

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.О.СУХОМЛИНСЬКОГО**

кафедра біології

Руденко А.О.

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА

Курс лекцій

Миколаїв 2014.

ВСТУП (ПРЕДМЕТ ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ДІТЕЙ. ЗДОРОВ'Я І ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ.

Предмет і зміст курсу «Вікова фізіологія та шкільна гігієна».

Предмет вікової фізіології. Фізіологія – наука про функціонування організму як єдиного цілого, про процеси, що протікають в ньому і механізми діяльності організму.

Вікова фізіологія є самостійною гілкою фізіології. Вона вивчає особливості життєдіяльності організму в різні періоди розвитку, функції органів, систем органів і організму в цілому по мірі його розвитку і зростання., особливості цих функцій на кожному віковому етапі.

Необхідність для педагогів знання вікових особливостей функціонування організму дитини переоцінити важко. Педагогічна ефективність виховання і навчання знаходяться в прямій залежності від урахування анатомо-фізіологічних особливостей дітей і підлітків. Знання фізіології дитини необхідно для правильної організації фізичного виховання і фізкультурно-оздоровчої роботи в школі.

Шкільна гігієна – це наука, що вивчає взаємодію організму дитини з зовнішнім середовищем з метою розробки на цій основі гігієнічних нормативів і вимог, направлених на охорону і укріплення здоров'я, гармонійний розвиток і удосконалення функціональних можливостей організму, що росте. Шкільна гігієна озброює педагогіку науково обґрунтованими рекомендаціями щодо організації навчального процесу в школі, режиму дня учнів, харчуванню дітей, плануванню, обладнанню і благоустрою шкільних приміщень.

Задача об'єднаного курсу «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» полягає в тому, щоб дати майбутнім вчителям-вихователям сучасні відомості щодо вікових особливостей організму, що росте і розвивається, знання закономірностей цього розвитку, збереження і укріплення здоров'я школярів та підтримання їх високої працездатності.

Загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків.

Організм людини – дуже складна система ієрархічно організованих підсистем і систем. Елементом системи є клітина. В організмі людини більше 100 трилйонів клітин. Клітина в свою чергу представляє мікросистему з складною структурно-функціональною організацією і багатосторонньою взаємодією з іншими клітинами. Сукупність клітин, подібних по походженню, будові і функції, утворюють тканину. Основні типи тканин: епітеліальна, кісткова, м'язова, сполучна і нервова. Кожна тканина виконує специфічну функцію.

Тканини утворюють органи. Органи займають в тілі постійне положення, мають специфічну будову і виконують відповідну функцію (серце, печінка, нирки). Кожен орган складається із декількох видів тканин, але одна із них завжди превалює і визначає його головну функцію.

Органи, що сумісно виконують якусь функцію, утворюють систему органів. (травна функція, система кровообігу).

Діяльність всіх структур організму, починаючи з клітини і закінчуючи системою органів злагоджена і підпорядкована єдиному цілому. Кожна структурна одиниця вносить свій вклад в функціонування організму. Необхідно знати, що організм – це не сума окремих структур, а єдине ціле і як ціле має свої особливі властивості, здійснює свою життєдіяльність та взаємодіє з зовнішнім середовищем.

Гомеостаз та регуляція функцій в організмі. Всі процеси життєдіяльності організму відбуваються тільки за умови збереження відносної постійності внутрішнього середовища організму. Внутрішнє середовище організму – це кров, лімфа і тканинна рідина, з якою клітини безпосередньо стикаються.

Здатність зберігати постійність хімічного складу і фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища називають гомеостазом. Ця постійність підтримується безперервною роботою систем органів кровообігу, дихання, травлення, виділення та інших, виділенням у кров біологічно активних речовин, що забезпечують взаємодію клітин і органів.

В організмі постійно відбувається саморегуляція фізіологічних функцій, що створюють необхідні для існування організму умови. Саморегуляція – це здатність біологічних систем встановлювати і підтримувати на відповідному відносно постійному рівні ті чи інші фізіологічні, або другі біологічні показники. Механізм саморегуляції дозволяє підтримувати в організмі постійний рівень кров'яного тиску, температури тіла, фізико-хімічного складу крові та інше. Однією із умов саморегуляції є зворотній зв'язок між процесом і системою, що регулює його. Саморегуляція фізіологічних процесів відбувається через гуморальну та нервову регуляцію.

Гуморальна регуляція – це один із механізмів координації процесів життєдіяльності, що відбувається через рідкі середовища організму (кров, лімфа, тканинна рідина), за допомогою біологічно активних речовин, які виділяються клітинами, тканинами і органами.

В процесі еволюції з розвитком і ускладненням організму у взаємозв'язках між окремими його частинами і в забезпеченні всієї його діяльності першорядне значення набуває нервова регуляція, що здійснюється нервовою системою. Нервова система об'єднує і зв'язує всі клітини і органи в єдине ціле, змінює і регулює їх діяльність, здійснює зв'язок організму з навколишнім середовищем. Центральна нервова система і її основний відділ – кора головного мозку – досить тонко і точно сприймаючи зміни навколишнього середовища і внутрішнього стану організму, своєю діяльністю забезпечує розвиток і пристосування організму до змін умов існування.

Нервовий і гуморальний механізми взаємопов'язані. Активні хімічні речовини, що утворюються в організмі, впливають на нервові клітини, змінюючи їх функціональний стан. Утворення багатьох активних хімічних речовин знаходиться, в свою чергу, під регулюючим впливом нервової системи. Тому вірніше говорити про єдину нервово-гуморальну систему регуляції функцій організму, що створює умови для взаємодії окремих частин організму, зв'язуючи їх в єдине ціле, забезпечуючи відповідну взаємодію організму і навколишнього середовища.

Поняття росту і розвитку. Ріст і розвиток – загально біологічні властивості живої матерії. Ріст і розвиток людини. починаючи із запліднення клітини – це неперервний поступальний процес, що протікає на протязі всього життя. Розвиток протікає стрибкоподібно і різниця між окремими періодами життя буває не тільки кількісна, а і якісна. Однією із основних фізіологічних особливостей розвитку організму дитини є ріст, що відрізняє її від дорослої людини, тобто кількісний процес, який характеризується постійним збільшенням маси організму. Одні органи і тканини ростуть передусім за рахунок збільшення кількості клітин (кістки, легені), в інших (м'язи, нервова тканина) превалюють процеси збільшення розмірів клітин. Точний показник росту організму – збільшення в ньому кількості білку і збільшення розмірів кісток.

Під розвитком необхідно розуміти процес кількісних та якісних змін, що відбуваються в організмі, що призводить до підвищення рівня складності організму та взаємодії всіх його систем. Розвиток включає в себе три основних фактори: ріст, диференціювання тканин і органів, формоутворення.

Важливою закономірністю росту і розвитку дітей є нерівномірність і безперервність росту і розвитку та випереджуюче дозрівання життєво важливих функціональних систем.

Закономірності росту і розвитку організму являються теоретичною основою гігієнічного нормування факторів навколишнього середовища для дітей і підлітків. Знання цих закономірностей дозволяє зрозуміти і пояснити діяльність окремих органів і систем, їх взаємозв'язок, функціонування організму дитини в різні вікові періоди. При контролі за здоров'ям і фізичним розвитком підростаючого покоління можна правильно оцінити отриману інформацію тільки знаючи вікові особливості організму, що росте.

Життєвий цикл людини умовно можна поділити на 3 етапи: дозрівання, зрілий вік і старіння. Етап дозрівання характеризується, перед усім, настанням статевої зрілості, здатністю організму і можливістю виконувати функцію народження, що забезпечує збереження виду. В збереженні виду полягає біологічний сенс індивідуального росту і розвитку любого живого, в тому числі і людини. Проте було б великою помилкою судити про зрілість людини тільки по ступеню статевого розвитку. Не менш важливими є здатність індивідуума виконувати соціальні функції, трудову та творчу діяльність.

Статева зрілість настає в 13 – 15 років, трудова настає значно пізніше – 17 – 18 років. Ми бачимо розходження в часі настання статевої і трудової зрілості. Тому хронологічною межею повного дозрівання організму і настанням зрілості необхідно прийняти 20 – 21 рік. Саме в цьому віці закінчується не тільки процес повного дозрівання і росту, а і накопичуються необхідні знання, формуються моральні якості, тобто складаються умови для виконання людиною і біологічних і соціальних функцій.

На всьому етапі дозрівання ріст і розвиток організму проходить відповідно об'єктивно існуючим законам:

- * нерівномірність темпів росту і розвитку;
- * неодночасність росту і розвитку окремих органів і систем (гетерохронність);
- * обумовленість росту і розвитку статтю (статевий диморфізм);

- * біологічна надійність функціональних систем і організму в цілому;
- * генетична обумовленість росту і розвитку;
- * обумовленість росту і розвитку факторами середовища;
- * акселерація росту і розвитку.

Ріст і розвиток – безперервний процес, носить поступальний характер, але їх темпи мають не лінійну залежність від віку. Чим молодше організм, тим інтенсивніше ріст і розвиток. Це видно і по добовому розході енергії, по зміні довжини тіла і ваги.

Необхідно відрізняти хронологічний і біологічний вік дитини. Хронологічний вік – період від народження до моменту обстеження, що має вікову межу (день, місяць, рік). Біологічний вік – сукупність морфо функціональних особливостей організму, що залежать від індивідуального темпу росту і розвитку.

Різниця між хронологічним і біологічним віком може складати до 5 років. Учні з низьким темпом біологічного розвитку менш активні на уроках. Відставання біологічного віку у дітей супроводжується низькими показниками більшості антропометричних даних і більш частими відхиленнями в опорно-руховому апараті, нервовій і серцево-судинній системах.

Прискорений темп індивідуального розвитку дитини призводить до випередження біологічного віку. Найбільша частота відхилень від біологічного віку зустрічається у підлітків.

Вікова періодизація. Нерівномірність росту і розвитку є основою для правильного групування дітей різного віку і розробки наукових принципів вікової періодизації. При організації навчально-виховного процесу виникає необхідність об'єднувати дітей різного віку. Необхідно також вірно встановити віковий час переходу дітей в ясла, сад, школу і визначити можливість початку трудової діяльності.

Одну із перших науково обґрунтованих періодизацій запропонував видатний дитячий лікар Н.П.Гундобін (1906р.). Вона багаторазово удосконалювалася і доповнювалася.

На Міжнародному симпозіумі в Москві у 1965 році була прийнята така схема вікової періодизації:

1. Період новонародженості – 1 – 10 днів;
2. Грудний вік – 10 днів – 1 рік;
3. Раннє дитинство – 1 – 3 роки;
4. Перше дитинство – 4 – 7 років;
5. Друге дитинство
 - Хлопчики – 8 – 12 років»
 - Дівчатка – 8 – 11 років;
6. Підлітковий вік
 - Хлопчики – 13 – 16 років
 - Дівчатка – 12 – 15 років;
7. Юнацький вік
 - Юнаки – 17 – 21 рік
 - Дівчата – 16 – 20 років.

В нашій країні широке розповсюдження отримала соціальна вікова періодизація. Ця схема періодизації в великій мірі пов'язана з державною політикою по відношенню

до підростаючого покоління, досвідом навчально-виховної роботи дитячих закладів, системою медичного обслуговування та інше.

1. Перед дошкільний – до 3 років;
2. Дошкільний – 3 – 7 (6) років;
3. Шкільний
Молодший – 7 (6) – 10 років;
Середній – 11 – 14 років;
4. Підлітковий – 15 – 18 років.

Стан здоров'я дітей і підлітків. Стан здоров'я підростаючого покоління необхідно вивчати в двох аспектах:

1. як критерій гігієнічної оцінки впливу факторів зовнішнього середовища;
2. як самостійний об'єкт.

Перший найбільш інформативний і переконливий із всіх показників, що характеризують з гігієнічної точки зору умови життя дітей і зміни цих умов.

Періодичні медичні спостереження за станом здоров'я школярів дозволяють встановити загальні закономірності розвитку дитячого контингенту, формування його здоров'я, що досить важливо не тільки для органів охорони здоров'я, а і для органів освіти.

На початку 20 століття оцінка стану здоров'я школярів базувалася на результатах вивчення фізичного розвитку. В 40 – 50-х роках в нашій країні почали проводити планові дослідження фізичного розвитку і стану здоров'я дітей.

Здоров'я визначається не тільки відсутністю яких-небудь функціональних відхилень в організмі, а і наявністю хорошого фізичного розвитку. Необхідно також встановити функціональні можливості дитини до навчання, спорту, праці.

Оцінку стану здоров'я дитячого населення дають з урахуванням головних ознак здоров'я:

1. відсутність при обстеженні яких-небудь захворювань;
2. гармонійний відповідний віку розвиток (фізичний і психічний);
3. нормальний рівень функцій органів і систем;
4. відсутність схильності до захворювань.

Прийнято давати якісну характеристику здоров'я шляхом розподілу дітей на «групи здоров'я». За результатами медичних оглядів діти розподіляються на 5 груп:

- I – здорові, що нормально розвиваються без функціональних відхилень;
- II – здорові з функціональними, або невеликими морфологічними відхиленнями;
- III – хворі в компенсованому стані;
- IV – хворі в субкомпенсованому стані;
- V – хворі в декомпенсованому стані.

Розподіл дітей на групи здоров'я дозволяє дати загальну характеристику стану здоров'я дитячих контингентів. Для характеристики суспільного здоров'я використовують показники медико-демографічні, фізичного розвитку різних віково-статевих груп, статистичні показники захворюваності, а також показники інвалідизації дітей.

Дитяче населення повинно підлягати обов'язковим поглибленим медичним оглядам, що дозволяє отримати і дані про захворюваність дітей і підлітків. Для

характеристики стану здоров'я дитячих контингентів додатково застосовують наступні показники:

- * індекс здоров'я – відсоток дітей, що не хворіли на протязі року, серед всіх обстежених;

- * патологічна вразливість – частота хронічних захворювань, функціональних відхилень у відсотках до загального числа обстежених.

Фізичний розвиток окремих дітей і колективів. Вивчення фізичного розвитку окремих дітей і колективів. Фізичний розвиток є однією із головних ознак здоров'я і важливим показником здоров'я і благополуччя нації. На кожному віковому етапі він характеризується певною сукупністю морфологічних і функціональних показників організму. Ці показники залежать від генетично зумовлених особливостей обміну речовин (спадковість), а також умов життя і виховання дітей, поліпшуючи які можна цілеспрямовано впливати на фізичний розвиток і стан здоров'я. Піонером масових обстежень фізичного розвитку дітей можна вважати Ф.Ф.Ерісмана, який у 1879 році провів антропометричні заміри у 26 тисяч дітей і підлітків різного віку і отримав перші дані про фізичний розвиток молодого покоління.

Під терміном «фізичний розвиток дітей і підлітків» розуміють стан морфологічних і функціональних властивостей і якостей, а також рівень біологічного розвитку – біологічний вік. Термін «фізичний розвиток» - це не моментальна характеристика стану, а динаміка процесу. З цієї позиції фізичний розвиток розуміється як процес обумовлених віком змін розмірів тіла, зовнішнього виду, м'язової сили і працездатності дитячого організму. Фізичний розвиток дітей і підлітків характеризується складним і багатограним комплексом при знаків.

При вивченні фізичного розвитку частіше використовують тільки основні соматометричні показники: довжина тіла, масу та розміри грудної клітини. Відрізняють і стоматоскопічні показники: форма грудної клітини, спини, постава, стан м'язів, еластичність шкіри, статеві зрілість та інше.

Для характеристики фізичного розвитку важливі також і функціональні (фізіометричні) показники: життєва ємність легенів, сила кисті руки та інше.

Тільки при такій комплексній оцінці можна отримати реальні показники фізичного розвитку дітей.

Частіше фізичний розвиток школярів вивчають тільки за антропометричними показниками, які визначаються при щорічних медичних обстеженнях. Оцінюють його шляхом зіставлення індивідуальних даних із середніми нормативними значеннями (стандарти фізичного розвитку) для кожної статево-вікової групи населеного пункту, регіону, країни.

Антропометричні дослідження дітей і підлітків проводять не тільки з метою вивчення стану здоров'я, а часто і з прикладною метою(визначення розмірів одягу, взуття, обладнання дитячих дошкільних і шкільних установ та інше).

Оцінка фізичного розвитку методом сигмальних відхилень

Метод сигмальних відхилень із графічним зображенням профілю фізичного розвитку передбачає порівняння кожної індивідуальної ознаки із середньою арифметичною величиною для цієї ознаки при певному віці і відповідній статі. Це дозволяє визначити її фактичне відхилення від нормативних значень. Потім діленням фактичного відхилення кожного показника на величину середнього квадратичного відхилення знаходять сигмальне відхилення, що дає інформацію про те, на яку величину сигм у більшу чи меншу сторону відрізняються показники конкретної дитини від середніх показників даного віково-статевого періоду.

Статистична обробка антропометричних показників

Ознайомившись з медичними картками учнів класу необхідно виписати основні антропометричні дані (зріст, маса тіла, обвід грудної клітки). Коли в медичній картці відсутні які-небудь показники фізичного розвитку, їх необхідно отримати шляхом відповідних вимірів. Дані фізичного розвитку хлопців і дівчат заносять в окремі таблиці даних фізичного розвитку (таблиця 1).

Дані фізичного розвитку хлопців (дівчат) ... класу ЗОШ № ...

Таблиця 1

№ за/п	Прізвище, ім'я	Зріст	Маса тіла	Обвід грудної клітки

Для статистичної обробки показників необхідно побудувати таблицю 2.

В графу 1 таблиці 2 у низхідному чи висхідному порядку записати величини зросту, маси тіла чи обводу грудної клітки дітей класу (школи) і позначити її буквою «а». У графу 2 – кількість з однією величиною ознаки (р), у графу 3 – записують середню величину (М), яку визначають шляхом множення а на р і діленням на п (кількість випадків). У графі 4 вираховують відхилення кожної варіанти від середньої арифметичної величини (а - М) і умовно позначають буквою d. У графі 5 кожне відхилення підносять до квадрату (d^2). У графі 6 квадрат відхилення (d^2) множать на частоту варіанти «р» (d^2p). Середнє квадратичне відхилення «δ» від середньої величини визначають за формулою $\delta = \sqrt{\sum d^2p/n}$ (Коли n менше 30, $\sum d^2p/n - 1$). Шляхом ділення d/δ знаходять сигмальне відхилення, яке показує на яку величину сигм в більшу чи меншу сторону відхиляються показники досліджуваної дитини від середніх показників, школи, міста, регіону, країни.

Статистична обробка показників зросту дівчат (хлопців)

... класу ЗОШ №

Таблиця 2

1	2	3	4	5	6	7
Зріст а	р	$M = \sum ap/p$	$d = a - M$	d^2	$d^2 p$	d/δ

--	--	--	--	--	--	--

Аналогічно розраховують дані маси тіла та обводу грудної клітки.

Розрізняють такі ступені фізичного розвитку дітей:

1. середній – коли індивідуальні показники фізичного розвитку дитини відрізняються від віково-статевих стандартів (М) не більше ніж на одну сигму в більшу чи меншу сторону;
2. вище середнього – коли показники відрізняються від середніх в більшу сторону на величину від 1 до 2 сигм;
3. високий – коли показники відрізняються від середніх в більшу сторону від 2 до 3 сигм;
4. нижче середнього – коли показники відрізняються від середніх в меншу сторону від 1 до 2 сигм;
5. низький – коли показники відрізняються від середніх в меншу сторону на величину від 2 до 3 сигм.

Використовуючи ці дані можна розрахувати розподіл дітей колективу у % за рівнем фізичного розвитку. Маючи середні показники розвитку дітей школи, району, міста, країни можна оцінити стан фізичного розвитку як кожного учня так і колективу в порівнянні з середніми показниками міста, країни.

Характер фізичного розвитку індивідуума можна представити графічно у вигляді профілю фізичного розвитку (Таблиця 3).

Для побудови профілю фізичного розвитку на рівній відстані одна від одної проводять горизонтальні лінії по кількості отриманих ознак. Вертикальна лінія в центрі відповідає середній величині ознак (М). По обидва боки від неї проводять вертикальні лінії, що означають величини середніх квадратичних відхилень з позитивними значеннями вправо і з негативними – вліво. Одержані сигнальні відхилення дитини по ознаках позначають крапками на відповідній горизонтальній лінії. З'єднавши всі крапки лінією отримаємо профіль фізичного розвитку. Відхилення індивідуальних показників від середніх стандартних величин в межах одного середньоквадратичного відхилення в більшу чи меншу сторони вказує на нормальний (пропорційний) середній фізичний розвиток дитини.

Профіль фізичного розвитку учня

Таблиця 3

Показники фізичного розвитку	Сигмальні відхилення від середньої величини					
	- 3δ	-2δ	-1δ	М	+1δ	+2δ

Зріст стоячи								
Маса тіла								
Обвід грудної клітини								

Маючи середні величини показників двох або більше однорідних статево – вікових груп і середньоквадратичні відхилення можна розрахувати помилку середньої величини (m) за формулою $m = \pm \delta/\sqrt{n}$, а потім розрахувати достовірність різниці двох середніх величин, знайшовши критерій (t) за формулою $t = M_1 - M_2/\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$. При t 2 і більше імовірність різниці 95%, при t рівному 3 і більше – імовірність 99%.

Гігієна фізичного виховання учнів. Рухливість дітей зі вступом їх до школи знижується приблизно на 50%, і по мірі переходу із класу в клас зменшується ще більше. Сучасний школяр біля 85% часу дня сидить. Нестача рухів визиває ослаблення всього організму та функцій окремих органів і систем. Вона повинна бути компенсована фізичними вправами.

Правильно організоване фізичне виховання у школі передбачає використання різних засобів фізичного виховання, які можуть всебічно позитивно впливати на організм школяра. Важливо враховувати при цьому ряд умов, перед усім, вікові і статеві анатомо-фізіологічні особливості учнів, стан їх здоров'я та ступінь фізичної підготовленості. За результатами медичних оглядів і даними про фізичну підготовленість учнів розділяють на медичні групи:

1. Основна медична група. До неї відносять здорових школярів, які мають добру фізичну підготовку, тобто ті, що показують середні і високі показники по бігу, стрибках, лазанню, тощо. Учні цієї групи виконують повну програму фізичного виховання, можуть займатися спортом і приймати участь в різних фізкультурних заходах. Для вступу в ДЮСШ, участі в тренуваннях з подальшою участю в змаганнях такі учні повинні проходити спеціальні медичні обстеження.

2. Підготовча медична група складається із школярів, які мають незначні відхилення стану здоров'я, або відстаючих по фізичному розвитку чи фізичній підготовленості. Учні цієї групи не повинні допускатися до спортивних тренувань та змагань. Їм не обов'язково здавати нормативи по фізичній культурі, для них вводяться обмеження в учбові заняття, особливо в вправах на снарядах, по бігу, стрибках. Цим дітям не показані тривалі походи пішки та на лижах, заняття футболом, хокеєм і другими видами фізичних вправ, що потребують значних напружень. Їм рекомендуються рухливі ігри та другі допоміжні заняття в секціях загальної фізичної підготовки.

3. Спеціальна медична група. До неї відносять учнів, які мають значні відхилення в стані здоров'я. Заняття з ними по фізичній культурі необхідно проводити в

позакласні години три рази на тиждень по 30 хвилин. Групи розділяються по віку (1 – 4 класи, 5 – 9 класи та 10 – 12 класи) чисельністю не більше 15 чоловік. З кожною групою проводяться одні заняття незалежно від діагнозу захворювань. Діти, які потребують спеціальних занять, займаються в кабінетах лікувальної фізкультури поліклінік чи диспансерів.

Включення учня в підготовчу чи спеціальну групу тимчасове, з покращанням стану здоров'я дитина переводиться в другу групу.

Діти, які перенесли гостре захворювання, або мають загострення хронічної хвороби звільняються від занять фізичною культурою на термін, визначений лікарем. Звільнення дітей від занять фізичною культурою на тривалий проміжок часу не тільки не приносить їм користі, а навпаки, може сприяти розвитку патологічних відхилень.

Основні задачі фізичного виховання учнів:

1. Забезпечення сприятливе проходження дозрівання і функціонального вдосконалення ведучих систем організму, підвищення його біологічної надійності;
2. Своєчасне формування рухомого аналізатору і специфічне стимулювання розвитку основних фізичних якостей (сила, швидкість, спритність, рівновага, координація рухів), що забезпечує високу працездатність організму;
3. Підвищення неспецифічної стійкості організму до впливу мікроорганізмів та несприятливих умов середовища.
4. Удосконалення реакцій терморегуляції, що забезпечує стійкість до простудних захворювань;
5. Нормалізація порушеної діяльності окремих органів і систем, а також корекція уроджених або набутих дефектів фізичного розвитку.
6. Формування мотивацій і свідомого відношення до занять фізичною культурою і спортом.

При проведенні зі школярами занять з фізичної культури і спортивних тренувань необхідно дотримуватися гігієнічних принципів фізичного виховання дітей. Це:

1. Оптимальний рухливий режим з урахуванням біологічної потреби в рухах організму, що росте, і його функціональних можливостей;
2. Диференційне застосування засобів і форм фізичного виховання залежно від віку, статі, стану здоров'я та фізичної підготовленості дітей і підлітків.
3. Систематичність занять, поступове збільшення навантажень і комплексне використання різних засобів і форм фізичного виховання.
4. Забезпечення гігієнічно повноцінних умов зовнішнього середовища під час проведення занять з фізичної культури.

Основні засоби фізичного виховання – фізичні вправи, природні фактори, масаж, особиста гігієна.

Гігієнічна характеристика окремих форм фізичного виховання учнів. До фізичного виховання школярів входить: ранкова гімнастика (зарядка, гімнастика до занять в школі, урок фізичної культури, фізкультурні хвилини, спорт, масові фізкультурні заходи в позаучбовий час, фізична праця, загартування.

Ранкова гімнастика, метою якої є прискорення переходу від сну до бадьорості, до роботи, яка буде. Вона виконує також і загальну оздоровчу дію. Її виконують діти вдома. Гімнастичні вправи повинні виконуватися в добре провітреній кімнаті, краще на свіжому повітрі. Після закінчення гімнастики корисне обтирання, чи обливання

холодною водою. Комплекс вправ (6 – 10 вправ) та умови їх проведення повинен рекомендувати вчитель фізичної культури, узгоджуючи з лікарем.

Гімнастика до уроків не замінює ранкову гімнастику. Гімнастика до уроків призначена краще організувати дітей, підняти дисципліну перед початком занять. Ця гімнастика, незважаючи на її невелику тривалість (до 15 хв.) , покращує функціональний стан центральної нервової системи, підвищує працездатність та знижує втому учнів на протязі навчального часу.

Гімнастика до уроків повинна проводитися окремо з учнями молодшого, середнього та старшого шкільного віку вчителем фізичного виховання. Серед учнів старших класів він може готувати собі помічників.

Уроки фізичної культури являються основною формою фізичного виховання учнів, у всіх класах для них відводиться по 2 години на тиждень. Уроки необхідно проводити з дотриманням гігієнічних принципів. В молодшому шкільному віці необхідно широко використовувати різні вправи, що розвивають та вдосконалюють рухливу діяльність, уникати одноманітних рухів та обмежувати силові напруження.

