

УДК 371.72 + 525.7

ББК 75.0

Роман Дмитрів

ЗМІНА ПРОПОРЦІЙ ТА СКЛАДУ ТІЛА В ОНТОГЕНЕЗІ (аналітична стаття)

Розвиток тіла відбувається з різними рівнями варіювання. У результаті порушення структури харчування, відпочинку, сну, зменшення рухової активності відбуваються відхилення норм складу тіла – жирової і м'язової маси, що є основною причиною погіршення стану м'язової системи, зменшення параметрів розвитку сили різних груп м'язів, опосередковано причиною розладів вісцеральних функцій. У статті розглянуто особливості фізичного розвитку маси тіла школярів, вікові зміни пропорцій тіла. Описано статеві варіації компонентів маси тіла.

Ключові слова: фізичний розвиток, компонентний склад тіла, пропорції тіла.

As a result of disturbance of structure of food, rest, sleep, reduction of motive activity there are disturbances of norms of body composition of fat mass and muscular mass, that is the principal reason of worsening of the muscular system state, reduction of force development parameters of different muscle groups, disorders of visceral functions mediated. The features of physical development of body mass of schoolboys and age-old changes of body proportions are considered in the article. Sexual variations of body mass components are described.

Key words: physical development, component composition of body, body proportions.

Постановка проблеми. Вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків має вагомим практичне значення, оскільки дані про соматометричні, фізіометричні і стоматоскопічні характеристики дозволяють здійснювати управління процесами росту та розвитку організму за допомогою засобів фізичної культури.

Мета роботи. Охарактеризувати вікові зміни пропорцій і складу тіла в ранньому онтогенезі.

Результати дослідження. Уже протягом багатьох років питання фізичного розвитку цікавить чимало вчених [5; 8; 28; 13; 42].

Під терміном “фізичний розвиток” розуміють комплекс морфо-функціональних ознак, які характеризують віковий рівень біологічного розвитку людини [3; 13; 23].

На нашу думку, фізичний розвиток – стан рухової функції людини у конкретний момент часу, що характеризується фізичними параметрами статури, рухового апарату, систем, що його обслуговують.

Тотальні розміри тіла, співвідношення яких інтегрально відображає загальний рівень морфологічного розвитку організму, дозволяють сумарно охарактеризувати фізичний розвиток людини. Тобто тотальні розміри характеризують стан фізичного розвитку дітей, інтенсивність процесів росту і рівень соматичної зрілості.

До тотальних розмірів тіла відносять довжину й масу, окружність грудної клітки. Відношення маси тіла до його довжини й окружності грудної клітки є сумарною характеристикою як щільності, так і масивності. Довжина тіла разом з окружністю грудей дає уявлення про форму тіла [11; 20; 25; 45].

Для отримання більш об'єктивної характеристики щодо фізичного розвитку необхідно враховувати також ступінь розвитку м'язової системи й жирового компонента. При цьому якісна оцінка абсолютних і відносних величин маси тіла буде різною у залежності від переважаючого розвитку того чи іншого компонента [14; 15; 40; 42].

Аналізу складу тіла на різних етапах вікового розвитку дітей та дорослих присвячена велика кількість наукових робіт [4; 8; 31; 34; 40; 41; 42].

Серед вітчизняних учених, які в останні роки досліджували компонентний склад тіла у дітей та дорослих різного віку й статі, на увагу заслуговують праці П.П.Шапаренка (1998), В.О.Єрмольєва та Н.В.Яцика (2000), О.В.Шипіциної (2001), В.М.Шевченка (2003) та ін. [14; 40; 41; 42].

В.Г.Властовський (1990) і Ю.А.Ямпольська (1988), які займались вивченням фізичного розвитку дітей і тотальних розмірів тіла, використовували генералізуючий метод та метод лонгітюдних спостережень, зробили висновок, що річні зміни тотальних розмірів тіла є дуже варіативні й у кожному конкретному випадку потребують спеціального обговорення й аналізу.

Г.П.Сальникова [28], спостерігаючи протягом чотирьох років за змінами розмірів тіла дітей шкільного віку, виявила чотири основних типи приросту – прогресивно-зростаючий, скачкоподібний, спадаючий і рівномірний. Автор вважає, що виявлена різноманітність видів росту обумовлена як біологічними, так і соціальними впливами [28; 33; 35].

