Практичне заняття №2.

**ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА**

**КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТІЛА. СОМАТОТИПУВАННЯ**

**Мета:** оволодіти методикою визначення основних обвідних розмірів і діаметрів тіла, трактувати й обґрунтовувати поняття конституції та соматотипу людини, вміти визначати компонентний склад маси тіла, обґрунтовувати його значення у професійній діяльності.

**Матеріали і обладнання**: антропометр або ростомір, сантиметрова стрічка, динамометр, спірометр, медичні ваги

Запитання для самопідготовки:

1. Розкрити зміст понять «статура», «конституція», «соматотип».

3. Анатомічна характеристика тулуба.

4. Охарактеризувати показники компонентного складу маси тіла.

9. Особливості та закономірності соматотипування.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ДО ТЕМИ

***Антропометрія (соматометрія)***– це метод визначення об'єктивних даних про найважливіші морфологічні параметри тіла (довжина тіла, маса тіла, окружності, діаметри, довжина кінцівок тощо) і про деякі функціональні ознаки людини (життєва ємність легень, дихальний розмах грудної клітини, сила окремих груп м'язів).

Конституція це фенотиповий (зовнішній) прояв генетичної інформації. Дослідники в галузі антропології, а також основоположник інтегративної антропології Б.О. Нікітюк (1998), виділяють два класи конституційних особливостей людини – морфологічні і функціональні. Морфологічним компонентом конституції вважають соматотип (Б.О. Нікітюк, 1998; О.М. Хрисанфова, 2002). Фахівці ототожнюють конституцію з поняттям «тип статури», «габітус», «соматотип». Соматотип визначається факторами спадковості і зовнішнього середовища. Ступінь впливу зовнішнього середовища, зокрема фізичних навантажень, на формування різних соматотипів неоднаковий.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ 1.**

**Визначення морфологічних параметрів тіла**

Антропометричні вимірювання доповнюють і уточнюють дані зовнішнього огляду, дають можливість точніше визначити рівень фізичного розвитку досліджуваного.

***Довжину тіла (стоячи і сидячи)***– вимірюють за допомогою ростоміра.

***Масу тіла***вимірюють на звичайних стандартних медичних терезах.

***Окружність грудної клітки та її екскурсію***вимірюють сантиметровою стрічкою у вертикальному положенні обстежуваного. Сантиметрову стрічку накладають ззаду під нижніми кутами лопаток, спереду – у чоловіків та дітей обох статей до 12-13 років – під нижнім сегментом біля соскових кругів, у жінок – над молочною залозою, на рівні прикріплення ІV ребра до грудини. Окружність грудної клітки вимірюється (не відриваючи стрічки від обстежуваного) в трьох положеннях: під час паузи, максимального вдиху і повного видиху. Різниця між величинами окружностей у фазі вдиху та видиху визначає ступінь рухливості грудної клітки, її екскурсію (розмах) – це важливий функціональний показник. В нормі екскурсія грудної клітки залежно від довжини тіла і об’єму грудної клітки дорівнює у дорослих чоловіків 6-8 см, у жінок – 3-6 см.

***Життєву ємність легенів (ЖЄЛ)***визначають за допомогою повітряного спірометра. Під час спірометрії обстежуваний спочатку робить 1-2 глибоких вдихів та видихів, потім швидко робить максимальний вдих, захватує губами мундштук спірометра і робить в нього повільний і плавний видих до відмови. Середні показники ЖЄЛ для дорослих чоловіків складають 3500-4000 мл, для жінок – 2500-3000 мл.

***Належна ЖЄЛ (чол.)=(40×довжину тіла в см) + (30× масу тіла в кг)– 4400 мл.***

***Належна ЖЄЛ (жін.)=(40×довжину тіла в см) + (10 × масу тіла в кг)– 3800 мл.***

***Силу м’язів***визначають за допомогою динамометру (рис. 1).



Рис. 1. Вимірювання сили м’язів кисті ручним (кистьовим)

динамометром

Обстежуваний в положенні стоячи бере в руку динамометр, потім без напруження в плечовому суглобі відводить руку в бік і без ривків або будь-яких додаткових рухів стискує динамометр з максимальною силою (при цьому не дозволяється сходити з місця та згинати руку в ліктьовому суглобі). Досліджування проводять 2-3 рази для кожної руки, фіксують найкращий результат з точністю до 2 кг. Середні показники сили правої (робочої) кисті для дорослих чоловіків складають 40-45 кг, для жінок – 30-35 кг.

