*Лекція 3*

*Тема:* **Дослідження фізичного розвитку. Соматоскопія**

***1. Поняття та показники фізичного розвитку. Фактори, що впливають на фізичний розвиток людини***

**Фізичний розвиток** **(ФР)** характеризується, по-перше, як процес, і, по-друге, як стан. ***Фізичний розвиток як процес*** – це динаміка біологічного дозрівання, формування та зміни морфо-функціональних властивостей організму індивідуума і його фізичних якостей і здібностей, що протікають на окремих етапах постнатального онтогенезу (індивідуального розвитку) людини, коли найбільш яскраво відбуваються перетворення генотипічного потенціала в фенотипічні прояви. ***Фізичний розвиток як стан*** – це комплекс ознак, що характеризують морфо-функціональний стан і визначають рівень біологічного розвитку організму людини, її фізичних якостей і здібностей в певному віковому періоді на момент обстеження.

Відповідно до визначення ВООЗ, ***фізичний розвиток*** є сумарним індикатором стану здоров’я окремої дитини та популяції в цілому, а показники фізичного розвитку дітей слід вважати вагомим критерієм оцінки соціально-економічного розвитку окремого регіону, країни загалом. Моніторинг фізичного розвитку ВООЗ вважає одним із найефективніших заходів щодо зниження рівня смертності та захворюваності дитячого населення. Таким чином, ФР є провідним інформаційним показником здоров’я в системі моніторингу, доступним для вимірювання та оцінки.

***Показники фізичного розвитку:***

1. *Морфологічні показники* (показники, що характеризують біологічні форми, або морфологію людини): зріст, маса тіла, окружності окремих частин тіла, пропорції розвитку окремих частин тіла, склад тіла, стан постави, розвиток м'язів, величина жировідкладення, тургор тканин та ін.

2. *Функціональні показники* (відображають функціональні зміни фізіологічних систем організму людини): життєва ємність легень, м'язова сила згиначів кистей рук, сила м’язів розгиначів спини, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, обмін речовин і енергії тощо.

3. *Показники розвитку фізичних якостей* (відображають фізичну підготовленість): сила, швидкісні здібності, витривалість та ін.

***Фактори, що впливають на фізичний розвиток людини:***

*Ендогенні фактори:* спадкові (генетичні) фактори, які можуть бути носіями спадкових захворювань і мати вплив на процес зростання і розвитку.

*Екзогенні фактори:* кліматичні показники, природні фактори, район проживання, водні ресурси, екологія в цілому.

*Соціально-економічні фактори:* умови праці та побуту, харчування, заняття фізичною культурою,рівень освіти, доступність медичної допомоги.

Несприятливі фактори, що впливають у внутрішньоутробному періоді, ранньому дитячому віці та періоді дозрівання, здатні порушити послідовність розвитку організму, іноді викликаючи незворотні зміни.

***2. Закономірності та варіанти фізичного розвитку дітей і підлітків***

Розвиток людини, що починається з моменту запліднення яйцеклітини, являє собою безперервний поступальний процес, що протікає протягом всього життя. Ріст і розвиток організму людини, відповідно до природних біологічних процесів, які в ньому відбуваються, можна умовно розділити на три етапи: дозрівання, зрілість, старіння. Хронологічно перехід від першого етапу до другого доводиться на 20-21 рік, а від другого до третього індивідуальний, але в основному доводиться на період між 55-60 роками.

***Етап дозрівання*** організму доводиться на дитячий і підлітковий вік та є найважливішим в онтогенезі людини та характеризується найбільш інтенсивними обмінними процесами і в той же час підвищеною чутливістю організму, що росте, до умов навколишнього середовища.

На цьому етапі дозрівання процеси індивідуального росту і розвитку організму підпорядковуються *певним закономірностям*:

1) незворотність росту і розвитку;

2) безперервність та поступальність росту і розвитку;

3) нерівномірність темпу росту і розвитку;

4) неодночасність (гетерохронність) росту і розвитку окремих органів і систем;

5) обумовленість росту і розвитку статтю (статевий диморфізм);

6) обумовленість росту і розвитку факторами спадковості;

7) обумовленість росту і розвитку факторами зовнішнього середовища;

8) індивідуальність росту і розвитку (акселерація, децелерація (ретардація), синхронія і асинхронія);

9) періодичність (циклічність) в зміні ростових процесів (секулярний тренд, децелерація).