Маса тіла – це яскраво виражена видова ознака і її врахування вкрай необхідне для оцінки й функціональних показників фізіологічних систем організму.

Довжина тіла інтегрально відображає процес поздовжнього росту різних біологів тіла людини, складні ростові процеси, які відбуваються в організмі, та рівень зрілості організму, тому найчастіше є предметом різних антропометричних досліджень [8; 12; 24; 38]. Разом із масою довжина тіла належить до базисних тотальних розмірів тіла людини.

Ряд дослідників [8; 16; 20; 30], вивчаючи питання біологічної зрілості та її зв'язок із розмірами тіла школярів молодшого шкільного віку, зауважують, що акселерація у дітей виявляється не тільки у прискореному рості тіла і його біологів, але й у зміні багатьох фізіологічних чинників (м'язового тону, частоти серцевих скорочень, рефлексів на зовнішні подразники тощо). У дітей старшого шкільного віку за умов відповідності маси тіла його довжині спостерігається досить високий ступінь фізіологічної зрілості [7; 21; 32; 35; 46].

Відомо [5; 22; 25; 35], що тотальні розміри тіла збільшуються з віком нерівномірно. Існує кілька варіантів щодо вікових змін тотальних розмірів:

- загальний прискорений ріст усіх тотальних розмірів;
- середня швидкість росту;
- загальний сповільнений ріст усіх тотальних розмірів;
- прискорений ріст довжини тіла при сповільненому рості грудної клітки й маси тіла;
- сповільнений ріст у довжину тіла при середньому або прискореному рості грудної клітки й маси тіла.

Оскільки хлопчики й дівчатка вступають у фазу пубертатного розвитку у різному віці, темпи росту тотальних розмірів тіла в одному і тому ж віковому періоді у них будуть різними [3; 15; 25].

Основною характеристикою процесу росту є його швидкість. Будь-яка ділянка тіла має різну дефінітивну величину й різну швидкість росту. Посилений ріст тіла у довжину спостерігається у дітей молодшого шкільного віку. У дівчат він вищий, ніж у хлопчиків. У 8–10 років підвищується секреція статевих гормонів (особливо у дівчат), у результаті чого починають розвиватися вторинні статеві ознаки.

У пубертатному періоді відбувається перебудова основних фізіологічних систем організму (м'язової, кровоносною, дихальною та ін.). Після завершення пубертатного

періоду морфофункціональні параметри є близькими до показників дорослої людини. У хлопчиків у цей період особливо інтенсивно розвивається м'язова система [22; 32; 36].

Необхідно звернути увагу на те, що у хлопчиків у порівнянні з дівчатками значно сильніше виражений пубертатний стрибок росту. Д. Таннер [34] вважає, що статева різниця у розмірах тіла між дорослими чоловіками й жінками в значній мірі залежить від початку, тривалості та інтенсивності пубертатного стрибка росту.

На сучасному етапі еволюції людини ріст тіла у довжину в жінок практично зупиняється у віці 16–17 років, а у чоловіків – 18–19 років. У період від 17–19 до 60 років довжина тіла залишається стабільною.

Розвиток організму проявляється збільшенням лінійних розмірів і маси тіла. Зупинка росту та накопичення активної маси тіла вказують на досягнення зрілого віку. У наступний період маса тіла може збільшуватися за рахунок накопичення жиру, однак це не можна розглядати як процес росту організму.

В окремих дітей структурні відмінності у пропорціях тіла виникають на ранніх етапах онтогенезу, однак у процесі розвитку певний трансформуючий вплив на пропорції мають індивідуальні особливості поєднання швидкості статевого дозрівання та загальної інтенсивності росту дитини. Так, ретарданти, як правило, мають більш доліхоморфні пропорції тіла, а акселерати – брахіморфні. До моменту закінчення процесу росту ці відмінності різко зменшуються, хоч і не зникають повністю [5; 8; 38; 44]. Водночас необхідно відзначити, що в різні вікові періоди ступінь взаємозв'язку між рівнем статевого дозрівання й окостеніння скелету є різною (у хлопчиків вона максимальна в 14–15 років, а у дівчат – у 12–13 років).

Після закінчення поздовжнього росту людини її маса не залишається постійною. У людей, що схильні до ожиріння, вона поступово збільшується і коливається у залежності від способу життя, характеру харчування та рухової активності [14; 15; 40; 42].

