

Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського

Кафедра анатомії і фізіології

Лекція № 1

Тема лекції: ВСТУП У ВІКОВУ АНАТОМІЮ ТА ФІЗІОЛОГІЮ

з навчальної дисципліни

«Вікова анатомія та фізіологія»

Рівень вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

заочна форма навчання

План лекції:

1. Вступ.
2. Предмет вікової анатомії та фізіології.
3. Зв'язки вікової анатомії та фізіології з іншими науками медико-біологічного циклу.
4. Методи вікової фізіології.
5. Загальна характеристика закономірностей індивідуального розвитку.
6. Схеми вікової періодизації онтогенезу людини.
7. Висновок.

Тривалість лекції – 2 академічні години

Навчальні та виховні завдання: ознайомити студентів з предметом, об'єктом та основними завданнями вікової фізіології, пояснити взаємозв'язок вікової фізіології з іншими науками медико-біологічного циклу, вказати на необхідність використання знань про анатомо-фізіологічні особливості осіб різних вікових груп у практиці фізичної реабілітації, висвітлити основні закономірності індивідуального розвитку людини, ознайомити студентів з основними схемами вікової періодизації онтогенезу людини.

Матеріальне забезпечення: мультимедійні презентації.

Склав: доц. Вовканич Л.С.

Затверджена на засіданні

кафедри анатомії та фізіології

“ 30 ” серпня 2021

протокол № 1

Львів-2021

1. Вступ

Фізіологія (від грецького *фізіс* – природа, *логос* - вчення) це наука про функції та процеси життєдіяльності, що протікають в організмі на різних рівнях його структурної організації – клітинному, тканинному, органному, системному та на рівні організму. У процесі розвитку фізіології і накопичення наукових фактів відбулась її диференціація з утворенням цілого комплексу загальних і спеціальних наукових дисциплін, зокрема загальної фізіології, порівняльної і еволюційної фізіології, фізіології людини, фізіології праці, фізіології спорту, екологічної фізіології. До складу цього комплексу тісно взаємопов'язаних фізіологічних наук входить і вікова фізіологія.

2. Предмет вікової анатомії та фізіології

Вікова фізіологія є самостійним відгалуженням фізіології людини і тварин. Вона вивчає закономірності становлення і розвитку фізіологічних функцій організму протягом його життєвого шляху від моменту запліднення до завершення фізичного існування. Об'єктом дослідження вікової фізіології є людина. На сучасному етапі досліджень виділяють такі основні завдання вікової фізіології як науки :

1. Всестороннє, глибоке і систематичне вивчення закономірностей розвитку фізіологічних функцій у їх віковій динаміці;
2. Виявлення основних факторів, що визначають протікання вікових змін в організмі;
3. Створення повноцінної теорії онтогенезу, тобто індивідуального розвитку;
4. Пошук шляхів і методів впливу на процес онтогенезу з метою забезпечення оптимального росту та розвитку організму та максимального тривалого його повноцінного функціонування.

Слід зазначити, що вікова фізіологія як наука, ставить перед собою завдання, відмінні від завдань, що стоять перед віковою фізіологією як предметом викладання у вищих учбових закладах. У той час як метою науки є

відкривати нові закономірності змін функціонування організму в процесі його розвитку, основним завданням вікової фізіології як навчального предмету є ознайомити студентів з існуючим об'ємом знань та методиками, створеними науковцями. Тому основний наголос в курсі вікової фізіології зроблено на тих теоретичних матеріалах фізіологічної науки, які мають найбільше практичне значення у діяльності педагогів, тренерів, фахівців із фізичної реабілітації.

Метою курсу вікової фізіології є забезпечення майбутніх спеціалістів-реабілітологів необхідними знаннями про основні закономірності розвитку організму людини, а також про фізіологічні особливості організму дітей дошкільного та шкільного віку, дорослих людей, та осіб похилого і старечого віку. Вивчення вікових особливостей функціонування організму необхідне для розуміння тих фізіологічних процесів, явищ та механізмів, які забезпечують його життєздатність та підвищують функціональні можливості. Їх знання є особливо необхідними для адекватного застосування методики реабілітаційного процесу у різних вікових групах. Таким чином, *основними завданнями курсу вікової фізіології* є наступні:

1. Дати необхідні знання анатомо-фізіологічних особливостей осіб різного віку;
2. Сформуванню розуміння основних біологічних закономірностей розвитку організму;
3. Дати майбутнім спеціалістам-реабілітологам основи підходу до використання знань морфо-функціональних особливостей організму людини на різних етапах її розвитку при організації учбово-виховної роботи та діяльності як під час застосування методик фізичної реабілітації.

