**Практична робота № 1**

 **Тема:** **Загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків**

 **Мета:** Ознайомитися з віковою періодизацією онтогенезу людини та

основними закономірностями росту і розвитку дітей і підлітків; оволодіти методами дослідження та оцінки рівня фізичного розвитку.

**Обладнання:** ростомір, ваги, сантиметрова (антропометрична) стрічка,

кистьовий і становий динамометри, спірометр.

**План виконання роботи**

**Теоретичні питання**

1. Охарактеризуйте вікову періодизацію онтогенезу людини.
2. Вкажіть, які біологічні ознаки і соціальні принципи закладені у вікову періодизацію?
3. Опишіть закономірності росту і розвитку організму дитини.
4. Дайте загальну характеристику основних періодів розвитку людини.
5. Що таке ріст і розвиток?
6. Що таке біологічний і хронологічний (паспортний) вік?
7. Що таке акселерація і ретардація?
8. Організм як саморегульована система.
9. Назвіть показники і методи, які (використовують для дослідження та оцінки рівня фізичного розвитку людини?
10. Охарактеризуйте заходи щодо запобігання порушень опорно -рухового апарату.
11. Опишіть захворювання опорно-рухового апарату та їх профілактика

**Практична частина**

Оцінка фізичного розвитку за допомогою антропометрії

Фізичний розвиток - це комплекс морфологічних і функціональних властивостей і якостей, які визначають його вікові особливості, фізичну силу і витривалість організму.

Для оцінки фізичного розвитку дитини використовуть наступні показники, які можна отримати за допомогою антропометричних вимірювань: маса тіла, довжина тіла (лежачи, стоячи, сидячи); окружність грудної клітки.

Антропометрія - це один з основних методів дослідження групових та індивідуальних морфофункціональних особливостей людського тіла. При цьому розглядаються вимірювальні (соматометричні і фізіометричні) та описові (соматоскопічні) ознаки. Вимірювальні ознаки виражаються в абсолютних або відносних числах; описові - подаються в описовій формі або виражаються в умовних балах.

До соматоскопічних ознак відносять: характер розвитку волосяного покриву і пігментацію шкіри, колір очей, ступінь розвитку підшкірно -жирової клітковини, особливості будови скелету (тип скелету, форма грудної клітки, хребта), ступінь статевого розвитку.

До соматометричних ознак відносять: довжину тіла стоячи та сидячи, масу тіла, окружність грудної клітки в різні фази дихання.

До фізіометричних ознак відносять: життєву ємність легень (ЖЄЛ), м’язову силу рук, станову силу та інші функціональні показники.

Методика антропометричних вимірювань

Вимірювання довжини тіла (у см) здійснюють за допомогою вертикального ростоміра: обстежуваний без взуття стає на площадку ростоміра, при цьому його лопатки, сідниці й п’яти повинні торкатися вертикальної планки (рис. 1А). Голову треба тримати прямо (при цьому повинні збігатись у горизонтальній площині зовнішні краї зорових орбіт і слуховий прохід), руки опущені уздовж тулуба, ноги розігнуті в колінах. Вимірювання довжини тіла здійснюють за шкалою 1 ростоміра з точністю до 0,5 см.

При вимірюванні довжини тіла в положенні сидячи обстежуваний сідає на відкидну лавку, торкаючись лопатками ростоміра (рис. 1Б), тримаючи голову так, як при вимірюванні стоячи. У цьому випадку користуються шкалою 2.



Рис. 1. Вимірювання довжини тіла в положенні стоячи (А) та сидячи



А

(Б):

стрілками показані точки торкання тіла обстежуваного з вертикальною планкою ростоміра

У дітей до 1,5 років вимірювання довжини тіла здійснюють горизонтальним ростоміром.

Вимірювання маси тіла (у кг) здійснюють за допомогою медичних ваг: обстежуваний стає на площадку ваг при закритому замку коромисла (бажано без одягу й взуття); великою гирею встановлюють приблизну масу тіла, відчиняють замок коромисла та уточнюють вагу із допомогою великої й малої гир.