***Безперервність та поступальність росту і розвитку.*** Кількісні та якісні зміни (ріст і розвиток) тісно взаємопов'язані та зумовлюють один одного. В їх основі лежать процеси поділу, дозрівання і життєдіяльність клітин, що утворюють тканини, які протікають безперервним чином протягом усього життя організму. Збільшення числа клітин та їх розмірів, тобто кількісні зміни, пов'язані з якісними змінами, що проявляються в розвитку і вдосконаленні певних функцій.

***Нерівномірність темпу росту і розвитку.*** Не дивлячись на те, що процеси росту і розвитку протікають безперервно і поступально, вони носять нерівномірнийхарактер, а їх темп має нелінійну залежність від віку. Найбільша інтенсивність цих процесів відзначається в ранньому дитинстві, на першому році життя. Другий стрибок посилення росту спостерігається на початку періоду статевого дозрівання (у дівчаток до 11-12, у хлопчиків до 14-15 років). Пропорції тіла з віком також сильно змінюються.

***Неодночасність (гетерохронність) росту і розвитку окремих органів і систем*** полягає у тому, що різні функціональні системи остаточно дозрівають у різних вікових періодах дитини; вони включаються поетапно, в залежності від потреб організму, забезпечуючи найкраще пристосування в різні періоди онтогенезу.

***Особливості росту і розвитку організму людини в залежності від статі.***Хлопчики при народженні мають більші морфологічні показники, і це зберігається до початку періоду статевого дозрівання. З 11-12 років дівчатка випереджають своїх однолітків в показниках зросту, маси тіла і окружності грудної клітини у зв'язку з більш раннім початком статевого дозрівання, а з 14-15 років інтенсивність росту хлопців збільшується, і вони за своїми морфологічними показниками знову починають випереджати дівчат, і це перевищення зберігається протягом усього життя. В пубертатний період з’являються відмінності в пропорціях тіла - у юнаків кінцівки стають довшими, тулуб коротше, а таз вужчий, ніж у дівчат.

***Детермінація росту і розвитку факторами спадковості.*** Генетична програма забезпечує життєвий цикл індивідуального розвитку, послідовність переключення і депресії генів, що контролюють зміну періодів розвитку у відповідних умовах харчування і виховання дитини. Існує більш як 200 генів, що відповідають за ріст організму, індивідуальні особливості процесів обміну речовин і початок пубертатного періоду. Найважливіший прояв генної регуляції - здатність організму стабілізувати процес росту і повертатися до заданої програми в тих випадках, коли фізичний розвиток порушується під впливом будь-яких зовнішніх факторів (голодування, інфекція та ін.). Крім того, генетичними факторами визначаються тип вищої нервової діяльності, сила і рухливість нервових процесів.

***Обумовленість росту і розвитку факторами зовнішнього середовища.*** На ріст і фізичний розвиток дітей також впливають фактори зовнішнього середовища: стан атмосферного повітря, склад питної води, величина сонячної радіації та ін. Вплив природних факторів зовнішнього середовища на фізичний розвиток дітей регулюється впливом соціальних умов життя і психологічним кліматом в сім’ї та в дитячому колективі. Маса тіла дітей і підлітків більшою мірою схильна до дії факторів середовища. Вона переважно визначається кількісним і якісним складом їжі, режимом харчування, руховою активністю, організацією фізичного виховання. Розвиток моторики (сила, витривалість, швидкість), діяльність вегетативної нервової системи (частота пульсу, хвилинний обсяг кровообігу, частота і глибина дихання, ЖЕЛ, реакція на фізичне навантаження, температурний вплив і ін.) також в певній мірі залежать від впливу факторів середовища, тому, відповідно, краще піддаються регуляції при цілеспрямованому впливі на організм дитини.

***Індивідуальність росту і розвитку*** проявляється у таких варіантах індивідуального розвитку, як акселерація, децелерація, синхронія і асинхронія. ***Періодичність (циклічність) в зміні ростових процесів***полягає в чергуванні процесів акселерації (секулярний тренд) та децелерації.