В середньому шкільному віці необхідно обмежувати застосування вправ для розвитку м'язової сили, так як вони можуть затримувати ріст кісток в довжину.

В старшому шкільному віці важливо, щоб швидкісні вправи були перед вправами на витривалість, а силові вправи необхідно давати в останню чергу.

Фізичні навантаження повинні нормуватися відповідно віковим і другим особливостям школярів. До максимального фізичного навантаження учнів необхідно підводити поступово, застосовуючи вправи з зростаючим навантаженням. Закінчувати урок необхідно більш легкими вправами та ходьбою, що успокоює нервову, серцево-судинну та дихальну системи.

При заняттях з дівчатками додатково включають вправи, що укріплюють м'язи живота та дна тазу, зменшують загальне фізичне навантаження.

Уроки фізичної культури проводять в залах, краще на свіжому повітрі.

Фізкультурні паузи – одна із форм активного відпочинку. Проводяться вони під час уроків на протязі 3 – 4 хвилин з метою попередження втоми і підвищення працездатності учнів. Вони покращують функціональний стан центральної нервової системи, знімають втому, відновлюють працездатність, а також сприяють усуненню застійних явищ в тазу і нижніх кінцівках. В молодших класах їх краще проводити на третьому уроці, в старших – на четвертому. Важливо, щоб фізкультурні паузи не порушували нормального ходу навчального процесу, тому проводити їх повинен тільки педагог.

Спорт. Заняття спортом в шкільному віці, як і у дорослих, розширює можливості всебічного фізичного розвитку. Дозволяє удосконалювати фізіологічні функції, сприяє загальному укріпленню здоров'я. У школярів-спортсменів відмічають меншу загальну захворюваність і захворюваність простудними хворобами, кращі показники фізичного розвитку, успішності, суспільної активності.

Для забезпечення оздоровчої ролі дитячого спорту і недопущення яких-небудь негативних наслідків, що можуть виникнути при неправильній організації тренувальних занять, необхідно виходити із положення, що головною задачею спорту є оздоровчий ефект, а не спортивні досягнення. У фізичному вихованні школярів на перший план необхідно ставити загальну всебічну фізичну підготовленість і тільки на

її фоні проводити заняття по вибраному виду спорту. Зловживання вузькою спеціалізацією в спорті не допустиме, так як в цьому випадку юні спортсмени швидко розтрачають свою енергію, необхідну для росту, розвитку та здоров'я, і рано зійдуть зі спортивної арени. Всі рекорди юних спортсменів повинні бути природними наслідками укріплення здоров'я і підвищення рівня функціональних можливостей під впливом загальної та спеціальної фізичної підготовки.

Однією із перших умов, яка регламентує спортивну роботу з дітьми і юнаками є вік, в якому дозволяється займатися тим чи іншим видом спорту. В цьому відношенні НДІ фізичної культури і спорту розроблені спеціальні рекомендації, де вказано з якого віку яким видом спорту можуть займатися діти в ДЮСШ.

Типове положення про ДЮСШ (1970) передбачає режим учбово-тренувальної роботи залежно від віку учнів, статі, фізичної підготовленості, виду спорту. Тренувальні заняття проводяться від 2 до 5 раз на тиждень тривалістю від 1,5 до 3 – 4 годин.. Для попередження втоми важливо правильно побудувати режим дня. Найбільш сприятливий час для тренувань учнів – від 16 до 20 години, для тих, хто навчається в другу зміну – від 9 до 12 години.

Велике оздоровче значення мають піші прогулянки, екскурсії, лижні прогулянки, дитячий туризм, що дає широкі можливості для поєднання різних видів м'язової діяльності і використання загартовуючої дії природних факторів. В цьому відношенні велике значення має літня оздоровча робота. В туристських походах дітям приймати участь дозволяється, починаючи з 5 класу.

Загартування і його гігієнічне значення. Важливе місце у фізичному вихованні дітей належить загартуванню за допомогою природних факторів. Загартування є невід'ємною частиною фізичного виховання дітей і підлітків. Загартування – це комплекс заходів, направлених на тренування захисних сил організму, підвищення його стійкості до впливу факторів зовнішнього середовища.

Загартування впливає на діяльність нервової і ендокринної систем, що відбивається на регуляції всіх фізіологічних процесів. На початкових стадіях загартування підсилюється діяльність гіпофізу, надниркових залоз. По мірі пристосування організму напруга ендокринної системи зменшується..

Загартування має специфічну і неспецифічну дію на організм: специфічна дія проявляється в підвищенні стійкості організму до впливу метеорологічних факторів; неспецифічний ефект проявляється підвищенням стійкості організму до різних несприятливих впливів (навіть до збудників деяких інфекційних захворювань). В зв'язку з тим, що у виникненні ряду захворювань значну роль відіграє переохолодження організму, часто загартування розглядають як фактор, що сприяє підвищенню стійкості організму дітей до простудних захворювань.

Загартування – це тренування, удосконалення хімічної та фізичної терморегуляції організму. Воно може бути успішним тільки при дотриманні гігієнічних принципів і правильної методики проведення його.

Основні принципи загартування:

- * проведення загартовуючих процедур з урахуванням стану здоров'я дитини;
- * поступове збільшення інтенсивності процедур;
- * систематичність і послідовність проведення процедур;
- * комплексний вплив загартовуючих факторів;

* позитивна реакція на проведення загартовуючих заходів;

* відновлення процедур після перерв починається з такої ж інтенсивності впливу, яка була на початку загартування, але з більш швидким збільшенням.

Загартовуючі процедури слід розпочинати влітку, коли маємо незначне напруження теплорегуляторних механізмів. Всі загартовуючі заходи поділяються на загальні і спеціальні. До загальних заходів відносяться щоденні прогулянки, сон на свіжому повітрі, відповідні віку повітряний і температурний режим в приміщенні, регулярне провітрювання кімнат, що повинно проводитися на протязі всього життя дитини.

До спеціальних загартовуючих процедур відносять гімнастику, масаж, повітряні і світло-повітряні ванни, водяні та сонячні процедури.

Загартування повітрям починають в тиху погоду при температурі повітря $16 - 18^{\circ}\text{C}$, тривалість сеансів не повинна перевищувати 5 – 10 хвилин. Поступово тривалість доводять до 25 хвилин, а також поступово переходять до більш низьких температур, але не нижче 12° , зменшуючи тривалість до 10 хвилин. Загартування повітрям необхідно поєднувати з фізичними вправами. Весною та влітку перебування школярів на свіжому повітрі (не на сонці) в напівоголеному стані можна доводити до 3 – 4 годин щодня.

Загартування водою. Обтирання починають при температурі води $30 - 32^{\circ}$, понижуючи її кожні 2 – 3 дня на $1 - 2^{\circ}$ і доводять до $15 - 16^{\circ}$. Тривалість обтирань – 3 – 4 хвилини. Температура повітря в кімнаті повинна бути не нижче $15 - 16^{\circ}$. При обливаннях температуру води можна знижувати до $19 - 20^{\circ}$, а тривалість процедури – до 2 хвилин. Душ можливо застосовувати тільки дітям старшого віку з температурою води не нижче 20° . Купання необхідно починати при температурі води $20 - 22^{\circ}$, а час перебування у воді необхідно поступово збільшувати від 5 до 15 хвилин в молодшому віці і до 20 хвилин – в старшому. Закінчувати купальний сезон необхідно при температурі води 16° і повітря – 17° .

Загартування сонцем необхідно починати з 4 – 5 хвилин і доводити тривалість повітряно-сонячних ван для дітей середнього та старшого віку до 50 – 60 хвилин, Після 30 хвилинного опромінення необхідно робити перерву на 10 хвилин для відпочинку в тіні. Тривалість опромінення в молодшому віці зменшується.. При перебуванні на пляжу у вертикальному положенні час перебування на сонці може бути збільшений.

В період світлового «голоду» восени та взимку, велике профілактичне значення має опромінення УФ променями від штучних джерел. В якості такого джерела часто користуються ртутно-кварцовими лампами, встановленими в спеціальних приміщеннях (солярії). При таких опроміненнях обов'язково бути в світлозахисних окулярах. Опромінення школярів необхідно проводити 3 рази на тиждень до початку занять, або після їх закінчення. Курс повинен складатися із 15 опромінь. Його проводять взимку і повторно в березні. Дітей краще опромінювати еритемними лампами.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ШКОЛІ

Основними функціями нервової системи є швидка і точна передача інформації і її інтеграція, що забезпечує взаємозв'язок між органами і системами органів, функціонування організму як єдиного цілого і його взаємодію з зовнішнім середовищем. Нервова система регулює і координує діяльність різних органів, пристосовує діяльність всього організму до умов зовнішнього і внутрішнього середовища, які постійно змінюються. З допомогою нервової системи відбувається прийом і аналіз різноманітних сигналів із навколишнього середовища та внутрішніх органів, формуються відповідні реакції на ці сигнали. Діяльністю вищих відділів нервової системи здійснюються психічні функції – усвідомлення сигналів навколишнього світу, їх запам'ятовування, прийняття рішення і організація цілеспрямованої поведінки, абстрактне мислення і мова.

Нервова система в функціональному і структурному відношенні ділиться на периферичну і центральну. Центральна нервова система – сукупність пов'язаних між собою нейронів. Вона представлена головним та спинним мозком. На розрізі головного та спинного мозку виділяють ділянки більш темного кольору – сіра речовина (тіла нервових клітин) і ділянки світлого кольору – біла речовина мозку (скопичення нервових волокон, покритих оболонкою).

Периферична нервова система представлена нервами – пучками нервових волокон, покритих загальною оболонкою. По функціональному призначенню нервові волокна бувають різні: одні передають збудження від центральної нервової системи до органів, інші передають подразнення від органів до центральної нервової системи. Більшість нервів є змішаними.

Розподіл нервової системи на периферичну і центральну багато в чому умовний, так як нервова система функціонує як єдине ціле.

Структурною і функціональною одиницею нервової системи є нейрон. Його функції – прийом, обробка, зберігання, передача і інтеграція інформації. Нейрон складається із тіла і різного типу (дендрити і аксони). В тілі нейрона відбуваються складні процеси обміну, утворюються макромолекули, виробляється енергія, необхідна для нормального функціонування нервової системи..

Дендрити – короткі, сильно розгалужені відростки з незначними шипами на кінці, що значно збільшує площу контакту їх з іншими клітинами. Їх роль – сприймати сигнали, що поступають.

Аксон – ниткоподібний відросток від тіла клітини, довжина якого може досягати 1,5 м. Кінець аксона ділиться на багато гілочок, які утворюють контакти з сотнями клітин. Аксон – це провідникова частина нейрона, він проводить збудження від рецепторів до нервових клітин, від однієї до іншої клітини і від нейрона до виконавчого органу. Покритий оболонками аксон називається нервовим волокном.

Основні властивості і функції нервової системи.

Подразненність – здатність нервової клітини під впливом факторів зовнішнього чи внутрішнього середовища (подразники) переходити із стану спокою в активний стан. Природним подразником нейрона є нервовий імпульс, що поступає від других нейронів, або від рецепторів (клітини, що спеціалізуються на сприйнятті різноманітних фізико-хімічних подразників).

Збудливість – здатність нервової клітини швидко відповісти на дію подразника. Виникнення і розповсюдження збудження пов'язано із зміною електричного заряду живої тканини.

Основною формою нервової діяльності є рефлекторні акти. Рефлекс – реакція організму на подразнення із зовнішнього чи внутрішнього середовища (ступеневий рефлекс, колінний). Рефлекторні реакції різноманітні. Вони можуть бути умовними та безумовними.

Кора головного мозку і найближчі до неї підкоркові структури являються вищим відділом ЦНС – субстратом здійснення складних рефлекторних реакцій, що лежать в основі вищої нервової діяльності. Вперше діяльність вищої нервової системи пояснювалась рефлекторною діяльністю І.М.Сеченовим. До нього вважалося, що душа і тіло розділені і навіть не ставилось питання можливості вивчення психічної діяльності людини. Ідеї І.М.Сеченова були підтверджені експериментами І.П.Павлова, який являється основоположником рефлекторної теорії, який створив вчення про вищу нервову діяльність. Він відкрив вірний механізм, що забезпечує складну форму реагування організму людини і вищих тварин на дію зовнішнього середовища. Цим механізмом є умовний рефлекс.

Вищою нервовою діяльністю називають сукупність складних форм діяльності кори великих півкуль і найближчих підкоркових утворень, яка забезпечує взаємодію цілого організму з зовнішнім середовищем.

Умовні та безумовні рефлекси. Безумовні рефлекси – уроджені реакції організму, що сформувались і закріпились в процесі еволюції і передаються спадково. Умовні рефлекси виникають, закріплюються, згасають на протязі життя і є індивідуальними. Безумовні рефлекси здійснюються на рівні спинного мозку і можуть забезпечувати діяльність організму тільки на самих ранніх стадіях розвитку.

Умовні рефлекси можуть з'являтися на самі різні подразники, являються функцією кори великих півкуль головного мозку, виробляються на протязі всього життя і вони забезпечують діяльність організму при постійній зміні умов навколишнього середовища.

Організм народжується з відповідним фондом безумовних рефлексів, що забезпечує йому підтримання життєдіяльності у відносно постійних умовах (харчові, оборонні, терморегуляційні, дихальні та інші).

Умовні рефлекси забезпечують пристосування до умов життя, що постійно змінюються. При дії умовного сигналу кора головного мозку забезпечує організму попередню підготовку реагування на ті чи інші подразники, які можуть проявити свою дію. Тому діяльність кори великих півкуль є сигнальною.

Умовні рефлексі виробляються на базі безумовних. Умовними їх назвав І.П.Павлов тому, що для їх появи необхідний умовний подразник, сигнал. Умовним подразником може бути любий подразник зовнішнього середовища, або зміни внутрішнього середовища. Умовні рефлексі виробляються спільною дією умовного і безумовного подразника. Утворення умовного рефлексу пов'язано з встановленням тимчасового зв'язку між двома групами клітин кори, що сприймають умовне і безумовне подразнення. Цей зв'язок стає тим тривкішим, чим частіше вони збуджуються одночасно

Вища нервова діяльність людини, як і тварини, носить рефлекторний характер. Загальними і для тварин і для людей є аналіз і синтез конкретних сигналів, предметів і явищ, що становить першу сигнальну систему. Але вища нервова система людини має свої якісні особливості, які поставили її над всім тваринним світом. У людини в процесі розвитку з'явилася суттєва добавка до механізму роботи мозку – друга сигнальна система. У людини з'явилися, розвинулися і надзвичайно удосконалилися сигнали другої системи у вигляді слів, які читають, чують і вимовляють. Розвиток словесної сигналізації зробило можливим узагальнення, що знайшло своє вираження у поняттях.

Друга сигнальна система соціально обумовлена. Поза суспільством, без спілкування з другими людьми вона не розвивається.

Перша і друга сигнальні системи неподільні і функціонують разом. Вища нервова діяльність людини в цьому єдина.

Вікові особливості умовних рефлексів. Умовні рефлексі у новонароджених досить обмежені і утворюються тільки на життєво важливі стимули. Уже в перші дні дитини можна відмітити утворення натурального умовного рефлексу на час годування, що проявляється збудженістю дитини і підвищеною рухливістю. На положення дитини перед годуванням у дитини з'являється умовний рефлекс у вигляді рухів при ссанні до кінця другого тижня. З середини першого місяця з'являються умовні рефлексі на світло, звук та інше. З перших днів у дитини з'являється безумовне гальмування (дитина перестає сосати при появі різких звуків). Чітке диференціювання зорових та слухових умовних подразників відмічається у 4 – 5 місяців. Інші види внутрішнього гальмування формуються пізніше. Розвиток у дитини внутрішнього гальмування є важливим фактором виховання. На першому році доцільно виховувати гальмування, застосовуючи подразники, що відволікають увагу дитини. Для правильного розвитку дитини на першому році дуже важливо дотримуватися строгого режиму. До кінця першого року важливе значення набувають комплекси зовнішніх подразників, що характеризують ситуацію в цілому. Одним із важливих компонентів цього комплексу стає і слово. До кінця першого року життя для дитини слово стає важливим подразником. На другому році життя настає посилений розвиток мови, при чому велика роль належить подражальному рефлексу, тому дорослі, спілкуючись з дитиною, повинні особливе значення надавати правильному вимовлянню слів.

До кінця дошкільного періоду відбувається суттєва перебудова у взаємодії процесів збудження і гальмування. Формується і набуває все більшого значення внутрішнє, умовне гальмування. В цьому віці більшого значення набуває

узагальнююча функція слова, можливість узагальнювати не тільки конкретні предмети, а і різні предмети зовнішнього світу, категорії предметів. В 6 – 7 років підвищується активність і значення другої сигнальної системи, що являється одним із важливих показників готовності дитини до постійних занять в школі.

Виділяється 4 типи нервової діяльності в дитячому віці:

1. Сильний, урівноважений, оптимально збудливий, швидкий тип. Для нього характерно швидке утворення умовних рефлексів, значна тривкість їх. Діти цього типу мають добре розвинуту мову з багатим запасом слів.

2. Сильний, урівноважений, повільний тип. У цих дітей зв'язки утворюються повільніше, рефлекс, що затухає, відновлюється також повільно. Такі діти швидко навчаються мови, але мова у них дещо уповільнена, активні і стійкі при виконанні складних завдань.

3. Сильний, неурівноважений, підвищено збудливий, характеризується недостатністю процесу гальмування, з сильно вираженою підкорковою діяльністю. Діти такого типу характеризуються високою емоційною збудливістю, мова у них швидка з окремими викрикуваннями.

4 Слабкий тип із зниженою збудливістю, умовні рефлекс утворюються повільно, не стійкі. Характерна слабкість внутрішнього гальмування при сильно вираженому зовнішньому гальмуванні пояснює трудність звикання дітей до нових умов навчання, їх зміни.

Суттєва різниця основних якостей нервових процесів у дітей, які відносяться до різних типів, визначає їх різні функціональні можливості в процесі навчання і виховання.

Ефективність педагогічного впливу багато в чому залежить від індивідуального підходу до учнів з урахуванням їх типологічних особливостей вищої нервової діяльності.

Гігієнічні вимоги до організації і проведення навчального процесу

Основні проблеми гігієни навчання дітей визначив видатний гігієніст, основоположник шкільної гігієни Ф.Ф.Ерісман: «Мы говорили уже о тех расстройствах здоровья, которым подвергаются учащиеся через внешнюю обстановку учебных заведений; мы видели, что у ребенка появляются неправильности кровообращения, что его питание страдает, что он делается кривым и близоруким. К сожалению мы должны здесь прибавить, что в течение школьной жизни дитя нередко становится и умственным калекой». Ерісман не тільки визначив ці проблеми, а і викриває їх основні причини: «... во-первых – программы слишком обширны и мало соответственны возрасту и силам учащихся; во-вторых – число уроков слишком велико и учащиеся чрезвычайно завалены подготовительными работами; в-третьих – большинство учителей не имеют понятия о правильном развитии умственных способностей ребенка». Він також показує і напрямки оздоровлення умов і характеру навчання в школі: «Гигиена должна требовать упрощения и сокращения программ . . . никак нельзя допустить, чтобы 14-ти летний ребенок сидел весь день над книгами (в

школе и дома) и чтобы не имел времени для движения на открытом воздухе. В самой школе должно быть больше, чем до сих пор, заботиться о физических упражнениях».

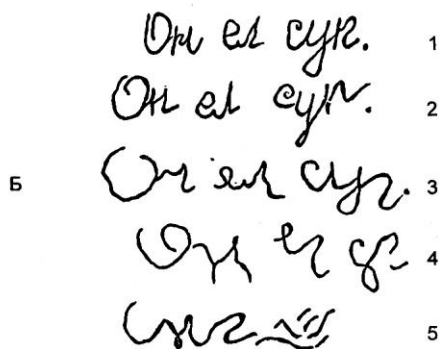
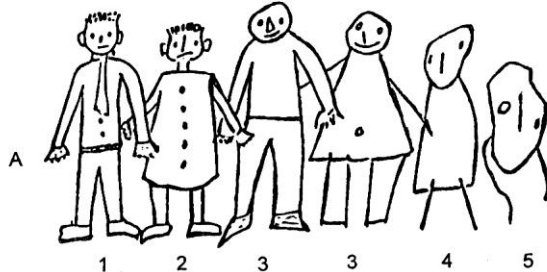
Гігієнічні аспекти функціональної готовності дітей до систематичного навчання. Успішність навчання, працездатність і адаптація дитини до навчального навантаження залежить від її функціональної готовності. Визначення готовності дитини до навчання в школі проводиться лікарем дошкільної дитячої установи, або дитячої поліклініки на базі медичних і психофізіологічних критеріїв.

Медичні критерії:

1. Рівень біологічного розвитку;
2. Стан здоров'я на день огляду;
3. Гострі захворювання за попередній рік.

Психофізіологічні критерії розвитку шкільно-необхідних функцій:

1. Результати виконання тесту Керна – Іразека (три завдання: намалювати людину, списати слова ;Він їв суп», змалювати приведені групи крапок).



2. Якість вимовляння звуків (наявність дефектів).
3. Якість виконання монометричного тесту «вирізання круга».

Готовність дітей до школи визначається лікарями в 2 етапи, між якими передбачається оздоровлення і корекція розвитку шкільно-необхідних функцій. Перше обстеження повинно проводитися в жовтні-листопаді попереднього року, повторні – перед вступом до школи.

Визначені також медичні показники готовності дитини до школи. Не готовими до навчання вважаються діти, які мають відхилення в стані здоров'я, а також які виконали тест Керна – Іразека з оцінкою 9 балів і більше і які мають дефекти вимовляння звуків.

Працездатність людини – це здатність людини розвивати максимум енергії і економно витрачаючи її, досягти поставленої мети при якісному виконанні розумової чи фізичної роботи. Це може бути забезпечено оптимальним станом різних фізіологічних систем організму, їх синхронною скоординованою діяльністю. Як розумова так і фізична працездатність тісно пов'язана з віком. За однаків проміжків часу діти 6 – 8 років можуть виконати 40 – 50% об'єму завдання, що виконують 15 – 17 літні учні і якість роботи у них на 45 – 60% нижче. Темп приросту швидкості і якості виконання розумової праці у дітей зростає нерівномірно, як і інші ознаки росту і розвитку. Швидкість і продуктивність праці в перші три роки навчання зростає на 35 – 40% в порівнянні з показниками на початку навчання. В період початку статевого дозрівання темпи зростання швидкості і продуктивності роботи не перевищує 6%. У 9-х і 10-х класах цей показник збільшується до 14 – 25%.

Особливості розвитку втоми у дітей. Гігієнічні принципи організації навчального процесу в школі. Навчання і виховання дітей і підлітків завжди пов'язано з розумовою діяльністю. Встановлено, що у віці 5 – 7 років діти можуть бути уважними на протязі 15 хвилин, у 8 – 10 років – 20 хв., у віці 11 – 12 років – 25 хвилин, в 12 – 15 років – 30 хвилин. Навчальна робота вимагає також довгого збереження вимушеної пози, що призводить до значного навантаження на опорно-руховий апарат і м'язову систему дитини. При інтенсивній і довгій розумовій праці у учнів з'являється втома. Її біологічне значення подвійне: з однієї сторони – це захист, охоронна реакція від виснаження організму, з другої – стимулятор відновлювальних процесів і підвищення його функціональних можливостей.

Втома представляє собою природну реакцію організму на більш-менш напружену роботу. Вона не представляє небезпеки, так як зміни в функціональному стані організму зникають після достатнього відпочинку. Коли по якійсь причині (надмірне навантаження, недостатній відпочинок, хвороба) нормальні функції не відновлюються, у дитини настає перевтома, яка є уже патологічним процесом.

При невідповідності навчального навантаження рівню морфо-функціональному розвитку учня під час навчання може наступити не тільки втома, а і перевтома.

Початковими признаками перевтоми вважається зміна поведінки учня, зниження успішності, деякі функціональні нервово-психічні порушення.

Однією із головних умов забезпечення високої розумової працездатності є міцне здоров'я, значення якого часто недооцінюють батьки та учні. Навчання дітей і підлітків в школах повинно організовуватися відповідно основним гігієнічним вимогам, додержання яких продовжує період високої працездатності, відтерміновує час настання втоми і попереджає розвиток перевтоми.

Можна сформулювати декілька основних гігієнічних принципів організації і побудови навчання дітей в школі:

1. Відповідність навчальних навантажень віковим і індивідуальним особливостям учня.

2. Поступовість входження у виконання розумової роботи.

3. Рівномірність та ритмічність розумової роботи.

4. Зміна різних видів діяльності.

Задача гігієнічного нормування педагогічного процесу в школі полягає в такій організації навчання і виховання, яка, не виключаючи трудностей, дозволяла би дотримуватися відповідності навантаження віковим можливостям дітей і зберігала би високу працездатність.

Найголовнішою умовою забезпечення високої продуктивності розумової праці є поступовість входження у процес її виконання. Організацію навчального процесу необхідно будувати з урахуванням фізіологічних принципів зміни працездатності дітей. Незалежно від характеру навчальної роботи впродовж перших 45 хвилин ступінь ефективності виконання розумової праці значно нижчий, ніж протягом другого і третього уроків. Тому недоцільно на першому уроці починати вивчати найскладніші предмети. Це призведе до розвитку втоми уже на першому уроці і робота на послідуючих уроках буде не ефективною.

Рівномірність та ритмічність розумової праці забезпечує вироблення раціонального ритму, що забезпечує відповідний розподіл основних етапів діяльності протягом усього часу. Постійний ритм зумовлює досягнення високого рівня продуктивності праці.

Зміна різних видів діяльності забезпечує періодичний відпочинок окремих систем організму, що попереджає втому і перевтому. Особливо важливо раціонально розподілити працю та відпочинок і про нормувати навантаження в різних видах діяльності. Це є основною умовою попередження втоми учнів та підвищення їх працездатності.

Гігієнічна наука негативно ставить до здвоєних уроків з одного предмету. Виключенням можуть бути уроки праці, заняття фізичною культурою, контрольні та лабораторні роботи.

У школярів може наступити, в основному, розумова втома, в розвитку якої ведучу роль грають зміни в корі головного мозку. Надмірне розумове напруження учнів, недостатній сон, відпочинок та інші порушення в режимі можуть призвести до перевтоми центральної нервової системи. Це негативно впливає на психічну діяльність дітей, їх загальний стан та працездатність.

Режим дня школярів. При складанні учбового плану необхідно виходити не тільки із учбово-виховної цілі школи, а враховувати і анатомо-фізіологічні особливості дітей та підлітків. З віком працездатність поступово підвищується і покращується якість праці, що дає змогу збільшувати інтенсивність, тривалість та складність учбових навантажень.

Поряд з цим необхідно враховувати періодичність в працездатності школярів, яка змінюється на протязі дня, тижня, учбового року внаслідок ряду внутрішніх та зовнішніх причин. На кінець учбового року розумова діяльність знижується і погіршуються деякі другі фізіологічні реакції. Ці зміни зворотні, і введені три рази на

рік перерви-канікули, особливо літні, забезпечують відновлення функцій. Позитивні зміни в стані здоров'я та фізичного розвитку дітей і підлітків дають також сприятливі соціально-економічні фактори: рівень матеріального благополуччя, житлово-побутові умови, доступність оздоровчих та лікувально-профілактичних закладів.