***Окружності тіла***вимірюють сантиметровою стрічкою, яка повинна досить щільно прилягати до тіла. ***Окружність шиї*** вимірюється сантиметровою стрічкою у нижній частині шиї підкадиком. При вимірюванні ***окружності талії***сантиметрову стрічкунакладають горизонтально на талії – на 3-4 см вище гребенівклубових кісток і трохи вище пупка. Під час вимірюваньобстежуваний не повинен втягувати або випинати живіт. ***Окружність* *плеча***визначається в напруженому і розслабленому стані. Спочаткуокружність плеча вимірюється в напруженому стані, для чогообстежуваний з напругою згинає руки в лікті. Сантиметрову стрічкунакладають в місці найбільшого потовщення біцепса. Потім рукувипрямляють і вільно опускають вниз, при цьому стрічку не знімаютьі не зрушують, щоб зробити вимір в тому ж місці. Обчислюютьі записують різницю між величинами вимірювань. ***Окружності* *стегна і гомілки***вимірюються в спокійному стані, ногиобстежуваного розставлені на ширину плечей. Вага тіла рівномірнорозподілена на обидві ноги. Стрічку накладають горизонтально підсідничною складкою і навколо найбільшого об’єму гомілки. ***Шкірно-жирова складка***вимірюється спеціальним пристроєм –каліперметром. Для цього пальцями береться ділянка шкіри з підшкірною клітковиною шириною в 5 см і захвачуєтьсякаліперметром. Він дозволяє здійснювати дозований стандартний тискна складку, що дуже важливо для точності вимірювання. Вимірюютьтовщину шкірно-жирової складки в різних частинах тіла, протенайчастіше на спині під кутом лопатки і на животі на рівні пупкапо середній ключичній лінії. Виміри здійснюють з точністю до 0,1 мм.За середню (нормальну) прийнято вважати товщину шкірно-жирової складки (під кутом лопатки) у чоловіків 0,8-1,0 см; у жінок – 1,8-2,0 см.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ 2.**

**Техніка соматоскопії. Соматотипування.**

За М.В. Чорноруцьким розрізняють три соматотипи (рис. 2):

**Астенік.** Струнке тіло, слабкий розвиток м'язової системи, переважання поздовжніх розмірів тіла над поперечними і розмірів грудної клітки над розмірами живота, довжини кінцівок над довжиною тулуба. Вузька і плоска грудна клітка.

**Нормостенік.** Пропорційне тіло, гармонійний розвиток кістково-м'язової системи. Найчастіше конічна або циліндрична форма грудної клітини, тупий або прямий епігастральний кут, широкі плечі, вузький таз.



а ‒ астенічний, б ‒ нормостенічний, в ‒ гіперстенічний

Рис. 2. Типи тілобудови

**Гіперстенік.** Довгий тулуб та короткі кінцівки, широкі кисті з короткими пальцями, коротка та товста шия, широкі та прямі плечі, широка і коротка грудна клітина, майже горизонтальне розташування ребер, тупий епігастральний кут, широкий таз, «важкий кістяк», міцна, еластич-на шкіра, як правило, добре розвинуті м’язи, відносне переважання поперечних розмірів тіла над поздовжніми, розмірів живота над розмірами грудної клітки, помірно або надмірно виражений підшкірно-жировий прошарок.

**Методичні вказівки**. Апробувати техніку соматоскопії та соматотипування. Визначення конституційного типу статури за допомогою індексу Піньє (за М.В. Чорноруцьким) Індекс оцінюється за умови відсутності ожиріння за формулою:

X = L – (Р + Т),

де X - індекс Піньє, L — зріст в см, Р - маса тіла в кг, Т - обвід грудної клітки в см. При астенічному типі статури L > Р + Т, при нормостенічному – L = Р + Т, при гіперстенічному – L < Р + Т. Використовуючи формулу визначити конституційний тип і результати оформити у висновку.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ 3.**

**Визначення компонентного складу маси тіла**

**Методичні вказівки.** Визначення компонентного складу тіла має важливе значення у фізичній культурі, спорті, медицині і використовується педагогами, тренерами, спортивними лікарями, фізичними терапевтами для оптимізації тренувальних або рухових режимів. Перевагу для визначення компонентного складу тіла мають саме антропометричні методи і біоімпедансний аналіз. Склад тіла, наприклад, спортсменів варіює залежно від виду спорту, конкретної спеціалізації і рівня підготовки. Компонентний склад тіла визначають у дієтології, анестезіології, при моніторингу балансу рідин у реаніматології та інтенсивній терапії, при лікуванні пацієнтів з анорексією, ожирінням, набряками, остеопорозом. Збільшення або зменшення вмісту окремих компонентів тіла людини визначає стан її фізичного розвитку і виступає маркерами перебігу патологічних станів. Показники компонентного складу тіла дозоляють уточнювати індивідуальні особливості людини, рівень її фізичної активності та охарактеризувати режим харчування. Важливим у процесі організації фізичного виховання, занять спортом або відновного лікування є моніторинг відносного вмісту жиру, води, кісткової та м'язової тканини, а також кількісна оцінка кожного з відповідних параметрів, що дозволяє створити комплексне уявлення про організм людини та ефективність фізичних навантажень.