Загальна маса тіла складається з ряду компонентів: маси скелета, м'язової тканини, жирової клітковини, внутрішніх органів, шкіри та головного і спинного мозку. Співвідношення цих компонентів із віком змінюється. Найбільші зміни впродовж життя людини характерні для м'язової й особливо жирової тканини, які можуть змінюватися у відносно короткі терміни під впливом рухової активності й харчування.

Морфологічні методи соматотипування, які враховують ступінь жировідкладення, розвиток м'язів, пропорції тіла достатньо інформативні стосовно індивідуального розвитку людини [19; 24; 35].

Розглядаючи типи конституції і форми будови тіла дитячого організму, автори підкреслюють велику залежність форми соматичної статури від впливу навколишнього середовища (відпочинок, харчування, сон, умови життя сім'ї), динамічність змін форми тіла, нерівномірність циклів його росту [11; 17; 38].

Найбільша складність вивчення соматогенезу людини криється у виборі об'єктивних та адекватних методів для отримання точних результатів, вірогідних оцінок. Тому нормування кожної соматичної ознаки стосовно довжини тіла дозволяло встановити пропорційну ізоморфію, властиву юнацькому віку (16–20 років); у випадку незбігу значень – гетероморфію позитивну або від'ємну.

Критерієм рівня вікового розвитку може служити навіть форма тіла дитини [8; 20]. Як свідчать дослідження Л.К.Семенової та інших [8; 25; 30], деякі співвідношення пропорцій тіла є показниками “зрілості тіла” дітей.

Вагомий внесок у вивчення фізичного розвитку та будови тіла дітей шкільного віку зробив А.Андронеску [2], який дав характеристику будови тіла дитини від народження до завершення росту.

Під складом тіла більшість спеціалістів [8; 20; 21; 25; 34; 37; 40; 41] розуміють співвідношення окремих компонентів (жирового, м'язового та кісткового) маси людського тіла.

Для отримання найбільш точних та вірних даних із фізичного розвитку дітей необхідно враховувати окремо ступінь підшкірного жиру, розвитку м'язової та кісткової систем, оскільки якісна оцінка величин маси тіла в залежності від розвитку того чи іншого компонента буде різною.

При визначенні індивідуальних розбіжностей будови тіла людини велике значення надається методиці кількісної оцінки основних компонентів маси тіла посилюваними соматометричними методами.

У праці "Тести фізичного розвитку" Я.Матейка (1921) запропонував потрібну та оригінальну систему оцінки маси окремих тканин на підставі антропометричних вимірів тіла. За цією системою, повна вага тіла розподіляється на чотири компоненти: маса шкіри з підшкірно-жировою клітковиною, маса скелетної мускулатури, маса кісток скелета та маса інших органів і тканин у грамах, розвиток яких вимірюється за допомогою відповідних формул. Для порівняння компоненти можуть бути виражені у відсотках до загальної маси тіла [42].

Маса тіла – це показник, який характеризує стан м'яких тканин тіла. Зміни маси тіла у процесі вікового розвитку представляють узагальнений показник. Вікові варіації загальної кількості маси тіла не дозволяють розкрити механізми змін між окремими компонентами. Тому у вивченні складу тіла оцінка ступеня розвитку жирової, м'язової і кісткової тканин вважається однією з найважливіших як для характеристики патологічних станів, так і для визначення меж нормальних варіацій. Від співвідношення жирового, кісткового й м'язового компонентів залежить склад маси тіла.

Маса тіла на ранніх етапах онтогенезу має стійкі усереднені цифрові значення, які є нормативними характеристиками й відображають середній рівень фізичного розвитку відповідного вікового періоду.

Індивідуальні розбіжності в розвитку м'яких тканин особливо специфічні для підшкірно-жирової клітковини, їх можна помітити й візуально. Однак в одній з праць Я.Матейки (1921) велика увага у визначенні індивідуальних розбіжностей будови тіла людини приділяється методиці кількісної оцінки головних компонентів маси тіла найбільш доступними соматометричними методами.

Вивчаючи компоненти маси тіла, Н.Я.Векслер [6] зробив висновок, що зміна загальної маси не корелює з окремими тканинними компонентами. Попри те ступінь розвитку жиру є одним із найважливіших для визначення меж нормальних варіацій, бо патологічні стани людини пов'язані з його накопиченням чи втратою.

