

7. Рыбаков В.П. Основы спортивного бадминтона/ Д.П. Рыбаков, М.Н Штильман. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 144 с.

8. Сергієнко Л.П. Комплексне тестування рухових здібностей людини. Навчальний посібник / Л.П.Сергієнко. – Миколаїв. УДМТУ, 2001. – 360 с.

9. Смирнов Ю.П. Бадминтон: учебник для вузов / Ю.П.Смирнов. – 2-е узд., с изм. и допол. – М.: Советский спорт, 2011. – 248 с.

**Олена Маркова,**

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький

## **ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ТІЛА ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ**

**Постановка проблеми.** Кількісне вивчення складу тіла відноситься до числа розділів морфології людини, що інтенсивно розвиваються [2]. В даний час цей науковий напрям зазнає нового підйому у зв'язку з розвитком і впровадженням в практику нових технологій.

Сучасні прилади, які оцінюють складові компоненти маси тіла, повинні володіти високою точністю, бути неінвазивними і мати можливість застосування в польових умовах. На сьогоднішній день цим вимогам найкраще відповідає біоімпедансний аналіз (БІА) [8].

**Метою** даної науково-дослідної роботи є теоретичне обґрунтування та практична перевірка особливостей складу тіла учнів підліткового віку різних вікових груп.

Відповідно до поставленої мети ставилися **завдання:**

1. Теоретично обґрунтувати актуальність дослідження визначення особливостей складу тіла.

2. Дослідити вплив рівня рухової активності на співвідношення жирової та м'язової складової тіла підлітків.

3. Проаналізувати отримані результати складу тіла методом біоімпенданса, в залежності від віку, статі та рівня рухової активності.

**Аналіз останніх досліджень.** Дослідження закономірностей розвитку в онтогенезі є дуже важливим для встановлення послідовності етапів розвитку тілобудови, статевого дозрівання, варіювання розмірів тіла. Розміри тіла і абсолютна величина його маси є головними ознаками фізичного розвитку. Відомо також, що одним із інтегральних показників статури є його конституційні особливості, якими й окреслюється

відносний вміст складників маси тіла індивіда [1]. Склад тіла протягом онтогенетичного циклу людини зазнає значних змін, люди одного і того ж календарного віку можуть перебувати в істотно різних станах з точки зору життєздатності [4].

Аналіз і контроль жирової, безжирової і м'язової маси, загального вмісту води в організмі дозволяє оцінити і прогнозувати розвиток метаболічного синдрому, визначити раціон харчування и контролювати ефективність процедур корекції [9]. Дослідження компонентів маси тіла проводилися багатьма вченими [3]. Так, відомо, що склад тіла змінюється під впливом різного вмісту білків, жирів і вуглеводів в харчовому раціоні [6]. Підвищення рівня жирової маси відбувається в разі збільшення частки вуглеводно-жирового комплексу в дієті, а при обмеженні кількості жирної їжі, та такої, що вміщує багато вуглеводів, реєструються зворотні зміни складу тіла. Застосування різних фармакологічних засобів також впливає на склад тіла: використання анаболічних препаратів збільшує м'язову масу, підвищує працездатність і витривалість [10].

Зміни м'язового компоненту можуть бути транзиторними або стійкими, що визначається станом метаболічних процесів у відповідному періоді онтогенезу, раціоном харчування, режимом рухової активності та станом соматичного здоров'я людини [5]. Відомо, що остеогенез починаючись з народження, продовжується до 25-30 р., а вікові зміни кісткової компоненти найбільш помітні у перші роки онтогенезу [3]. Зміна кісткової маси може змінюватися або бути стійкою, що визначається станом метаболічних процесів у відповідному періоді онтогенезу, регіонально-екологічними відмінностями, аліментарним забезпеченням, режимом рухової активності, станом соматичного здоров'я, соматотипом людини [7].

Індивідуальні відмінності в розвитку м'язких тканин особливо специфічні для підшкіряної клітковини, їх можна помітити і візуально. Однак в одній з робіт Я. Матейко велику увагу у визначенні індивідуальних відмінностей будови тіла людини приділяється методиці кількісній оцінці основних компонентів маси тіла найбільш доступними соматометричними методами.