**Визначення та оцінка відносного вмісту жиру (ВВЖ) (за Gallagher et al, 2000)**

За формулою для оцінки ВВЖ (похибка (5%)) визначати вміст жиру в організмі на підставі вимірювання власних показників довжини тіла (ДТ), маси тіла (МТ) з урахуванням статі та віку:

ВВЖ = 64,5 – (848 : ІМТ)+(0,079 х Вік) – (16,4 х С) + (0,05 х С х Вік)+(39,0 х С : ІМТ)

 де С – стать приймає значення 0 – для жінок і 1 – для чоловіків; Вік ураховується в роках; ІМТ (індекс Кетле) – співвідношення маси тіла у кг до довжини тіла у м².

Використовуючи таблицю оцінюють ВВЖ в організмі за величиною його відсоткового вмісту залежно від віку та статі.

**Оцінка відсоткового вмісту жиру у організмі**

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень ВВЖ | Вік, роки |
| 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 |
| чол | жін | чол | жін | чол | жін | чол | жін | чол | жін |
| Дуже низький | <11 | <16 | <12 | <17 | <14 | <18 | <15 | <19 | <16 | <20 |
| низький | 11-13 | 16-19 | 12-14 | 17-20 | 1-16 | 18-21 | 15-17 | 19-22 | 16-18 | 20-23 |
| оптимальний | 14-20 | 20-28 | 15-21 | 21-29 | 17-23 | 22-30 | 18-24 | 23-31 | 19-25 | 24-32 |
| Помірно високий | 21-23 | 29-30 | 22-24 | 30-32 | 24-26 | 31-33 | 25-27 | 32-33 | 26-28 | 33-35 |

**Розрахункові методи визначення вмісту води в організмі**

Визначення вмісту води в організмі (у %) за E. Mellits зі співавторами з урахуванням статі. Обрахувати показник і зробити висновки.

 Для чоловіків - Н2О (%) = 1,065 + 0,603 х МТ(кг);

 Для жінок - Н2О (%) = 1,874 + 0,493 х МТ(кг).

Визначення вмісту води в організмі людини у літрах за Watson Р.Е. et al. з урахуванням статі, віку, довжини та маси тіла. Цей метод достатньо широко використовується у клінічній та спортивній практиці. Обрахувати показник і зробити висновки.

Для чоловіків - Н2О (л) = – 0,09516хВік + 0,1074хДТ(см) + 0,3362хМТ (кг) + 2,447;

Для жінок - Н2О (л) = – 0,0857хВік + 0,1069хДТ(см) + 0,2466хМТ(кг) – 2,097.

**Визначення маси м'язів кістяка**

Визначення маси м'язів кістяка здійснюється за допомогою декількох методів, які вимагають вимірювання в спокої охватів плеча, передпліччя, стегна, гомілки, а також товщини шкірно-жирових складок на передпліччі (над триголовим та двоголовим м'язами) і силу кисті. Для визначення **м'язової маси кістяка** можна скористатися рівнянням *Baumgartner*:

*КММ =* 0,2487 × *МТ +* 0,0483 × *ДТ ‒* 0,1584 × *ОС +* 0,0732 ×*Д +* 2,5843 × С + 5,8828

де: МТ *‒* маса тіла (кг), ДТ *‒* довжина тіла (см), ОС *‒* охват стегна (см), Д *‒* показник динамометрії сильнішої кисті (кг), С *‒* стать (1 для чоловіків і 0 для жінок).

Критерії оцінки вмісту м’язового компоненту в організмі

юнаків та дівчат 17-21 року (Omron Healthcare)

|  |  |
| --- | --- |
| Стать | Рівень вмісту м’язового компоненту (%) |
| «низький» | «нормальний» | «високий» | «дуже високий» |
| Чоловіки | <33,3 | 33,3 – 39,3 | 39,4 – 44,0 | ≥44,1 |
| Жінки | <24,3 | 24,3 – 30,3 | 30,4 – 34,3 | ≥35,4 |

**Морфологічні параметри та компонентний склад маси тіла занести до зведеної таблиці 1.**

 Таблиця 1.

Протокол. Морфологічні параметри та компонентний склад маси тіла

Прізвище та ім’я\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вік\_\_\_\_\_\_ Стать \_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| Морфологічні параметри |
| Довжина тіла стоячи і сидячи (м) |  |
| Маса тіла (кг) |  |
| Окружність грудної клітки та її екскурсія (см) |  |
| Життєау ємність легенів (ЖЄЛ)(л) |  |
| Належна ЖЄЛ (л) |  |
| Сила м’язів руки п/л (кг) |  |
| Окружність шиї (см) |  |
| Окружність талії (см) |  |
| Окружність плеча (см) |  |
| Окружність стегна і гомілки (см) |  |
| Шкірно-жирова складка |  |
| Соматотип (індекс Пін'є) |  |
| Компонентний склад маси тіла |
| Відносний вміст жиру в організмі (%) |  |
| Вміст води в організмі (%) |  |
| М'язова маса кістяка (%) |  |