В.Г.Ковешников, Б.А.Никитюк зазначають, що особливості онтогенезу залежать від ступеня жировідкладення [17]. Підвищене жировідкладення може свідчити про прискорене статеве та скелетне дозрівання дитини. Розвиток жирового компонента маси тіла в період статевого дозрівання у більшій мірі детерміновано спадковими факторами. На їх долю припадає 70%.

За даними ряду авторів, вплив спадковості на формування компонентів тіла людини є неоднаковим у різному віці [6; 14; 41; 42].

Більшість наукових досліджень, що стосуються вікових і статевих змін компонентів маси тіла, відносяться до підшкірного жиру, тому що його можна просто й точно виміряти за допомогою каліпера.

Підшкірний жир є достатньо лабільний і швидко реагує на різного роду стресові ситуації, які, у свою чергу, сприяють збільшенню або зменшенню підшкірного жиру та є важливою складовою частиною загального жиру тіла.

Для визначення підшкірного жиру індивіда, як правило, вимірюють товщину основних жирових складок на щоці, підборідку, на грудях по аксілярній лінії на рівні підкишечної складки і Х-ребра, під лопаткою, на животі, на плечі ззаду, на передпліччі, на стегні й литці.

Зазначимо, що вік і стать протягом певних фаз життєвого циклу “взаємодіють”. Зміна компонентів тіла з віком дивергує: вони не йдуть паралельно у представників чоловічої та жіночої статі.

Конкретні й точні дані, що відображають статевий диморфізм підшкірного жировідкладення, вказують на те, що у дівчат старшого шкільного віку змінюється індекс масивності скелета та маса підшкірного жиру. Відносно стабільною залишається маса скелета. Така статєва топографічна особливість пов’язана з трункофугальним розташуванням жиру, тобто збільшенням його на кінцівках, що сприяє граціалізації жіночого тулуба.

У більшості випадків віковій зміні компактності тіла очевидні й обумовлені накопиченням жиру [14; 39]. Вивчаючи щільність тіла, необхідно звертати увагу на те, що кількість жиру з віком збільшується і у чоловіків, і у жінок, але різкі розбіжності зберігаються протягом усього періоду зрілості [8; 15; 39].

Жировий і м’язовий компоненти є основними характеристиками складу тіла людини – морфологічної основи його конституції.

Розвиток мускулатури можна оцінювати за обхватними розмірами (периметрами) кінцівок. Для вираховування товщини м’язового шару кінцівку розглядають як циліндр.

З молодшого шкільного віку і з кожним наступним роком, аж до юнацького віку, м’язова маса поступово збільшується.

Вираженість кісткового компонента знаходиться під генетичним контролем: відповідна реакція на зовнішній вплив строго індивідуальна як у кількісному, так і в якісному аспектах.

Зауважимо, що кістковий і м’язовий компоненти беруть участь у мінеральному обміні, активно реагують на зміну фізичних навантажень.

Кістковий і м’язовий компоненти маси тіла з віком поступово збільшуються. Не виключено, що це пов’язано зі збільшенням статичних та динамічних навантажень на скелет у зв’язку з адаптацією дітей до ортоградної пози.

Слід відзначити, що з віком змінюється не тільки абсолютна величина маси тіла, але й співвідношення її складових – жирового та обезжирених компонентів. Це залежить від раціону харчування дітей та їх рухової активності. З підвищенням рухової активності дітей вміст жирової тканини зменшується, а кількість обезжиреного компонента збільшується.

Для оцінки стану будови тіла важливе значення має стан пропорцій біологів тіла. Пропорції тіла – це співвідношення розмірів окремих його частин. Вони визначаються на людині шляхом вимірювання повздовжніх і поперечних розмірів проєкційних розмірів між граничними точками, встановленими на різних виступах скелета.

Як правило, пропорції тіла характеризуються величиною верхнього відрізка тіла (висота голови й шиї), тулуба й кінцівок, вираженою у відсотках від загальної довжини тіла або довжини тулуба, а розміри окремих сегментів кінцівок – у відсотках загальної їх довжини.

Пропорції тіла визначаються у першу чергу розмірами скелета. Однак на величину поперечних розмірів тіла мають деякий вплив і ступінь розвитку м'язової і жирової тканин на різних ділянках тіла, а також ступінь фіксації плечового пояса.