**Акселерація** (від лат. слова acceleratіo - прискорення) - прискорення соматичного розвитку і фізіологічного дозрівання дітей і підлітків шляхом зсуву (відхилення) морфогенезу на більш ранні стадії онтогенезу людини.

Акселерацію розглядають на внутрішньогруповому рівні (горизонтальна акселерація - всередині одного покоління) і міжгруповому (вертикальна акселерація - в порівнянні з попереднім поколінням). На внутрішньогруповому рівні ***індивідуальну акселерацію*** розуміють як більш раннє досягнення певних етапів біологічного (фізичного, статевого) розвитку і завершення дозрівання організму, тобто коли біологічний вік дитини випереджає календарний. Термін «акселерація» в даному випадку використовується з метою характеристики розподілу дітей та підлітків одного покоління по темпам розвитку в межах тієї чи іншої популяції.

На міжгруповому рівні акселерацію розуміють як **«*епохальні зміни*»** всього комплексу морфо-функціональних змін сучасних дітей в порівнянні з аналогічними показниками однолітків попередніх поколінь, та розглядають як прояв ***секулярного тренда***(в дослівному перекладі «тенденція століття»). Як явище акселерація почала спостерігатися в середині позаминулого століття, але світова тенденція різкого прискорення фізичного розвитку дітей найбільш виражено спостерігалася у другій половині XX століття.

Основні прояви акселерації (секулярного тренда ХХ століття):

- Більша довжина (в середньому на 0,5-1 см) і маса тіла (на 100-300 г) новонароджених. Вага дитини, зафіксована при народженні, подвоювалася до 4 місяців, замість 6 місяців. Відзначено більш раннє, тобто між 2-3 місяцями життя, вирівнювання обхватів грудей і живота замість 11-12 місяців 1-го року життя. Загалом зріст однорічних дітей протягом 100 років у середньому збільшився на 4-5 см, а маса тіла на 1,5-2 кг.

- Довжина тіла у покоління дітей дошкільного віку кінця ХХ ст. більша на 10-12 см в порівнянні з середніми показниками зросту дошкільнят в попередніх поколіннях.

- За останні 100 років зріст підлітків в економічно розвинених країнах став більшим у середньому на 10 см, а за деякими даними на - 13-15 см, а їх середня вага збільшилась на 4-8 кг. Зазначено також перебудову статури: діти і підлітки стали відносно більш вузькогрудими і мали відносно більш довгі гомілки, в порівнянні з практично не зміненою довжиною стегна.

- Більш раннє прорізування молочних зубів; заміна їх на постійні відбувалася на 1-2 роки раніше, ніж у дітей на початку ХХ ст.

- Більш рання поява ядер окостеніння кістяка у хлопчиків і дівчаток. В цілому окостеніння кістяка у дівчаток закінчувалося на 3 роки, а у хлопчиків - на 2 роки раніше, ніж у минулих поколінь.

- Статевий розвиток хлопчиків і дівчаток наприкінці ХХ ст. закінчувався на 1,5-2 роки раніше, ніж на початку XX ст. На початку минулого століття в розвинених європейських країнах вік менархе відповідав 16-17 років, а наприкінці ХХ ст. він знизився до 12-13 років. Середній вік спермархе знизився з 13 до 11 років.

- Акселерація проявилася і в розвитку багатьох функціональних показників. Діти починали раніше говорити, виявляти реакцію на звук, колір, світло, тримати голівку, сидіти, стояти й ходити. Дані оглядів свідчили про більш раннє встановлення ЧСС і показників АТ у підліткі. Значно зростали фізична сила рук, вентиляція легень та інші показники.

- Більш раннє закінчення процесів росту і розвитку загалом. Якщо в кінці ІХХ ст. чоловіки росли приблизно до 26 років, в першій половині ХХ ст. - до 21 року, то наприкінці ХХ ст. юнаки досягали остаточного зросту в 17-18 років, а дівчата - в середньому в 16-17 років. Загалом наприкінці ХХ ст. підліток 16 років випереджав підлітка початку XX ст. майже на 3-4 роки.