Жировий і м'язів компоненти є основними характеристиками складу тіла людини морфологічної основи його конституції. Розвиток мускулатури можна оцінювати за обхватними розмірами (периметри) кінцівок. Для обчислення товщини м'язового шару кінцівку розглядають як циліндр. З молодшого шкільного віку і з кожним наступним роком, до юнацького віку м'язова маса поступово збільшується.

Виразність кісткового компонента знаходиться під генетичним контролем: відповідна реакція на зовнішній вплив суворо індивідуальна як в кількісному, так і в якісному аспектах. Кістковий і м'язовий

компоненти беруть участь у мінеральному обміні, активно реагують на зміну фізичних навантажень.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі проведення експериментальної роботи ми використовували наступні методи: 1. Анамнез. 2. Біоімпедансний аналіз складу тіла. В експерименті взяло участь 30 учнів підліткового віку Торговицької ЗШ I-III ступенів ім. Є.Ф. Маланюка. Прилад біоімпедансу BF500 використовувався в однакових умовах й в один і той же час. Після 2-ох годин після останнього прийому їжі.

Одним із завдань нашого дослідження був аналіз отриманих результатів складу тіла дітей підліткового віку з врахуванням вікових груп, статі, рівня рухової активності та раціону харчування.

Таблиця 1

**Середні показники жирового і м'язового компонентів тіла учнів різних вікових груп (n=10 осіб у кожній віковій групі)**

	Компонент (%)								
	ВЖК			ВВЖК			МЖК		
	10-11	12-13	14-15	10-11	12-13	14-15	10-11	12-13	14-15
$\bar{x}$	18,1	19,5	20,1	3,2	3,6	4,1	22	21,8	24,2
$\delta$	0,7	0,7	1,3	0,7	0,9	1,2	2,8	2,6	3,5

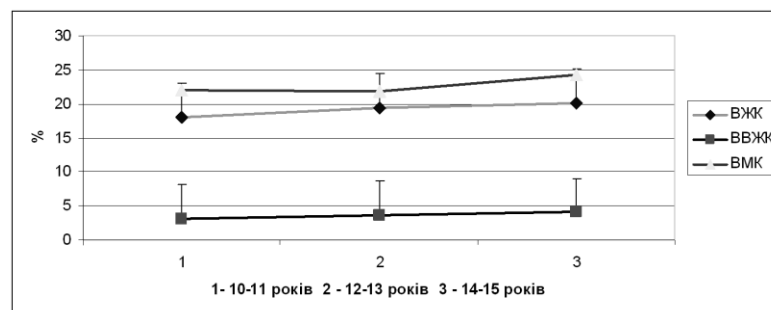


Рис. 1 Вікова динаміка змін жирового, вісцерального жирового і м'язового компонентів тіла дітей підліткового віку

Дані біоімпедансного дослідження вказують, що з віком, як у хлопців, так і у дівчат відбувається поступове збільшення жирового і м'язового компонентів, що цілком природно, так як відбувається ріст і розвиток організму. За середніми показниками як відсоткові, так і абсолютні значення цілком відповідають нормі, збільшення жирового компоненту з 10 до 15 років складає – 4,9 кг, вісцерального жиру – 1,2 кг, м'язового компоненту – 5,8 кг.

Але у 6 учнів вікової групи 10-11 років спостерігаються недостатня кількість жиру за показниками індикатору, а у 1 досліджуваного й вісцерального жиру. На це вказує й розрахований індекс маси тіла, який нижче норми у 12 учнів, з яких у 6 школярів

низькі показники жирового компоненту. Аналізуючи вміст жирового компоненту за статтю, можна відмітити, що існує різниця між хлопцями і дівчатами, так жировий компонент більший на 0,6 кг, а вміст вісцерального жиру на 0,5 кг у дівчат.