3. Зв'язок вікової анатомії та фізіології з іншими науками медико-біологічного циклу

Сучасний стан розвитку будь-якої розділу наук медико-біологічного циклу передбачає тісну взаємодію різних напрямків біологічних досліджень. Здобуття нових знань та засвоєння уже відкритих закономірностей

індивідуального розвитку вимагає глибокого засвоєння матеріалу із інших розділів біології та медицини.

Вікова фізіологія перш за все тісно пов'язана із іншими розділами фізіології. Так, для розуміння закономірностей формування функцій у процесі індивідуального розвитку необхідні дані таких фізіологічних наук, як *фізіологія клітини, порівняльна та еволюційна фізіологія, фізіологія окремих органів і систем органів*. Особливої актуальності тут набувають дані *фізіології нервової, ендокринної, серцево-судинної, дихальної системи, фізіології опорно-рухового апарату*. Окрім того, у віковій фізіології інтенсивно використовуються дані інших біологічних наук. В першу чергу тут слід назвати *вікову анатомію та морфологію*, що вивчають зміни у будові тіла людини в процесі індивідуального розвитку. Не слід забувати, що велике значення для розуміння складних процесів індивідуального розвитку мають також *цитологія і гістологія, ембріологія, генетика, біофізика, біохімія* та інші. Дані цих наук мають важливе значення для виявлення основних факторів, що визначають протікання вікових змін в організмі, зокрема змін у процесах передачі та реалізації спадкової інформації, структурних та функціональних особливостей протікання процесів у різних вікових групах на тканинному, клітинному та субклітинному рівнях. Усі ці науки формують “базис”, основу, вікової фізіології.

Проте зв'язок вікової фізіології з іншими науками медико-біологічного циклу не є і не може бути одностороннім. Не лише дані наук медико-біологічного циклу створюють фактологічний багаж для формування теорій вікової динаміки організму, але й накопичені дослідниками в області вікової фізіології факти та теоретичні розробки широко використовуються у цілому ряді напрямів сучасної біологічної та медичної науки. Так, важливе значення мають дані вікової фізіології для розвитку *антропології, педіатрії, дитячої травматології та хірургії, гігієни дітей та підлітків, геронтології* (вчення про старість) та *геріатрії* (лікування старості), *вікової психології і педагогіки,*

фізіології трудових процесів. Широко використовуються дані вікової фізіології також у *фізіології спорту*.

Однією із особливостей сучасної вікової фізіології є застосування комплексного підходу, при якому одночасно вивчаються десятки різноманітних функцій. Тому останнім часом виникла необхідність у надійній реєстрації отриманої інформації та детальному математичному аналізі результатів досліджень із застосуванням електронно-обчислювальних машин. Тому у сфері вікової фізіології широко застосовуються методи *математичної статистики, моделювання та прогнозування*.

4. Методи вікової фізіології.

Тісний зв'язок вікової фізіології з багатьма науками медико-біологічного напрямку значно збагатив арсенал її методів. Перш за все слід пам'ятати про те, що вікова фізіологія є наукою експериментальною. Такий підхід дозволяє не лише виявити основні закономірності індивідуального розвитку, але й дослідити механізми процесу вікових змін. Вчені, що працюють в галузі вікової фізіології, користуються такими основними методами:

1. Спостереження. Полягає у свідомому і цілеспрямованому сприйнятті, обумовленому задачею діяльності. Цей метод дозволив виявити основні закономірності росту та розвитку організму та сформувані цілий ряд проблем, для вирішення яких біли застосовані більш досконалі методи. Метод спостереження може використовуватись у дослідженнях, проте не дозволяє активно вивчати процеси і явища. Основними вимогами до спостереження є наявність чіткої мети та програми спостережень та об'єктивність, тобто можливість контролю шляхом повторного спостереження чи експерименту. На сучасному етапі спостереження здійснюється із використанням складної вимірної та реєструючої апаратури, а основна увага приділяється інтерпретації отриманих даних.