Найбільш високий рівень працездатності у учнів спостерігається з 8 до 11 години дня, тобто на 2-3 уроках. На цей час необхідно назначати заняття з предметів, які потребують напруження уваги, назначати контрольні. В передобідній і післяобідній час працездатність знижується; деяке підвищення її спостерігається в другій половині дня, але вона завжди нижча ніж вранці.

Кількість уроків і всього навчального навантаження на протязі дня залежить від віку учнів, що пов'язано з різними термінами можливої продуктивної роботи. В перших чотирьох класах повинно бути по 4 уроки в день (в четвертих допускається 2 дня на тиждень по 5 уроків), в інших класах по 5 уроків (2 дня на тиждень – по 6). Тривалість уроку – 45 хв., перерва – 10 хв., велика перерва – 30 хв.

До найбільш трудних уроків відносяться математика, іноземні мови, фізика, хімія, інформатика. Уроки фізкультури прийнято відносити до легких уроків, але деякі із них потребують не тільки фізичного навантаження, а і розумової роботи, зв'язаної з запам'ятовуванням нових рухів, їх координації. Ступінь трудності уроку залежить набагато і від методу викладання його. Кожен урок можна побудувати і провести так, що він не визве сильної втоми і не помішає наступному заняттю. З метою попередження втоми і для підвищення працездатності під час уроків необхідно проводити фізкультурні паузи (3 – 4 хв.). Вони покращують стан центральної нервової системи, знімають втому, відновлюють працездатність учнів, а також усувають застійні явища в нижніх кінцівках, тазу та животі. В молодших класах їх краще проводити на третьому уроці, в старших – на четвертому. Проводити їх має вчитель, який знає техніку їх виконання, щоб не порушувати нормального ходу навчального процесу. Перерви між уроками правильно організовані сприяють відновленню працездатності і зменшують втому. В той же час не повинно бути інтенсивних рухів, шумливих ігор, які можуть визвати сильне збудження, втому і помішати зосередитися на наступному уроці. Великі перерви, а по можливості і малі, слід проводити на свіжому повітрі.

На виконання домашніх завдань учні витрачають 2 – 4 години кожен день. Починати виконувати домашнє завдання необхідно через 2 години після повернення зі школи (після обіду та перебування на свіжому повітрі). Через кожні 45 хвилин, а молодші школярі через 35 хв. Потрібно робити перерви на 10 хв., під час яких необхідно виконувати декілька фізичних вправ. Після кожних 2 годин домашніх занять необхідно робити перерву на 20 – 30 хв.

Загальноосвітня та виховна робота з учнями не обмежується учбовими заняттями в школі та вдома. Цьому допомагає участь в суспільній праці, заняття в різних гуртках, спортивних секціях та інше. Всі ці види праці не повинні займати більше 4 – 5 годин за тиждень в старших класах, та 3 – 4 години в молодших. Можливість позашкільних занять того чи іншого учня повинна вирішуватися учителем та шкільним лікарем залежно від індивідуальних особливостей дітей (здоров'я, успішність) та здібностей до того чи іншого виду діяльності.

Учебні заняття в школі і вдома, вільні заняття, перебування на свіжому повітрі повинні займати у школярів молодшого віку 10,5 – 11,5 годин, середнього і старшого – 11,5 – 14 годин. Останній час – для самообслуговування та сну.

В вихідні дні, в зимові і літні канікули необхідно максимально збільшити час для занять різними видами фізичної культури і спортом і бажано на свіжому повітрі.

Важливим елементом в режимі дня учня є сон. Недостатній та неспокійний сон не забезпечує необхідного відпочинку і відновлення всіх функцій організму. Тривалість сну повинна бути:

- * у дітей 7 – 10 років – 10 – 11 годин;
- * у дітей 11 – 12 років – 9 – 10 годин;
- * у дітей 13 – 14 років – 9 – 9,5 годин;
- * у дітей 15 років – 8,5 – 9,5 годин
- * у дітей 16 років – 8 – 8,5 годин.

В школах-інтернатах та в школах з подовженим днем режим дня має свої особливості.

Гігієнічні вимоги до побудови шкільного розкладу уроків і проведення їх. Гігієнічна оцінка організації навчального процесу в школі передбачає вивчення навчального розпорядку, розкладу занять та організації проведення уроку. Має значення час занять в школі, тривалість уроків, перерв між ними та змінами, відповідність кількості уроків протягом року та тижня навчальному плану. Основним в оцінці розкладу занять є визначення відповідності розподілу та чергування предметів впродовж навчального дня і навчального тижня, стану здоров'я та морфолого-фізіологічним особливостям організму дітей, урахування особливостей фізіологічної кривої працездатності учнів, вивчення ступеня складності предметів та характеру їх взаєморозташування (наявність здвоєних уроків з одного предмету, розміщення поряд уроків з подібних предметів).

Для визначення ступеня складності уроків використовують методику групування предметів за ступенем важкості (1-ша група: математика, іноземна мова; 2-а група: фізика, хімія; 3-я група: рідна мова, історія, географія; 4-а група: природознавство, література; 5-а група: фізична культура, музика, праця.). Для гігієнічної оцінки розкладу уроків краще використовувати рангову шкалу складності шкільних предметів (математика – 11 балів; іноземна мова – 10; фізика, хімія – 9; історія – 8; рідна мова, література – 7; природознавство, географія – 6; фізична культура, допризовна підготовка – 5; праця – 4; креслення – 3; малювання – 2; музика – 1).

Гігієнічна оцінка організації уроку передбачає також дослідження умов його проведення, особливостей подання навчального матеріалу, методики та наочності викладання, ступеня розвитку втомленості учнів, проведення хронометражних спостережень за тривалістю основних структурних елементів уроку.

Основні гігієнічні вимоги до розкладу уроків:

1. Зміна різних видів діяльності;
2. Розподіл навчальних предметів згідно денній і тижневій динаміці

працездатності.

Для гігієнічної оцінки шкільного розкладу уроків використовують шкалу складності уроків. При оцінці тижневого розкладу уроків підраховують суму балів за кожен день тижня. Отримані цифрові дані складності предметів за кожен день і за дні

тижня віддзеркалюють графічно і отримують криві складності уроків за кожен день і за тиждень.

Шкільний розклад оцінюється позитивно, коли отримуємо підйом на 2 і 3 уроці в денному графіку і вівторок та середу, можливо і четвер в тижневому.

Шкільний розклад оцінюється як нераціональний при найбільшій кількості балів на першому і останньому уроках, а в тижневому розкладі – в понеділок і суботу, а також при рівномірному розподілу навантаження на протязі дня і тижня.

ПРЕДМЕТ ШКІЛЬНОЇ ГІГІЄНИ. ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЛІ ШКОЛИ, НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ЇХ ОБЛАДНАННЯ

Предмет шкільної гігієни, її задачі і зміст.

Із самої назви дисципліни видно, що ця наука займається гігієнічними проблемами дітей та підлітків. Ці проблеми стосуються величезного контингенту населення: діти віком до 18 років складають близько 20% населення країни. В порівнянні з дорослими діти знаходяться в своєрідних умовах, тому гігієнічні принципи навчання і виховання не співпадають з принципами професійної праці і суспільного існування дорослого населення.

Головна особливість дітей і підлітків в тому, що на відміну від дорослих їх організм не досягнув ще повної зрілості, а знаходиться в процесі росту і розвитку.

Проблема росту і розвитку не стоїть ні перед якою другою галуззю гігієни і придає гігієні дітей і підлітків особливу специфіку. Організм дітей і підлітків більшою мірою піддається як негативному так і позитивному впливу факторів середовища. Гігієна дітей і підлітків – це комплексна наука, яка об'єднує всі галузі гігієни по відношенню до дітей віком до 18 років.

Зовнішні впливи на дитячий організм відбиваються не тільки на його функціональному стані в даний момент, а і дуже сильно впливають на його розвиток і подальше існування. Здоров'я дорослого населення в значній мірі залежить і визначається здоров'ям дітей. Збереження і укріплення здоров'я недостатні для дітей, Для них саме головне – сприятливий розвиток. Тому в гігієні дітей і підлітків кожен фактор середовища оцінюється по його впливу на розвиток дитини.

Гігієна дітей та підлітків – профілактична медицина, що вивчає умови життя та діяльності дітей, а також вплив цих умов на здоров'я і функціональний стан організму, що росте і розробляє наукові основи і практичні заходи, що направлені на збереження і укріплення здоров'я, підтримку оптимального рівня функцій і сприятливого розвитку організму дітей та підлітків.

Задача гігієни дітей і підлітків: не порушуючи природного процесу розвитку організму дитини, цілеспрямовано впливати середовищем і вихованням на формування здорової людини, вдосконалювати його функціональні і фізичні можливості.

Гігієна дітей і підлітків, як навчальна дисципліна, складається із наступних розділів:

1. Здоров'я дітей і підлітків.
2. Гігієна навчально-виховного процесу і режиму дня.

3. Гігієна фізичного виховання.
4. Гігієна трудового виховання
5. Гігієна харчування дітей і підлітків.
6. Гігієнічні основи проектування, будівництва, благоустрою і обладнання дитячих закладів.

7 Гігієнічне навчання та виховання.

8. Медичне та санітарно-епідеміологічне забезпечення.

Основний метод в гігієні дітей та підлітків – є метод природного гігієнічного експерименту. В доповнення до нього завжди застосовують лабораторні методи дослідження. Широко використовується також метод гігієнічного спостереження.

Шляхи розвитку гігієни дітей в нашій країні самобутні. Практичні поради щодо виховання здорових дітей знаходимо в пам'ятниках вітчизняної педагогіки і медицини ХІ – ХІІ ст. («Поучение Владимира Мономаха детям», «Медицинский трактат» його внучки). У ХУ – ХУІІ ст. розвиваються шкільно-гігієнічні ідеї та впроваджуються в життя санітарно-гігієнічні заходи: спорудження спеціальних будинків для шкіл, введення елементів чіткого навчального розпорядку, докладний кодекс особистої гігієни. У «Духовном регламенте» Феофана Прокоповича (1721) проголошено необхідність дотримання основних положень шкільної гігієни та встановлення в семінаріях посади шкільного лікаря. У кінці ХІХ на початку ХХ ст.. за ініціативою передових лікарів проводились обстеження стану здоров'я дітей і підлітків. На науковій основі вони встановили підвищену захворюваність дітей і стверджували, що шкільна премудрість, яку дістають учні, оплачується надто дорогою ціною втрати здоров'я. Була обґрунтована необхідність дитячої гігієни. З ініціативи О.П.Доброславина в складі «Руського общества охранения народного здравия» був організований відділ «Гігієна виховання і освіти». Ф.Ф.Ерісману ще з 1870 року належить ідеї та рекомендації щодо регламентування навчального навантаження учнів, профілактики перевтоми, короткозорості. Він розробив питання раціонального планування, природного та штучного освітлення класної кімнати, конструкцію шкільної парти. Велику увагу здоров'ю дітей-школярів приділяли видатні вчені Г.В.Хлопін, професор педіатрії Н.П.Гундобін, педагог К.Д.Ушинський, Н.А.Семашко.

Основним змістом шкільної гігієни є:

1. Розробка гігієнічних норм різних сторін життя школярів (диференційовано на кожному віковому періоді) з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей та функціональних можливостей організму, що росте.
2. Систематичний контроль за виконанням цих гігієнічних норм шляхом спостереження за станом здоров'я та фізичного розвитку учнів.
3. Організація та контроль за санітарним благоустроєм школи, гігієнічними умовами учбових занять, режимом дня та харчування школярів.
4. Фізичне виховання учнів.
5. Профілактика інфекційних захворювань.

Всі ці задачі тісно пов'язані з роботою вчителя. Від нього вимагається вміння використати знання гігієни для вирішення питань нормування навантажень при заняттях, умов їх проведення

Гігієнічні вимоги до земельної ділянки школи.

Санітарний благоустрій школи передбачає забезпечення гігієнічних умов як в самому приміщенні школи, так і на її земельній ділянці. Земельна ділянка – це органічна частина школи, так як вона призначена не тільки для перебування учнів на свіжому повітрі у вільний час, а і для проведення частини навчально-виховної роботи. Земельна ділянка повинна знаходитись на відкритому, сухому місці, доступному сонячному опроміненню, декілька підвищеному для можливості стоку води. Вона повинна бути якомога далі від магістральних вулиць, промислових підприємств, базарів, кіно та других місць з перебуванням великої кількості людей.

Земельні ділянки шкіл мають бути в середині кварталів з розрахунком, щоб відстань до місця проживання дітей не перевищувала 1,5 км. В сільській місцевості ця відстань буває значно більша: для учнів I ступеня навчання - до 2 км пішки і не більше 15 хв. при транспортному обслуговуванні; для учнів II і III ступені навчання радіус обслуговування пішки не повинен перевищувати 4 км, і не більше 30 хвилин при транспортному обслуговуванні. Розмір земельної ділянки залежить від типу школи та кількості учнів. Для початкових шкіл з кількістю учнів до 40 ділянка повинна становити 0,3 га; для шкіл з кількістю учнів до 80 – 0,5 га; для неповних середніх шкіл з кількістю учнів до 300 – 1,7 га; для середніх шкіл на 600 учнів – 2,2 га; для середніх шкіл до 800 учнів – 2,5 га; для найбільших середніх шкіл на 1960 учнів – 4,0 га. Для шкіл-інтернатів на 280 учнів земельна ділянка повинна бути площею 2,0 га, на 340 учнів – 2,2 га. Земельна ділянка має бути огорожена, мати захисну зелену зону із дерев та кущів. Зелені насадження розміщуються по периметру земельної ділянки шириною не менше 1,5м, а з боку вулиці – 6м.

На земельній ділянці повинні бути функціональні зони:

1. Учбово-дослідна зона (сад, огорода, метео- і географічна площадки).
2. Спортивна зона: площадки для спортивних ігор, гімнастики, легкої атлетики.

Вони розміщуються подалі від вікон учбових приміщень, відділяються полосою зелених насаджень.

3. Зона відпочинку з площадками для ігор та тихого відпочинку.

4. Господарська зона розміщується з боку входу до виробничих приміщень, повинна мати окремих в'їзд з вулиці.

5. Зелені насадження: повинні займати 40 – 50% земельної ділянки школи.

Гігієнічні вимоги до будинку школи і його розташування на земельній ділянці.

Будинок школи повинен мати не більше 3 поверхів, достатню кількість виходів на земельну ділянку. Тільки за таких умов можливе проведення перерв на відкритому повітрі. Найкращими з гігієнічних вимог є одно- або двоповерхові школи. Збільшення кількості поверхів (4, 5) ускладнює зв'язок будинку з пришкольною ділянкою, загальношкільними приміщеннями, негативно позначається на серцево-судинній системі дітей. Тому чотирьохповерхові школи дозволяється будувати тільки у містах з великою щільністю забудови.

Кількість учнівських місць в школах передбачається:

- * для початкових шкіл 40 – 80;
- * для неповних середніх шкіл – 192, 320;
- * для середніх шкіл – 392, 464, 624, 784, 1176, 1568, 1960.

Вимогам сучасної школи досить повно відповідає блочно-секційна забудова, коли будинок школи (до 50 класів) складається з окремих блоків або будівель з опалювальними переходами між ними. З метою диференціювання за віком режиму навчальних занять, відпочинку, виховної роботи у блоках виділяють навчальні секції (для однієї або двох суміжних вікових груп. Кожна секція має рекреацію, санвузол.

Загальна архітектурна композиція будинку школи, його конструктивні особливості мають відповідати педагогічним і гігієнічним вимогам і забезпечувати:

- * високий санітарний благоустрій приміщень – освітлення, мікроклімат, звукоізоляція;

- * диференціацію навчально-виховного процесу відповідно до вікових особливостей учнів;

- * наближення навчальних приміщень, особливо для молодших класів, до пришкольної ділянки, санітарних вузлів;

- * зручні зв'язки між навчальними кабінетами для учнів середніх і старших класів;

- * віддалення навчальних приміщень від приміщень загальношкільного призначення (спортивний і актовий зали, приміщення трудового навчання, адміністративно-господарські, харчоблок), які можуть бути джерелом забруднення повітря та шуму;

- * можливість ізоляції окремих груп дітей і підлітків у разі виникнення інфекційних захворювань.

Будівля школи повинна розміщуватися на відстані 25 м від червоної лінії, між школою та сусідніми будовами необхідний розрив не менше, ніж 3 висоти найвищої будівлі. Головний фасад школи в нашій місцевості повинен орієнтуватись на південь, або південний схід.

Школа повинна бути забезпечена центральним опаленням, водопостачанням та каналізацією.

Склад і розташування шкільних приміщень.

За гігієнічними вимогами склад і розташування шкільних приміщень повинні відповідати типу навчально-виховного закладу, забезпечуючи раціональне його використання та високий санітарний комфорт. За функціональним призначенням в будинку школи розрізняють:

1. Основні навчальні приміщення (класні кімнати, навчальні кабінети, лабораторії з лаборантськими, спортивний зал, приміщення трудового навчання, тобто всі приміщення, де учні проводять ті чи інші заняття).

2. Допоміжні приміщення (тамбур, вестибюль, роздягальні, коридори, кабінет директора з канцелярією, вчительська, бібліотека з книгосховищем, кімнати громадських організацій, медичного персоналу, буфет, їдальня, умивальні, вбиральні, приміщення для денного сну).

При централізованій забудові в одному коридорі об'єднують не більше 6 класних кімнат, що запобігає скупченню учнів на перервах і поширенню серед них інфекційних хвороб.

Навчальні кабінети можна об'єднувати в блоки (природничо-математичних, гуманітарних дисциплін). Кабінети повинні розміщуватися у межах двох поверхів, або в одному крилі шкільного будинку. Лабораторії розташовують у торцевій частині будинку для зручності сантехнічного забезпечення, лабораторію хімії – на верхньому

поверсі з окремою витяжкою, лабораторію біології – на нижньому з куточком живої природи.

Приміщення трудового навчання повинні розміщуватися на першому поверсі, ізолювано від інших навчальних приміщень, бажано з звуконепроникними стінами та перекриттями.

Спортивний зал також краще планувати на першому поверсі в окремому блоці з двухсторонньою орієнтацією вікон.

Гігієнічні вимоги до навчальних приміщень.

Навчальні приміщення. Санітарний комфорт навчальних приміщень значною мірою залежить від їх площі. За діючими гігієнічними нормами площа пола в класних кімнатах на одного учня повинна бути не менше $1,25\text{м}^2$, в навчальних кабінетах і лабораторіях залежно від їх профілю $1,40 - 1,65\text{м}^2$, в майстернях – $3,3 - 2,6\text{м}^2$. При висоті класних приміщень 3м забезпечується необхідна кубатура на учня – $3,75\text{м}^3$.

Довжина класної кімнати повинна бути не більше 9м, ширина не більше 6м. При збільшенні довжини учням задніх парт погано чути вчителя і важко розгледіти написане на дошці. При збільшенні ширини погіршується природне освітлення на партах біля протилежної вікнам стіни.

При кабінетній формі навчання площа кабінетів повинна розраховуватися із величини $2,5\text{ м}^2$ на учня

Кожну класну кімнату і навчальний кабінет необхідно розраховувати на 25 учнів 1 – 4 класів і на 30 учнів 5 – 12 класів. Площа класних приміщень повинна бути не менше 50м^2 , площа учбових кабінетів – $50 - 66\text{м}^2$, кабінет іноземних мов може бути до 32м^2 .

Лабораторії фізики, хімії, біології повинні мати площу до 70м^2 , при кожній лабораторії має бути лаборантське приміщення площею 16м^2 .

Майстерні для обробки дерева та металу повинні мати площу не менше 66м^2 . Допускається комбінування цих майстерень при площі до 80м^2 . При майстернях має бути інструментальна площею не менше 16м^2 .

Кабінети інформатики та обчислювальної техніки не повинні облаштовуватися в підвальних та цокольних приміщеннях. Площа на 1 робоче місце в них повинна бути не менше 6м^2 , а об'єм – 24м^3 , висота приміщення – не менше 4м. Навчальні кабінети з обчислювальною технікою повинні мати суміжні приміщення – лаборантське приміщення – площею не менше 18м^2 , а також мати систему опалення, кондиціонування повітря, або ефективну припливно-витяжну вентиляцію. Розрахунок вентиляції необхідно проводити з урахуванням виділення тепла від машин, людей. В цих приміщеннях обов'язково повинна бути аптечка першої медичної допомоги.

Спортивний зал повинен розміщуватися на першому поверсі, бажано в окремій будівлі. Його розміри мають відповідати задачам виконання повної програми по фізичному вихованню учнів і можливості позаурочних спортивних занять. Кількість і типи спортивних залів передбачаються залежно від виду освітньої установи і кількості учнів в ній. В середній школі на 8 – 20 класів спортивний зал повинен мати площу 162м^2 (9×18) при висоті 5,4м. Школи більшої місткості повинні мати спортивний зал площею 188м^2 (12×24) при висоті 6м. Два зали повинні мати школи на 40 класів (144 та 288м^2), школи на 50 класів – два спортивних зали площею 144 і 450м^2 . В цьому разі малі зали використовують для занять учнів молодших класів.

Рекреаційні приміщення призначені для активного відпочинку учнів під час перерви. Цим приміщенням може бути окрема зала, або розширена частина коридору. Площа їх $0,60 - 0,75\text{м}^2$ на учня, улаштовують їх на 3 – 4 класи.

Основні шкільні приміщення повинні мати центральне опалення, при необхідності (в лабораторних приміщеннях) воду, електроенергію, газ.

Шкільні приміщення повинні мати достатнє природне освітлення (світловий коефіцієнт не менше $1/5$, штучне освітлення до 300люкс. Температура повітря - на рівні $+18^{\circ}\text{C}$. Обмін повітря в шкільних приміщеннях має забезпечити відповідність повітря гігієнічним вимогам (не менше 3-х кратного обміну повітря).

Обладнання навчальних приміщень. Учнівська парта, її основні конструктивні елементи, основна вимога до учнівської парти.

Дитина в змозі пристосуватися до великої кількості поз, кожна з яких досягається шляхом іммобілізації частин скелету у відповідному положенні. Поза зберігається на протязі деякого часу (інколи дуже короткого) і відповідає більш-менш стабільному стану рівноваги. Кожна поза характеризується необхідністю перебороти силу земного тяжіння, яке намагається розпластати тіло на поверхні землі.

Із трьох основних поз, вертикальне положення має особливий інтерес, так як воно характерне для людини, це його основна поза. В рамках цієї основної пози можливо багато варіантів.

Природна поза сидячи приймається спонтанно. З точки зору механічних умов рівноваги положення сидячи характеризується наявністю додаткової точки опору, якою є сидіння. Природна поза сидячи визначається особливостями сидіння, що не має спинки: сидіння має горизонтальну поверхню, глибина його забезпечує підтримку $2/3$ довжини стегна, висота – горизонтальне положення, стегно утворює з гомілкою прямий кут.

Правильне забезпечення шкіл відповідними меблями і наявність їх вдома мають важливе значення як для охорони здоров'я дітей, так і для підвищення ефективності виховного і педагогічного процесів.

Гігієнічні вимоги, що висувуються до шкільних меблів, ґрунтуються на сучасних даних антропометрії, фізіології, ергономіки і сприяють гармонійному фізичному розвитку дітей, виробленню у них правильної осанки, тривалому збереженню працездатності, профілактиці порушень зору та опорно-рухового апарату.

Одною із основних вимог є – відповідність розміру меблів довжині і пропорціям тіла дитини. При порушенні цієї вимоги збільшується нахил тулуба, розвивається його асиметрія, збільшується навантаження на м'язи, що забезпечують підтримку вимушеної незручної пози. Для підтримання фізіологічно раціональної пози необхідною умовою є відповідність меблів антропометричним даним дітей і підлітків.

Підбір меблів, відповідних довжині тіла, її маркування, розміщення в учбових приміщеннях, посадка дітей відповідно зросту, стану зору і слуху, оцінка посадки дітей – дуже важлива складова частини діяльності педагогічних та медичних працівників по забезпеченню санітарно-гігієнічних умов праці дітей в школі і попередження різних ускладнень в їх стані здоров'я.

Для шкільного приміщення головною меблюю є парта. Всі існуючі моделі їх переслідують одну ціль: створити парту, що відповідала б своїми розмірами та

конструкцією розмірам тіла учня, його віковим особливостям, щоб забезпечити раціональну посадку. Невірно зроблені парти можуть нанести суттєву шкоду здоров'ю учня.

Вперше раціональна парта була сконструйована Ф.Ф.Ерісманом в кінці 19 століття, і з деякими удосконаленнями вона застосовується і зараз. Такі парти виготовляються двухмістні цілком дерев'яні, або з металевою основою. В наш час в старших класах нерідко застосовують спеціальні учнівські столи і стільці, але вони в меншій мірі забезпечують правильну посадку учня.

Основними розмірами парти є дистанція та диференція. Дистанція сидіння – це відстань по горизонталі між заднім краєм столу парти і переднім краєм сидіння. Дистанція повинна бути від'ємною, край лавки повинен заходити за край столу на 4 – 5 см. Дистанція спинки парти – це відстань по горизонталі від заднього краю столу парти до спинки сидіння. Ця дистанція повинна бути рівною передне-задньому розміру грудної клітини плюс 5 – 6 см для вільного руху тіла. Диференція парти – відстань по вертикалі від заднього краю столу парти до сидіння, прийнято, що диференція парти повинна рівнятися $1/7 - 1/8$ частині росту учня.

Висота лавки сидіння повинна відповідати довжині гомілки з стопою плюс 2 см на каблук. Глибина лавки – ширина сидіння – $3/4$ довжини стегна учня.

Правильність посадки та зручність роботи за партою залежить і від інших конструктивних особливостей парти. Стіл двухмістної парти повинен мати довжину 110 – 120 см і ширину не менше 50 см для зручного розміщення рук та підручників. Кришка його повинна мати уклін $14 - 15^{\circ}$, що дозволяє бачити текст при найменшому нахилі голови. Шкільні меблі виготовляються за державними стандартами (ДСТ). За ДСТ 5994-64 виготовляють 7 номерів парт від №6 до №12. Різниця між зростом учнів сусідніх номерів парт – 10 см, починаючи зі зросту 110 см. За ДСТ 11015-77 виготовляються парти 5 розмірів (А – Д). починаючи зі зросту до 130 см і далі через кожні 15 см, за ДСТ 11015,11016-86 виготовляються учнівські столи та стільці 6 номерів (№1 для учнів зі зростом 110 – 115 см, №2 – 116 – 130 см і так далі до №6 – для учнів більше ніж 176 см.

Класні кімнати для учнів I – IV класів повинні мати тільки учнівські парти. Забороняється використовувати іншу меблю.

У кожній класній кімнаті потрібно мати не менше 3, а в навчальному кабінеті – не менше 2 суміжних груп меблів, що дає змогу розсадити більшу частину учнів відповідно до зросту. Розміщення меблів має забезпечити зручний підхід до кожного робочого місця, достатню відстань (не менше 2,5 м) між класною дошкою і першими партами, достатню відстань між першим рядом парт і вікнами (60 – 70 см – профілактика переохолодження дітей взимку). Парти в класі ставлять у три ряди з таким розрахунком, щоб світло падало з лівої сторони. Парти менших розмірів необхідно ставити ближче до дошки, а більших – далі. Коли виникає необхідність поставити ближче до дошки парту більших розмірів, її необхідно ставити в першому, або третьому ряду. Необхідно пам'ятати і про правильне розсаджування учнів з порушеннями зору і слуху.