Проекційні розміри довжини тулуба й кінцівок зазнають коливання у залежності від положення осей сегментів кінцівок, ступеня розгинання колінного й ліктьового суглобів, фізіологічних вигинів хребта тощо.

Найбільш розповсюдженим і доступним способом оцінки пропорцій тіла є метод індексів. Він дозволяє за допомогою простих вимірювань охарактеризувати співвідношення частин тіла.

Відомо, що із збільшенням довжини тіла людини довжина ноги збільшується відносно швидше, а повздовжні й поперечні розміри повільніше. У результаті люди з високим зростом, незалежно від того, до якого типу вони належать, будуть більш довгоногими, з більш коротким і вузьким тулубом і, навпаки. За однакового зросту переваги у фізичному розвитку мають кремезніші люди, тобто ті, які характеризуються більшою масою та щільністю тіла.

Усі розміри тіла зв'язані один з одним прямолінійною кореляцією. У жінок коефіцієнти кореляції і регресії, як правило, трохи нижчі, ніж у чоловіків.

Коефіцієнти кореляції і регресії у групах дорослих трохи нижчі у порівнянні з дітьми. У дітей спостерігаються деякі вікові зміни, що досягають максимальних значень у 12–14 років. Це підвищення коефіцієнтів зв'язку обумовлено значною різницею дитячої групи за рівнем біологічного розвитку, особливо в період статевого дозрівання. Однак це ніяк не порушує постійність існуючих ростових відношень.

Швидкість росту при переході від однієї ділянки тіла до іншої змінюється поступово. Міра зміни швидкості – градієнт росту – є однією з найважливіших характеристик цього процесу.

Діти з швидким темпом розвитку, як правило, мають більш брахіморфні пропорції тіла, а пізнідозріваючі – доліхоморфні. До моменту закінчення росту ці відмінності помітно зменшуються, хоч і не зникають зовсім.

Індивідуальна анатомічна мінливість форми тіла може бути охарактеризована його пропорціями й типом конституції.

Конституція – це цілісність морфологічних і функціональних ознак, спадкових і набутих, що обумовлює особливості реактивності організму, специфіку обміну речовин і динаміку онтогенезу. Це відображається на статурі людини, звідки можна зробити висновок, до якого типу конституції належить індивід.

Конституціологія описує організм людини як цілісну систему.

Організм людини – це цілісний, генетично зумовлений комплекс взаємопов'язаних і підпорядкованих тканин, органів і систем, що функціонує під впливом умов зовнішнього і внутрішнього середовищ і нерозривно з ними пов'язаний [42].

Тіло людини має сотні варіацій і кожна класифікація типів будови тіла має свої певні основні ознаки. Існують і більш модернізовані класифікації, у яких соматотип розглядається як система взаємопов'язаних ознак, збалансованість яких і характеризує його.

Питаннями щодо конституційних типів займалась велика кількість антропологів. Так, М.В.Черноруцький у 1925 році виділив три основних типи конституції

(астенічний, нормостенічний і гіперстенічний) і вони вважались найбільш прийнятними у клініці.

Інші науковці, зокрема В.Г.Штефко [43] та А.Д.Островський [43] при розробці типології для дітей базувались на даній класифікації типів. В.П.Чтецов (1937) частково використав цю класифікацію та розширив її.

Е.Kretschmer [8; 20; 25] виділив три типи будови тіла: пікнічний, астенічний та атлетичний. Він вважав ці типи конституції генетично детермінованими. Крім того, Е.Kretschmer пов'язував їх з особливостями нормальної нервово-психічної діяльності і прогнозом виникнення психічних захворювань.

В.Н.Шевкуненко і А.М.Геселевич у 1935 році визначили три крайні форми індивідуальної анатомічної мінливості будови тіла людини: доліхоморфну, мезоморфну та брахіморфну [8; 20; 25; 34]:

- 1) доліхоморфна – довгі ноги, короткий і низький тулуб (астенік);
- 2) брахіморфна – короткі ноги, довгий і широкий тулуб (гіперстенік);
- 3) мезоморфна – середній варіант розмірів тіла (проміжний тип), є найбільш близькою до “ідеальної” людини (нормостенік).