Крім того, терміном «секулярний тренд» позначають не тільки прискорення ФР дитини в період дозрівання, але й епохальні зміни в розвитку дорослих людей наприкінці ХХ ст. (поліпшення здоров'я і потенційних можливостей індивідуума, більш високий інтелектуальний розвиток, подовження репродуктивного періоду, збереження працездатності в літньому віці, збільшення середньої тривалості життя, більш пізнє настання старості). Подовження репродуктивного періоду в жінок і чоловіків обумовлено, як більш раннім настанням статевої зрілості, так і пізнім настанням менопаузи, андропаузи.

Індивідуальна акселерація може відбуватися за гармонійним та дисгармонійним типом. До акселерантів гармонійного типу відносяться ті діти, у яких антропометричні показники й рівень біологічної зрілості вище середніх значень для відповідної вікової групи, до другого типу - діти, у яких відзначається посилений ріст тіла в довжину без одночасного прискорення статевого розвитку або раннє статеве дозрівання без посиленого росту в довжину. Разом з тим, прискореному фізичному розвитку дітей не завжди відповідає розумовий, психо-емоціональний розвиток, найчастіше ці два процеси протікають нерівномірно і біологічний вік випереджає психологічний, в наслідок чого з'являється юнацький інфантилізм. Цей дисбаланс теж називають дисгармонійною акселерацією.

Крім того, прискорення темпів росту не завжди супроводжується прискоренням темпів формування окремих фізіологічних систем (і перш за все ССС). З цим пов'язано багато патологічних відхилень в окремих органах і системах. Так підлітки, що відрізняються великою ОГК, частіше страждають дистрофічними змінами м'язів серця, ніж підлітки із середнім ФР. У підлітків, які швидко розвиваються, спостерігається вегето-судинна дистонія. Це, в свою чергу, може бути причиною серцево-судинних розладів у наступні періоди життя людини. У підлітків часто спостерігаються зміни зі сторони ОРА у вигляді викривлення хребта. Значне число захворювань викликається більшою вагою, а також рядом інших причин (зловживанням вуглеводами). За останні 10 років число хворих цукровим діабетом у світі зросло в 2-3 рази. При цьому найбільшу схильність до діабету мають акселерати, які значно важче переносять простудні, шлунково-кишкові, алергійні захворювання.

Існує *ряд теорій,* що пояснюють причини індивідуальної акселерації та секулярного тренду ХХ ст.

Фізико-хімічні теорії:

1) геліогенна теорія (вплив сонячної радіації), згідно з якою акселерація йде за рахунок стимулюючої дії вітаміну Д, який утворюється в шкірі людини під впливом УФ-променів;

2) радіо-хвильова і магнітна теорії (вплив радіохвиль і електро-магнітного поля, які, можливо, є стимуляторами росту і розвитку);

3) теорія космічної радіації;

4) теорія впливу підвищеної концентрації вуглекислого газу, викликаної зростанням виробництва.

Вчені, які є прибічниками цих теорій вважають, що сучасні діти піддаються більш інтенсивному впливу сонячних променів та електромагнітних випромінювань,.

Теорії окремих факторів умов життя:

1) аліментарна теорія (акселерація спричинена кількісно і якісно кращим харчуванням, особливо наявності в ньому вітамінів, зокрема В6);

2) нутритивна теорія;

3) теорія підвищеного потоку інформації;

4) теорія покращення умов життя (успіхи медицини, підвищення матеріального і культурного рівня).

Генетичні теорії:

1) теорія циклічних біологічних змін;

2) теорія гетерозису (змішування популяцій), адже у всьому світі різко зросла кількість міжнаціональних шлюбів. Змішення генофондів призводить до підвищення якості потомства, а можливо, і до його прискореного ФР.

Теорії комплексу факторів умов життя:

1) теорія урбаністичного впливу (вплив соціально-економічних факторів у великих містах);

2) теорія впливу комплексу соціально-біологічних факторів.

До теперішнього часу жодна з теорій акселерації не може повністю задовільно пояснити феномен прискорення біологічного розвитку і не отримала загального визнання. Все більше число вчених схиляється до висновку про комплексний вплив факторів на організм людини, що призводять до різкого прискорення фізичного розвитку дітей і підлітків.