У випадках невідповідності меблів зросту найбільші функціональні відхилення, порушення постави і скарги на невідповідність меблів були у школярів, які сиділи за

партами менших розмірів, ніж їм потрібні. Тому краще садити дітей за парти більших ніж потрібно розмірів.

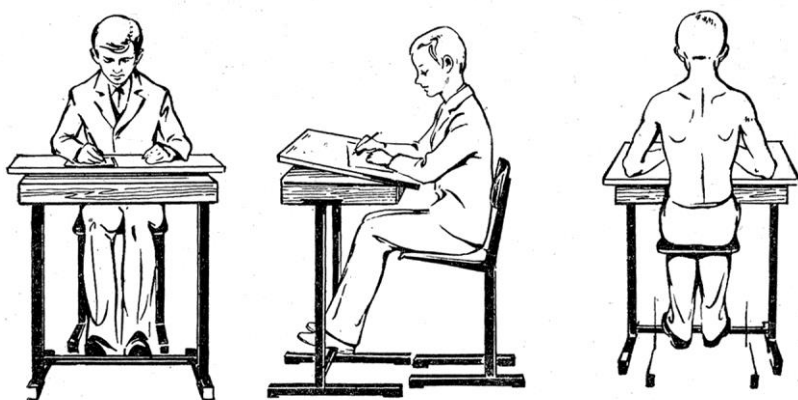
У перший день навчального року класний керівник повинен визначити, за меблями якої групи має сидіти кожен учень.

Маркування меблів, якщо його немає, на початку навчального року під керівництвом шкільного лікаря здійснюють медична сестра, технічний персонал, або учні старших класів. Маркування парт проводять за допомогою спеціальної лінійки Нікітіна-Флерова. В разі її відсутності можна використати виготовленим в шкільній майстерні партовимірником. Чотиригранну дерев'яну планку 1 м довжиною розмічають відповідно до основних розмірів меблів. На двох протилежних гранях роблять позначки, що відповідають висоті заднього краю кришки стола та висоті переднього краю лавки сидіння. Над позначками необхідно поставити групи меблів.

Для визначення групи меблів для кожного учня краще скористатися тимчасовою шкалою, нанесено на двері класної кімнати. Першу позначку шкали роблять на рівні 110 см (або 130 см у випадку меблів з маркуванням А – Д), другу на рівні 120см (або 145) і т.д. Між ними проставляють відповідні групи меблів. Для визначення потрібної групи меблів учня ставлять спиною до дверей поряд з шкалою в положенні, прийнятому для вимірювання зросту.

При розсаджуванні учнів слід враховувати також стан здоров'я учня, зору, слуху, апарату руху та опори. Не менше 2 разів за навчальний рік учнів, що сидять за партами першого і третього рядів, необхідно міняти місцями, не порушуючи відповідності меблів їх зросту.

Раціонально вибрана парту ще не гарантує правильної посадки учня. Необхідно навчити дітей правильно сидіти за партою і постійно контролювати. Кожен учитель повинен виховувати у дітей звичку правильно сидіти під час занять. Дитина швидко привикає правильно сидіти за партою. Набагато трудніше відучити дитину неправильній позі за партою.



При правильній посадці створюються найкращі фізіологічні і гігієнічні умови для роботи учня за партою – нормальне зорове сприймання, вільне дихання, найменше напруження м'язів спини, нормальний кровообіг.

Гігієнічні вимоги до класної дошки, навчальних посібників, підручників.

Класні дошки бувають настінні і пересувні. Настінна дошка розміром 3,5 м х 2 м повинна розміщуватись посередині передньої стіни класу так, щоб нижній край її

знаходився на висоті 80 – 85 см від підлоги. Класні дошки мають бути коричневого або темно-зеленого кольору з матовою поверхнею. Біля нижнього краю дошки повинен бути жолобок для крейдяного пилу, збоку ящик для крейди і гачок для рушника. Витирати дошку слід вологою ганчіркою або губкою. Висота букв на дошці – 4 см.

Лабораторії обладнуються спеціальними столами до яких підводиться електрика, газ, вода.

Майстерні залежно від свого призначення обладнуються станками чи верстакami, розмір яких як і усього інструменту повинен відповідати зросту, вазі та силі учнів.

Учбові посібники. До необхідних умов нормальної зорової роботи учнів поряд з хорошим освітленням і правильною відстанню від книги до очей відноситься і дотримання ряду гігієнічних вимог до шкільних підручників і дитячих книг (розмір шрифту). Необхідно, щоб підручники були невеликі, мали тверду обкладинку. Бум ага повинна бути білою і достатньо товстою, з гладкою поверхнею, без глянцю, печатні знаки насичено-чорного кольору. Висота сторінки, довжина строчки, відстань між ними та словами, висота букв та інше повинно відповідати нормам, що є для книг, призначених дітям молодших, середніх та старших класів.

В картах, атласах, таблицях також повинні дотримуватися розміру букв та цифр.

Важливе значення має спосіб носіння учбових посібників. В молодшому та середньому віці необхідно користуватися ранцями, закріпленими ремнями на спині. В цьому випадку при носінні книг та інших шкільних посібників навантаження розподіляється на плечі рівномірно, що зберігає симетричне положення тіла.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ.

До опорно-рухового апарату відносять скелет і м'язи, об'єднані в єдину кістково-м'язову систему. Функціональне значення цієї системи закладене в самій її назві. Скелет і м'язи являються опорними структурами організму, утворюють порожнини, де розміщуються внутрішні органи. Опорно-руховий апарат виконує одну із важливих функцій організму – рух. Рух – основне зовнішнє проявлення діяльності організму і разом з тим – необхідний фактор його розвитку. В умовах обмеження руху різко уповільнюється як фізичний так і психічний розвиток організму.

Скелет – утворює основу тіла і в значній мірі визначає його форму і розмір. Скелет складається із кісток, у дорослої людини їх більше 200. Значення кісток не обмежується функцією опори. Мінеральні солі, що входять до їх складу являються важливими елементами обмінних процесів. В кістках знаходиться також один із важливих органів кровотворення – кістковий мозок.

Кожна кістка – складний орган, що складається із кісткової тканини, кісткового мозку, кров'яних і лімфатичних судин, нервів. Зверху кістка покрита тонкою з'єднувальнотканинною оболонкою, в якій багато нервів і судин, що

проникають в кістку через особливі отвори. Внутрішній шар цієї оболонки має клітини, які ростуть і розмножуються, забезпечуючи ріст кістки в товщину.

Будова кісток ски із хрящової тканини, що сприяє рухливості хребців.

Ріст хребта найбільш інтенсивний у перші 2 роки. Збільшення темпів росту хребта відмічається в 7 – 9 років і в період статевого дозрівання. З віком суттєво змінюється структура тканини хребта. Окостеніння окремих хребців завершується тільки до 21 – 23 років. Пізнє окостеніння хребців забезпечує рухливість хребта в дитячому віці.

Характерною особливістю хребта є його кривизна. В ранньому віці, коли дитина держить голову, з'являється шийний вигиб випуклістю вперед (лордоз), до 6 місяців, коли дитина починає сидіти, - грудний випуклістю назад (кіфоз). Коли дитина починає стояти і ходити, з'являється поперековий лордоз. З появою цього вигину центр ваги переміщується назад і дитина не падає при вертикальному положенні. Спочатку ці вигини не фіксовані і зникають при розслабленні м'язів. З віком вони фіксуються і останнім фіксується поперековий вигиб десь у 12 – 14 років.

Вигини хребта – специфічна особливість людини, виникли вони в зв'язку з вертикальним положенням, завдяки їм хребет пружинить, пом'якшуючи удари при ходьбі, стрибках. Порушення кривизни хребта призводить до порушення осанки і небажаних наслідків у здоров'ї.

Грудна клітина утворює кісткову основу грудної порожнини. Вона захищає серце, легені, печінку і служить місцем прикріплення дихальних м'язів і м'язів верхніх кінцівок. Грудна клітина утворена грудиною, 12 парами ребер, з'єднаних позаду хребтом. Форма грудної клітини змінюється з віком. Спочатку її передне-задній розмір більше поперечного, у дорослої людини більший поперечний розмір. На форму грудної клітини впливають фізичні вправи і посадка. Під впливом фізичних вправ вона може стати ширшою і з більшим об'ємом. При неправильній посадці, коли дитина налягає грудною клітиною на край парти, може статися деформація її, що порушує розвиток серця, великих судин і серця.

Скелет нижніх кінцівок складається із тазового поясу і вільних нижніх кінцівок. Тазовий пояс утворюють крижневі хребці і дві тазові кістки. У новонароджених кожна тазова кістка складається із трьох кісток, які до 17 – 18 років повністю зростаються. У підлітковому віці, коли кістки ще повністю не зрослися, можуть бути їх зміщення при різких стрибках, ходінні на високих підборах, що негативно вплине на функціонування органів малого тазу.

Ступня людини утворює вигиб. Подовжній вигиб, що пружинить, є тільки у людини, формування його пов'язано з прямоходінням.

М'язова система. В організмі людини розрізняють три типи м'язів: скелетні, м'язи серця і гладкі м'язи внутрішніх органів. Активною частиною скелету є скелетні м'язи.

Форма і величина скелетних м'язів залежить від виконуваної ними функції. Є м'язи довгі, широкі, короткі і кругові. Довгі розташовані на кінцівках, широкі на тулубі і в стінках порожнини тіла, кругові – навколо отворів тіла, звужуючи їх при скороченні. Такі м'язи називають сфінктерами.

По функції відрізняють м'язи, що згинають, розгинають, приводять, відводять та інше.

Маса м'язів інтенсивно збільшується, коли дитина починає ходити. Найбільш інтенсивно маса м'язів збільшується у віці від 15 до 17 років і в юнацькому віці вона складає до 45% маси тіла. Збільшення маси м'язів і структурні перебудови м'язових волокон призводять до збільшення м'язової сили. Найбільш інтенсивно м'язова сила зростає в підлітковому віці. З 18 років ріст сили уповільнюється і до 25 – 26 років закінчується. Сила м'язів, що розгинають тулуб, досягає максимуму до 16 років, а тих, що згинають і розгинають кінцівки – до 20 – 30 років.

Швидкість рухів характеризується швидкістю поодиноких рухів і частотою повторень рухів. Збільшення швидкості поодинокого руху з віком пов'язано із збільшенням швидкості проведення сигналу в нервовій системі і швидкості процесу передачі збудження в нервово-м'язовому синапсі.

З віком збільшується максимальна частота рухів, які повторюються. Частота рухів у хлопчиків досягає максимуму в 15 років, а у дівчаток – 14. Точність відтворення рухів також міняється з віком.

Протягом довгого періоду формується у дітей і витривалість – здатність до виконання тієї чи іншої розумової або фізичної діяльності без зниження її ефективності. Витривалість до статичних зусиль особливо інтенсивно збільшується в період від 8 до 17 років. У віці 17 – 19 років витривалість становить 85% рівня дорослої людини, максимальних значень вона набуває у віці 25-30 років.

Анатомо-фізіологічні особливості дітей шкільного віку. Дитячий організм знаходиться в стані безперервного росту і розвитку. Під ростом розуміється зміни організму, що характеризуються кількісними змінами, а під розвитком – якісні зміни органів і тканин. На кожному віковому етапі відбуваються певні морфологічні і функціональні зміни, знання яких необхідне для правильної постановки навчання і виховання дітей, для їх фізичного розвитку і створення належних умов середовища. Недотримання гігієнічних правил і норм може призвести до порушення нормальних умов розвитку дитини.

В молодшому шкільному віці (7 – 10 років) відбувається зміна молочних зубів на постійні, спостерігається чіткий статевий диморфізм фізичного розвитку, Має місце різниця між хлопчиками і дівчатками як по типу зросту і дозрівання, так і по формуванню статево специфічного складу тіла, швидко розвиваються найскладніші рухи дрібних м'язів, завдяки чому дитина може писати. В 9 – 10 років майже закінчується збільшення маси мозку, який досягає в цей час 1300 г. Покращується пам'ять підвищується інтелект. Діти починають жити інтересами колективу

У дітей молодшого шкільного віку кісткова система відрізняється недостатньою твердістю. З цим пов'язана можливість виникнення деформації скелету при неправильних положеннях тіла, при надто великих фізичних напруженнях. В цей період починається посилений розвиток мускульної системи тулуба, але розвиток крупних м'язів випереджає розвиток дрібних, що призводить до незграбності у виконанні дрібних і точних рухів, затрудняє їх координацію.

Діти цього віку ще не здатні до тривалої мускульної діяльності, пов'язаної з більш-менш значним напруженням сил.

Розвиток рухів залежить не тільки від стану кістково-м'язового апарату, а і від рівня розвитку центральної нервової системи. Неудосконаленість рухів у дітей молодшого шкільного віку пов'язана з недостатнім розвитком координаційних механізмів у корі головного мозку. Для них характерна нестійкість нервових процесів: процеси збудження пересилають процеси гальмування. Цим можна пояснити недостатню стійкість уваги і швидку втому.

Необхідно мати на увазі, що в цей період різко зменшується кількість часу, який діти проводять на свіжому повітрі, часто порушується режим харчування, збільшується навантаження на нервову систему і психіку.

Все це необхідно пам'ятати і враховувати при проведенні навчально-виховної роботи.

Середній та старший шкільний вік (11 – 18 років) – це вік, який часто називають отрочеством. Для нього характерні різкі зміни функцій залоз внутрішньої секреції. Це період бурного статевого дозрівання у дівчаток і хлопчиків. Відбувається різкий ростовий скачок з деякою дисгармонічністю, виникненням і розвитком рис, характерних для статі. Це самий трудний період психологічного розвитку, формування волі, моралі, свідомості. Для цього періоду характерні крайні рішення і крайні вчинки, прагнення до самоствердження, до конфліктів.

У дітей **середнього шкільного віку** структура тканини кісток така ж, як у дорослих, але вона ще повністю не сформована. Окостеніння хребта ще не закінчено, тому зберігається можливість його скривлення та інших порушень осанки при тривалих напруженнях і неправильному положенні тіла. Тривалий тиск заднього краю парти на грудну клітину може визвати порушення її форми з послідовними порушеннями нормальної функції серця та легенів. Неповне зростання кісток тазу може призвести під час стрибків з висоти на тверду поверхню до їх зміщення і неправильного зростання в подальшому.

В зв'язку з незавершеністю окостеніння кістяку дітям середнього шкільного віку недопустимі надмірні фізичні навантаження, особливо тривалі односторонні напруження.

Для цього віку характерний швидкий ріст м'язів і збільшення їх сили, особливо у хлопчиків. Підвищується здатність до більш тривалої м'язової роботи, удосконалюється координація рухів. Але великі навантаження на силу і витривалість переносяться ще погано, краще і легше виконуються швидкісні вправи.

Середній шкільний вік співпадає з початком статевого дозрівання. В цей період характерна підвищена збудливість нервової системи, її нестійкість, що негативно впливає на пристосування до фізичних навантажень і послідовне відновлення. Це потребує індивідуального підходу до дітей цього віку.

В старшому шкільному віці формування кісткової і м'язової систем закінчується. Відмічається швидкий ріст тіла в довжину, значна прибавка ваги і найбільший приріст сили. Інтенсивно розвиваються дрібні м'язи і вдосконалюються точність і координація дрібних рухів. Показники фізичного

розвитку поступово підходять до показників дорослої людини. В цьому віці уже можлива спеціалізація з любого виду спорту.

Функціональний розвиток головного мозку досягає значного вдосконалення, стають можливими більш тонкі і складні форми його аналітичної і синтетичної діяльності, посилюються тормозні процеси.

Велике значення для правильної організації навчально-виховної роботи, в тому числі і фізичного виховання, має і врахування вікових функціональних змін серцево-судинної, дихальної, ендокринної систем, органів відчуття, травлення, обміну речовин.

Порушення опорно-рухового апарату у дітей і підлітків.

Звичне положення тіла, коли людина стоїть, іде, сидить, називають осанкою. Правильна осанка характеризується нормальним положенням хребта з його помірними вигинами вперед в шийному і поперековому відділах, симетричним розташуванням пліч, прямими ногами. При правильній поставі відмічається нормальне функціонування внутрішніх органів, системи органів руху. Поставу формується до 6 – 7 років. Цілий ряд причин можуть привести до порушення постави. Порушенню постави сприяють раннє сидіння дитини, неправильне носіння на руках, передчасне ходіння, коли тримають дитину за руку під час прогулянок. З самого початку навчання в школі до цих негативних моментів можуть приєднатися і інші: різке обмеження рухомої активності, збільшення статичного навантаження (вимушена робоча поза за партою), носіння в одній руці підручників та інше.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІВ ДИХАННЯ, ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПОВІТРЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Дихання – необхідний для життя процес постійного обміну газами між організмом і навколишнім середовищем. Дихання забезпечує організм киснем, необхідним для окислення органічних речовин і звільнення енергії, необхідної для життєдіяльності організму. При окисленні органічних речовин утворюється вуглекислий газ, якого організм повинен позбутися.

В поняття дихання включають такі процеси:

1. зовнішнє дихання – обмін газами між зовнішнім середовищем і легенями;
2. обмін газами в легенях між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів – легеневе дихання;
3. транспорт газів кров'ю (перенос кисню від легенів до тканин і вуглекислого газу – від тканин до легенів);
4. обмін газів в тканинах;
5. Внутрішнє, або тканеве дихання (біохімічні процеси окислення).

Порушення кожного із цих процесів складає загрозу для життя людини.

Дихальна система людини має шляхи, по яких поступає повітря із зовнішнього середовища (носова порожнина, носоглотка, гортань, трахея, бронхи), легені, які складаються із бронхіол і альвеол, кістково-м'язову систему, що забезпечує дихальні рухи.

Носова порожнина покрита слизовою оболонкою з розгалуженою сіткою кров'яних судин і покрита багат шаровим епітелієм. В епітелії є залози, що виділяють слиз, який затримує частки пилу із повітря. В носовій порожнині повітря зігрівається, частково очищається і зволожується.

Об'єм носової порожнини з віком збільшується приблизно у 2,5 рази. При різних захворюваннях носової порожнини затрудняється дихання через ніс («заложений ніс»). В цьому випадку повітря недостатньо звільняється від механічних домішок, пилу, недостатньо зволожується, що призводить до частих захворювань верхніх дихальних шляхів. Дихання ротом визиває кисневий голод, застійні явища в грудній клітині, деформацію її, зниження слуху, сухість слизової оболонки ротової порожнини та інше. При диханні ротом не вентилуються придаткові пазухи носу (гайморові та лобні), що призводить до частих запальних процесів в них (гайморит, фронтит). Із порожнини носу повітря попадає у носоглотку – верхня частина глотки. В глотку відкриваються і слухові труби, які з'єднують середнє вухо і глотку. Потім повітря поступає в гортань, скелет якої утворений хрящами, з'єднаними суглобами, зв'язками та м'язами. Порожнина гортані покрита слизовою оболонкою, яка утворює дві пари складок, які закривають гортань під час ковтання. Нижня пара складок покриває голосові зв'язки. Простір між голосовими зв'язками називають голосова щілина. Таким чином гортань не тільки зв'язує глотку з трахеєю, а і приймає участь в мовній функції. В період статевого дозрівання з'являється відмінність у побудові гортані у хлопчиків і дівчаток. У хлопчиків утворюється кадик, подовжуються голосові зв'язки, відбувається зміна голосу.

Після гортані повітря попадає в трахею, яка розгалужується на два бронха. Найбільший ріст бронхів відбувається на першому році життя і в період статевого дозрівання. Слизова оболонка повітряних шляхів має густу сітку кров'яних судин, ніжна і легко пошкоджується, що зумовлює схильність дітей до запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.

Із бронхів повітря поступає у легені. Кожен бронх в легенях ділиться на більш дрібні бронхи, утворюючи бронхіальне дерево. Самі тонкі гілочки його називають бронхіолами. Бронхіоли в свою чергу розгалужуються на альвеолярні ходи з мішечками, стінки яких утворені великою кількістю легеневих пузирів – альвеолами. Альвеоли являються кінцевою частиною дихального шляху. Стінки альвеол складаються із одного шару епітеліальних клітин. Кожна альвеола навколо себе має густу сітку капілярів. Через стінку альвеоли і капілярів відбувається обмін газами. В легенях нараховують до 350млн альвеол, а їх загальна поверхня досягає 150 кв.м. Через величезну поверхню альвеол відбувається дифузія кисню в кров і вуглекислого газу із крові.

Кожна легеня покрита оболонкою, яка називається плевра, один листок її зрощений з легенями, другий – з грудною клітиною. Між двома листками – невелика плевральна порожнина.

Легені у дітей ростуть, головним чином, за рахунок збільшення об'єму альвеол. У віці від 3 до 7 років темпи росту легенів зменшуються. Особливо інтенсивно збільшуються легені після 12 років. До кінця статевого дозрівання об'єм легенів збільшується в 20 разів в порівнянні з об'ємом новонародженого.

Обмін газів між атмосферним і альвеолярним повітрям відбувається завдяки ритмічним вдихам і видихам. В легенях немає м'язової тканини, тому скорочуватися вони не можуть. Дихальні рухи відбуваються за рахунок дихальних м'язів. При скороченні міжреберних м'язів і діафрагми ребра піднімаються, що призводить до збільшення об'єму грудної клітини. Так як легені знаходяться в герметичній грудній клітці, пасивно йдуть за її стінками під час вдиху і видиху. Під час вдиху легені розтягуються і в них утворюється негативний тиск, що сприяє проходженню повітря в легені. Під час видиху об'єм грудної клітини і легенів зменшується і з легенів повітря витискається.

Об'єм повітря, що вдихає дитина за один вдих, з віком збільшується і в 14 років становить до 300мл, у дорослої людини – до 500 мл.

Дихання новонародженої дитини часте і поверхневе. З віком частота дихання зменшується, а глибина збільшується. У дітей шкільного віку частота дихання зменшується до 18 – 20 разів на хвилину (у новонароджених – 50 – 60).

Хвилинний об'єм дихання – це кількість повітря, що вдихає людина за 1 хвилину, визначається він множенням кількості повітря, що вдихає людина за один вдих на кількість дихальних рухів за хвилину. У новонародженого він складає 600 – 700 мл, у 6 років – 3500мл, у 14 – до 5000мл, у дорослої людини – 5000 – 6000мл.

Важливою характеристикою функціонування дихальної системи є життєва ємність легенів – найбільша кількість повітря, що може видихнути людина після глибокого вдиху. Вона складає 3500 – 6000мл у дорослої людини залежно від розвитку дихальної системи. у 16 – 17 років вона у підлітків досягає показників дорослої людини.

Регуляція дихання відбувається центральною нервовою системою, спеціальні відділи якої обумовлюють автоматичне дихання, забезпечуючи пристосування при зміні обставин, фізичного навантаження. Група нервових клітин, що відповідає за дихальні рухи складає дихальний центр. Автоматизм дихального центру пов'язаний з обмінними процесами.

Великий вплив на діяльність дихального центру має хімічний склад крові, особливо її газовий склад. Накопичення в крові вуглекислого газу визиває подразнення рецепторів в кров'яних судинах і рефлекторно збуджує дихальний центр. Подібним чином діють і інші кислі речовини, що поступають в кров (молочна кислота при м'язовій роботі).

По мірі розвитку функцій кори головного мозку удосконалюється можливість довільно змінювати як частоту так і глибину дихальних рухів. Довільна зміна дихання має важливе значення під час виконання ряду дихальних вправ і дає можливість правильно сполучати відповідні рухи з фазами дихання. Важливим в забезпеченні оптимального функціонування дихальної системи є регуляція співвідношення вдиху і видиху. Найбільш ефективним є дихальний цикл, в якому видих по часу довший, ніж вдих.

Научити дітей правильно дихати при різних видах діяльності – одна із основних задач вчителя. Одна із умов правильного дихання – розвиток грудної клітини. Для цього важливо правильне положення тіла, особливо при сидінні за

партою, дихальна гімнастика та інші фізичні вправи, що розвивають грудну клітину.

Чистота повітря і його фізико-хімічні властивості мають велике значення для здоров'я і працездатності дітей і підлітків. Перебування школярів у запилених, погано провітрюваних приміщеннях є причиною не тільки погіршення функціонального стану організму, а і багатьох захворювань. В закритих приміщеннях підвищується температура погіршується фізико-хімічний склад повітря, накопичується вуглекислий газ і інші шкідливі речовини, мікроорганізми.

Фізіологічна потреба дітей у чистому повітрі в дитячих закладах повинна забезпечуватися облаштуванням системи центральної витяжної вентиляції, квартирок, або фрамуг. Заміна повітря в приміщенні відбувається і природнім шляхом крізь пори будівельних матеріалів, щілини в рамах вікон та дверей завдяки різниці температури і тиску. Фрамуги, кватирки в кожному приміщенні повинні складати 1 : 30 – 1 : 50 площі полу. Діючими нормами і правилами передбачається облаштування центральної витяжної вентиляції, яка могла би забезпечити не менше однократного воздухообміну.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ КРОВІ І КРОВООБІГУ.

Значення крові і її склад.

Клітини, тканини і органи організму можуть існувати і нормально функціонувати тільки в певних умовах, що створюються внутрішнім середовищем, до якого вони пристосувалися в процесі еволюції. Внутрішнє середовище забезпечує можливість отримання клітинами поживних речовин і вивід продуктів обміну. Так як внутрішнє середовище відносно постійне, клітини функціонують в постійних умовах. Збереження постійності внутрішнього середовища називається гомеостазом. Гомеостаз підтримується комплексом динамічних процесів. Значна роль тут належить регуляторним системам – нервовій і ендокринній. Збереження постійності внутрішнього середовища можливо тільки при функціонуванні системи дихання, серцево-судинної системи, органів травлення і виділення.

Внутрішнім середовищем людини є кров, лімфа і тканинна рідина.

Поживні речовини і кисень розносяться кров'ю по організму і поступають в лімфу і тканинну рідину. У зворотньому напрямку відбувається виділення продуктів обміну. Знаходячись в постійному русі, кров забезпечує постійність складу тканинної рідини. Тому кров виконує найважливішу роль в забезпеченні постійності внутрішнього середовища. Розчинення в крові кисню і виділення вуглекислого газу називають дихальною функцією крові. В легенях кров збагачується киснем і віддає вуглекислий газ. В капілярах різних тканин і органів кров віддає їм кисень і забирає вуглекислий газ.

Кров виконує також транспортну функцію, переносючи поживні речовини від органів травлення до клітин і тканин інших органів і виносить продукти

окислення. Кров виконує і захисну функцію. В організм можуть попадати різні шкідливі речовини, або мікроби. Вони руйнуються клітинами крові, або знешкоджуються спеціальними захисними речовинами.

Кров приймає участь у гуморальній регуляції діяльності організму, а також виконує терморегуляторну функцію, охолоджуючи або зігріваючи органи.