2. Експеримент. Цей метод дозволяє досліджувати предмети і явища за певних, модульованих і контрольованих дослідником, умовах. Його перевагою

є те, що експериментатор спеціально підбирає чи штучно формує умови, у яких найбільш повно виявляються кількісні і якісні показники процесів, що досліджуються. Існує кілька класифікацій експериментів. Зокрема виділяють *природний експеримент, лабораторний експеримент* та, як його різновид, *метод функціональних навантажень*. Природний експеримент відбувається у природних умовах, підібраних у відповідності з метою експерименту. Під час лабораторного експерименту дослідник здійснює вивчення функцій організму у спеціально організованих штучних умовах. Лабораторний експеримент прийнято ділити на *гострий і хронічний*. Гострий експеримент недовготривалий, в наркотизованій тварини проводять ізоляцію органів і тканин, реєстрацію електричного потенціалу, вводять лікарські препарати. Гострий експеримент дозволяє детально вивчити функції живих організмів на клітинному і субклітинному рівні, проте повторне використання тварини у такому експерименті неможливе. Хронічний експеримент дозволяє спостерігати функції організму тривалий час, неодноразово повторюючи дослідження. При використанні методу функціональних навантажень вивчення функцій організму здійснюється із застосуванням дозових навантажень, зокрема фізичних, з одночасною реєстрацією змін будь-яких функцій організму.

Особливістю застосування цих методів у віковій фізіології є їх тісне поєднання з методом *поперечних і поздовжніх зрізів*. Саме застосування методів поперечних і поздовжніх зрізів дозволяє виявити особливості фізіологічних процесів у різних вікових групах:

1. Поперечний зріз – дослідження групи осіб однакового віку з метою встановлення найбільш типових, середніх для даної вікової групи фізіологічних параметрів. Одночасно ті ж фізіологічні параметри досліджуються у представників іншої вікової групи. Порівняння отриманих “зрізів” дозволяє охарактеризувати вікову динаміку досліджуваних параметрів. Даний метод дозволяє за короткий термін оцінити зміни функцій у представників різних вікових груп, проте підбір груп та інтерпретація даних вимагають врахування

явищ ретардації та акселерації розвитку, а отримані середні дані можуть не зовсім адекватно відображати динаміку вікових змін у конкретного індивіда.

2. Поздовжній зріз – вивчення фізіологічних показників у групі осіб протягом їх індивідуального розвитку. Цей метод дозволяє точніше охарактеризувати можливі відмінності динаміки вікових змін у різних осіб, проте такий підхід вимагає значних затрат часу.

5. Загальна характеристика закономірностей індивідуального розвитку.

Індивідуальний розвиток живої істоти від моменту запліднення яйцеклітини до закінчення її фізичного існування називається онтогенезом. У ньому тісно поєднуються процеси *росту і розвитку* організму. Слід зазначити, що на пізніх етапах онтогенезу можуть спостерігатись також явища *атрофії* ряду органів та тканин організму.

Поняття *росту і розвитку* – одні із фундаментальних понять біології. Під терміном ріст на даний час розуміють збільшення довжини, об'єму і маси тіла, пов'язані із збільшенням числа клітин, тобто кількісні зміни. Під розвитком розуміють зміни в організмі, що супроводжуються ускладненням його організації, тобто ускладненням будови і функцій усіх тканин і органів, ускладнення взаємовідносин між ними та вдосконалення процесів регуляції. Слід зазначити, що ріст і розвиток, тобто кількісні і якісні зміни, тісно взаємопов'язані і обумовлюють одна одну. Поступові кількісні зміни спричиняють появу нових якісних особливостей. Наприклад, формування рухової функції у дітей пов'язане із дозріванням нервово-м'язового апарату, пов'язаним із рядом кількісних змін: збільшенням маси м'язів, покращенням проведення нервових імпульсів по нервових волокнах, збільшенням кількості міжклітинних зв'язків у нервових центрах головного мозку, які беруть участь у здійсненні рухової функції. Ці повільні кількісні зміни ведуть до якісних змін поведінки дитини, до заміни вроджених безумовно-рефлекторних механізмів поведінки на умовно-рефлекторні. Під атрофією слід розуміти зменшення

маси та об'єму органа або тканини, що супроводжується ослабленням чи втратою їхньої функції. Фізіологічна атрофія виникає у процесі нормального розвитку організму. Прикладом такої атрофії можна вважати атрофію вилочкової залози при статевому дозріванні, атрофію ряду органів при старінні.