Тим часом дослідження останніх десятиліть, проведені в країнах Європи та Америки, показали, що процеси акселерації на популяційному рівні призупинилися. Поступово набирає силу протилежний процес, який німецький дослідник І. Ріхтер назвав **децелерація** (синонім - **ретардація**), тобто уповільнення процесів росту і біологічного дозрівання всіх органів і систем організму. Процес децелерації почав проявляти себе у всіх економічно розвинених країнах з 90-х років ХХ століття і триває дотепер. Звертає на себе увагу те, що зміни в більшій мірі зачіпають не поздовжній зріст, а масу тіла і охватні параметри, що призводить до явної астенізації статури. Тенденція до збільшення числа випадків дефіциту маси тіла в підлітків у даний час стає провідною. Одночасно відзначається зрушення термінів статевого дозрівання в сторону більш старшого віку. При розгляді динаміки силових можливостей сучасних школярів також були встановлені більш низькі результати, ніж у їхніх ровесників середини ХХ ст. Зниження силових можливостей у підлітків пов'язують зі зниженням їх фізичної активності та з відсутністю інтересу до активних занять спортом і туризмом. Інші автори пояснюють більш пізній або уповільнений біологічний розвиток і дозрівання організму сучасної дитини розвитком інформаційних технологій, який почав призводити до надмірного збудження нервової системи і, у відповідь на це, до відповідного її гальмування.

Припинення акселерації росту і розвитку та уповільнення соматичного розвитку і фізіологічного дозрівання дітей і підлітків найбільше свідчить на користь циклічної теорії «акселерація - ретардація розвитку».

Періодичні циклічні зміни у ростових процесах дітей і підлітків різних поколінь вимагають періодичного перегляду реґіонарних віково-статевих стандартів, якими користуються для оцінки фізичного розвитку. Крім того, прискорення або уповільнення фізичного розвитку дитини вимагає раціоналізації трудової і навчальної діяльності та фізичного навантаження.

***3. Періодичність проведення моніторингу******фізичного розвитку. Основні методики і методи дослідження та оцінки фізичного розвитку***

Дослідження фізичного розвитку проводиться в чітко визначені декретовані строки (згідно з наказами МОЗ України):

- новонародженим;

- дітям 1-го року життя щомісяця;

- дітям раннього дошкільного віку раз на пів року;

- дітям старшого дошкільного віку щорічно;

- безпосередньо перед вступом до школи;

- учням «декретованих» класів загальноосвітніх навчальних закладів під час комплексних медичних профілактичних оглядів школярів;

- після закінчення школи перед поступленням на подальше навчання, роботу, перед призовом на військову службу і т.п.

Існують дві методики збору антропометричного матеріалу:

1. *Індивідуалізована (поздовжня, лонгітюдна) методика* - обстеження конкретної людини або однієї і тієї ж групи людей одноразово, або в динаміці через певні проміжки часу, з подальшою оцінкою біологічного рівня розвитку і його гармонійності з використанням відповідних оціночних таблиць. Поздовжні дослідження дозволяють встановити динаміку зростання і розвитку в межах одного покоління, об’єктивно оцінити вікові зміни, зрозуміти роль ендогенних і екзогенних факторів в регуляції росту.

2. *Генералізована (поперечна) методика* - одномоментне обстеження великих груп людей різного віку з метою обчислення середньостатистичних показників і отримання регіональних віково-статевих стандартів і оціночних таблиць, використовуваних як для індивідуальної оцінки фізичного розвитку, так і для еколого-гігієнічної оцінки території. Методика дозволяє вести спостереження за динамічними зрушеннями в фізичному розвитку дітей даного регіону в зв’язку зі станом здоров’я, заняттями фізичною культурою, харчуванням, умовами навчання, виховання, життя і т.д.

*Основними методами дослідження індивідуального ФР людини* *є антропометричні методи*, що включають метод зовнішнього огляду – антропоскопія (соматоскопія), метод вимірювання морфологічних показників – власне антропометрія (соматометрія) і метод вимірювання функціональних показників – фізіометрія.

*Фізичний розвиток* людини визначають за отриманими показниками антропоскопії, антропометрії та фізіометрії з їх подальшою оцінкою за допомогою методу сигмальних відхилень, за шкалами регресії, з використанням комплексного та центильного методів.