Кількість крові в організмі людини змінюється з віком. Відносно маси тіла у дітей крові більше, ніж у дорослих. У новонароджених кров складає до 15% маси тіла, у 14 років – 7%. Це пов'язано з інтенсивністю протікання обмінних процесів. У дорослої людини загальна кількість крові складає 5 – 6 л. Деяка частина крові знаходиться в «кров'яних депо» (судини селезінки, шкіри, печінки, легенів). Під час напруженої м'язової роботи, при втратах крові запаси її поступають в загальний кровообіг.

Кров представляє собою червону непрозору рідину. Якщо кров від центрифугувати, вона розділиться на два шари. Верхній шар – трошки жовтувата рідина – плазма і осад темночервоного кольору. На межі між плазмою і осадом буде тонка світла плівка. Осад разом з плівкою утворений клітинами крові (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити). Всі клітини крові живуть тільки деякий час, тому в спеціальних органах (кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли) безперервно утворюються нові клітини крові. У дорослої людини співвідношення плазми і клітин крові складає 55:45. У дітей раннього віку кров'яних клітин дещо більше.

Плазма складається на 90 – 92% із води, 8 – 10% складають органічні і неорганічні речовини. Концентрація розчинених речовин визначає певний осмотичний тиск. Постійність осмотичного тиску має важливе значення для усіх клітин організму. Розчини, які по своєму якісному складу і концентрації відповідають складу плазми називають фізіологічними. Такі розчини використовують як замітники крові.

Клітини крові.

Еритроцити – красні кров'яні клітини, виконують дихальну функцію крові. Їх у дорослої людини – 4,5 – 5,0 млн в 1 мкл крові. Кількість еритроцитів може змінюватися залежно від умов перебування людини (високогір'я).

Дихальна функція еритроцитів пов'язана з наявністю в них особливої речовини – гемоглобіну. До складу гемоглобіну входить двухвалентне залізо, яке з'єднуючись з киснем повітря утворює оксигемоглобін. В капілярах він легко розпадається на гемоглобін і кисень, який і поглинається клітинами. Кількість гемоглобіну в крові залежить від кількості еритроцитів, харчування, перебування на свіжому повітрі та інше. За 100% прийнято 16,7 г гемоглобіну в 100 мл крові. У дорослої людини в крові гемоглобіну 60 – 80%.

Кількість еритроцитів у крові з віком змінюється. У новонароджених вони можуть перевищувати 7 млн в 1 мкл крові, а гемоглобін перевищувати 100%.. Потім ідуть періодичні пониження та підвищення цих показників. Зниження кількості еритроцитів нижче 3 млн, гемоглобіну нижче 60% свідчить про наявність анемічного стану.

Коли кров залишити в капілярних трубках, то через деякий час еритроцити будуть осідати. Цей показник визначається швидкістю осідання еритроцитів. У

чоловіків вона дорівнює 1 – 100 мм/годину, у жінок – 3 – 15 мм/год. Вона змінюється з віком (у новонароджених – 1 – 2мм/год., у дітей до 3 років – 2 – 17 мм/год., у віці 7 – 12 років – не перевищує 12мм/год).

Лейкоцити – білі кров'яні клітини, важливішою функцією їх є захист від мікроорганізмів і токсинів, що попадають в організм. Захисна функція лейкоцитів пов'язана з їх здатністю самостійно рухатись до місця проникнення мікробів чи чужорідні речовини. Приблизившись до них лейкоцити поглинають мікроорганізми і перетравлюють їх. Поглинання лейкоцитами мікроорганізмів чи чужорідних речовин називається фагоцитозом. Важливим фактором, що визначає захисні властивості лейкоцитів, є також їх участь в імунних реакціях.

За формою, будовою і функцією відрізняють різні типи лейкоцитів: лімфоцити, моноцити, нейтрофіли. *Лімфоцити* утворюються в лімфатичних вузлах, вони не здатні до фагоцитозу, але виробляють антитіла і тим самим мають велике значення в забезпеченні імунітету. *Нейтрофіли* виробляються в червоному кістковому мозку, найбільш численні лейкоцити і виконують основну роль у фагоцитозі. Один нейтрофіл може поглинути до 20 – 30 мікроорганізмів. Коли чужорідна речовина по розміру більша нейтрофіла, навколо неї скопичується група нейтрофілів. Здатні до фагоцитозу і *моноцити*, клітини, що утворюються в селезінці і печінці.

У крові дорослої людини знаходиться 4000 – 9000 лейкоцитів в 1 мкл крові з відповідним співвідношенням між різними типами, що визначає лейкоцитарну формулу. При патологічних змінах це співвідношення може змінюватися.

Кількість лейкоцитів і їх співвідношення змінюються з віком. У новонароджених лейкоцитів значно більше (до 20 тисяч). З перших днів число їх зменшується і досягає 10 – 12 тисяч до 7 – 12 дня. З кінця першого року кількість лейкоцитів поступово зменшується і у віці 13 – 15 років досягає величин дорослої людини.

Тромбоцити – найменші кров'яні клітини, їх від 200 тис. до 400 тис. в 1мкл крові. Після важкої м'язової роботи кількість їх збільшується у 3 – 5 разів. Основна функція тромбоцитів пов'язана з участю у звертанні крові. При пошкодженні тромбоцитів із них в плазму потрапляє речовина, що формує згусток крові – иромб.

При переливанні крові від одної людини до іншої необхідно враховувати групи крові. Це пов'язано з тим, що в еритроцитах крові міститься особливі речовини – антигени (агглютиногени), а у білках плазми – агглютинини. Агглютиногенів в еритроцитах два типи (А і В). В еритроцитах вони можуть бути по одному, разом два і може не бути ні одного. Агглютиногенів у плазмі крові теж два. Агглютинація (склеювання) еритроцитів настає коли зустрічаються однойменні агглютинини і агглютиногени. У людей є чотири комбінації агглютиногенів і агглютининів, тому і відрізняють чотири групи крові. В крові є і інші агглютиногени. Один із них , найбільш суттєвий резус-фактор. Він є у 85% людей (резус-позитивні), у 15% людей його немає (резус-негативні).

Малокров'я – різке пониження гемоглобіну крові і зменшення кількості еритроцитів. Різні захворювання і особливо несприятливі умови життя дітей і

підлітків можуть призвести до малокров'ю. Воно супроводжується головним болем, запамороченням, негативно відбивається на працездатності і успішності.

Для попередження цього необхідні правильна організація режиму дня, раціональне і доброякісне харчування нормування навчального навантаження, необхідна кількість рухової активності на свіжому повітрі.

Система кровообігу

Кров може виконувати життєво необхідні функції тільки при умові безперервного руху. До системи кровообігу відносяться серце, виконуюче роль насосу і судини, по яких циркулює кров. Кров виходить із серця по артеріях, розгалуженнях артеріол і по капілярах поступає до тканин, потім по дрібних венах, венулах і великих венах повертається до серця. Таким чином завдяки кровообігу до усіх органів і тканин поступають поживні речовини, кисень, необхідні солі, гормони, вода.

Судинна система складається із двох кругів кровообігу – великого і малого. *Велике коло кровообігу* бере початок від лівого шлуночка, з якого кров поступає в аорту. Із аорти артеріальна кров попадає в артерії, які з віддаленням від серця розгалужуються і самі тонкі із них розгалужуються на капіляри, які густою сіткою пронизують весь організм. Через тонкі стінки капілярів кров віддає поживні речовини і кисень в тканинну рідину, а продукти життєдіяльності із тканинної рідини поступають в кров. Далше капіляри зливаються у тонкі вени, які, зливаючись, утворюють венули, вени, крупні вени, які впадають у верхню і нижню полі вени. Вони приносять венозну кров в праве передсердя, де і закінчується велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка серця легеневою артерією, по якій венозна кров приноситься до капілярів альвеол легенів. Там відбувається обмін газами між венозною кров'ю і повітрям альвеол. Від легенів по чотирьох легених артеріях уже артеріальна кров повертається до серця у ліве передсердя, де закінчується мале коло кровообігу. Із лівого передсердя кров поступає в лівий шлуночок, де починається велике коло.

Із системою кровообігу тісно пов'язана лімфатична система. Вона існує для відтоку рідини від тканин. Лімфатична система починається із сітки замкнутих капілярів, які переходять у лімфатичні судини, що впадають в лівий і правий лімфатичні протоки, а потім у вени. На шляху до вен лімфа проходить через лімфатичні вузли, які виконують роль біологічних фільтрів і захищають організм від чужорідних тіл і мікробів. Утворення лімфи пов'язано з переходом розчинених в плазмі речовин із капілярів у тканинну рідину і із тканин в лімфатичні капіляри. За добу в організмі людини утворюється до 4л лімфи. При нормальному функціонуванні організму існує рівновага між утворенням лімфи і відтоком її. Лімфа переміщується завдяки скороченню стінок судин і м'язів.

Серце – полий м'язовий орган, розташований в лівій частині грудної клітини. Маса його 200 – 300г. У дітей серце відносно більше і складає до 0,8% маси тіла, у дорослої людини – до 0,5%. Найбільш інтенсивно серце росте на першому році життя, до 5 років збільшується в 4 рази, а до 16 років – у 11 разів. Серце розділене на 4 камери (два передсердя і два шлуночка). Ліва і права половини розділені

суцільною перегородкою. Кожна половина має передсердя і шлуночок, між якими є перегородка з отвором і клапанами. Через ці отвори кров із передсердя попадає в шлуночок. На межі між лівим шлуночком і аортою та правим шлуночком і легеневою артерією також є клапани. Клапани забезпечують рух крові в одному напрямку.

Серце скорочується ритмічно: скорочення відділів серця змінюються їх розслабленням. Скорочення відділів серця називають систолою, а розслаблення – діастолою. Період одного скорочення і розслаблення серця називають серцевим циклом. В стані спокою він дорівнює десь 0,8 сек.

Частота серцевих скорочень у дорослої людини дорівнює 70 – 75 ударів за 1 хвилину. При скороченні серце виштовхує у русло 60 – 80 мл крові – це ударний або систолічний об'єм крові. Кількість крові, що виштовхується серцем за 1 хв. називають хвилинний об'єм крові. Як ударний так і хвилинний об'єми з віком змінюються.

Виштовхування крові у русло призводить до збільшення тиску у кров'яному руслі. Тиск під яким знаходиться кров у руслі називають кров'яним тиском. Він змінний. Під час скорочення шлуночків кров з силою виштовхується у кров'яне русло, при цьому відмічається найбільший тиск крові. Цей тиск називають систолічний або максимальний тиск. При розслабленні серця в період діастолі тиск зменшується і стає мінімальним – діастолічний.. У нормі систолічний тиск становить 110 -125 мм рт.ст.овба, діастолічний – 60 – 85мм.. Кров'яний тиск підтримується на постійному рівні. Він може підвищуватися при фізичних навантаженнях, при емоціональних збудженнях.

У період статевого дозрівання ріст серця може бути більш інтенсивним і випереджати розширення кров'яного русла. що призводить до підвищення артеріального тиску (юнацька гіпертонія) Це явище з віком проходить, але до підвищення тиску в юнацькому віці необхідно підходити уважно, щоб не пропустити будь який патологічний процес (нефрит, сухоти нирок та інше.).

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ОБМІНУ РЕЧОВИН У ДІТЕЙ, ГІГІЄНА ХАРЧУВАННЯ ШКОЛЯРІВ

Будова і функція органів харчування. Для нормальної життєдіяльності організму його зростання і розвитку необхідне регулярне надходження харчів з необхідними органічними речовинами (білки, жири, вуглеводи), мінеральними солями, вітамінами і водою. Всі ці речовини необхідні для забезпечення організму енергією, для здійснення біохімічних процесів, що протікають в організмі. Органічні речовини використовуються організмом і як будівельний матеріал в процесі росту організму, для відновлення і побудови нових клітин. Але основні органічні речовини в такому вигляді, в якому вони знаходяться в їжі не можуть бути використані організмом, вони повинні пройти спеціальну обробку – травлення. **Травлення** – це процес фізичної та хімічної обробки їжі і перетворення органічних речовин у більш прості і розчинні сполуки, що можуть всмоктуватися в кров і розноситись по всьому організму. Такі сполуки уже можуть засвоюватись організмом.

Фізична обробка їжі заключається у подрібненні її, перетиранні, розчиненні. Хімічні зміни представляють собою складні реакції, що проходять в різних відділах травної системи, де під впливом ферментів відбувається розщеплення складних нерозчинних органічних речовин їжі, перетворення їх в розчинні речовини, що можуть засвоюватись організмом. **Ферменти** – це біологічні каталізатори, що виробляються організмом. Кожен фермент діє тільки на відповідну хімічну сполуку: один – на білки, другий – на жири, третій – на вуглеводи. В травному тракті під дією ферментів білки розщеплюються до амінокислот, жири – до жирних кислот, вуглеводи – до моносахаридів.

В кожному відділі травного тракту відбувається спеціалізована обробка їжі.

Система органів травлення складається з ротової порожнини, де є три пари крупних слинних залоз, глотки, стравоходу, шлунку, тонкий і товстий кишковик.

В ротовій порожнині починається фізична та хімічна обробка їжі, а також визначається її якість. За допомогою спеціальних рецепторів слизової оболонки ротової порожнини та язика визначається смак їжі. Специфічною функцією

ротової порожнини є механічне подрібнення їжі за рахунок наявності кістяної основи, що відрізняє її від інших органів травлення і язика. Язик рухомий м'язовий орган і має велике значення не тільки для мовної функції, а і для перемішування їжі. Подрібнення їжі відбувається зубами. По функції і формі зуби бувають різці, клики, малі і великі жувальні зуби. Всього у дорослої людини 32 зуба. Зуби закладаються і розвиваються в щелепі ще до народження дитини. Через 6-8 місяців у дитини з'являються тимчасові молочні зуби і до 3 років їх налічується 20. У 6-7 років починається заміна молочних зубів на постійні, що закінчується до 14 років. Виключенням є зуби мудрості, які з'являються після 25 і навіть 30 років.

В ротову порожнину відкриваються три пари крупних слинних залоз, крім цього слизова оболонка ротової порожнини має безліч малих слинних залоз. До складу слини входять органічні речовини, що мають ферменти, основний – амілаза, що розщеплює складні вуглеводи. Всього за добу у дітей виділяється до 800 мл слини. Потім їжа потрапляє до стравоходу, довжина якого у новонароджених досягає 10 см, і з віком збільшується до 16 у 5-ти річних, до 19 см у 15-ти річних дітей.

Шлунок має вигляд зігнутого мішка, виділяють вхід, дно і вихід. Вихід відкривається в дванадцятипалу кишку. Внутрішня поверхня шлунку покрита слизовою оболонкою, яка має багато складок. В слизовій оболонці знаходяться трубчаті за формою залози. Ці залози виробляють шлунковий сік. Відрізняють три типи шлункових залоз: головні, що виробляють ферменти, Залози, що виробляють соляну кислоту і додаткові, що виробляють слиз. Шлунковий сік має до 0,55 соляної кислоти і слиз, який захищає слизову оболонку від механічних і хімічних пошкоджень. Соляна кислота шлункового соку активує основний фермент шлункового соку – пепсин, що розщеплює білки до альбумоз і пептонів. Фермент ліпаза розщеплює жири на гліцерин та жирні кислоти. Виділення шлункового соку починається рефлексорно уже коли їжа попадає в ротову порожнину і навіть при спогадах про їжу. Під впливом різних факторів, стресів може порушуватись функція виділення шлункового соку, що негативно впливатиме на травлення їжі.

Функція синтезу соляної кислоти розвивається від 2,5 до 4 років і досягає норми до 12 років. Низька концентрація соляної кислоти в шлунковому соку дитини може бути причиною низької бактерицидної дії і розвитку у дітей захворювань травного тракту. В шлунку їжа перетравлюється від 3-4 до 5-6 годин залежно від складу їжі.

Із шлунку частково перетравлена їжа попадає в дванадцятипалу кишку, де вона обробляється соком ще двох травних залоз – печінка та підшлункова залоза. Під впливом ферментів цих залоз відбувається найбільш інтенсивна обробка їжі, в результаті чого білки, жири та вуглеводи перетворюються в речовини, що можуть поступати в кров і засвоюватись організмом. Подальше перетравлювання їжі відбувається в тонкій кишці, де також виділяється до 20 різних ферментів. Основною функцією тонкої кишки є всмоктування. В товстій кишці знаходиться дуже багато бактерій, які синтезують вітаміни К і групи В. Всмоктування – основний фізіологічний процес, що відбувається за рахунок активної роботи кишкового епітелію. Білки всмоктуються у вигляді водних розчинів амінокислот. Вуглеводи – в основному у вигляді розчину глюкози. Жири всмоктуються в лімфу у вигляді жирних кислот та гліцерину. В товстій кишці всмоктується в основному вода.

Значення харчування

Харчування є класичним прикладом єдності організму і зовнішнього середовища. За І.П.Павловим, суттєвим зв'язком організму тварини з природою є зв'язок через хімічні речовини, які постійно надходять до організму через їжу. Основою всіх життєвих процесів організму людини є постійний обмін речовин між організмом і навколишнім середовищем.

У різні історичні часи склад їжі й характер харчування змінювалися залежно від розвитку виробничих сил суспільства, клімато-географічних умов, напрямку господарської діяльності тощо. Характер харчування населення формувався поступово залежно від економічного і культурного рівня розвитку країни з урахуванням національних звичаїв і особливостей.

Роль їжі полягає в поповненні тканинних елементів речовинами і енергією, необхідними для росту, розвитку і функціонування організму, забезпечення нормального стану здоров'я і працездатності.

Завдяки харчуванню в організмі забезпечується безперервність процесів синтезу та окислення.

Їжа як перша життєва потреба людини виконує ряд функцій. Головні із них:

1. Енергетична – забезпечення організму енергією.
2. Пластична – синтез і відновлення клітинних елементів замість зруйнованих унаслідок процесів дисиміляції.
3. Біорегуляторна – забезпечення і регуляція обмінних процесів в організмі. Ці функції здійснюються завдяки білкам, вітамінам, мікроелементам.

Гігієнічні вимоги до їжі виражаються в тому, що вона повинна:

1. Вживатися в кількості, достатній для заміщення енергетичних затрат організму.
2. Мати в собі харчові речовини, необхідні для побудови тканин та органів і нормального проходження фізіологічних процесів (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, мікроелементи, воду).
3. Складатися із різних продуктів тваринного і рослинного походження, мати достатню кількість клітковини.
4. Мати приємний смак, запах і зовнішній вигляд.
5. Мати невеликий об'єм і забезпечувати ситність.
6. Легко і добре засвоюватися.
7. Мати необхідну температуру.
8. Бути доброякісною.

Нормальне харчування забезпечує правильний ріст і розвиток організму, покращує опір до шкідливих впливів навколишнього середовища, сприяє підвищенню працездатності та продовженню життя. Для визначення поняття «нормальне харчування» здорової людини вживають термін «раціональне харчування».

Раціональне харчування – це харчування, що забезпечує постійність внутрішнього середовища організму і всі його життєві прояви за різних умов праці і побуту. Воно має свої науково обґрунтовані принципи:

1. Відповідність надходження енергії до енерговитрат. У нормі повинен бути певний баланс, або рівновага.

2. Якісна і кількісна відповідність хімічного складу харчових речовин фізіологічним потребам організму.

3. Максимальна різноманітність раціону.

4. Дотримання оптимального режиму харчування.

Раціональне харчування повинно бути бездоганим в санітарно-епідеміологічному відношенні. Харчові продукти не повинні бути загрозою для здоров'я населення по причині наявності шкідливих фізичних, хімічних чи біологічних включень або продуктів окислення, бродіння в результаті неправильного зберігання.

Різде скорочення енерговитрат сучасної людини потребує зменшення вживання їжі. Але зменшення потреб в енергії не супроводжується зменшенням потреби в інших життєво важливих харчових речовинах (вітаміни, мікроелементи). В зв'язку з тим, що джерелом енергії і біологічно активних речовин є одні і ті ж харчові продукти, виникає загроза, що адекватний за енергетичною цінністю раціон не завжди може забезпечити потреби організму в мікронутрієнтах (вітаміни, мікроелементи та інше).

Негативні наслідки нераціонального харчування особливо небезпечні в дитячому і похилому віці.

Калорійність їжі і енерговитрати організму. Кількість необхідної їжі не може бути визначена ні вагою, ні об'ємом, ні апетитом, тому що всі ці показники не характеризують її енергетичну цінність. Єдиним критерієм кількісної оцінки харчування є енергетична цінність їжі, визначена в великих калоріях (ккал). Калорійність денної кількості їжі повинна повністю покривати всі енергетичні витрати організму за добу. Джерелом енергії є білки, жири і вуглеводи, які, окислюючись в організмі, звільняють відповідно 4,1, 9,3 і 4,1 ккал на 1 г харчової речовини. Щоб визначити калорійність усієї їжі треба визначити в ній кількість білків, жирів і вуглеводів. Калорії дають тільки перелічені поживні речовини при окисленні в організмі. *Калорійність їжі* – це кількість калорій, що дають поживні речовини в результаті їх окислення в організмі. Калорійність їжі можна визначити лабораторним

способом (фактична калорійність) і розрахунковим способом, користуючись меню-розкладкою і відповідними таблицями складу і калорійності поживних речовин (теоретична калорійність).

Лабораторний метод визначення калорійності полягає в тому, що за спеціальними методиками в лабораторії визначають кількість жиру і загальну кількість білків і вуглеводів, що дає можливість розрахувати загальну калорійність страви.

Розрахунковий метод за меню-розкладкою дає нам можливість, користуючись таблицями складу і калорійності поживних речовин (*Таблиця 7.1.*), визначити кількість білків, жирів і вуглеводів у певній страві, після чого визначити її калорійність.

Таблиця 7.1. Склад поживних речовин в 100 г нетто-продукту

Назва продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
Хліб пшеничний	6,88	0,39	45,18
Хліб житній	5,79	0,49	56,07
Крупа гречана	8,0	1,57	64,44
Крупа манна	8,0	0,80	73,64
Рис	6,50	1,16	71,72
Макарони, локшина	9,25	0,53	73,28
Борошно пшеничне	10,10	0,69	71,58
Телятина	19,60	5,33	0,67
Ковбаса напівкопчена	26,80	19,70	0,70
М'ясо куряче	18,85	4,84	1,07
Свинина жирна	13,74	35,45	0,34
Короп свіжий	18,07	3,27	-
Лящ свіжий	17,60	4,50	-
Оселедець солоний	16,59	14,04	-
Судак свіжий	18,87	0,27	-
Кефір	3,12	2,63	2,52
Масло вершкове	0,98	83,97	0,60
Олія	-	93,10	-

Назва продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
Маргарин	0,50	80,00	0,40
Коров'яче молоко	3,12	3,49	4,94
Сало	10,50	61,50	-
Сир голландський	24,99	29,95	2,37
Яйця	12,17	11,50	0,55
Абрикоси свіжі	0,81	-	9,91
Апельсини	0,76	-	5,47
Вишні свіжі	0,77	0,36	9,16
Яблука свіжі	0,28	-	10,92
Капуста свіжа	1,10	0,15	4,14
Картопля свіжа	1,39	0,19	18,58
Морква	0,71	0,25	7,43
Помідори	0,62	0,16	3,27
Цукор пісок	-	-	94,51

Енерговитрати організму за добу складаються із основного обміну (затрати енергії на перебіг обмінних процесів в організмі у спокої, на функціонування організму), енергетичні затрати на роботу (розумову, фізичну) і затрати на засвоєння їжі (специфічно-динамічна дія їжі).

Основний обмін зумовлений діяльністю внутрішніх органів, дихальних м'язів і постійним обміном речовин. Величина основного обміну залежить передусім від маси і розмірів поверхні тіла, від індивідуальних особливостей, від віку, статі. Величина основного обміну у дорослої людини складає в середньому 1 ккал на 1 кг ваги тіла за годину.

Трудова діяльність пов'язана з фізичними навантаженнями – основний фактор, що визначає затрати енергії за добу. При інтенсивних фізичних навантаженнях затрати енергії можуть збільшуватися в 10 – 20 разів порівняно зі станом спокою.

На підставі досліджень затрат енергії осіб різних професій у нашій країні розроблено фізіологічні норми харчування (Тимчасові норми харчування населення

України. – Київ, 1993.). Згідно з цими нормами доросле населення залежно від професійної діяльності поділяється на чотири групи (Таблиця 7.2).

Таблиця 7.2. Розподіл дорослого населення за групами фізичної активності згідно з нормами харчування

Групи	Загальна характеристика фізичної активності	КФА*	Професії і характер заняття
1	Дуже легка фізична і розумова праця	1,4	Оператори ЕОМ, юристи, науковці, студенти, педагоги
2	Легка фізична праця	1,6	Водії, медичні працівники, кравці, продавці, зв'язківці
3	Середньо-важка фізична праця	1,9	Водії автобусів, екскаваторники, слюсарі, текстильники, лікарі-хірурги, залізничники
4	Важка фізична праця	2,2 – 2,3	Будівельники, прохідники, шахтарі, доярки, ливарники, металурги, деревообробники

* - коефіцієнт фізичної активності.

Затрати енергії можна визначати в лабораторних умовах методами прямої і непрямой калориметрії. Частіше використовується останній метод, при якому затрати енергії визначають за газообміном, за кількістю вуглекислоти, що виділяє людина за певний час. Цим методом виконано багато досліджень енергетичних витрат при різних видах фізичної і розумової праці, в результаті чого складені таблиці затрат енергії при різних видах діяльності в розрахунку на 1 кг маси тіла за 1 хвилину. Витрати енергії при основних видах діяльності для практичного використання студентами наведені в табл.7.3.

Маючи ці таблиці і розрахувавши час, протягом якого людина виконувала ту чи іншу роботу, можна розрахувати всі енерговитрати за добу. Використовуючи цей метод, кожен може розрахувати свої енерговитрати за добу, чи на виконання будь-якої окремої роботи

Таблиця 7.3. Витрати енергії при різних видах діяльності

Вид діяльності	Енерговитрати на 1кг маси тіла за 1 хв.	Вид діяльності	Енерговитрати на 1кг маси тіла за 1 хв.
Виробнича діяльність		Гребля зі швидкістю	
Водіння машини	0,027	1,25 м/сек.	0,038
Прання білизни	0,051	2,10 м/сек.	0,134
Розумова праця:		Гімнастика:	
сидячи	0,025	вільні вправи	0,139
стоячи	0,036	кінь	0,102
Друкування на машинці	0,33	кільця	0,092
Плавання зі швидкістю		перекладина, брусся	0,146
0,17м/сек	0,049	метання	0,182
1,0м/сек.	0,348	Бокс: удари по мішку	0,204
1,16м/сек.	0,428	вправи з грушею	0,128
Їзда на велосипеді зі швидкістю		спаринги	0,214
9 км/год	0,054	Боротьба	0,196
20 км/год	0,128	Лабораторні заняття сидячи	0,025
30 км/год	0,199	Стрілецькі заняття із зброєю	0,089
Гребля академічна зі швидкістю		Самопідготовка	0,025
0,84 м/сек.	0,045	Слухання лекцій	0,024
1,60 м/сек.	0,180	Побутова діяльність:	
Ходьба зі швидкістю		особиста гігієна	0,034
1,25 м/сек.	0,052	роздягання та одягання	0,024
1,95 м/сек.	0,092	Відпочинок: стоячи	0,026
2,22 м/сек.	0,166	сидячи	0,023
Біг зі швидкістю		лежачи	0,019
3,3 м/сек.	0,179	Приймання їжі	0,024
5,0 м/сек.	0,249	Прибирання постелі	0,040
6,5 м/сек.	1,378	Сон	0,016
Настільний теніс	0,077		
Фехтування	0,136		
Спортивні ігри	0,020		

Якісний склад їжі. Повноцінність харчування залежить значною мірою від якісного складу їжі. Її калорійність дає уявлення тільки відносно забезпеченості

енергетичним матеріалом. Важливо знати також про наявність у їжі в достатній кількості окремих харчових речовин, необхідних для виконання пластичних і регуляторних функцій, задоволення смакових бажань. Важлива не тільки абсолютна присутність в їжі всіх необхідних речовин, а і співвідношення їх.

