

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**  
**імені Івана Боберського**  
**КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ**  
**ДИСЦИПЛІНА "НОРМАЛЬНА АНАТОМІЯ"**

*Модуль №1, змістовий модуль №1, тема 2*

**ЛЕКЦІЯ № 3-4**

**Тема лекції : АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СКЕЛЕТА ДІТЕЙ,  
ПІДЛІТКІВ І ОСІБ ЛІТНЬОГО ВІКУ**

План:

1. Основні закономірності росту і розвитку організму дитини та підлітка.
2. Ріст і розвиток кісток.
3. Особливості будови окремих відділів скелету дітей і підлітків.
4. Особливості з'єднань кісток дітей і підлітків.
5. Анатомічні особливості скелету осіб літнього віку.

Тривалість лекції : 4 академічні години.

Навчальні та виховні цілі: 1. Дати студентам уявлення про загальні особливості будови кісток дітей, підлітків і людей літнього віку 2. Проаналізувати вікові особливості кісток черепа, тулуба, кінцівок. 3. Охарактеризувати вікові особливості з'єднань кісток, в т.ч. суглобів у зв'язку з їх функцією

Матеріальне забезпечення: таблиці, муляжі.

Склав: доц. Гриньків М.Я

Затверджено на засіданні кафедри  
анатомії та фізіології

31 серпня 2020 р., протокол № 1

Зав. кафедри

доц. Вовканич Л.С.

## ***1. Основні закономірності росту і розвитку організму дитини та підлітка***

Вікова морфологія вивчає вікові зміни будови тіла людини, а також функціональну обумовленість будови тіла на різних етапах індивідуального розвитку (онтогенезу). Вона тісно пов'язана з віковою фізіологією, яка вивчає вікову перебудову функцій органів та систем, механізмів фізіологічних процесів.

Розподіл індивідуального розвитку організму на часові періоди називають віковою періодизацією. За сучасною схемою вікової періодизації онтогенез поділяють на пренатальний період ( від запліднення до народження) та постнатальний період ( від народження до смерті). Постнатальний період своєю чергою поділяють на 11 періодів:

Новонароджені - 1-10 днів.

Грудний вік - 10 днів - 1 рік.

Раннє дитинство - 1-3 роки.

Перше дитинство - 4-7 років.

Друге дитинство - 8-12 років ( хлопчики);

8-11 років (дівчата).

Підлітковий вік - 13-16 років (хлопчики);

12-15 років (дівчата).

Юнацький вік - 17-21 рік (юнаки);

16-20 років (дівчата).

Зрілий вік I період - 22-35 років (чоловіки);

21-35 років (жінки).

Зрілий вік II період - 36-60 років (чоловіки);

36-55 років (жінки).

Похилий вік - 61- 74 років (чоловіки);

56-74 років (жінки).

Старечий вік - 75-90 років

Довгожителі - 90 років і більше.

У дитячому й підлітковому віці активно протікають процеси росту й розвитку організму. Ріст – це збільшення розмірів і маси організму, органів, клітин. Розвиток – це якісні зміни в будові організму, які вдосконалюють його функції.

До основних закономірностей росту і розвитку організму відносяться:

Ендогенність - ріст і розвиток організму не спричинені зовнішніми діями, а відбуваються за внутрішніми законами.

Необоротність - людина не може повернутись до тих особливостей будови, які були у неї раніше..

Циклічність - існують періоди активізації і гальмування росту, а також збільшення приросту ваги тіла. Перший період інтенсивного росту спостерігається в період до народження і в перші місяці життя. Друга інтенсифікація росту проходить в 6-7 років (півростковий стрибок), третя - в 11-14 років (ростковий стрибок, або пубертатний). Враховуючи циклічність ростових процесів, німецькі вчені висловили судження про періоди витягування (активізації росту) і заокруглення (затримка росту і збільшення ваги тіла).

Поступовість - людина у своєму розвитку проходить декілька етапів, які завершуються послідовно один за одним. Пропустити якийсь етап, “перескочити” через нього при нормальному розвитку організм не може. Так, раніш ніж прорізуються постійні зуби, у людини повинні з’явитись, а через деякий час випасти молочні зуби. Перш ніж припиниться ріст скелету, кістки повинні досягнути певних розмірів і т.д.