Час, за який дитина досягає функціонального рівня дорослої людини за основними фізіологічними показниками (вищої нервової діяльності, рухові якості, функціонування серцево-судинної системи та ін.), становить 16-20 років. При цьому відбувається як *психічний*, так і *фізичний розвиток* людини. Психічний розвиток – це процес формування пізнавальної діяльності дітей і підлітків, розвиток у них почуттів, вольових якостей, формування характеру, потреб, інтересів. Фізичний розвиток – це процес біологічного дозрівання клітин, тканин, органів, систем та всього організму у цілому. При цьому фізичний і психічний розвиток дітей і підлітків тісно взаємопов'язані, розвиток дитини становить єдиний цілісний процес. Фізичний розвиток має важливе значення для успішного розумового розвитку дитини.

Фізичний розвиток дитини є складним процесом морфологічних і функціональних перебудов, який зовні супроводжується зміною розмірів тіла. Тому темпи фізичного розвитку можна оцінити за допомогою антропометричних методів. При цьому прийнято виділяти такі основні групи показників фізичного розвитку:

- соматометричні (лінійні розміри тіла та його частин, маса тіла та ін.);
- фізіометричні (життєва ємність легень, м'язова сила та ін.);
- соматоскопічні (форма хребта, ніг, постава та ін.)

Відхилення цих показників від норми свідчить про порушення фізичного розвитку дитини.

Процеси росту, розвитку та атрофії по різному поєднуються на різних етапах онтогенезу людини. Виділяють такі основні закономірності розвитку людини:

Ендогенність - ріст і розвиток організму не обумовлені зовнішніми факторами, а відбуваються згідно із внутрішньою програмою

розвитку у взаємодії із факторами зовнішнього середовища;

Незворотність – вікові зміни незворотні, людина не може вернутись до тих особливостей будови, які були в неї в дитинстві;

Циклічність – у постнатальному розвитку людини виділяють три періоди активізації ростових процесів, або три періоди витягування:

1. протягом 1-го року (25 см за рік);
2. 5-7 років (7-10 см за рік);
3. з 11-12 до 15-16 років.

Періоди витягування розділені так званими періодами округлення, під час яких відбувається уповільнення ростових процесів та збільшення маси тіла.

Поступовість - людина в своєму розвитку повинна пройти ряд послідовних етапів. Пропуск будь-якого з цих етапів веде до порушення розвитку організму. Так, формування повноцінного плоду неможливе без утворення плаценти, зупинка росту кісток можлива лише після набуття ними певних розмірів і форми, тощо;

Синхронність - процеси росту і розвитку різних органів і систем органів відбуваються узгоджено, гармонічно.

Під час періодів витягування може спостерігатись явище неодночасного та нерівномірного, або гетерохронного (від *гетерос* – інший, *хронос* - час) росту і розвитку органів і тканин організму дітей та підлітків. Проте гетерохронність не заперечує гармонійності розвитку. Гетерохронність – це спеціальна закономірність, яка полягає у нерівномірному розгортанні спадкової інформації, що забезпечує гармонійне поєднання структури і функцій організму з дією на нього екологічних факторів.

У постнатальному періоді розвитку існують певні етапи найбільш різких, скачкоподібних змін у анатомо-фізіологічних характеристиках організму. Це так звані критичні періоди розвитку.

Перший критичний період спостерігається у 2-3,5 року. У цей час дитина розпочинає активно рухатись, іде інтенсивне формування мови і свідомості.

Все це призводить до напруженої роботи фізіологічних систем організму дитини, а у випадку перевантаження – до їх пошкодження. Саме в цей період проявляється більшість психічних захворювань.