Нестача чи надлишок окремих харчових речовин може негативно вплинути на важливіші функції організму, незважаючи на повноцінність їжі за калорійністю. Найбільш сприятливе співвідношення між основними харчовими речовинами (білками, жирами, вуглеводами) в денній їжі для дорослих – 1:1:4. На частку білків повинні приходиться 14% добової калорійності, жирів – 30% і вуглеводів – до 56% .

Білки. Білки відіграють велику роль у харчуванні. Це передусім пластичний матеріал, з якого складаються всі клітини і тканини, вони входять до складу гормонів, ферментів, антитіл. Особливо важливе значення білки мають для організму, що росте. Білки є необхідним фоном для нормального обміну вітамінів і мінеральних солей. При згорянні в організмі 1 г білка утворюється 4,1 ккал енергії. Нестача білків у раціоні призводить до появи серйозних порушень в організмі: у дітей сповільнюється ріст і розвиток, а у дорослих виникають глибокі зміни у внутрішніх органах. Надмірне вживання м'яса може призвести до появи подагри, сприяти розвитку в кишечнику гнильної мікрофлори.

Найбільш важлива функція білків – пластична, тому цінність білків їжі залежить від повноти використання їх для синтезу білків організму, що залежить від амінокислотного складу. Відомі 22 амінокислоти, кожна із яких має своє специфічне значення, і відсутність чи значна нестача якої-небудь призводить до порушення функцій організму. Особливо цінними для організму є лізин, триптофан, гістидин, лейцин, метіонін, валін та їм подібні. Ці амінокислоти не можуть синтезуватися в організмі людини і не можуть замінюватися іншими. Вони отримали назву незамінні амінокислоти і повинні надходити до організму з тваринними білками.

Харчові білки поділяються на повноцінні – амінокислотний склад яких близький до амінокислотного складу білків людини, і неповноцінні – в яких відсутня одна або декілька незамінних амінокислот. За гігієнічними вимогами в раціоні повинно бути до 60% білків тваринного походження.

«Тимчасові норми харчування населення України» встановили потребу чоловіків 18 – 59 років у білках 58-107 г, для жінок – 50-83 г. Експерти ВООЗ (1976) рекомендують 37 г білка на день для чоловіка і 29 г – для жінки. Безпечні рівні споживання білків складають для чоловіків 0,57 і для жінок 0,52 г на 1 кг ваги на день.

Добова потреба в білку становить для дітей віком 1-3 роки – 16,0 г, 4-6 років – 20,0 г, 7-9 років – 25,0 г, 10-12 років – 30 г для хлопчиків і 29 г для дівчаток, 13-15 років – відповідно 37,0 і 31,0 г, 16-19 років – 38,0 і 30,0 г.

Жири за будовою є складними ефірами гліцерину і жирних кислот. Жирні кислоти є ненасичені (олеїнова, лінолева тощо) і насичені (стеаринова, пальмітинова). Жири при окисленні в організмі дають більше енергії, ніж білки, і є хорошим енергетичним джерелом. Кожен грам жиру, окислюючись в організмі, дає 9,3 ккал енергії. Жири також сприяють стійкості до несприятливих факторів, збільшують тривалість життя. У складі жирів виділяються своїми лікувальними властивостями ненасичені жирні кислоти, які практично не синтезуються організмом і повинні надходити ззовні. Жири потрібні для синтезу та засвоєння вітамінів.

Мінімальною кількістю жиру в раціоні вважається 1 г/кг маси тіла за добу. Бажано, щоб до 30% жирів були рослинного походження і ця частка зростала з віком.

Вуглеводи є основним джерелом енергії для організму, 1 г вуглеводів дає 4,1 ккал енергії. Вони містяться в рослинній їжі у вигляді простих (моно- і дисахариди) і складних (полісахариди) вуглеводів. У природі існує більше 200 моносахаридів, найцінніші з них – глюкоза, галактоза, фруктоза, якими багаті фрукти, ягоди, мед. Дисахариди містяться в цукрових буряках, цукровій тростині, моркві. Полісахаридами є крохмаль, глікоген, рослинні волокна.

Гігієнічні нормативи передбачають покриття до 50% енергетичних витрат за рахунок вуглеводів.

Оптимальним співвідношенням між кількістю білків, жирів і вуглеводів в добовому раціоні повинно бути 1:1:4, або 1:0,8:5.

Вітаміни. У 1880 році М.І.Лукін встановив, що штучні харчові суміші, що мають усі компоненти молока, на відміну від натурального молока, не здатні підтримувати життя тварин, що довело наявність у натуральному молоці речовин, необхідних для

життя. В 1886 році Х.Ейкман довів, що додавання висівки до корму птахів, що кормилися очищеним рисом, попереджувало захворювання їх хворобою бері-бері. В 1910 році польський вчений К.Функ виділив із рисової висівки і дріжджів речовину, що не давала розвиватися захворюванню у птахів. Цю речовину він назвав «вітамін» (vita – життя, amin – азотиста речовина). Ця назва збереглася за всіма подібними речовинами, незважаючи на те, що багато із них не мають азоту в своєму складі.

Вітаміни – це низькомолекулярні органічні сполуки, що не синтезуються в організмі або синтезуються в незначній кількості. Нормальна життєдіяльність організму без вітамінів неможлива. Людина отримує вітаміни з рослин, або опосередковано через продукти тваринного походження. В утворенні деяких вітамінів (В, К) має значення мікрофлора товстої кишки.

Вітаміни в організмі відіграють роль біологічних каталізаторів, сприяють оптимальному перебігу обмінних процесів, росту і відновленню тканин. Чим більша енергоємність раціону, тим більше необхідно вітамінів.

Існують жиророзчинні і водорозчинні вітаміни. При нестачі будь-якого вітаміну в організмі розвивається специфічна патологія – гіповітаміноз і навіть авітаміноз. Надлишок вітаміну в організмі може призвести до гіпервітамінозу.

Тіамін (В₁) регулює обмін вуглеводів в організмі в процесі утворення енергії, сприяє передачі нервових імпульсів, регулює білковий обмін. Нестача вітаміну В₁ проявляється поліневритами (хвороба бері-бері), серцевою недостатністю, м'язовою слабкістю. Джерела – злакові, дріжджі, печінка.

Рибофлавін (В₂) регулює окисно-відновні процеси, впливає на синтез гемоглобіну. При авітамінозі – затримка росту у дітей, випадання волосся, м'язова слабкість, зниження світлової і кольорової чутливості. Джерела – пивні дріжджі, капуста, морква.

Нікотинова кислота (РР) бере участь у окисно-відновних процесах, активізує вуглеводний обмін, нормалізує холестеринний обмін. Проявом авітамінозу можуть бути дерматити від сонячних променів, погіршення пам'яті.

Аскорбінова кислота (С) бере активну участь в окисно-відновних процесах, активізує протеолітичні ферменти, посилює імунітет, фагоцитоз. Авітаміноз

проявляється цингою, зменшенням опірності до інфекційних хвороб. Джерела – шипшина, цитрусові, чорна смородина, капуста, болгарський перець та інше.

Рутин (Р) взаємопов'язаний із аскорбіною кислотою. Підвищує резистентність капілярів, зменшує їх проникність, оберігає аскорбінову кислоту від окислення. Активізує окислювальні процеси. Міститься в тих же овочах і фруктах, що і вітамін С.

Ретинол (А, А₁, А₂, А₃) і каротиноїди (провітамін А) регулюють обмінні процеси в епітеліальній тканині, стимулюють ріст організму, стимулюють утворення ацетилхоліну із холіну. Проявами авітамінозу є глибокі порушення в слизовій оболонці очей, запалення рогівки, порушення росту, випадіння волосся. Джерела – печінка морських риб і тварин, вершкове масло, жовток яєць. Каротини містяться у моркві, абрикосах, зеленій цибулі, солодкому перці.

Кальциферол (Д₂), холекальциферол (Д₃) регулюють обмін кальцію і фосфору, сприяють їх усмоктуванню і відкладанню в кістках. Авітаміноз проявляється рахітом – глибокими змінами кісткоутворення. Джерела – риб'ячий жир, вершкове масло, молоко, жовток яєць.

Сприяти розвитку гіпо- і авітамінозу можуть антивітаміни – антагоністи вітамінів. Найбільше значення має аскорбатоксидаза, якої чимало міститься в огірках і кабачках (одна крапля огіркового соку руйнує вітамін С із 0,5 кг помідорів). Але короткотривала термічна обробка повністю руйнує аскорбатоксидазу. Щоб уникнути негативної дії антивітамінів, не можна змішувати продукти, що містять вітаміни і антивітаміни.

Мінеральні речовини знаходяться в різних органах і тканинах в неоднаковій кількості та в різних хімічних сполуках. В організмі знаходиться приблизно 1,5% кальцію, 1% фосфору, 0,35% калію, 0,15% натрію, 0,05% магнію і 0,004% заліза. Інші елементи знаходяться в мізерних кількостях, вони отримали назву мікроелементи.

Мінеральні речовини в адекватній кількості забезпечують підтримання гомеостазу, беруть участь у забезпеченні життєдіяльності, а їх дефіцит призводить до специфічних порушень і захворювань. Мінеральні речовини в кістковій тканині знаходяться у вигляді кристалів, у м'яких тканинах – у вигляді дійсного або колоїдного розчину в поєднанні з білками.

Натрій знаходиться в усіх органах, тканинах і біологічних рідинах. Добова потреба складає біля 4 г, що відповідає 10 г кухонної солі. Натрій відіграє важливу роль у процесах обміну в клітинах і тканинах, бере участь в формуванні буферної системи крові, забезпечує підтримання кислотно-лужної рівноваги. Надлишкове вживання кухонної солі в результаті перенавантаження регуляторних механізмів може стійко підвищувати артеріальний тиск і сприяти розвитку гіпертонічної хвороби.

Калій разом з натрієм формує буферні системи. Солі калію зменшують гідратацію білків і сприяють виведенню рідини. В цьому випадку калій виступає як антагоніст натрію. Джерелом калію є рослинні продукти.

Кальцій необхідний не тільки для правильного формування кісткової тканини. Кальцій необхідний також для підтримання нервово-м'язової збудливості, він впливає на процес згортання крові, проникність клітинних оболонок.

Відносно порушень, пов'язаних з нестачею кальцію, немає єдиної думки. Нестача кальцію не завжди призводить до остеопорозу, а його лікування солями кальцію не завжди ефективне. Більшість хвороб, пов'язаних з недостатньою кількістю кальцію (остеопороз, рахіт, остеомалія й інше), можуть виникати на фоні дефіциту інших харчових речовин. У всіх цих випадках правильніше говорити про порушення обміну кальцію.

Фосфор в обмінних процесах тісно пов'язаний з обміном кальцію. В процесах окостеніння вони йдуть паралельно, а в крові вони антагоністи. Сполуки фосфору мають важливу роль у діяльності головного мозку, скелетних і серцевих м'язів. Ефективне засвоєння фосфору при його співвідношенні з кальцієм 1:1,5.

Особливості обміну речовин і енергії організму, що росте

Раціональне харчування дітей і підлітків є однією з найважливіших умов, що забезпечують їх гармонійний ріст, своєчасне дозрівання морфологічних структур і функцій різних органів і тканин, оптимальні параметри психомоторного й інтелектуального розвитку, стійкості організму до негативного впливу факторів навколишнього середовища і інфекційних хвороб. Раціональне харчування дітей, як і стан їх здоров'я, повинні бути предметом особливої уваги держави.

В різні вікові періоди обмін речовин різний. У період росту і розвитку він найбільш інтенсивний, що забезпечує пластичні і структурні процеси в організмі. Відносна величина основного обміну у дітей в 1,5-2 рази більша, ніж у дорослих, і з віком вона зменшується. Основний обмін у дітей 2-3 років становить 55 ккал/кг маси тіла, у 6-7 років – 42, у 10-11 років – 33 ккал/кг. У дорослих основний обмін становить 24,0 ккал/кг маси тіла.

Дитячий і підлітковий періоди характеризуються відносно високою енерготратою. У дорослої людини вона в середньому 45 ккал/кг маси тіла, у дітей віком 1-5 років – 80-100, у підлітків 13-16 років – 50-65 ккал/кг маси тіла. Такі особливості основного обміну і енерговитрат дітей і підлітків визначають необхідність особливого підходу до організації їх харчування.

Повністю забезпечити пластичні процеси організму і енергетичну функцію можливо тільки при збалансованому харчуванні. Концепція збалансованого харчування ґрунтується на визначенні абсолютної кількості кожної із харчових речовин та їх співвідношення з урахуванням фізіологічних особливостей конкретного віку.

Раціональне співвідношення білків і жирів у харчуванні дітей 1:1. Приблизне співвідношення білків, жирів і вуглеводів для дітей молодшого віку 1:1:3, для старшого віку 1:1:4.

В період росту і розвитку особливо важлива пластична функція мінеральних елементів, які є складовою клітин і тканин організму, а також біокаталізаторами процесів обміну. Особливе значення тут має кальцій – структурний елемент кісткової тканини. Дуже важливе співвідношення мінеральних речовин. Оптимальним є співвідношення кальцію і фосфору 1,2:1 в грудному віці і 1:1,2 у віці більше 4 років. Оптимальне співвідношення кальцію і магнію 1:0,7.

Кращим джерелом кальцію є молоко і молочні продукти. Хороша засвоюваність і сприятливе співвідношення з другими мінеральними речовинами характеризують також з'єднання кальцію фруктів і овочів, що поряд з молочними продуктами робить їх важливим джерелом кальцію в харчуванні дітей.

У харчуванні дітей важливе значення має вода. Це передусім зумовлено тим, що вода є складовою частиною клітин і тканин, вона складає біля 65% маси тіла людини.

Вода необхідна і для виведення із організму кінцевих продуктів обміну. Діти шкільного віку у вигляді питва і з харчовими продуктами повинні отримувати 50 мл води на 1 кг маси тіла. За добу діти втрачають до 2 л води.

Повноцінне харчування дітей повинно забезпечувати організм достатньою кількістю основних харчових речовин, вітамінів, мінеральних речовин і води. Воно повинно містити незамінні речовини, що не синтезуються в організмі: незамінні амінокислоти, деякі ненасичені жирні кислоти, вітаміни і мінеральні речовини. Раціон повинен включати речовини в збалансованому співвідношенні. Харчування дітей повинно бути адекватним віковим можливостям організму, розвитку травного апарату.

Таблиця 7.4. Добова потреба дітей у харчових речовинах

Вік Дітей, років	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г	Енергетич- на цінність ккал
	Всього	Тваринних	Всього	рослинних		
5 – 6	72	47	72	11	252	1990
7 - 10	80	48	80	15	324	2380
11 – 13	96	58	96	18	382	2860
14 – 17						
Юнаки	106	64	106	20	422	3160
Дівчата	93	56	93	20	367	2760

Для учнів перед виходом до школи перший сніданок повинен складати 25% добового раціону, другий сніданок (11-12 година) – 15-20%, обід після школи (15-16 година) – 35-40% і вечеря (20-та година) – біля 20% добового раціону.

Для учнів другої зміни перший сніданок повинен бути о 8 годині, обід – перед виходом до школи о 12-13 годині, гарячий полудник – у школі о 16 годині і вечеря вдома о 19-20 годині.

Учні перебувають у школі до 7 годин, і велика перерва в прийнятті їжі негативно впливає на працездатність дитини, на самопочуття, настрій, а також на стан травної

функції організму. Тому учні повинні отримувати гарячі сніданок чи полудник для покриття їх енерговитрат.

Захворювання, пов'язані з харчуванням

З їжею може бути пов'язана ціла низка захворювань та патологічних станів. Будь-яке тривале відхилення від принципів раціонального харчування негативно впливатиме на організм і викликати різні патологічні стани. Голодування призводить до швидкого розвитку гіпотрофії, виснаження. Специфічні види недостатності виникають внаслідок відносної або абсолютної відсутності в раціоні певної поживної речовини. При надлишковому споживанні їжі тривалий час виникає патологічний стан – переїдання. Все це явища, викликані порушенням харчування.

Як відомо, через їжу може передаватися ціла низка різноманітних захворювань: зоонози (туберкульоз, бруцельоз, ящур, сибірка, туляремія, лептоспіроз), антропонози (дизентерія, черевний тиф, вірусний гепатит, холера, ентеровірусні захворювання), гельмінтози і харчові отруєння.

Харчові отруєння – це гострі незаразні захворювання, які виникають у результаті приймання їжі, сильно забрудненої певними видами мікроорганізмів та їх токсинами, а також токсичними речовинами мікробної чи немікробної природи.

Мікробні харчові отруєння поділяють на токсикоінфекції, токсикози і міксти (змішані).

Токсикоінфекції – захворювання, що викликаються мікробами, які потрапили в організм з їжею у великій кількості і отруюють його своїми токсинами. Це можуть бути кишкова паличка, спороносні аероби, ентерококи та інші.

Мікробні токсикози виникають внаслідок потрапляння до організму токсинів стафілокока, ботулінуса, деяких грибів.

Основні заходи профілактики цих захворювань – дотримання санітарно-гігієнічних вимог при приготуванні, зберіганні й реалізації харчових продуктів.

Отруєння немікробного походження можуть виникати внаслідок вживання продуктів отруйних за своєю природою як рослинного (отруйні гриби, дикорослі

рослини (дурман, болиголов, белада, бузина та інші), так і тваринного (ікра і молочко деяких видів риб, вусач, голкобрюх, тощо) походження.

Важкі метали свинець, кадмій, миш'як, ртуть, цинк, мідь при потраплянні до організму в певній кількості можуть викликати специфічні отруєння організму. Свинець у токсичних дозах викликає загальну слабкість, анемію, неврологічні порушення, паралічі, психічні розлади, ураження нирок, печінки, кісток, послаблення імунітету. Отруєння сполуками ртуті викликає порушення мозкової діяльності. Мідь і цинк у великій кількості можуть бути отруйними. В свою чергу, в незначних кількостях вони необхідні організму, забезпечуючи певні функції.

Отруєння нітритами може бути як гострим, так і хронічним. При потраплянні нітратів до органів травлення під впливом кишкової мікрофлори вони відновлюються в нітрити, всмоктуються в кров і з'єднуються з гемоглобіном, що порушує транспорт кисню до тканин і клітин. Ще більш небезпечною є здатність цих сполук утворювати в організмі нітрозаміни – продукти реакції вторинних амінів і нітритів, які мають канцерогенні і мутагенні властивості.

Контрольні питання

1. Функції їжі.
2. Гігієнічні вимоги до їжі.
3. Раціональне харчування, принципи раціонального харчування.
4. Калорійність харчування і енерговитрати організму, їх визначення.
5. Значення окремих харчових речовин для організму (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі, мікроелементи).
6. Особливості обміну речовин і енергії у дітей.
7. Основні принципи побудови харчування учнів.
8. Захворювання, пов'язані з харчуванням, їх профілактика (харчові отруєння, немікробного походження, харчові отруєння мікробного походження, отруєння важкими металами, отруєння нітратами).

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ УЧНІВ

Здоровий спосіб життя – це поведінка, стиль, що сприяють збереженню, укріпленню і відновленню здоров'я даної популяції. Здоровий спосіб життя – це не тільки медична, а і соціально-економічна категорія, що залежить від розвитку виробництва та виробничих відносин. Здоровий спосіб життя пов'язаний з вибором особистістю позитивного по відношенню до здоров'я стилю життя і передбачає високий рівень гігієнічної культури окремих соціальних груп і суспільства в цілому. До гігієнічно раціональних форм поведінки відноситься поведінка, що сприяє підвищенню захисних властивостей організму, а також поведінка, направлена на боротьбу з шкідливими звичками.

Відносно дітей необхідно завжди пам'ятати, що сама дитина не завжди може забезпечити відповідний спосіб життєдіяльності. Багато чого залежить від батьків, організаторів навчання і виховання, педагогів. В цьому дитина пасивна, але від того, як буде організована його життєдіяльність, багато буде залежати і його майбутня поведінка.

За даними ВООЗ «внесок» соціальних факторів у формування здоров'я населення складає до 50%, а спосіб життя дітей і підлітків обумовлює від 3 до 11% захворюваності.

Здоровий спосіб життя несумісний з шкідливими звичками. Шкідливі звички входять в число важливіших факторів ризику багатьох захворювань, істотно впливають на стан здоров'я дітей та підлітків і населення в цілому.

Гігієна тіла і порожнини рота. Забезпечення чистоти тіла, догляд за шкірою і волоссям є давніми елементами особистої гігієни. Шкіра має мільйони терморецепторів, потових та жирових залоз і тому бере безпосередню участь у процесах теплообміну. Через шкіру шляхом інфрачервоного випромінювання, випаровування і проведення організм втрачає понад 80% тепла. Через шкіру виділяється 10 – 20 мл поту щогодини. Під час важкої роботи і перегрівання ця кількість може збільшуватися до 300 – 500 мл. Щодоби шкірою виділяється до 40 г шкірного жиру, до складу якого входять різні жирні кислоти, білки і інші речовини, злущується до 15 г лусочок ороговілого епітелію. Сукупність цих речовин сприяє розмноженню на шкірі бактерій і грибів, особливо в закритих складках.

Понад 90% загальної кількості мікробів знаходиться на шкірі рук, де накопичуються пилові і мікробні аерозолі. Забруднена шкіра швидко втрачає еластичність, стає джерелом неприємних запахів, в ній порушується газообмін і вироблення вітаміну D. Проникнення в шкіру мікроорганізмів визиває локальні і генералізовані запальні процеси.

Разом із тим, шкіра, особливо чиста, має бактерицидні властивості. Кількість мікроорганізмів, нанесених на чисту шкіру, через 2 години зменшується на 90%. Бактерицидність добре вимитої чистої шкіри в 15 – 20 разів вища, ніж немитої.

Для додержання шкіри в чистоті необхідно регулярно обмивати все тіло теплою водою з милом не менше 1 разу на тиждень, краще під душем. Шкіру статевих органів, промежності і біля анального отвору необхідно мити теплою водою з милом вранці і перед сном. Коли для миття тіла використовується ванна в кінці необхідно ополоснути тіло чистою водою під душем.

Крім обов'язкових умивань вранці і перед сном, слід щоденно ввечері мити ноги, Волосся рекомендується мити в міру необхідності, але не менше 1 разу на тиждень при сухій шкірі і 2 рази – при жирній.

Для більш ефективного усунення забруднень з поверхні шкіри та волосся застосовують різні мила і синтетичні мийні засоби. Розрізняють мило туалетне, господарське, медичне, лікувальне, технічне. Луг, що входить до складу мила переводить злущений епідерміс в легко розчинні альбумінати, які видаляються під час змивання. Тому часте миття шкіри з милом діє на неї негативно, збільшуючи сухість, що визиває свербіння і утворення лупи. Ланолін послабляє подразнюючу дію лугів. Кожна людина повинна вибрати необхідне для її шкіри мило і не змінювати його на протязі всього життя.

Є спеціальні бактерицидні туалетні мила, такі як «Гігієна», «Сейфгарт» та інші. Гарячі мильні розчини ($40 - 60^{\circ}$) знищують до 90% мікрофлори з інфікованої поверхні шкіри.

Як засіб гігієнічного догляду за тілом серед населення багатьох країн світу дуже поширені купання в лазнях, Лазні були відомі ще скіфам, а також в древній Індії, Вавілоні, Єгипті, Персії та інших країнах. Особливо відомими були лазні в древньому Римі, де загальна кількість їх перевищувала 800. Багато великих римських лазень (Терми Каракали, Діокстіана) ввійшли в історію як зразки архітектури і будівельної техніки. Вони мали в своєму складі не тільки лазні, а й гімнастичні, масажні зали, бібліотеки, місця відпочинку та інші приміщення. Терми Каракали мали площу 16га і могли одночасно прийняти і розмістити до 3000 чоловік. Лазні були елементом побуту різних верств населення і в Київській Русі.

Тепер застосовують два типи лазень загального призначення: парові (російські) та сухожарові (фінські). Основними приміщеннями лазні першого типу є душові і парильні. У парильному відділенні температура досягає $65 - 70^{\circ}$ при відносній вологості до 80%.

Принциповою особливістю сухожарових лазень (саун) є їх мікроклімат, який характеризується поєднанням високої температури (до 100°) з низькою відотною вологістю (15 – 20%) і низькою температурою басейну ($10 - 15^{\circ}$).

Такі контрастні процедури забезпечують добру загартовувальну дію на організм. У паровій лазні температура тіла може підніматися на $2 - 3^{\circ}$, розширюються кров'яні судини і пори шкіри, посилюється потовиділення, виділяються із організму різні шлаки, знижується рівень бактеріального забруднення шкіри, покращується загальний емоційно-психічний стан. Лазня нормалізує всі види обміну речовин, відбувається психологічне розслаблення.

Необхідно пам'ятати, що повітря лазні має понижений вміст кисню. У парильні парціальний тиск кисню приблизно такий, як на висоті 2000 м над рівнем моря. Виникає гіпоксичний ефект, що може викликати несприятливу реакцію у хворих на гіпертонічну та ішемічну хворобу. Дуже висока температура в сауні також може викликати серцеві порушення.

Особливе місце в особистій гігієні має гігієнічний догляд за порожниною роти – щоденне дворазове (вранці і перед сном) чищення зубів. Воно потрібне для видалення зубного нальоту, сповільнення утворення зубного каменю, знищує неприємний запах із рота, зменшує кількість мікроорганізмів у порожнині рота.

Для механічного чищення зубів використовують спеціальні зубні пасту і порошки. Зубний порошок містить очищену крейду, різні домішки та ароматизатори. Властивість зубного порошку очищати зуби і масажувати ясна висока, але у нього великий абразивний вплив на емаль.

До складу паст входить значно менше крейди, перевагою їх є можливість створення різноманітних композицій складу, зручність і гігієнічність користування. Асортимент зубних паст охоплює дві групи: гігієнічні та лікувальні. У лікувально-профілактичних пастах містяться різні біологічно активні речовини.

Чистять зуби за допомогою спеціальних зубних щіток, які можуть відрізнятися матеріалом, розміром робочої поверхні, формою. Краще мати щітку із свинячої щетини.

Процес чищення зубів має тривати 2 – 3 хвилини і мати 300 – 500 парних рухів уздовж і поперек зубів.

Гігієнічні вимоги до одягу і взуття дітей.