Досліджуючи процеси росту і старіння скелета у людей з різним типом конституції було виявлено, що у людей брахіморфного типу конституції, дозрівання і старіння кісток відбуваються у більш ранні терміни, ніж у людей доліхоморфної будови тіла [8; 16; 34].

При визначенні соматотипу людини необхідно враховувати розвиток м'язової системи та жировідкладення, форми частин тіла (грудей, живота), тотальні розміри тіла та їх співвідношення.

Деякі зовнішні ознаки, наприклад загальний розмір тіла, можуть практично не залежати від структури, однак форма і структура між собою пов'язані: людина, що має схильність до повноти, як би не старалася, завжди буде мати округлі форми тіла, людина з добре розвинутою мускулатурою ніколи не буде виглядати кістлявою. Для кожної окремої тканини співвідношення між структурою і формою більш незалежні: у людини з певним відсотком кісткової тканини можуть бути довгі ноги й короткий тулуб і, навпаки, короткі ноги й довгий тулуб.

У підсумку зауважимо такі три конституційні типи: доліхоморфний, мезоморфний та брахіморфний. Ця схема частіше за інші зустрічається у практичній діяльності. Отже, можемо зробити висновок, що конституція людини є генетично запрограмованою. З перших днів життя діти проходять багато етапів розвитку й після завершення статевого дозрівання під впливом генотипу в юнацькому кінцевому періоді розвитку формується фенотип і соматотип, або остаточна соматична статура.

Висновок

Таким чином, аналіз спеціальної літератури свідчить про те, що до теперішнього часу залишаються маловивченими вікові зміни пропорцій тіла дітей шкільного віку та компонентний склад їх маси. Водночас відсутні дослідження, які б обґрунтували соматичний статус, а не обмежувались виявленням тільки тотальних розмірів: маси, довжини тіла та обхватів його окремих ділянок.

1. Алексеева Т.И. Антропология – медицине. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – С.14–20.
2. Андронеску А. Анатомия ребёнка. – Бухарест: Меридиане, 1970. – С.17–19.
3. Башкиров П.Н. К вопросу о понятии “физическое развитие человека” // Вопросы антропологии. – 1964. – Вып.18. – С.23–31.

4. Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодежи в свете советских соматотипологических исследований // Вопросы антропологии. – 1968. – Вып.28. – С.38–45.
5. Бунак В.В. Опыт типологии пропорций тела и стандартизации главных антропометрических размеров // Ученые записки МГУ. – 1937. – Вып.9. – С.16–18.
6. Векслер А.Я. Тканевые компоненты массы тела и их соотношения в динамике пубертатного развития мальчиков // Вопросы антропологии. – 1988. – Вып.80. – С.62–63.
7. Вілмор Д.Х., Костілл Д.Л. Фізіологія спорту. – К.: Олімпійська література, 2003. – С.35–44.
8. Властовский В.Г. Пропорции тела // Морфология человека. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С.54–58.
9. Волков Л.В. Спортивная подготовка детей и подростков. – К.: Вежа, 1998. – С.176–190.
10. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини: Підручник / Пер. з англ.; Наук. ред. перекл. М.Гжегоцький та ін. – Львів: Бак, 2002. – С.68–76.
11. Гримм Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии. – М.: Просвещение, 1967. – С.106–110.
12. Данилова Е.І., Сегеда С.П. Людина та її розвиток. – К.: Вища школа, 1985. – С.23–29.
13. Дубогай А.Д., Шаповалова В.А., Мигулёва В.Г. Физическое развитие как показатель функциональных и двигательных возможностей детей младшего школьного возраста // Медицинские проблемы физической культуры. – К.: Здоровье, 1984. – Вып. 9. – С.14–17.
14. 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.
15. Клиорин А.И. Ожирение в детском возрасте. – Л.: Медицина, 1989. – С.156–181.
16. Клиорин А.И., Чтецов В.П. Биологические проблемы учения о конституциях человека. – Л.: Наука, 1979. – С.156–161.
17. Ковешников В.Г., Никитюк Б.А. Медицинская антропология. – К.: Здоровье, 1992. – С.196–198.
18. Круцевич Т.Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания. – К.: Олимпийская литература, 1999. – С.223–232.
19. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности. – М.: Советский спорт, 2004. – С.35–38.
20. Маркосян А.А. Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков. – М.: Медицина, 1969. – С.102–105.
21. Маруненко І.М. та ін. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни. – К.: Професіонал, 2004. – С.21–29.
22. Мицкан Б.М. Вплив гіпокінезії і рухової активності на ріст і диференціацію скелетних м'язів: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 14.03.01. – К., 1997. – С.48–50.
23. Мицкан Б.М., Попель С.Л., Мокров О.М., Мицкан М.А. Методи дослідження фізичного розвитку, фізичної підготовленості, фізичної працездатності та соматичного здоров'я школярів. – Івано-Франківськ: Плай, 2000. – С.1–2.
24. Никитюк Б.А., Гладишева А.А. Анатомия и спортивная морфология (практикум): Учебное пособие. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – С.130–150.
25. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. Морфология человека: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – С.54–76.
26. Порушення періоду, статевого дозрівання і валеологічні принципи його профілактики / В.Н.Запорожан, В.С.Соколовский, Е.О.Воскресенская, Л.О.Носкин // Одесский медицинский журнал. – 1998. – №2. – С.58–60.
27. Привес М.Г. и др. Анатомия человека. – С.-Пб.: Речь, 1998. – С.61–64.
28. Сальникова Г.П. Физическое развитие школьников. – М.: Просвещение, 1968. – С.97–101.
29. Сегеда С.П. Антропология. – К.: Либідь, 2001. – С.56–65.
30. Семенова Л.К., Бережная Л.А., Гурова Н.И., Васильева В.А., Шумейко Н.С. Развитие и адаптационные изменения опорно-двигательного аппарата детей в период от 3 до 15 лет // I Украинский съезд анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов: Тез. докл. – Винница, 1980. – С.165–169.
31. Смирнова Н.С. Современное состояние изучения состава тела человека // Вопросы антропологии. – 1964. – Вып.16. – С.9–14.
32. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – С.520–534.
33. Сухарев А.Г. и др. Двигательная активность и здоровье детей и подростков: Обзорная информация / ВНИИМИ. – М.: Б.и., 1988. – 24 с.