Вимірювання окружності грудної клітки (у см) здійснюють в трьох позиціях: на максимальному вдиху, максимальному видиху та впродовж дихальної паузи (не відриваючи стрічки від обстежуваного). При вимірюванні окружності грудної клітки (ОГК) сантиметрова стрічка накладається ззаду - під нижнім краєм лопатки, спереду - у чоловіків і дітей по нижньому краю навколососкових кіл, а у жінок над грудними залозами (на рівні прикріплення IV ребра до грудини). Вимірювання проводиться при опущених руках, при цьому слід звертати увагу на те, щоб обстежуваний під час вдиху не згибав спину і не піднімав плечей, а під час видиху - не зводив їх уперед і не нахилявся (рис. 2).



Рис. 2. Вимірювання окружності грудної клітки (ОГК)

Різниця між максимальним вдихом і видихом називається екскурсією грудної клітки. Екскурсія грудної клітки в залежності від довжини тіла і об’єму грудної клітки дорівнює у дорослих чоловіків 6-8 см, у жінок - 3-6 см.

Сила кистей рук (у кг) вимірюється за допомогою кистьового динамометра (рис. 3): обстежуваний в положенні стоячи стискає динамометр у витягнутій руці із максимальним зусиллям, але без ривків (при цьому не можна сходити з місця та згинати руку в ліктьовому суглобі).



Рис. 3. Кистьовий динамометр

Дослідження проводять 2-3 рази для кожної руки, фіксують найкращий результат.

Середні показники сили правої (робочої) кисті для дорослих чоловіків складає 40-50 кг, для жінок - 25-35 кг, середні показники лівої кисті зазвичай на 5-7 кг менші. Динамометрія сильнішої руки юнаків старших класів в середньому складає 65-80 % ваги тіла, у дівчат - 48-50 %.

Станова сила (у кг) вимірюється за допомогою станового динамометра (рис. 4 А): обстежуваний підбирає необхідну довжину ланцюга динамометра (ручка приладу повинна перебувати на рівні колін) і фіксує нижній кінець динамометра ногами; обстежуваний приймає напівзігнуте положення з прямими ногами й руками та виконує максимальне розгинання,

використовуючи тільки силу м’язів спини (рис. 4 Б). Вимірювання проводиться 2-3 рази, враховується найбільша величина. Точність виміру до 5 кг.



А Б

Рис. 4. А - становий динамометр, Б - вимірювання сили м’язів спини

Станова сила у дорослих чоловіків в середньому складає 130-150 кг, у жінок - 80-90 кг.

Протипоказаннями для вимірювання станової сили є: менструація, вагітність, наявність гриж, відсутність однієї кисті або декількох пальців, наявність грижі Шморля, захворювання хребта, виразний артроз.

Визначення життєвої ємності легень (у мл) здійснюють за допомогою спірометра - водяного або повітряного (рис. 5). Спочатку обстежуваний робить 1-2 глибоких вдихи та видихи, потім швидко набирає максимальну кількість повітря в легені, захоплює губами мундштук спірометра та робить в нього повільний і плавний видих до відмови (носові ходи затискають рукою або спеціальним зажимом). Виконуються 3 спроби підряд, зараховується найкращий результат.

Величина ЖЄЛ залежить від маси, довжини тіла та інших величин фізичного розвитку людини. Середні показники ЖЄЛ для дорослих чоловіків складають 3500-4000 мл, для жінок - 2500-3000 мл.



Рис. 5. Визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ) за допомогою водяного спірометру

Користуючись вищевказаною інструкцією, проведіть антропометричні вимірювання. Отримані дані занесіть в таблицю 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Антропометричні показники | Результати вимірювань |
| Вік (роки) |  |
| Стать ($/$) |  |
| Довжина тіла в положенні стоячи, см |  |
| Довжина тіла в положенні сидячи, см |  |
| Маса тіла, кг |  |
| Окружністьгрудноїклітки | у спокої, см |  |
| під час максимального вдиху, см |  |
| під час максимального видиху, см |  |
| Екскурсія грудної клітки, см |  |
| Життєва ємність легень, мл |  |
| Динамометрія | правої руки, кг |  |
| лівої руки, кг |  |
| станова, кг |  |

Таблиця 1

1. ***Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків методом*** ***антропометричних індексів***

**Показники фізичного розвитку власного організму**

Для отримання найбільш достовірної оцінки фізичного розвитку необхідно аналізувати не окремі показники, що його характеризують, а їх співвідношення та взаємозв’язок. Використовують декілька методів:

* метод антропометричних стандартів (середніх величин) дозволяє порівняти кожен виміряний показник фізичного розвитку із середніми величинами цих показників, одержаними під час обстеження тих груп населення, до яких належить обстежувана особа (за статтю, віком, соціальним статусом, професією) і які прийняті за еталон (стандарт) в даному регіоні (або країні).
* метод антропометричного профілю дозволяє отримати графічне зображення гармонійності фізичного розвитку та його відхилень за даними антропометричних стандартів.
* метод кореляції і регресії, тобто взаємозв’язку, співвідношення, дає можливість оцінити в об’єктивних кількісних показниках певні сторони організації людини. Чим більше взаємозв’язані між собою показники фізичного розвитку в процесі розвитку організму, тим досконаліша його біологічна організація.
* метод антропометричних індексів є спрощеним варіантом визначення корелятивних зв’язків між ознаками фізичного розвитку. Більшість цих індексів мають лише відносне значення і можуть бути використані тільки для орієнтовної оцінки фізичного розвитку.

Оцініть індивідуальний фізичний розвиток, користуючись методом антропометричних індексів.

Індекс - це відношення двох або кількох антропометричних ознак (довжина, маса тіла, окружність грудної клітки та ін.). В основі індексів лежать зв’язки антропометричних ознак. Найбільш часто для оцінки фізичного розвитку використовують наступні показники та індекси.

1. Індекси для визначення ідеальної маси тіла

а) Росто-масовий показник (індекс Брока-Бругша) - придатний лише для оцінки фізичного розвитку, зокрема ідеальної маси тіла дорослих людей, довжина тіла яких знаходиться у межах не нижче 155 см і не вище 185 см.

Визначається ідеальна маса тіла за трьома формулами:

Довжина тіла стоячи, см - 100 (якщо довжина тіла складає 155-165 см)

Довжина тіла стоячи, см - 105 (якщо довжина тіла складає 165-175 см)

Довжина тіла стоячи, см - 110 (якщо довжина тіла складає 175-185 см)

б) Індекс Бернгарда:

Маса тіла = (ДТ \* ОГК) / 240,

де ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см), ОГК - окружність грудної клітки в стані спокою (см)

Зробіть обчислення:

в) Індекс Лоренца:

Маса тіла = (ДТ-100) - ((ДТ-150)/4)

де ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см)

Зробіть обчислення:

г) Формула Амосова:

($) Маса тіла = (ДТ\*4/2,54-128)\*0,453 (?) Маса тіла = (ДТ\*3,5/2,54-108)\*0,453

де ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см)

д) Індекс маси тіла (ІМТ) - величина, що дозволяє оцінити ступінь відповідності маси тіла людини та її довжини, й тим самим, непрямо оцінити, чи є маса недостатньою, нормальною, надмірною (ожирінням).

Індекс маси тіла обчислюється за формулою:

ІМТ = МТ / ДТ2

де: ІМТ - індекс маси тіла (кг/м2), МТ - маса тіла (кг), ДТ - довжина тіла (м).

За значенням індексу маси популяцію поділяють на кілька категорій. Дані про ці категорії і ризик виникнення хронічних та інфекційних захворювань у кожній з них наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Класифікація маси тіла у дорослих

і частота виникнення хронічних неінфекційних захворювань

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класифікація | ІМТ, кг/м2 | Ймовірність розвитку захворювань |
| Серцево-судинних | Бронхо-легеневих | Ендокринних |
| Недостатня маса | Менше18,5 | Низька | Збільшена | Низька |
| Норма | 18,5-24,9 | Низька | Низька | Низька |
| Надлишкова маса | 25,0-29,9 | Середня | Низька | Низька |
| Ожиріння І ступеня | 30,0-34,9 | Збільшена | Низька | Середня |
| Ожиріння ІІ ступеня | 35,0-39,9 | Значнозбільшена | Можливозбільшена | Збільшена |
| Ожиріння ІІІ ступеня | Більше40,0 | Істотнозбільшена | Збільшена | Значно або істотно збільшена |

Наведена відповідність може застосовуватися лише для дорослих. Індекс маси тіла слід застосовувати обережно, винятково для орієнтовної оцінки - наприклад, спроба оцінити з його допомогою статури професійних спортсменів може дати неправильний результат (високе значення індексу в цьому випадку пояснюється розвинутою мускулатурою).