Таблиця 2

**Середні показники жирового компоненту тіла учнів віком 10-15 років**

	Хлопці n =15				Дівчата n=15			
	Жировий компонент				Жировий компонент			
	ВЖК (%)	АЖК (кг)	ВВЖК (%)	АВВЖК (кг)	ВЖК (%)	АЖК (кг)	ВВЖК (%)	АВВЖК (кг)
$\bar{x}$	18,9	7,9	3,3	1,4	19,5	9,0	4,0	1,9
m	0,7	0,5	1,0	0,8	0,7	0,8	1,6	0,6

Середні значення вмісту жиру 19,5%, який з віком дівчат поступово збільшується, і знаходиться, майже в межах норми (норма 20-21%). Максимальне значення жирового компоненту відбувається у 22 роки і складає близько 29%. Але у трьох дівчат 10 років спостерігається низький рівень жирового компоненту, в інших вікових групах, таких досліджуваних не виявлено. Це вказує на значний вплив гормональної системи (статеві гормони), яка починає активізуватися у більшості дівчат з 11-12 років і сприяє синтезу жирової тканини та сприяє «граціалізації» дівчат.

У хлопців також у віковій групі 10-11 років з 5-ти досліджуваних 3 школяра мають недостатню жирову масу, що вказує на астенізацію, яка в останній час стає досить частим явищем серед дітей підліткового віку.

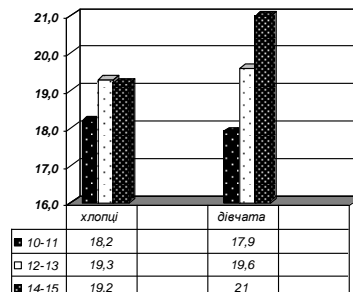


Рис. 2 Порівняльна характеристика відносного жирового і вісцерального жирового компонентів за статтю.

Вміст м'язового компоненту вказує на протилежні особливості (табл.3).

Таблиця 3

**Середні показники по віковим групам (n=5, в кожній підгрупі)  
м'язового компоненту за статтю**

	М'язовий компонент											
	Хлопці						Дівчата					
	10-11		12-13		14-15		10-11		12-13		14-15	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
$\bar{x}$	24,3	7,6	24,0	10,1	27,1	13,9	19,7	6,3	19,7	9,8	21,3	11,5
$\delta$	0,7	1,8	0,7	0,8	1,1	1,6	1,9	0,6	0,8	0,4	1,1	0,7

Найбільша різниця м'язового компоненту у віковій групі 14-15 років, що пов'язано з гормональною перебудовою (тестостерон) і активним синтезом білків у хлопців. Так, різниця з дівчатами складає 2,4 кг, а зміна м'язового компоненту у хлопців з 10-11 років до 14-15 років складає 6,3 кг.

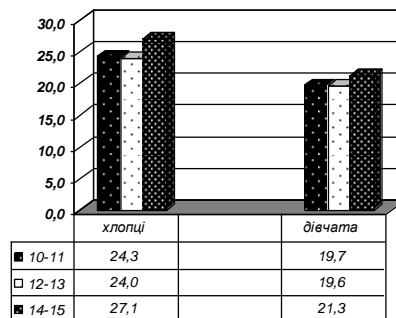


Рис. 3 Порівняльна характеристика відносного м'язового компоненту за статтю.

Основним завданням нашого дослідження було з'ясування впливу рухового режиму на співвідношення жирового та м'язового компонентів. Аналіз результатів вказує, що в учнів, які систематично займаються фізичними вправами (дівчата відвідують гурток бального танцю, а хлопці секцію футболу не менше ніж три рази на тиждень) вміст жирового компоненту нижчий, а м'язового вищий. Особливо цікавим є те, що у дівчат суттєва різниця показники вісцерального жиру у порівнянні із загальним жировим компонентом. Результати дослідження представлено в таблиці 3.4 та рисунку 3.4.

Стосовно раціону і режиму харчування у більшості підлітків залежності не виявлено, окрім однієї дівчини, яка має більше норми відсоток жирового компоненту, але її індекс маси тіла відповідає нормі.

Таблиця 4

## Середні показники компонентів тіла учнів різної рухової активності

	Компоненти (%)											
	Хлопці						Дівчата					
	Висока РА			Низька РА			Висока РА			Низька РА		
	ВЖК	ВВЖК	ВМК	ВЖК	ВВЖК	ВМК	ВЖК	ВВЖК	ВМК	ВЖК	ВВЖК	ВМК
$\bar{x}$	18,2	2,7	26,3	19,5	3,8	24,2	18,8	3,2	20,7	20	4,5	19,9
$\delta$	0,7	0,9	1,6	0,8	0,6	1,6	1,1	0,8	1,3	1,1	0,6	0,8