Синхронність - процеси росту (а також і старіння) протікають відносно одночасно в різних органах і системах тіла. Правило синхронності порушується при прискореному рості і старінні. Тому прискорений розвиток і старіння нерідко дисгармонійні, тобто, одні органи і системи випереджають в темпах інші.

У підлітковому віці відбувається явище статевого дозрівання. У хлопчиків статеве дозрівання протікає в середньому з 13 до 16 років, а у дівчат – з 12 до 15 років. Статеве дозрівання – це морфофункціональна перебудова організму в ході індивідуального розвитку, пов'язана з набуттям здатності до продовження роду. У зв'язку з цим підлітковий вік ще називають періодом статевого дозрівання або пубертатним періодом. У процесі статевого дозрівання первинними є зміни в нервовій системі, в ендокринному апараті та у статевих органах. Однак в цей час відбувається перебудова і у серцево-судинній, м'язовій, у скелеті та інших системах організму підлітка.

## ***2. Ріст і розвиток кісток***

Більшість кісток у своєму розвитку проходять 3 стадії розвитку:

- сполучнотканинна стадія;
- хрящова стадія;
- кісткова стадія.

Такі кістки називають вторинними. У них скелет в процесі ембріогенезу закладається у формі сполучної тканини мезенхіми, потім поступово сполучна тканина замінюється хрящовою, а згодом хрящова тканина перетворюється на кісткову.

Деякі кістки оминають хрящову стадію. Їх називають первинними (кістки черепа, частина ключиці).

Заміна сполучної або хрящової тканини на кісткову називається окостенінням або осифікацією. У новонароджених дітей осифікація кісток ще не завершена. Їхні кістки містять хрящові ділянки, за рахунок яких відбувається ріст. Так, повністю хрящовими є епіфізи трубчастих кісток, кістки зап'ястка, значні ділянки хребців; у черепі є великі сполучнотканинні ділянки.

У одних кістках ще в пренатальному періоді, а в інших – після народження з'являються точки чи ядра окостеніння, з яких процес осифікації поширюється на сусідні ділянки кістки. У 6-7 років діалізи трубчастих кісток вже кісткові, однак залишаються епіфізарні хрящі, тобто, наросткові хрящі, зони росту кістки у довжину. Осифікація епіфізарних хрящів проходить у 19-21-23 роки і призводить до припинення поздовжнього росту кісток. Ріст у товщину відбувається за рахунок окістя протягом цілого життя.

### ***3. Особливості будови окремих відділів скелету дітей і підлітків.***

Скелет дитини має такі відмінності від скелету дорослого :

1. У складі кісткової тканини дітей більше, ніж у дорослих, органічних речовин і менше мінеральних солей. У зв'язку з цим кістки дітей більш пластичні та пружні, більш податливі. Вони легко викривляються при тривалих однобічних навантаженнях, як наприклад, при неправильному положенні за партою, при перенесенні вантажу в одній руці, тощо.
2. У кістках дітей багато хрящових ділянок, за рахунок яких продовжується ріст кісток. Ростуча кістка дуже вразлива. У період росту можуть формуватись різноманітні відхилення від нормальної форми кістки, може виникати затримка її росту.

Розглянемо особливості будови різних відділів скелета, які в першу чергу слід враховувати при роботі з дітьми та підлітками.

Особливістю хребтового стовпа дітей і підлітків є процеси росту і розвитку, які проходять у декілька етапів:

1. Від народження до 2 років – період інтенсивного росту, під час якого річний приріст довжини досягає 10 см.
2. Від 3 до 15 років – період вповільненого росту, під час якого середньорічний приріст довжини зменшується до 1 см.

3. Від 16 до 25 років - другий період прискореного росту, під час якого середньорічний приріст довжини знову збільшується до 1,8-2 см.

Повне окостеніння хребців настає у віці 23 – 26 років. Хребтовий стовп дорослого має фізіологічні вигини, лордоз та кіфози. Вони формуються поступово, протягом першого року життя, коли дитина починає тримати голову, сидіти, стояти. Однак їх фіксація відбувається значно пізніше, у шийному та грудному відділах – в 6-7 років, у поперековому – в 12 років. У зв'язку з цим у молодшому і середньому шкільному віці особливо велика імовірність розвитку сколіозу, сутулості та інших від постави. Вчитель фізичного виховання повинен вміти виявити дітей із сколіотичною поставою і працювати з ними індивідуально.