З перших хвилин життя дитина стикається постійно з речами навколишнього нового їй світу. Це одяг, взуття, пізніше іграшки, підручники, навчальні посібники та інше. Всі ці речі повинні захистити дитину від негативного впливу навколишнього середовища, сприяти нормальному фізичному, інтелектуальному, духовному росту і розвитку. Це можливо, коли всі дитячі предмети відповідають морфофункціональним особливостям дітей різної статі і віку та фізіолого-гігієнічним вимогам.

Основною гігієнічною вимогою до предметів дитячого побуту є їх безвредність для здоров'я дитини.

Одяг захищає людину від несприятливих впливів зовнішнього середовища, захищає поверхню шкіри від механічних пошкоджень і забруднення. Він створює навколо тіла штучний мікроклімат, значно відмінний від клімату зовнішнього середовища, чим суттєво зменшуються втрати організмом тепла, сприяє збереженню постійної температури тіла, полегшує терморегуляторну функцію шкіри.

Одяг дітей по своїй конструкції і фізико-гігієнічним показникам матеріалів повинен відповідати віковим анатомо-фізіологічним особливостям, метеорологічним умовам, сприяти вихованню естетичного смаку дитини.

Для дитячого одягу дозволяється використовувати тканини із природних волокон, а також тканини з добавкою хімічних волокон, але в строгій відповідності до вимог санітарних правил і норм. Всі матеріали для виготовлення дитячого одягу повинні мати дозвіл органів санітарної служби на застосування їх.

Конструкція дитячого зимового одягу повинна забезпечити мінімальну циркуляцію повітря під одягом і мінімальний воздухообмін з навколишнім середовищем.

Взуття є складовою частиною комплексу одягу. Воно захищає організм від охолодження і перегрівання, захищає ступінь від пошкоджень. Взуття визначає зручність переміщення, впливає на моторну активність дітей і може бути причиною деформацій і захворювань ступні.

Для дітей виробляються різні види взуття: круглосезонне, літнє, зимове, весняно-осіннє; по застосуванню: повсякденне, домашнє, дорожнє, спортивне та інше.

За гігієнічними вимогами взуття повинно:

* захищати організм дитини від несприятливих метеорологічних впливів і механічних пошкоджень;

* Відповідати анатомо-фізіологічним особливостям організму дитини, в першу чергу, його ступні;

* Забезпечити сприятливий мікроклімат навколо ступні, сприяти підтриманню необхідного температурного режиму при любых кліматичних умовах зовнішнього середовища.

Гігієнічні вимоги до дитячого і підліткового взуття складаються із вимог до конструкції взуття і до матеріалу. Велике значення в дитячому взутті має каблук. Він штучно підвищує склепіння стопи, збільшуючи її ресорність, захищає п'ятку від ударів об ґрунт. Висота каблука для школярів 8 – 10 років повинна бути не більше 20мм, для хлопчиків 13 – 17 років – 30мм, для дівчаток 13 – 17 років – до 40мм. Повсякденне носіння взуття на високому каблуці (вище 40мм) дівчаткам-підліткам шкідливе, так як при цьому формується великий вигиб попереку, змінюється положення тазу. Взуття не повинно стискати ступню, порушувати кровотік.

Для виготовлення дитячого взуття краще використовувати природні матеріали (шкіра, напівшерстяні, шерстяні, бавовняні матеріали). Можна використовувати і полімерні матеріали, але вони повинні мати дозвіл органів санітарної служби на застосування їх для виготовлення дитячого взуття.

Гігієнічне виховання учнів – одна з найважливіших ланок виховання дітей, що передбачає систематичний цілеспрямований вплив на формування особистості людини. Його завданням є виховання потреби боротися за зміцнення не тільки власного здоров'я, а й здоров'я колективу. Дуже важливо, щоб учні оволодівали наукою бути здоровим.

Відомий педагог А.С.Макаренко вважав, що гігієнічно дисциплінованою людиною може бути тільки та, яка зможе вибрати гігієнічно правильну лінію поведінки і буде її дотримуватися до кінця, незважаючи на будь-які труднощі. Така гігієнічна дисциплінованість може бути наслідком не окремих заходів, а цілеспрямованого виховання і самовиховання на протязі всієї педагогічної діяльності школи.

Гігієнічне виховання повинно органічно поєднуватися із загальним, трудовим, фізичним і естетичним вихованням учнів. Перехід до 12-ти річного навчання розширює можливості школи в гігієнічному вихованні школярів. Завдяки надзвичайній пластичності дитячого організму саме в шкільному віці є найбільші можливості для формування навичок раціональної гігієнічної поведінки, які зберігатимуться протягом усього життя.

Система гігієнічного навчання і виховання передбачає:

1. Систематичне послідовне гігієнічне навчання учнів при викладанні окремих предметів;
2. Позакласну і позашкільну санітарно-освітню роботу серед учнів;
3. Санітарно-освітню роботу серед батьків, педагогічного колективу і обслуговуючого персоналу школи;
4. Створення в школі і вдома належних гігієнічних умов.

На жаль, ці завдання не завжди повною мірою втілюються в життя. І як результат цього ми маємо із збільшенням терміну навчання в школі збільшення кількості дітей із короткозорістю, з вадами постави, викривленням хребта, плоскостопістю, з функціональними розладами нервової системи, з недостатньою фізичною підготовленістю.

Зміст, форми і методи гігієнічного виховання учнів. Зміст гігієнічного виховання учнів ґрунтується переважно на даних медичної науки і практики охорони здоров'я, а його здійснення на даних педагогіки і психології, як наук, покликаних навчати та формувати особистість. Центральною фігурою в здійсненні гігієнічного виховання є вчитель-педагог, який сам повинен бути вихованим. Його найближчі консультанти – шкільний лікар і санітарний лікар санітарно-епідеміологічної станції.

Гігієнічне навчання і виховання на уроках передбачено навчальним планом і програмами навчання. Зміст такого навчання із збільшенням віку школярів поступово розширюють і поглиблюють.

У 1 – 3 класах на уроках з української чи російської мови передбачене засвоєння попередніх відомостей про раціональний режим дня, рухову активність, раціональне харчування, правильну робочу позу за партою, охорону зору, гігієнічні навички догляду за приміщенням, підтримання чистоти тіла, одягу, взуття, профілактика травматизму, деяких інфекційних захворювань, обов'язки чергових.

У програмі з природознавства передбачено засвоєння відомостей про будову і функціонування організму людини, кровообіг, дихання, травлення та поглиблення знань у галузі гігієни утримання приміщення, особистої гігієни, гігієни праці, техніки безпеки.

У 4 – 9 класах на уроках біології, хімії, фізики, трудового навчання, фізичної культури, під час суспільно корисної праці відповідно до змісту навчання з цих предметів учні повинні послідовно вивчати гігієнічні вимоги до загальної організації життя і різних видів діяльності людини. Особливу увагу слід приділяти екологічному аспекту гігієнічних знань, засвоєння яких передбачається при здійсненні різних форм роботи школи з природоохоронної освіти.

У старших класах набуті гігієнічні знання повинні повсякденно застосовуватися учнями при навчанні, в позакласній і позашкільній роботі.

Все це буде формувати у учнів переконання, які і будуть відігравати провідну роль при визначенні поведінки кожного школяра. Учні будуть усвідомлювати свою громадську відповідальність за власне і суспільне здоров'я.

Важливе значення має позакласна та позашкільна робота з гігієнічного виховання. Її завдання – закріпити, розширити і поглибити знання, набуті учнями в школі. Одним із різновидів позакласної роботи є участь учнів у гуртках медико-гігієнічного профілю.

У позашкільний час є широкі можливості гігієнічного виховання під час трудової діяльності учнів, при організації занять фізкультурою, в туристичних походах, тощо.

Ефективність гігієнічного виховання залежить від співпадання вимог школи і сім'ї.

Статеве виховання учнів. В загальній системі виховання учнів особливу увагу необхідно приділяти статево му вихованню, яке розглядається як важлива інтегральна

проблема, що має відношення до соціології, психології, педагогіки, фізіології, медицини.

У здійсненні завдань статевого виховання учнів провідна роль належить учителю-вихователю, який організовує всю виховну роботу в школі. Тому велике значення має обізнаність учителів із загальними закономірностями та індивідуальними особливостями психосексуального розвитку дітей. Однак, цю роботу не можна зводити тільки до ознайомлення учнів із змінами в організмі лише біологічного характеру.

Диференціація статі починається ще за 5 – 6 місяців до народження дитини і в процесі систематичного виховання (у переддошкільному, дошкільному і шкільному віці) повинна доповнюватися цілеспрямованим формуванням морально-сексуальної позиції особистості (біосоціальний статус).

Статеве виховання одна із найскладніших проблем виховання, воно має морально-етичний, психолого-педагогічний і медичний аспекти.

Медичний аспект статевого виховання передбачає:

- * озброєння учнів знаннями з питань анатомо-фізіологічних і психологічних особливостей хлопців і дівчат;

- * виховання науково обґрунтованих переконань, що зумовлюють правильну статеву поведінку відповідно до вікових відмінностей особистості;

- * роботу з батьками з питань статевого виховання.

Лікар, як фахівець, повинен надавати консультативну допомогу учителям, вихователям.

Статеве виховання учнів необхідно починати з першого року навчання у школі, задовольняючи природну цікавість, властиву дітям молодшого шкільного віку: це деякі поняття про те, як народжуються діти, що таке сім'я, взаємні моральні обов'язки батька, матері, дітей. При висвітленні питань не слід спинятись на окремих деталях, не слід використовувати наочність, що може сприяти розвитку у учнів нездорового статевого інтересу.

Високий рівень освітньої роботи зменшує можливість використання школярами сумнівних джерел інформації з статевих питань.

Гормональна активність залоз внутрішньої секреції (поштовх до початку статевого дозрівання) підвищується у хлопчиків уже з 7 років, а у дівчаток - з 8 – 10 років. Це накладає певний відбиток на їхні психологічні особливості.

Успішність виховання багато в чому залежить від особистості учителя, його авторитету, загальної культури, методичної підготовки, психологічного контакту з учнями, уміння знайти індивідуальний контакт. Особливо важлива в цьому питанні, як і в гігієнічному вихованні повна єдність школи і сім'ї.

В гігієнічному плані слід звернути увагу на раціональний режим дня, повноцінне харчування, необхідність виділення дитині окремої постелі, підтримання загальної чистоти тіла, щоденне проведення перед сном інтимного туалету з використанням теплої води, мила, індивідуального рушника. Всі ці прості вимоги мають велике значення в запобіганні ранньому статевому збудженню І, зокрема, виникненню такої статевої аномалії як анонізм (мастурбація). Закріплення цієї звички може негативно впливати на психосоматичне здоров'я та статеве життя в майбутньому. Відомо, наприклад, що м'яка постіль, надто тепла ковдра, тісні трусики, в яких спить дитина,

інтимна неохайність можуть спричинити небажаний приплив крові до статевих органів. Статевому збудженню сприяють вигляд голого тіла, поцілунки в губи, інтимні стосунки дорослих, свідками яких інколи стають діти.

Запобіганню статевих домінант сприяє не лише виключення з життя дитини подібних явищ. Максимальне залучення молодших школярів до участі в загальних справах сім'ї, до систематичної фізичної праці на відкритому повітрі, щоденних занять фізичною культурою, спортом – одна з найважливіших передумов не лише для зміцнення здоров'я, а й для правильного статевого виховання на всіх етапах розвитку дитини.

Найбільш критичним періодом у біологічному, психологічному й соціальному розвитку людини є підлітковий вік. Внаслідок акселерації збільшується в часі розрив між формуванням статевої здатності і настанням соціальної зрілості особистості. Психіка учнів середнього, особливо старшого шкільного віку, в зв'язку з стрімкою перебудовою гормональної сфери організму, характеризується підвищеною збудливістю, невірноваженістю, вразливістю. Більш помітним стає статевий потяг, що може при певних обставинах стимулювати ранній початок статевого життя. Серед підлітків частіше, ніж серед молодших школярів, спостерігається мастурбація, яка вимагає не лише інтимного тактовного пояснення можливих негативних наслідків цієї звички, а й ряду медико-педагогічних впливів. В профілактичних бесідах з хлопчиками і дівчатками потрібно звертати увагу на те, що відсутність статевого життя в юнацькому віці не завдає шкоди організму, а навіть корисне до повного змужніння.

З 4-го класу необхідно проводити з хлопцями і дівчатами окремі заняття. Хлопців необхідно психологічно підготувати до деяких фізіологічних виявів статевого дозрівання (полюції). Дівчата мають бути добре обізнані з фізіологічною суттю менструацій, гігієнічною поведінкою під час цього стану (профілактика переохолоджень, занесення інфекції через зовнішні статеві органи в матку, уникнення надмірної фізичної активності).

До занять для старших школярів включають більш складні питання по анатомії та фізіології статі, фізіологію статевого потягу, статевий акт, запліднення, вагітність, роди, запобігання вагітності, шкідливість абортів, догляд за дитиною, статеві аномалії, венеричні захворювання та їх профілактику та інше. Важливість наукового висвітлення цих питань в школі, сім'ї навряд чи може бути переоцінена у виховній роботі з учнями.

Були проведені спеціальні дослідження обізнаності молоді з питань статі і статевих відносин. За результатами цих досліджень джерелами інформації з цих питань були:

- * для 62% юнаків і 44% дівчат – друзі;
- * для 27% дівчат – мати;
- * для 7% юнаків – батько;
- * для 12% юнаків і 18% дівчат – учитель.

Роботу з питань статевого виховання з учнями необхідно проводити так, щоб не збуджувати в підлітків надмірної цікавості до інтимних відносин між чоловіком і жінкою, а сприяти в них формуванню нормальної статевої поведінки в майбутньому.

Гармонійному психо-фізіологічному розвитку організму учнів в період статевого дозрівання, крім раціонального режиму дня, оптимального навчального навантаження, які зменшують напруження надмірно збудливої нервової системи, сприяє також багате на білок і вітаміни харчування. Недостатня кількість білка в раціоні може негативно впливати на формування залоз внутрішньої секреції і розвиток статевої сфери у підлітків.

Особливе значення має правильно поставлене статеве виховання в школах-інтернатах та інших закладах інтернатного типу. В таких закладах навчається досить велика кількість дітей з неблагополучних або неповних сімей, Внаслідок негативного впливу сім'ї такі діти можуть рано набути шкідливих звичок. В умовах певної відірваності від сім'ї, збільшеного в часі спілкування хлопців і дівчат, що може сприяти обміну далеко не кращим досвідом, найбільш вагомую силою статевого виховання стає психологічний контакт вихователя з вихованцем, створення між ними атмосфери довіри і взаєморозуміння.

Поєднання інтелектуальних інтересів підлітків з активною участю в колективній продуктивній праці, розширення занять спортом, піднесення свідомої відповідальності не лише за власні успіхи, здоров'я, а й за майбутнє – найбільш ефективний шлях в розв'язанні проблем статевого виховання підростаючого покоління.

Попередження алкогольної та наркотичної залежності учнів. Обстеження учнів старших класів показали, що куріння вживання спиртних напоїв і наркотичних речовин отримали широке , навіть угрозливе, розповсюдження серед підлітків і юнаків.

Критичний етап, на якому закладаються шкідливі звички це – підлітковий період. В цей період у молодой людини відбувається ряд важливих змін: здійснюється психо-ендокринна перебудова організму, пробуджуються нові потреби і зацікавленості. Перш за все, сексуального характеру. Психологічна перебудова проходить хворобливо, підлітки відрізняються підвищеною уразливістю і максималізмом. В цей час легше, ніж коли-небудь виникає реакція групування з однолітками. В підліткових групах утверджуються свої цінності, способи проведення вільного часу, методи вирішення численних проблем. Якраз цей період найбільш небезпечний відносно становлення звички вживати алкоголь чи наркотики в рамках групової діяльності. Намагання ж батьків і педагогів вплинути на цю поведінку сприймаються як посягання на самостійність і незалежність, обмеження в правах. Тому прямолінійні спроби вплинути на поведінку в таких випадках нерідко призводять до зворотних результатів, до реакцій протесту.

Для підлітків описаний навіть своєрідний феномен «групової залежності», який полягає в тому, що функціонування підліткової групи організовується головним чином навколо вживання алкогольних напоїв, наркотиків ще до появи у окремих членів групи явних ознак залежності. В таку групу може привести підлітка і намір відійти від реального життя.

Важливим напрямком роботи по подоланню шкідливих звичок – посилення уваги до формування особистості підлітка, забезпечення духовного здоров'я молоді.

До специфічних методів профілактики відноситься система протиалкогольного і протинаркотичного виховання молоді. При проведенні цієї роботи в школі необхідно дотримуватися наступних принципів:

- * ранній початок протиалкогольної і протинаркотичної орієнтації учнів;
- * цілеспрямованість і наступність в проведенні протиалкогольного і проти наркотичного виховання;
- * планування роботи відповідно стадіям формування у дітей установок відносно шкідливих звичок;
- * врахування психічних особливостей різних вікових груп школярів;
- * організація повноцінного проведення вільного часу і підвищення соціально і гігієнічно корисної активності дітей.

Акцент пропаганди в підлітковій аудиторії на ураження внутрішніх органів, центральної нервової системи та інше і на віддалені наслідки робить її малоефективною. Пропаганда повинна орієнтуватися на позитивні цінності і орієнтири близькі дітям і підліткам, такі, як повне розкриття здібностей, самореалізація особистості, сім'я, діти, положення в суспільстві.

Здоровий спосіб життя дитини багато в чому визначається способом життя батьків, середовищем, в якому дитина росте і виховується.

Попередження інфекційної захворюваності серед учнів. Одне гостре інфекційне захворювання суттєво не впливає на фізичний розвиток дитини, але опір організму у таких дітей до інших захворювань різко знижується. Крім цього багато інфекційних хвороб супроводжуються тяжкими ускладненнями. Небезпечність інфекційних хвороб полягає в тому, що вони здатні швидко розповсюджуватися серед здорових і поражати велику кількість людей.

Джерелом розповсюдження інфекції завжди є хвора людини, або бацилоносій (практично здорова людина, в організмі якої є збудник інфекційної хвороби). При інфекційних захворюваннях існує так званий епідеміологічний ланцюг: джерело інфекції, шляхи передачі її та сприйнятливий колектив. Боротьба з інфекційними захворюваннями передбачає заходи, направлені на розрив цього ланцюга. Це можуть бути заходи відносно джерела інфекції, шляхів передачі, або заходи, направлені на підвищення імунітету колективу, на підвищення несприйнятливості його до того чи іншого інфекційного захворювання.

1. Заходи по відношенню до джерела інфекції. Так як джерелом інфекції є хвора людина, приймаються заходи щодо ізоляції хворої людини від здорових. Особливо це важливо робити своєчасно в дитячому колективі, в тому числі і в школі. В цьому велика роль учителя. При підозрі на захворювання дитини учитель повинен відправити дитину до лікаря або медсестри і не допускати його до занять без дозволу медичного працівника. Після хвороби учень може бути допущений в колектив також при наявності довідки лікаря.

2. Шляхи передачі інфекційних захворювань для кожної хвороби свої. Майже всі, так звані дитячі інфекції, передаються повітряно-крапельним шляхом (кір, вітряна віспа, дифтерія, скарлатина та інші). Цим же шляхом передаються грип та інші гострі респіраторні захворювання. Деякі інфекції передаються через забруднені предмети, воду, харчові продукти (кишкові інфекції).

При загрозі виникнення інфекційного захворювання в школі необхідно проводити заходи, направлені на шляхи передачі того чи іншого захворювання.

3. Підвищення несприйнятливості колективу: підвищення специфічного і неспецифічного опору організму.

* Підвищення специфічного опору організму до тієї чи іншої інфекції досягається щепленнями. Щеплення проводиться ослабленою або неживою культурою збудника. В організмі на це відбувається специфічна реакція, в результаті якої організм потім при попаданні збудника інфекції здатний виробляти спеціальні речовини (антитіла), які знешкоджують збудника.

В останній час в суспільстві все більше піднімається питання доцільності щеплень і можливості заміни їх загальнооздоровчими заходами, тренуваннями та іншим. Але необхідно всім пам'ятати, що для боротьби з інфекційними захворюваннями альтернативи специфічній профілактиці (щепленням) немає. Ми пам'ятаємо із історії страшні епідемії віспи, чуми, дифтерії і інших інфекцій, які приводили до мільйонів людських жертв. І тільки після винаходу і застосування щеплень людство було врятоване від цих страшних інфекцій.

В нашій країні розроблена система і схема проведення щеплень дітям по найбільш небезпечних інфекціях (віспа, дифтерія, коклюш, правець, та інші).

Класний керівник, учитель свідомо повинні відігравати велику роль в організованому проведенні щеплень учням.

* Підвищення загального опору організму – це різні заходи соціально-побутового характеру (виховання, правильна організація режиму дня, раціональне харчування, загартовування, заняття фізичною культурою, широке використання повітря, води).

Велике значення в попередженні інфекційних захворювань має санітарно-освітня робота серед учнів, персоналу шкіл, батьків.

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Практична робота 1. Санітарно-гігієнічна характеристика шкільного приміщення

Мета: Навчити студентів методиці санітарно-гігієнічної оцінки шкільного приміщення.

Обстеження шкільного приміщення починають з розташування основних і підсобних приміщень. Планування приміщень повинно забезпечити функціональний зв'язок окремих приміщень між собою і передбачати послідовність їх використання.

Розміри приміщень встановлюються залежно від їх призначення і кількості учнів. Площа класної кімнати розраховується із норми не менше $1,25\text{ м}^2$ на одного учня, але не менше 50 м^2 . Довжина класної кімнати повинна бути не більше 9м, а ширина – не більше 6м. Висота класної кімнати має бути не менше 3м, кубатура на 1 учня – не менше $3,75\text{ м}^3$.

Учбові кабінети повинні мати площу, виходячи із норми $2,5\text{ м}^2$ на учня, $50 - 66\text{ м}^2$ і при кабінетній формі навчання в класі повинно бути не більше 25 учнів.

Лабораторії з фізики, хімії, біології повинні мати площу не менше 70 м^2 з лаборантською 16 м^2 при кожній лабораторії.

Для санітарно-гігієнічної оцінки класної кімнати крім норм площі і кубатури, велике значення має природне і штучне освітлення, режим вентиляції, опалення, загальний стан приміщення.

Для оцінки природного освітлення використовуються світло-технічний та графічний показники.

Світло-технічний показник – це коефіцієнт природної освітленості (КПО). КПО – це відсоткове відношення природної освітленості на робочому місці в приміщенні (P_v) до освітленості зовні на горизонтальній поверхні при розсіяному світлі (P_3): $\text{КПО} = (P_v \times 100) / P_3$. Ця величина дає достатньо об'єктивну оцінку стану природної освітленості у приміщенні, так як вона відображає вплив багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів.

Визначення рівня освітленості в приміщенні і зовні проводять люксометром (Мал. 16). Принцип дії його побудований на тому, що при попаданні світлових променів на фоточутливий елемент, в ньому виникає потік електронів (явище фотоефекту), який утворює фотопотік у внутрішньому ланцюгу, що фіксується гальванометром. Шкала приладу градуйована в люксах. Люксометр Ю-16 має три шкали і набір світлофільтрів, що дає змогу заміряти освітленість від 1 до 50 тисяч люкс.

На величину природної освітленості суттєвий вплив має орієнтація вікон приміщення.

Графічний показник – світловий коефіцієнт (СК) – це відношення площі скла вікон (S_v) до площі полу ($S_{п.}$) приміщення: $\text{СК} = S_v / S_{п.}$. Світловий коефіцієнт виражається відношенням, де в чисельнику завжди повинна бути 1, а знаменник показує у скільки разів площа полу більша за площу скла вікон.

Штучне освітлення в приміщенні забезпечується електричними лампами. Розрізняють загальне і місцеве освітлення. Іноді застосовують змішане освітлення. Рівень штучного освітлення визначають люксометром (об'єктивний метод). Якість штучного освітлення можна визначити розрахунковим методом по питомій потужності світильників. Для цього необхідно визначити загальну потужність усіх ламп в приміщенні і розділити на площу полу, отримаємо питому потужність (Ватт/м²). Для того, щоб визначити штучну освітленість в люксах необхідно питому потужність помножити на коефіцієнт 12,5 при люмінесцентному освітленні, при лампах розжарювання – на 2 або 2,5 залежно від потужності застосованих ламп.

Визначення необхідного об'єму вентиляції. Тривале перебування людей в приміщенні призведе до суттєвих змін фізичних властивостей і хімічного складу повітря. Коли якість повітря приміщення змінюється тільки за рахунок людей, то розрахунок об'єму вентиляції проводять по кількості вуглекислоти, виділеної людьми:
 $V = K \times N / P - P_1$, де

V – об'єм вентиляції (м³/год).

K – кількість вуглекислого газу, що видихає 1 людина за 1 годину (22,6л). Для дітей до 18 років ця величина рівна віку дитини.

N – кількість людей в приміщенні.

P – допустима концентрація вуглекислого газу в приміщеннях (1л/м³, або 0,1%).

P₁ – вміст вуглекислого газу в атмосферному повітрі (0,4л/м³, або 0,04%).

Хід роботи

1. Визначити загальну площу (S) і кубатуру (V) приміщення.
2. Розрахувати площу і кубатуру на одного учня і порівняти з нормативом.
3. Визначити коефіцієнт природної освітленості (КПО).
4. Визначити світловий коефіцієнт (СК).
5. Визначити якість штучного освітлення.
6. Розрахувати необхідний об'єм вентиляції і описати існуючу систему вентиляції.
7. Визначити характер опалення і температурний режим.
8. Описати загальний внутрішній стан приміщення (стеля, стіни, підлога – матеріал, пофарбування, тональність).
9. Прибирання приміщення.
10. Висновки і пропозиції.

Практична робота 2. Санітарно-гігієнічна характеристика обладнання класу

Мета: Ознайомити студентів з обладнанням класу, його розташуванням, з методикою маркування парт.

Основними меблями класної кімнати є учнівська парта, або стіл і стілець, класна дошка, а також стіл зі стільцем учителя.

Відповідно ДСТ 5994-64 виготовляються парти 7 розмірів: від №6 до №12. Парта №6 відповідає зросту 110 – 119см, парта №7 – зросту 120 – 129см і так далі до парти №12, яка відповідає зросту 170 – 179 см.

За ДСТ 11015-77 виготовляються парти 5 номерів (А , Б, В, Г, Д), починаючи із зросту до 130 см і далі через кожні 15см, парта Д призначена для учнів зі зростом більше 176см.

За ДСТ 11015, 11016 виготовляються учнівські столи і стільці 6 номерів. Від 1 до 6 (№1 – для учнів зі зростом 110 – 115см, №2 – зі зростом 116 – 130см і так далі до №6 – для учнів зі зростом більше 176см).

Підбір парт проводиться з урахуванням зросту і особливостей пропорцій тіла учнів. Для визначення необхідного розміру парти будь-якому учню необхідно знати його зріст і по відповідній таблиці знайти розмір парти.

Коли в класі парти за ДСТ5994-64 для визначення необхідного номеру парти необхідно від цілих десятків зросту дитини відняти цифру 5 і отримаємо необхідний номер парти.

Основними розмірами парти , від яких залежить правильна постава учнів є дистанція і диференція. (Мал. 17).

Дистанція сидіння – це відстань по горизонталі між заднім краєм столу парти і переднім краєм лавки сидіння. Вона повинна бути від’ємною, тобто передній край лавки сидіння повинен заходити за задній край кришки парти на 4 – 5см.