За результатами обчислення визначте ймовірність захворювань:

е) З віком маса тіла змінюється. Для обчислення «нормальної» маси тіла з урахуванням віку використовують формули:

($) Маса тіла = 50 + (ДТ-150)\*0,75 + ((В-21)/4) (?) Маса тіла = 50 + (ДТ-150)\*0,32 + ((В-21)/5)

де ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см), В - вік (повних років)

Зробіть обчислення:

1. Масо-ростовий показник (індекс Кетле)

І Кетле = МТ / ДТ

де МТ - маса тіла (гр), ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см)

В нормі на кожен сантиметр довжини тіла повинно припадати:

* в молодшому шкільному віці 180-260 г (у дівчаток і хлопчиків майже однаковий показник);
* в середньому шкільному віці 220-360 г (у дівчаток дещо вищий показник, ніж у хлопчиків);
* в старшому шкільному віці 325-375 г у дівчат, 350-400 г у хлопців (у хлопців більш високий показник, ніж у дівчат);
* в дорослих: у жінок - 325-375 г, у чоловіків - 350-400 г.

Значне перевищення верхньої межі індексу Кетле свідчить про надмірність

маси.

Зробіть обчислення і порівняйте отримані дані з нормативними значеннями:

1. Коефіцієнт пропорційності (КП)

КП = (ДТ ст-ДТ сид) / ДТ сид \* 100%

де КП - коефіцієнт пропорційності, ДТ ст - довжина тіла в положенні стоячи (см), ДТ сид - довжина тіла в положенні сидячи (см)

В нормі КП дорівнює 87-92 %. У дівчат (жінок) КП нижчий, ніж у хлопців (чоловіків).

Зробіть обчислення:

1. Індекс пропорційності розвитку грудної клітки (індекс Ерісмана):

І Ерісмана — ОГК - ДТ / 2

де ОГК - окружність грудної клітки в стані спокою (см), ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см)

В нормі індекс Ерісмана складає у чоловіків - від +3 до +6 см, у жінок - від -1,5 до +2 см і вище. Більш низькі показники індексу Ерісмана вказують на недостатній розвиток грудної клітки.

Зробіть обчислення:

1. Індекс міцності будови тіла (індекс Піньє)

І Пінє — ДТ - (ОГК + МТ)

де ДТ - довжина тіла в положенні стоячи (см), ОГК - окружність грудної клітки в стані спокою (см), МТ - маса тіла (кг)

Оцінка: менше +10 - міцна будова тіла (брахіоморфний тип);

10-20 - добра (мезоморфний тип);

21-25 - середня (мезоморфний тип);

26-33 - слабка (мезоморфний тип);

36 і більше - дуже слабка будова тіла (доліхоморфний тип). Зробіть обчислення:

1. Життєвий індекс (ЖІ)

ЖІ = ЖЄЛ / МТ

де ЖІ - життєвий індекс, ЖЄЛ - життєва ємність легень (мл), МТ - маса тіла (кг)

В нормі ЖІ дорівнює:

* у молодшому шкільному віці у дівчаток - 46-49 %, у хлопчиків - 51-55 %;
* у середньому шкільному віці у дівчаток - 42-46 %, у хлопчиків - 40-53 %;
* у старшому шкільному віці у дівчат - 46-51 %, у хлопців - 53-57 %;
* у дорослих: у жінок - 55-60 мл/кг, у чоловіків - 65-70 мл/кг.

Зробіть обчислення:

1. Силові індекси (СІ)

СІ = СМ / МТ \* 100

де СІ - силовий індекс, СМ - сила м’язів рук або спини (кг), МТ - маса тіла (кг)

В нормі СІ дорівнює:

* у чоловіків - 200-220 %, у жінок - 135-150 % (для станової сили);
* у чоловіків - 70-75 %, у жінок - 50-60 % (для сили кисті).

Зробіть обчислення силових індексів станової сили, сили правої та лівої кисті:

Зробіть ВИСНОВОК про:

а) значення антропометричних методів для вивчення фізичного розвитку людини:

б) індивідуальний фізичний розвиток організму:

в) рекомендації щодо корекції (або підтримки) власного фізичного стану:

**Завдання 2. Користуючись додатковою літературою, заповнити таблицю 2.**

Таблиця 2

Вікова періодизація онтогенезу людини за біологічними ознаками

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Віковий період | Вік | Характеристика |
| Ембріональнийперіод |  |  |