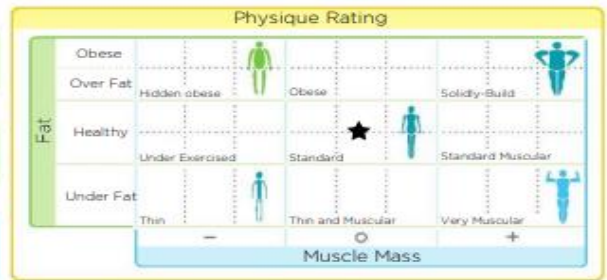
ID	10988519
Name	
Age	19
Type	
Height	172 cm
PT	

Details

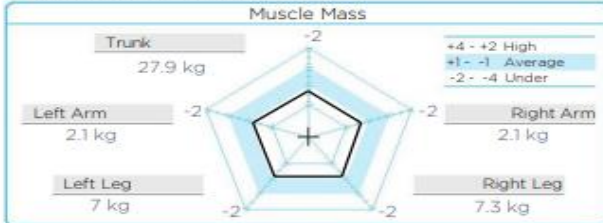
	Result	Normal	Target
Weight	60.15 kg	55-74 kg	-
Fat	19.10 %	21-33%	-
Fat Mass	11.49 kg		-
Fat Free Mass	48.66 kg		-
Muscle Mass	46.20 kg		-
BMI	20.30	18.5-25	-
Metabolic Age	12.00		-



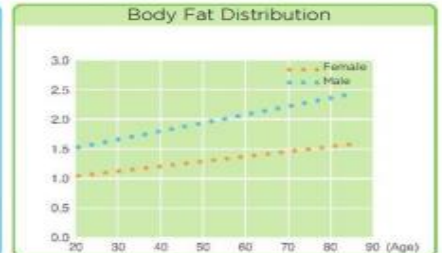
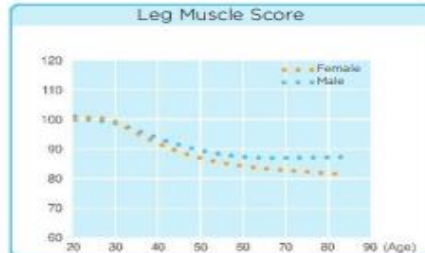
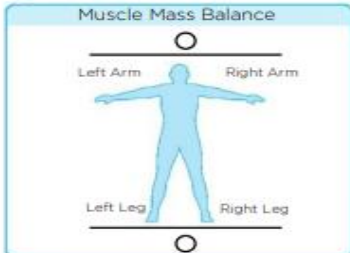
BMR - Visceral Fat Rating - TBW



Segmental Analysis

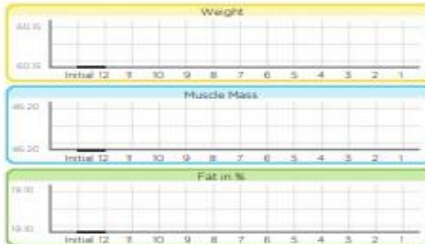


Balance



History

	Weight	Muscle Mass	Fat in %
23.02.2022	60.15	46.20	19.10
Initial	60.15	46.20	19.10



Recommendations