Другий критичний період співпадає із початком шкільного навчання і припадає на вік 6-8 років. В цей період в житті дитини відбуваються значні зміни, міняється спосіб життя. Тому на період адаптації до нових умов необхідне бережливе ставлення до дитини.

Третій критичний період пов'язаний із змінами гормонального балансу, з дозріванням і перебудовою роботи залоз внутрішньої секреції під час статевого дозрівання. Звичайно це відбувається у віці 11-15 років, у підлітковому віці, коли підвищеною вразливістю характеризується нервова система.

6. Схеми вікової періодизації онтогенезу людини.

Перш за все у онтогенезі слід виділити два відносно самостійні етапи розвитку: *пренатальний* і *постнатальний*. Перший із них розпочинається з моменту запліднення і закінчується народженням дитини. Слід зазначити, що період пологів ряд авторів відносять до *інтранатального* періоду онтогенезу. Другий період триває від моменту народження до смерті організму. Таким чином, онтогенезу, або індивідуальний розвиток, людини розпочинається у момент запліднення яйцеклітини, а народження дитини є лише закінченням першого етапу розвитку тривалістю у 280 днів.

У медичній літературі існує ряд підходів *до класифікації пренатального онтогенезу*, що базуються на *структурних особливостях, характеристиці особливостей живлення, дихання, виділення організму*. Проте слід виділити два основні великі етапи пренатального онтогенезу – стадію *ембріона* та стадію *плода*. *Ембріоном* називають організм протягом перших 8 тижнів пренатального розвитку. У цей час відбувається формування плаценти та закладка усіх основних органів. Після завершення ембріонального періоду і до кінця вагітності організм називають *плодом*. У цей час відбувається

інтенсивний розвиток усіх органів і систем, а процеси живлення, дихання та виділення відбуваються з використанням плаценти.

Розвиток організму – безперервний процес, у якому періоди повільних кількісних змін закономірно призводять до різких, стрибкоподібних, якісних змін структур і функцій організму. У зв'язку з цим важко чітко встановити межі етапів постнатального розвитку людини. Проблема вікової періодизації залишається актуальною для всього комплексу наук, які досліджують розвиток людини. На сьогодні прийнято кілька схем поділу на вікові періоди постнатального розвитку людини.

Перш за все, слід розглянути детальну схему періодизації постнатального онтогенезу, запропоновану у рамках школи Нагорного (1963). Згідно з цими уявленнями, постнатальний період поділяється на три великі періоди:

- період росту (відбувається збільшення маси тіла і формування морфологічних, фізіологічних і біохімічних особливостей організму)
- період зрілості (усі характеристики організму досягають повноцінного розвитку і залишаються стабільними)
- період старіння (зменшення розмірів і маси тіла, погіршення фізіологічних функцій, завершується смертю)

Схожа класифікація була запропонована В.В.Бунаком у 1965 р.

- прогресивна стадія пренатальний етап, включає ембріональний, перехідний і фетальний періоди.
- стабільна стадія від моменту народження і до 50 (жінки) та 55 (чоловіки) років, включає період немовляти, першого та другого дитинства, підлітковий, юнацький, дорослий та

зрілий.

- регресивна стадія від 51-56 років, включає похилий, старечий та пізньостаречий періоди.

На сьогодні найширше використовується схема вікової періодизації, прийнята на 7-й Всесоюзній конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії:

Новонароджений	1-10 днів (до 4 тижнів)
Грудний вік (немовлята)	10 днів – 1 рік
Раннє дитинство	1- 3 роки
Перше дитинство	4 – 7 років
Друге дитинство	8-12 років (хлопчики)
	8-11 років (дівчатка)
Підлітковий вік	13-16 років (хлопчики)
	12-15 років (дівчатка)
Юнацький вік	17- 21 рік (юнаки)
	16- 20 років (дівчата)
Зрілий вік, перший період	22 – 35 років (чоловіки)
	21- 35 років (жінки)
Зрілий вік, другий період	36 – 60 років (чоловіки)
	36 – 55 років (жінки)
Похилий вік	61 – 74 роки (чоловіки)
	56 – 74 роки (жінки)
Старечий вік	75 – 90 років
Довгожителі	90 років і більше

Кожний період має свої особливості розвитку, властиві кожній віковій групі. Під час побудови цієї шкали вікових періодів був врахований комплекс ознак, що служить індикатором біологічного віку.