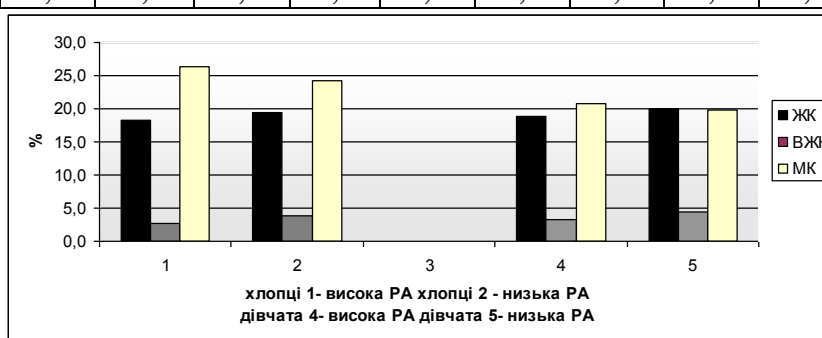


Рис 4 Порівняльна характеристика вмісту компонентів тіла підлітків з різним рівнем рухової активності.

Показники індексу маси тіла не завжди співпадають з показниками жирового компоненту, що пояснюється тим, що індекс не завжди є інформативним і можливо необхідно використовувати інші види індексів.

**Висновки.** Отримані данні жирового і м'язового компонентів тіла дітей підліткового віку вказують на те, що за стандартами всі показники знаходяться в нормі для віку і статі. Відмічається позитивна динаміка змін компонентів тіла з віком, що пояснюється ростом організму та фізичним розвитком. Існують відмінності і статтю, жировий компонент більший у дівчат, а м'язів у хлопців.

Доведено, що рівень рухової активності також впливає на склад тіла дітей підліткового віку, як у хлопців, так і у дівчат. В студентів, що систематично займаються фізичними вправами знижено жировий компонент, а м'язів компонент збільшено.

**Використані джерела:**

1. Бобохонова А.С., Хеймец Г.И., Атауллаханова Д.М. и др. Диагностика гипертрофии миокарда левого желудочка сердца с учетом данных биоимпедансометрии // Диагностика и лечение нарушений

регуляции сердечно-сосудистой системы: тр. VIII науч.-практ. конф. – М., 2006. – С. 156-161.

2. Ерюкова Т.А., Старунова О.А., Николаев Д.В. и др. О результатах полисегментного биоимпедансного анализа состава тела // Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы: тр. XI науч.-практ. конф. – М., 2009. – С. 76-85.

3. Єрмольєв В.О., Шипіцина О.В., Яцик Н.В. Особливості формування маси тіла та її компонентів, як показників фізичного розвитку // Вісник морфології. – Вінниця, 1999. – С. 93-94.

4. Крутько В. Н., Славин М. Б., Смирнова Т. М. Математические основания геронтологии. – М. : УРРС, 2002. – 384 с.

5. Маречек С.В., Поляков В.М. Возможности оценки приповерхностной структуры биологической ткани по измерению коэффициента отражения на отдельных частотах СВЧ-диапазона // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2005. – №11-12. – С. 4-11.

6. Поворознюк В. В. Структурно-функціональне состояние костной ткани у детей и подростков: результаты украинско-белорусского исследования / В. В. Поворознюк, Э. В. Руденко, Е. В. Бутылина [и др.] // Проблеми остеології. – 2006. – Т. 9. – С. 99-100.

7. Процюк Т. Л. Особливості компонентного складу маси тіла і соматотипологічних показників у дітей молодшого шкільного віку, хворих бронхіальною астмою / Т. Л. Процюк, А. І. Кожем'яка, І. В. Гунас [и др.] // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – Вип. 1. – С. 133-137.

8. Синдеева Л.В., Нехаева Т.И., Юсупов Р.Д. Биоэлектрические свойства живых тканей как критерии оценки состава тела человека в пожилом возрасте // Сибирское медицинское образование. – ФГБОУ ВО КрасГМУ, 2012. – том 2. С. 129.

9. Цивинский С.В. Физика XXI века. – М.: Компания Спутник плюс, 2007. – 408 с.

10. Ostojic S.M. Estimation of body fat in athletes: skinfolds vs bioelectrical impedance // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 2006. – Vol. 46, N 3. – P. 442–446