34. Таннер Д. Рост и конституция тела // Харрисон Д., Уайнер Д., Таннер Д., Барникот Н. Биология человека / Пер. с англ. – М.: Мир, 1968. – С.268–278.
35. Урысон А.М. Вариабельность размеров тела в разные возрастные периоды // Вопросы антропологии. – 1972. – Вып.40. – С.131–132.
36. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – С.89–93.
37. Хомутов А.Е. Антропология. – 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – (Серия “Высшее образование”). – С.50–59.
38. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М.: Высшая школа, 1990. – С.56–67.
39. Чтецов В.П. Вариации подкожного жира // Вопросы антропологии. – 1968. – Вып.30. – С.38–45.
40. Шапаренко П.П. Маса тіла, як величина інтегративна з ростом різнонаправлених ознак тіла людини // Вісник морфології. – 1998. – №1. – С.154–165.
41. Шевченко В.М. Вікові особливості будови тіла дітей 4–12 років та дорослих людей 17–21 років: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.01. – Вінниця, 2003. – С.3–13.
42. Шипіцина О.В. Вікові особливості будови тіла дітей перинатального періоду розвитку віком до 1 року та дорослих людей 17–21 років: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.01. – Вінниця, 2001. – С.4–8.
43. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. – М. – Л., 1929. – С.78–80.
44. Ямпольская Ю.А., Ананьева Н.А., Ужвии В.Г. Соматический и функциональный статус подростков разных типов конституции // Вопросы антропологии. – 1988. – Вып.80. – С.48–61.
45. Antal M., Agfalvi R., Nagy K., Szepvolgyi J., Banto E., Regoly-Merei A. Lipid status in abolescents born with low birth weight // Zeitschrift fur Ernährungswissenschaft. – 1998. – 37, Suppl 1. – P.131–134.
46. Falkner B., Hulman S., Kushner H. Birth weight versus childhood growth as determinants of adult blood pressure // Hypertension. – 1998. – Vol.31 (1). – P.145–150.
47. Gray G.E., Gray Z.K. Anthropometrics measurements and their interpretation: Principles, Practicts and problems // American Journal Diet. Assoc. – 1999. – Vol.77 (5). – P.534–539.
48. Mushtari Begum J. Dairy income and somatic status of preschool children // Indian Journal of Medical Sciences. – 1997. – Vol.51(3). – P.85–88.