При цьому біологічний вік дитини визначається мірою наближеності організму в цілому, а також його органів і систем до стану, характерного для дорослого організму. Біологічний вік дорослого визначається мірою вираженості процесів старіння.

Серед морфологічних показників біологічного віку виділяють *інтегративні і локальні ознаки*. Інтегративні ознаки характеризують біологічний вік із урахуванням розмірів тіла, стану шкірного покриву, особливостей осифікації скелету (“кістковий вік”), прорізання зубів (“зубний вік”), а також появи вторинних статевих ознак. Локальні ознаки характеризують біологічний вік окремих систем органів, органів, його компонентів.

Як один із критеріїв біологічного віку можуть бути використані вікові зміни розмірів тіла та швидкість цих змін, а також наявність статевих відмінностей у цих показниках. Зокрема, для періоду статевого дозрівання характерним є наступні зміни антропометричних ознак:

- Збільшення річних приростів довжини тіла
- Поява статевих відмінностей у швидкості росту. Активізація росту у дівчаток настає раніше, ніж у хлопчиків.
- Зміна пропорцій тіла, що виявляється у відносному зменшенні довжини корпусу та видовженні нижніх кінцівок.
- Відставання приростів маси тіла від його довжини, найбільш виражене перед початком статевого дозрівання.
- Підвищення мінливості антропометричних ознак.

Показниками статевого дозрівання є також поява вторинних статевих ознак, таких як розвиток волосяного покриву лобка, підпахвинної ділянки, ріст щитоподібного хряща у хлопчиків чи розвиток молочних залоз у дівчат. Слід зазначити, що процеси росту і розвитку дітей не мають чітких відмінностей до 10-11 років. Далі фізичний розвиток дівчаток іде більш інтенсивно, що проявляється, зокрема у дещо більшому рості, швидшому протіканні процесів статевого дозрівання і т.д. До 14-15 років хлопчики наздоганяють та переганяють дівчаток у рості, проте продовжують відставати у фізичному

розвитку в цілому. На рівень функціональних можливостей дорослого організму дівчатка виходять на 1-3 роки раніше.

При визначенні “кісткового віку” у дітей за даними рентгенографії встановлюють наявність чи відсутність центрів осифікації, збереження чи закриття епіфізарних зон, а у дорослого – зміни у компактній речовині кістки (зменшення товщини) губчастій речовині (розрідження), зміни рельєфу поверхні кісток (утворення виступів - остеофітів). Кістковий вік дітей як правило оцінюють за рентгенограмою кисті, де наявна значна кількість кісток, що осифікуються у різний період. Так, осифікація головчастої і гачкуватої кісток відбувається на 1-му році життя, трьохгранної – у 3 роки, півмісяцевої – у 4 роки і т.д.).

Під час визначення “зубного віку” у дітей враховують наявність постійних і молочних зубів по категоріях чи стадіях прорізання, а у дорослих – степінь стирання зубів. Так, зокрема, молочні різці прорізаються у 6-12 місяців, ікла – у 16-20 місяців. Заміна їх на постійні відбувається у 7-12 років та 12-14 років відповідно.

Для кожного із цих критеріїв біологічного віку наявні оціночні шкали та нормативні таблиці, що дозволяють визначити хронологічний (паспортний) вік людини на основі морфологічних ознак. Серед них слід згадати абсолютні та відносні розміри тіла та окремих його органів, маса тіла, міра осифікації (окостеніння) скелету, прорізання та ступінь стирання зубів, розвиток та інволюція залоз внутрішньої секреції, м’язова сила, степінь статевого дозрівання

Окрім того, існує схема вікової періодизації, що відображає періоди навчання дитини у школі.