***4. Соматоскопія як метод дослідження фізичного розвитку***

**Соматоскопія** – метод візуального дослідження та оцінки описових ознак фізичного розвитку з метою отримання загального враження про фізичний розвиток обстежуваного: тип будови тіла в цілому і окремих його частин, їх взаємовідношення, пропорційність, наявність функціональних або патологічних відхилень від вікової фізіологічної норми.

*Соматоскопія включає оцінку таких показників:*

1. Оцінка стану шкірних покривів і слизових оболонок.

2. Огляд зубів і складання зубної формули.

3. Визначення ступеня розвитку кістяка, мускулатури і жировідкладення.

4. Оцінка стану опорно-рухового апарату - визначення форми черепа, грудної клітки, кінцівок, стоп, хребта, типу постави.

5. Оцінка ступеня статевого дозрівання.

*Методичні вимоги, правила і етапи соматоскопічного дослідження:*

- Дослідження проводяться вранці натщесерце.

- Приміщення (кабінет), в якому проводиться обстеження, повинно бути правильно і рівномірно освітленим та теплим (24-25°С).

- Обстежений має буті без одягу (в нижній білизні) та без взуття.

- Огляд тіла здійснюють в двох площинах: у фронтальній (спереду і ззаду) та сагітальній (в профіль).

- Дані соматоскопії заносяться в лікарсько-контрольну картку (протокол соматоскопічного дослідження), визначається *тип тілобудови,* робиться *висновок* по кожній частині протоколу та надаються рекомендації, щодо покращення фізичного розвитку.

Використання єдиних основних методичних підходів, а в деяких випадках і додаткових діагностичних прийомів, дозволяє отримувати максимально об'єктивні дані про фізичний розвиток людини.

***5. Типи тілобудови***

Фізичний розвиток обумовлює особливості тілобудови (статури) тіла. Під **тілобудовою (соматотипом)** людини слід розуміти розміри, форми, пропорції (співвідношення одних розмірів тіла з іншими) та особливості взаємного розташування частин тіла, а також особливості розвитку кісткової, жирової та м’язової тканин.

Існують різні класифікації конституційних типів тілобудови. Але у практиці найбільшого поширення набула класифікація *Е. Кречмера* та *М.В. Черноруцького*, які на підставі антропометричних досліджень розрізняють ***три типи тілобудови:*** нормостенічний, астенічний та гіперстенічний.

*Нормостенічний тип* характеризується пропорційними формами тіла, а також співвідношенням між поздовжніми і поперечними розмірами тіла. Для даного соматотипу найчастіше притаманна конічна або циліндрична форма грудної клітки, тупий або прямий надчеревний кут, гармонійний помірний розвиток кісткової, м’язової та жирової тканин. Індекс Соловйова (обхват самого тонкого місця на зап’ястку) для чоловіків дорівнює 18-20, а для жінок - 15-17 см.

Ознаками *астенічного типу* є перевага поздовжніх розмірів тіла над поперечними, вузьке обличчя, довгі та тонкі кінцівки, тонка та довга шия, вузькі плечі, крилоподібні лопатки, вузька та плоска грудна клітка, гострий надчеревний кут, невеликий живіт, тонка, м’яка, суха і бліда шкіра, тонкі та слабко розвинуті м’язи, кістки тонкі та легкі. Індекс Соловйова: менше 15 см - у жінок і менше 18 - у чоловіків.

*Гіперстенічний тип* відрізняється хорошою вгодованістю, довгим тулубом і короткими кінцівками, відносним переважанням поперечних розмірів тіла над поздовжніми. Для гіперстенічного типу характерно також округла форма голови, широке обличчя, короткі та товсті кінцівки, широкі долоні з короткими пальцями, коротка і товста шия, широкі плечі, широка грудна клітка, горизонтальне розташування ребер, тупий надчеревний кут, живіт великий, кістки товсті та важкі, щільна та еластична шкіра. Індекс Соловйова більше 17 см - у жінок і більше 20 - у чоловіків.

Помічено залежність конституційного типу людини і схильності його до тих чи інших захворювань. Так, у астеніків частіше зустрічаються туберкульоз, захворювання шлунково-кишкового тракту, у гіперстеників - хвороби обміну речовин, печінки, гіпертонічна хвороба та ін.