Дистанція спинки сидіння – відстань по горизонталі між заднім краєм столу парти і спинкою сидіння, вона повинна рівнятися передне-задньому розміру грудної клітини плюс 7 – 8см для вільного руху тіла.

Диференція парти – відстань по вертикалі від заднього краю столу парти до сидіння. Прийнято вважати, що вона повинна рівнятися $1/7 - 1/8$ зросту учня.

Правильність посадки і зручність роботи за партою залежить від співвідношення розмірів столу і лавки парти. Лавка повинна мати наступні розміри:

- * висота сидіння над підлогою повинна бути рівною довжині гомілки плюс 2см на каблук. Ступня повинна повністю спиратися на підлогу або підставку;

- * ширина сидіння повинна бути рівною $3/4$ довжини стегна учня. Поверхня сидіння має бути або ввігнутою відповідно формі стегна або мати уклін назад для покращання опори м’язів стегна;

- * спинка сидіння створює необхідну опору для тулуба і забезпечує повноцінну поставу учня при мінімальних затратах сили;

- * стіл парти повинен мати глибину (передньо-задній розмір) таку, щоб учні могли вільно доставати книги, зошити, ручки, тощо. Кришка столу парти повинна мати уклін 15^0 , що покращує умови для читання і письма.

Маркірування парт проводиться вимірюванням висоти сидіння і заднього краю кришки столу парти над підлогою. Вимірювання проводять спеціальною лінійкою Флерова, або за допомогою саморобної рейки, на різних сторонах якої наносять номер парти, висота її столу і сидіння.

За ДСТ 5994-64 виготовляють 7 номерів парт, від №6 до №12. Різниця між зростом учнів сусідніх номерів парт – 10 см, починаючи зі зросту 110см.

Розміри парт за ДСТ 5994-64

Номер парти	Зріст учня в см	Висота заднього краю кришки столу над підлогою в см	Висота сидіння над підлогою в см
-------------	-----------------	---	----------------------------------

6	110 – 119	52	31,5
7	120 – 129	56	34
8	130 – 139	62	38
9	140 – 149	68	41
10	150 – 159	73	44
11	160 – 169	77	47
12	170 – 179	80	48

Розміри парт за ДСТ 11015-77

Номер парти	Зріст учня в см	Висота сидіння над підлогою в см	Висота заднього краю кришки столу над підлогою
А	До 130	30	52
Б	131 – 145	34	58
В	146 – 160	38	64
Г	161 – 175	42	70
Д	Більше 175	46	76

Для розсаджування учнів за партами необхідно провести виміри зросту учнів. Це можна зробити за допомогою ростоміру, або спеціально приготовленої рейки з нанесеними лініями через кожні 10 см, починаючи з 110см. В проміжках між цими діленнями наносяться відповідні номери парт. Вимір зросту учня можна провести на твердій поверхні класної кімнати (двері, стіна). Їх по черзі ставлять спиною до ростоміру і зразу ж виміри показують відповідний номер парти.

Хід роботи

1. Дати гігієнічну оцінку розстановки меблів в аудиторії. Намалювати схему розміщення парт в класі.
2. Визначити конструктивні особливості парти за допомогою сантиметрової стрічки, транспортиру та лінійки:
 - * висоту сидіння, ширину сидіння;
 - * ширину кришки парти, глибину столу, кут нахилу;
3. Замалювати схематично парту, визначивши її конструктивні елементи: дистанцію спинки, дистанцію сидіння, диференцію столу парти, висоту сидіння.
4. Дати гігієнічну оцінку парти: її тип, забарвлення, наявність відкидної кришки.
5. Визначити номер парти і знайти по таблиці, якому зросту вона відповідає.
6. Провести гігієнічну характеристику класної дошки: розміри, матеріал, пофарбування, стан, висота розміщення, освітлення її.
7. Зробити висновки щодо гігієнічної оцінки обладнання класної кімнати.

Практична робота 3. Гігієнічна оцінка учбового процесу.

Мета: Навчити студентів давати гігієнічну оцінку учбовому процесу і розкладу уроків.

Організму дитини властива незавершеність розвитку важливих для навчання органів і функціональних систем: центральна нервова система, зоровий і слуховий аналізатори. Розумова діяльність, пов'язана з навчанням, відноситься до числа найбільш трудних для дітей.

Для усунення надмірної втоми і перевтоми учнів необхідно в школах застосовувати науково обґрунтовані навчальні навантаження. Основний критерій психогігієнічної оцінки навчального навантаження – це її відповідність функціональним можливостям організму учнів на кожному віковому етапі.

Правильно організоване навчання сприяє не тільки отриманню міцних знань, а і сприятливому росту і розвитку учнів. Організацію навчального процесу необхідно будувати з врахуванням фізіологічних принципів зміни працездатності дітей і підлітків. Перший період – період входження в роботу – характеризується поступовим зростанням працездатності, за яким іде період високої працездатності, після якого настає період спаду працездатності. Підвищенні вимоги по навчальному навантаженню можна висувати після закінчення періоду входження в роботу (він продовжується до 45 – 50 хвилин). Поява початкових прикмет втоми свідчить про те, що закінчився період високої працездатності. В період інтенсивного спаду працездатності не можна вимагати виконання інтенсивних навантажень.

Гігієнічна оцінка організації навчального процесу передбачає вивчення навчального розпорядку, розкладу занять та організації проведення уроків. Визначають час початку занять в школі, тривалість уроків, перерв між ними та змінами, відповідність кількості уроків протягом року, тижня згідно з навчальним планом. Необхідно визначити відповідність розподілу та чергування предметів впродовж навчального дня, тижня, функціональним можливостям дітей з урахуванням особливостей фізіологічної кривої зміни працездатності учнів, вивчення ступеня складності уроків та характеру їх взаєморозташування.

Для визначення ступеня складності уроків використовують методику групування предметів за ступенем важкості (1-а група – математика, іноземна мова; 2-а група – хімія, фізика; 3-я група – рідна мова, історія, географія; 4-а група – природознавство, література; 5-а група – фізична культура, музика, праця).

Для гігієнічної оцінки розкладу уроків краще користуватися ранговою шкалою складності шкільних предметів:

1. Математика – 11 балів;
2. Іноземна мова – 10;
3. Фізика, хімія – 9;
4. Історія – 8;
5. Рідна мова, література – 7;
6. Природознавство, географія – 6;

7. Фізична культура, допризовна підготовка – 5;
8. Праця – 4;
9. Креслення – 3;
10. Малювання – 2;
11. Музика – 1.

Гігієнічна оцінка організації уроку передбачає дослідження умов його проведення, особливостей подання матеріалу, методики та наочності викладання, ступеня розвитку втомленості учнів, проведення хронометражних спостережень за окремими елементами уроку.

Хід роботи.

1. Взяти розклад занять класу на тиждень
2. Провести аналіз розкладу уроків за день, тиждень.
3. Користуючись ранговою шкалою складності предметів, побудувати графіки розподілу навчального навантаження щоденно і за тиждень.
4. Дати гігієнічну оцінку розкладу уроків і рекомендації щодо його покращання.
5. Проаналізувати уроки по предметах, відмітивши тривалість уроку, складні елементи уроку і їх тривалість, методика викладання (активна, пасивна, наочність), час початку уроку, число уроків на день, тиждень.

Практична робота 4. Гігієнічна оцінка стану фізичного розвитку учнів

Мета: Навчити студентів статистично обробляти отримані дані і оцінювати стан фізичного розвитку окремих дітей і колективів.

Стан здоров'я в дитячому і підлітковому віці визначає формування здоров'я людини в майбутньому. А.С.Макаренко наголошував на тому, що перше, що потрібно знати педагогу-вихователю – це стан здоров'я своїх вихованців. Великого значення турботі про здоров'я дітей надавав у своїй практичній діяльності В.О.Сухомлинський.

Фізичний розвиток дітей є одним з провідних показників здоров'я. На кожному віковому етапі він характеризується певною сукупністю морфологічних і функціональних показників організму. Ці показники залежать від генетично зумовлених особливостей обміну речовин (спадковість), а також умов життя і виховання дітей, поліпшуючи які можна цілеспрямовано впливати на фізичний розвиток.

Стан здоров'я і фізичний розвиток дітей оцінюють за результатами статистичного аналізу даних лікарських оглядів, які у загальноосвітніх школах повинні проводитися один раз на рік (вересень – грудень).

Мета огляду – визначення стану здоров'я, фізичного розвитку, функціональних можливостей, дієздатності кожної дитини для встановлення допустимих меж впливу тих чи інших факторів (навчання, праця, спорт та інше).

Стан здоров'я і фізичний розвиток дітей оцінюють, визначаючи комплекс показників:

1. Морфологічні (зріст, маса тіла, обвід грудної клітки та ін..).
2. Фізіометричні (м'язова сила рук, ніг, станова сила, життєва ємність легенів).
3. Розвиток рухів (моторика).
4. Функціональний стан життєво важливих органів і систем.
5. Стан психічного здоров'я.
6. Динаміка працездатності при різних видах діяльності.
7. Пропуски занять у зв'язку з хворобою.

Фізичний розвиток школярів оцінюють за даними соматоскопічних, соматометричних та фізіометричних показників.

Соматоскопічні показники це – стан шкірних покривів та слизових оболонок, ступінь жировідкладення, характеристика опорно-рухового апарату, ознаки статевого дозрівання.

Соматометричні (антропометричні) показники це – зріст і маса тіла, обвід грудної клітини, голови, плеча, стегна.

Фізіометричні показники це – м'язова сила рук, ніг, станова сила, життєва ємність легень.

Частіше фізичний розвиток школярів вивчають тільки за антропометричними показниками, які визначаються при щорічних медичних оглядах. Оцінюють його шляхом зіставлення індивідуальних даних із середніми нормативними значеннями (стандартами фізичного розвитку) для кожної окремої віково-статевої групи населеного пункту, регіону, країни.

Оцінка фізичного розвитку методом сигмальних відхилень.

Метод сигнальних відхилень із графічним зображенням профілю фізичного розвитку передбачає порівняння кожної індивідуальної ознаки із середньою арифметичною величиною для цієї ознаки при певному віці і відповідній статі. Це дозволяє визначити її фактичне відхилення від нормативних значень. Потім діленням фактичного відхилення кожного показника на величину середнього квадратичного відхилення знаходять сигмальне відхилення, що дає інформацію про те, на яку величину сигм у більшу чи меншу сторону відрізняються показники конкретної дитини від середніх показників даного віково-статевого періоду.

Статистична обробка антропометричних показників

Ознайомившись з медичними картками учнів класу необхідно виписати основні антропометричні дані (зріст, маса тіла, обвід грудної клітки). Коли в медичній картці відсутні які-небудь показники фізичного розвитку, їх необхідно отримати шляхом відповідних вимірів.

Дані фізичного розвитку хлопців і дівчат заносять в окремі таблиці даних фізичного розвитку (таблиця 1).

Дані фізичного розвитку хлопців (дівчат) ... класу ЗОШ № ...

Таблиця 1

№ за/п	Прізвище, ім'я	Зріст	Маса тіла	Обвід грудної клітки

Для статистичної обробки показників необхідно побудувати таблицю 2. В графу 1 таблиці 2 у низхідному чи висхідному порядку записати величини зросту, маси тіла чи обводу грудної клітки дітей класу (школи) і позначити її буквою «а». У графу 2 – кількість з однією величиною ознаки (р), визначивши в кінці графі n – загальну кількість випадків. У графу 3 – записують величину ар, яку визначають шляхом множення а на р, а в кінці графі – суму ар ($\sum ar$). У графі 4 записують значення середньої величини, яку розраховують діленням $\sum ar/n$ (n – це загальна кількість р). У графу 5 записують відхилення кожної варіанти від середньої арифметичної величини (а - М) і умовно позначають буквою d. У графі 6 кожне відхилення підносять до квадрату (d^2). У графі 7 квадрат відхилення (d^2) множать на частоту варіанти «р» (d^2p). Середнє квадратичне відхилення « δ » від середньої величини визначають за формулою $\delta = \sqrt{\sum d^2p/n}$ (Коли n менше 30, $\sum d^2p/n - 1$).

Статистична обробка показників зросту дівчат (хлопців) класу ЗОШ №

Таблиця 2

Зріст а	р	ар	$M=\sum ar/n$	$d=a-M$	d^2	d^2p	$d \delta$
1	2	3	4	5	6	7	8

Аналогічно розраховують дані маси тіла та обводу грудної клітки.

Для оцінки стану фізичного розвитку окремого учня необхідно знайти різницю між його показниками і відповідними середніми величинами стандарту даної статеві-вікової групи, потім цю різницю по кожному показнику поділити на відповідне середньо-квадратичне відхилення стандарту. Таким чином, ми знайдемо на скільки сигм в меншу чи більшу сторону відрізняються показники фізичного розвитку окремого учня від стандартного показника.

Розрізняють такі ступені фізичного розвитку дітей:

6. середній – коли індивідуальні показники фізичного розвитку дитини відрізняються від віково-статевих стандартів (М) не більше ніж на одну сигму в більшу чи меншу сторону;
7. вище середнього – коли показники відрізняються від середніх в більшу сторону на величину від 1 до 2 сигм;

8. високий – коли показники відрізняються від середніх в більшу сторону від 2 до 3 сигм;
9. нижче середнього – коли показники відрізняються від середніх в меншу сторону від 1 до 2 сигм;
10. низький – коли показники відрізняються від середніх в меншу сторону на величину від 2 до 3 сигм.

Використовуючи дані статистичної обробки можна розрахувати розподіл дітей колективу у % за рівнем фізичного розвитку, порівнявши антропометричні дані кожної дитини колективу з стандартами фізичного розвитку. Маючи середні показники розвитку дітей школи, району, міста, країни можна оцінити стан фізичного розвитку як кожного учня так і колективу в порівнянні з середніми показниками міста, країни.

Характер фізичного розвитку індивідуума можна представити графічно у вигляді профілю фізичного розвитку (Таблиця 3), розрахувавши необхідні величини в порівнянні зі стандартами фізичного розвитку учнів району, області, країни.

Для побудови профілю фізичного розвитку на рівній відстані одна від одної проводять горизонтальні лінії по кількості отриманих ознак. Вертикальна лінія в центрі відповідає середній величині ознак (М). По обидва боки від неї проводять вертикальні лінії, що означають величини середніх квадратичних відхилень з позитивними значеннями вправо і з негативними – вліво. Одержані сигнальні відхилення дитини по ознаках позначають крапками на відповідній горизонтальній лінії. З'єднавши всі крапки лінією отримаємо профіль фізичного розвитку. Відхилення індивідуальних показників від середніх стандартних величин в межах одного середньоквадратичного відхилення в більшу чи меншу сторони вказує на нормальний (пропорційний) середній фізичний розвиток дитини.

Профіль фізичного розвитку учня

Таблиця 3

Показники фізичного розвитку	Сигмальні відхилення від середньої величини							
	- 3δ	-2δ	-1δ	М	+1δ	+2δ	+3δ	
Зріст стоячи								
Маса тіла								
Обвід грудної клітини								

Маючи середні величини показників двох або більше однорідних статево – вікових груп і середньоквадратичні відхилення, можна розрахувати помилку середньої величини (m) за формулою $m = \pm \delta/\sqrt{n}$, а потім розрахувати достовірність різниці двох середніх величин, знайшовши критерій (t) за формулою $t = (M_1 - M_2)/\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$. При t

= 2 - імовірність різниці 95%, при t рівному 3 і більше – імовірність 99%. Так ми можемо порівняти фізичний розвиток двох колективів.

Коли маємо дані фізичного розвитку школярів з 1 по 12 класи, можна розрахувати вікову динаміку зміни показників фізичного розвитку.

Х і д р о б о т и

1. Провести визначення зросту, маси тіла і обводу грудної клітини учнів класу.
2. Занести дані фізичного розвитку дівчат і хлопців в окремі таблиці 1.
3. Провести статистичну обробку даних фізичного розвитку дівчат і хлопців (таблиця 2).
4. Визначити у % розподіл учнів класу за станом фізичного розвитку, порівнявши дані фізичного розвитку учнів класу з середніми показниками школи, міста, країни.
5. Побудувати профіль фізичного розвитку одного із учнів.

Практична робота 5. Оцінка адекватності харчування. Визначення енергетичної цінності денної пайки.

Мета: Ознайомити студентів з поняттям раціональне харчування і принципами побудови його. Навчити студентів розраховувати енергетичну цінність їжі.

Раціональне харчування (від латинського *rationalis* – розумний) – це фізіологічно повноцінне харчування, коли воно відповідає енергетичним затратам організму, поповнює його потребу в харчових продуктах, вітамінах, мінеральних солях і мікроелементах. Під час організації раціонального харчування керуються «Фізіологічними нормами споживання харчових речовин і енергії для різних груп населення». Основними вимогами раціонального харчування є збалансоване (оптимальне) співвідношення харчових речовин, вітамінів і мінеральних речовин, а також режим харчування.

Енергетичну цінність харчового раціону можна визначити лабораторним шляхом, або розрахунковим, користуючись довідниковими таблицями А.А.Покровського «Хімічний склад харчових речовин».

Лабораторним методом калорійність їжі визначають в спеціалізованих лабораторіях. Спочатку визначають кількість рідкої і густої частини в страві, кількість м'яса, риби, гарніру. Потім вся їжа змішується, гомогенізується і за спеціальними методиками визначається кількість жиру, білків і вуглеводів. Після визначення розраховують кількість харчових продуктів у всій порції їжі. За спеціальними методиками визначають, при необхідності, кількість вітамінів, мінеральних солей.

Інший метод – розрахунковий, коли використовують меню-розкладку і таблиці хімічного складу харчових речовин.

При оцінці адекватності харчування конкретної особи треба спочатку визначити його нормальну (ідеальну) масу тіла, яка повинна відповідати віку, статі і зросту. Для цього використовують простий спосіб шляхом ділення маси тіла на зріст – 100 (індекс Брока). Коли індекс Брока знаходиться в межах 1,1 – 0,9, фактична маса вважається нормальною.

Завдання. Кожен студент на лабораторних заняттях повинен:

1. Визначити свою нормальну (ідеальну) масу тіла.
2. Розрахувати калорійність їжі, склад якої видасть викладач. Всі розрахунки необхідно занести в таблицю.

Розрахунок калорійності денної пайки

	Харчові продукти	Кількість, г	Білки		Жири		Вуглеводи		Всього ккал
			г	ккал	г	ккал	г	ккал	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В графу 2 необхідно занести всі харчові продукти відповідно меню-розкладці, вказавши їх кількість в гр. 3. Користуючись таблицею хімічного складу харчових продуктів, визначити кількість білків, жирів і вуглеводів, що знаходяться в відповідній кількості кожного харчового продукту і обрахувати їх енергетичну цінність (1г білку – 4,1 ккал, 1г жиру – 9,3 ккал і 1г вуглеводів – 4,1 ккал). Обрахувавши таким чином всі харчові продукти, що входять до складу меню, в кінці таблиці підраховується загальна кількість білків, жирів і вуглеводів і їх калорійність. В графі 10 в кінці таблиці підраховується загальна енергетична цінність їжі.

3. Відомо, що раціональне співвідношення білків, жирів і вуглеводів як 1:1:4. Маючи дані про кількість білків, жирів і вуглеводів, можна визначити і це співвідношення.

4. Гігієнічні норми рекомендують співвідношення в раціоні тваринних і рослинних білків як 6:4, а жирів 7:3. Розрахувати ці співвідношення можливо, обчисливши окремо тваринні і рослинні білки та жири.

Склад поживних речовин в 100 г нетто-продукту **Таблиця 1**

Назва продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
Хліб пшеничний	6,88		
Хліб житній	5,79	0,39	45,18
Крупа гречана	8,0		
Крупа манна	8,0	0,49	56,07
Рис			
Макарони, локшина	6,50	1,57	64,44
Борошно пшеничне			
Телятина	9,25	0,80	73,64
Ковбаса напівкопчена			

Назва продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
М'ясо куряче	10,10	1,16	71,72
Свинина жирна			
Короп свіжий	19,60	0,53	73,28
Лящ свіжий			
Оселедець солоний	26,80	0,69	71,58
Судак свіжий			
Кефір	18,85	5,33	0,67
Масло вершкове			
Олія	13,74	19,70	0,70
Маргарин			
Коров'яче молоко	18,07	4,84	1,07
Сало			
Сир голландський	17,60	35,45	0,34
Яйця			-
Абрикоси свіжі	16,59	3,27	-
Апельсини			-
Вишні свіжі	18,87	4,50	-
Яблука свіжі			
Капуста свіжа	3,12	14,04	2,52
Картопля свіжа			
Морква	0,98	0,27	0,60
Помідори	-		-
Цукор пісок		2,63	
	0,50		0,40
	3,12	83,97	4,94
	10,50	93,10	-
	24,99	80,00	2,37
	12,17	3,49	0,55
	0,81		
	0,76	61,50	9,91
	0,77		
	0,28	29,95	5,47
	1,10		
	1,39	11,50	9,16
	0,71	-	
	0,62	-	10,92
	-		
		0,36	4,14
		-	
			18,58

Назва продуктів	Білки	Жири	Вуглеводи
		0,15	7,43
		0,19	3,27
		0,25	94,51
		0,16	-

Практична робота 6. Визначення добових енерговитрат.

Мета: Навчити студентів розраховувати добові енерговитрати учнів, спортсменів та інших.

Енергетичні витрати людини протягом доби складаються із енерговитрат основного обміну, специфічно-динамічної дії їжі і енергії, затраченої на роботу.

Енерговитрати визначають методом прямої і непрямой калориметрії або за таблицями. Метод прямої калориметрії полягає в тому, що теплові витрати людини за певний час визначають у спеціальній калориметричній камері, він найточніший, але дорого коштує. Метод непрямой калориметрії полягає у визначенні енерговитрат за газообміном. Визначають кількість кисню і вуглекислого газу у повітрі, що людина вдихає і що видихає. По різниці вмісту газів визначається кількість кисню, що витрачається організмом на окислення. Таким методом досліджені енергетичні витрати робітників різних професій і спортсменів при різних фізичних навантаженнях. Внаслідок багаторазових досліджень складені таблиці витрат енергії при різних видах роботи із розрахунку на 1 кг маси тіла за хвилину. Користуючись цими таблицями можна розрахувати енерговитрати будь-якої людини при виконанні роботи за будь-який час, а також добові енерговитрати.

Витрати енергії при різних видах діяльності

Таблиця 1

Вид діяльності	Енерговитрати на 1кг маси тіла за 1 хв.	Вид діяльності	Енерговитрати на 1кг маси тіла за 1 хв.
Виробнича діяльність		Гребля зі швидкістю	
Водіння машини	0,027	1,25 м/сек.	0,038
Прання білизни	0,051	2,10 м/сек.	0,134
Розумова праця:		Гімнастика:	
сидячи	0,025	вільні вправи	0,139
стоячи	0,036	кінь	0,102
Друкування на машинці	0,33	кільця	0,092
Плавання зі швидкістю		перекладина, брусья	0,146

0,17м/сек	0,049	метання	0,182
1,0м/сек.	0,348	Бокс: удари по мішку	0,204
1,16м/сек.	0,428	вправи з грушею	0,128
Їзда на велосипеді зі швидкістю		спаринги	0,214
9 км/год	0,054	Боротьба	0,196
20 км/год	0,128	Лабораторні заняття сидячи	0,025
30 км/год	0,199	Стрілецькі заняття із зброєю	0,089
Гребля академічна зі швидкістю		Самопідготовка	0,025
0,84 м/сек.	0,045	Слухання лекцій	0,024
1,60 м/сек.	0,180	Побутова діяльність:	
Ходьба зі швидкістю		особиста гігієна	0,034
1,25 м/сек.	0,052	роздягання та одягання	0,024
1,95 м/сек.	0,092	Відпочинок: стоячи	0,026
2,22 м/сек.	0,166	сидячи	0,023
Біг зі швидкістю		лежачи	0,019
3,3 м/сек.	0,179	Приймання їжі	0,024
5,0 м/сек.	0,249	Прибирання постелі	0,040
6,5 м/сек.	1,378	Сон	0,016
Настільний теніс	0,077		
Фехтування	0,136		
Спортивні ігри	0,020		

Розрахунок добових енерговитрат студента

Таблиця 2

	Вид діяльності	Тривалість в хвиликах	Енерговитрати на 1 кг маси тіла ккал/кг	Витрати енергії на масу тіла (ккал.)
.	Сон	480	7,68	
.	Особиста гігієна	60	2,04	
.				
.				
т.д.				
	Всього	1440		

Хід роботи:

1. Скласти хронометраж усіх видів своєї роботи за добу (Необхідно розписати всі 24 години – 1440 хвилин).

2. Розрахувати енерговитрати на 1 кг ваги на всі види своєї діяльності, користуючись табл. 1.

3. Розрахувати енерговитрати на свою вагу тіла.

4. До знайденої величини енерговитрат додати 10 – 15% для покриття затрат на не уточнені рухи і знайти свої добові енерговитрати.

5. Порівняти отримані дані добових енерговитрат з «Фізіологічними нормами споживання харчових речовин і енергії для різних груп населення» і зробити висновок відносно адекватності свого харчування.

**Рекомендована потреба в енергії дорослого працездатного населення
відповідно до груп інтенсивності праці**

Група інтенсивності праці (фізичної активності)	Вікова група, років	Чоловіки, ккал.	Жінки, ккал.
I	18 – 29	2450	2000
	30 – 39	2300	1900
	40 – 59	2100	1800
II	18 – 29	2800	2200
	30 – 39	2650	2150
	40 – 59	2500	2100
III	18 – 29	3300	2600
	30 – 39	3150	2550
	40 – 59	2950	2550
IV	18 – 29	3900	3050
	30 – 39	3700	2950
	40 – 59	3500	2850

I група – заняті переважно розумовою працею, КФА (коефіцієнт фізичної активності – відношення загальних енерговитрат до добового основного обміну) – 1,4 (наукові працівники, студенти гуманітарних спеціальностей, контролери, педагоги, тощо).

II група – зайняті легкою працею, легка фізична активність, КФА – 1,6.

III група – зайняті працею середньої важкості, середня фізична активність, КФА – 1,9.

IV група – зайняті важкою фізичною працею, висока фізична активність, КФА для жінок – 2,2, для чоловіків – 2,3.

ЗАВДАННЯ НА ПЕРІОД ПРОХОДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Згідно наказу міністерства освіти України студенти під час проходження педагогічної практики повинні виконати і завдання з вікової фізіології і шкільної гігієни. Студентам пропонуються такі завдання:

1. Санітарно-гігієнічна оцінка класу.
2. Гігієнічна оцінка навчального процесу в закріпленому класі.
3. Оцінка фізичного розвитку учнів закріпленого класу.
4. Проведення санітарно-освітньої роботи в закріпленому класі.

Література.

1. А.Г.Хрипкова, М.В.Антропова, Д.А.Фарбер. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М. 1990.
2. Н.Г.Подольак-Шумило, С.С.Познанський. Шкільна гігієна. – К. 1981.
3. В.Р.Кучма. Гигиена детей и подростков. – М. 2001.
4. Руденко А.О., Черно В.С. Основи гігієни. Навчальний посібник. М. 2010.