Велике значення для правильного формування тазу, особливо для дівчаток, має остаточне окостеніння (осифікація) крижової кістки і зрощення лобкової, сідничної та клубової кісток у тазову. Крижові хребці зростаються в одну кістку в період з 17 до 25 років.

У дітей і підлітків клубова, лобкова і сіднична кістки таза сполучені між собою синхондрозом, за допомогою хрящової тканини. У самих кістках також багато хрящових ділянок. Повне окостеніння і зрощення тазових кісток настає у 18-20 років. До цього віку при великих фізичних навантаженнях, при тривалому неправильному положенні тіла можуть розвиватись аномалії в рості кісток таза або затримки росту, що особливо небезпечно для дівчат.

Грудна клітка людини має такі періоди росту і розвитку:

1. Від народження до 2 років – інтенсивний ріст і розвиток.
2. Від 2 до 12 років - ріст кісток вповільнюється, але проходить формування грудної клітки. Зокрема, з 2 до 7 років має місце інтенсивний, а з 7 до 12 років дещо повільніший розвиток грудної клітки. Формування грудної клітки завершується у 12-13 років і надалі вона тільки збільшує свої розміри.

3. Від 12 до 16 років – інтенсивний ріст, який остаточно завершується у 20 років.

Таким чином, грудна клітка дітей, особливо у молодшому шкільному віці еластична і податлива. Неправильне положення за партою, сильне стягування широким поясом можуть викликати розвиток таких аномальних форм грудної клітки, як запала або вдавнена грудна клітка.

Кістки кінцівок. У новонароджених кістковими є лише діафізи трубчастих кісток. Їх епіфізи, а також значна частина губчастих кісток утворені хрящовою тканиною, за рахунок якої і відбувається ріст кісток у довжину. У одних кістках в період ембріонального розвитку, а в інших – вже після народження у епіфізах з'являється точка осифікації, яка поширюється на цілий епіфіз і у віці до 7-8 років між діафізом і епіфізами залишається тільки вузький прошарок хрящової тканини – епіфізарний хрящ. Його окостеніння відбувається після закінчення статевого дозрівання, у чоловіків в 19-23 роки, у жінок – в 17-21 рік і тоді кістка припиняє ріст у довжину. Існує тенденція до омолодження цих термінів.

Кістки зап'ястка у новонароджених утворені хрящовою тканиною. Терміни їх окостеніння використовують для оцінки біологічного віку дитини. Повна осифікація зап'ястка відбувається у 6-7 років.

Враховуючи особливості будови скелета дітей і підлітків, можна вважати, що для правильного росту і формування кісток небезпечні однобічні статичні навантаження, в той же час корисними є рухливі ігри, заняття плаванням, а також оздоровчі і корегуючі види гімнастики.

#### ***4. Особливості з'єднань кісток дітей і підлітків***

У новонароджених дітей не сформовані до кінця суглобові поверхні і хрящі, суглобова капсула і зв'язки, суглобові диски і меніски представлені сполучнотканинними пластинками. З віком суглобові поверхні набувають

форму властиву дорослим, розвиваються суглобові хрящі, відбувається тканинна диференціація суглобової капсули і зв'язок, вони відокремлюються та зміцнюються; проходить охрящування суглобових дисків і менісків. Інтенсивний розвиток суглобів відбувається в 2-3 роки. Інтенсивна колагенізація капсул і зв'язок – з 3 до 8 років. Завершується формування суглобів з 13 до 16 років.

Міжхребцеві диски дітей товщі, ніж у дорослих. Добре розвинуті і драглисте ядро, і фіброзне кільце. Міжхребцевим дискам властиве інтенсивне кровопостачання.

Плечовий суглоб має плоску суглобову западину. Її форма встановлюється у 4-7 років. Суглобова губа невисока. Капсула суглоба і дзьобо-плечочова зв'язка зрощені. Капсула натягнута. Зв'язка міцна, але коротка. Рухи обмежені.

У ліктьовому суглобі суглобова капсула натягнута, колатеральні зв'язки зрощені з капсулою. Кільцева зв'язка недорозвинута. Формування завершується на початку підліткового віку.

Променево-зап'ятковий суглоб має тонку, недорозвинуту капсулу. Волокниста пластинка капсули містить багато проміжків, заповнених пухкою сполучною тканиною. Суглобовий диск зрісся з променевою кісткою. Суглобові поверхні слабо конгруентні.

У кульшовому суглобі овальна, меншої глибини кульшова западина. Головка стегна не повністю занурена в кульшову западину. Капсула тонка, міцно натягнута. Не сформована сіднично-стегнова зв'язка. Коловий пояс займає своє положення і охоплює шийку стегнової кістки лише у підлітковому віці.

Колінний суглоб має майже однакові виростки ( до 8-12 років). Капсула міцна, натягнута. Підколінні зв'язки не сформовані. Схрещені зв'язки короткі. Меніски – тонкі сполучнотканинні пластинки.



Надп'яtkово-гомiлковий суглоб має дуже тонку капсулу. Слабо розвинені зв'язки, особливо дельтоподібні. Не сформовані остаточно суглобові поверхні.

### *5. Анатомічні особливості скелету осіб літнього віку*

До літнього віку відносяться чоловіки від 61 до 74 і жінки від 56 до 74 років. У літньому віці відбувається старіння органів і організму в цілому. З біологічної точки зору старіння – це універсальний і закономірний процес, що приводить до зниження адаптаційних можливостей та життєздатності індивідуума. Старіння відбувається на всіх рівнях організації: клітинному, тканинному, органному, системному та організаційному. Вважають, що процес старіння починається, як тільки закінчується ріст організму. Однак у літньому віці прояви старіння більш помітні.

Темпи старіння в значній мірі генетично детерміновані, але вони залежать і від способу життя людини. Заняття фізичною культурою і спортом, раціональне харчування, відмова від шкідливих звичок здатні значно вповільнити процес старіння. Ступінь старіння вказує на біологічний вік людини. Ми розглянемо морфологічні прояви процесу старіння у тих системах організму, які здійснюють і забезпечують рухову діяльність людини.

У літньому віці спостерігаються такі структурні зміни в кістковій системі людини:

1) Процеси руйнування кісткової тканини переважають над процесами утворення нової. Тому, незважаючи на те, що у товщину кістки ростуть протягом цілого життя, кісткової речовини стає менше. Потоншується компактна речовина та балки губчастої речовини, спостерігається остеопороз – “розрідження” кісткової тканини і зменшення кількості кісткових

пластинок. Остеопороз особливо виражений у жінок. Остеопороз супроводжується викривленням, деформацією кісток.

2) У складі кісток переважають мінеральні солі, органічних речовин стає менше. В результаті кістка втрачає міцність, стає більш крихкою.

3) Посилюється рельєф поверхні кістки, на кістках з'являються вирости – остеофіти; в той же час окремі частини кістки атрофуються;

4) Відбувається кальцифікація хрящів і волокнистої сполучної тканини (зв'язок, сухожилків).

На органному рівні найбільш помітні зміни відбуваються у хребтовому стовпі.

Тут спостерігають:

1 - остеопороз;

2 - зменшення висоти тіл хребців;

3 - окостеніння міжхребцевих дисків;

4 - окостеніння передньої поздовжньої зв'язки;

5 - поява старечого кіфозу грудного відділу.

Названі зміни зменшують амплітуду рухів і погіршують поставу.

Не менш помітні зміни виникають у структурі суглобів, а саме:

1 - звуження суглобової щілини і зменшення кількості синовії;

2 - кальцифікація суглобових хрящів і втрата ними своїх буферних властивостей;

3 – деконфігурація ( зміна форми) суглобових поверхонь;

У грудній клітці спостерігають окостеніння реберних хрящів; у черепі – атрофію альвеолярних відростків щелеп і заростання швів. У кістках кінцівок розвивається остеопороз, на місцях прикріплення зв'язок внаслідок їх

кальцифікації утворюються вирости (остеофіти), розширюється кістковомозкова порожнина.

Слід зазначити, що у одних людей названі ознаки старіння скелета проявляються вже у 30-40 років, а у інших - значно пізніше (у 60-70 років) або взагалі відсутні. Темпи старіння скелета у значній мірі залежать від способу життя людини, зокрема, від її рухової активності.