Соціально-педагогічна періодизація

Немовлята	10 днів – 1 рік
Переддошкільний вік	1- 3 роки
Дошкільний вік	4 – 6 років

Молодший шкільний	7-12 років (хлопчики)
	7-11 років (дівчатка)
Середній шкільний	13-16 років (хлопчики)
	12-15 років (дівчатка)
Старший шкільний	17- 18 рік (юнаки)
	16- 17 років (дівчата)

Не слід забувати, що всяка вікова періодизація умовна і календарний вік дітей і підлітків не завжди відповідає їх біологічному віку. Можлива затримка фізичного розвитку дітей, або його *ретардація*. Часто зустрічається і зворотне явище – прискорений розвиток організму, що має назву *акселерація*. На сьогодні термін акселерація вживають у двох значеннях. Перше – *акселерація епохальна*, тобто пришвидшення фізичного розвитку сучасних дітей у порівнянні з попередніми поколіннями. Адже у порівнянні з дітьми і підлітками початку сторіччя довжина тіла новонароджених збільшилась на 2-2,5 см, а маса – на 0,5 кг. У 15-річних підлітків це збільшення вже складає відповідно 6-10 см та 3-10 кг. Значно швидше проходить розвиток ендокринної системи і статевий розвиток. Значно швидше, лише у 16-19 років (а не у 25-26) завершуються і процеси росту людини. Проте існує також явище внутрішньогрупової акселерації, під яким розуміють прискорений фізичний розвиток окремих дітей і підлітків однієї вікової групи.

Вікова періодизація, незважаючи на свою умовність, необхідна для вироблення правильних підходів до вибору форм та методів тренувального і реабілітаційного процесу, які були б адекватними до фізіологічних і морфологічних властивостей організму у певний віковий період.

7. Висновок

Таким чином, вікова фізіологія є необхідною складовою комплексу медико-біологічних наук що вивчають розвиток і становлення організму людини та вікові зміни у ньому протягом усього життя. Знання вікової

фізіології необхідні майбутнім спеціалістам у галузі олімпійського і професійного спорту, фізичного виховання, фізичної реабілітації для адекватного використання методик фізичного виховання людини відповідно до вікових можливостей організму, оцінки розвитку його рухових якостей, відповідності функціонального стану до вікових нормативів.

Рекомендована література

Основна:

1. Безруких М.М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) / Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. – Москва : Академия, 2009. – 512 с.
2. Вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : підручник / Аносов І.П., Хоматов В.Х., Сидоряк Н.Г., Станішевська Т.І., Антоновська Л.В. – Мелітополь : Видавничий будинок ММД, 2008. – 433 с.
3. Вовканич Л. С. Біологічний вік людини (теоретичний та методичний аспекти) / Л. С. Вовканич ; Львівський держ. ун-т фізичної культури. - Львів : Сполом, 2009. – 92 с.
4. Вовканич Л.С. Вікова анатомія і фізіологія : навч. посіб. для практ. занять / Любомир Вовканич. - Львів : ЛДУФК, 2016. – 208 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7670>
5. Вовканич Л. С. Вікова фізіологія : метод. вказівки для самостійної роботи / Вовканич Л. С. - Львів : [Б. в.], 2003. - 36 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8083>
6. Вовканич Л.С. Довідник для студентів із дисципліни «Вікова анатомія і фізіологія» / Вовканич Л.С. – Львів, 2017. – 19 с.
7. Вовканич Л. С. Методичні вказівки для оцінки стану здоров'я школярів (антропометричні та фізіометричні методи) / Вовканич Л. С., Гриньків М. Я. – Львів, 2003. – 12 с.
8. Вовканич Л. С. Характеристика методик визначення біологічного віку людини (міні - огляд) / Л. С. Вовканич // Здоровий спосіб життя : зб. наук. ст. - Львів, 2008. - Вип. 28. - С. 19 - 26. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/12205>
9. Возрастная физиология : руководство по физиологии. – Ленинград : Наука, 1975 – 690 с.
10. Волоков Л.В. Физические способности детей и подростков / Волоков Л.В. – Киев, 1981. – 120 с.
11. Гериатрия : учеб. пособие. – Москва: Медицина, 1990. – 240 с.
12. Гриньків М. Я. Зміст моніторингу стану здоров'я школярів : метод. вказ. для оцінки стану здоров'я школярів / Гриньків М. Я., Вовканич Л. С. // Новітні медико-педагогічні технології зміцнення та збереження здоров'я учнівської молоді : навч.-метод. посіб. – Львів, 2003. – С. 95–105.

Допоміжна:

13. Вовканич Л. С. Вікова динаміка розумової працездатності юних спортсменів-шахістів / Л. С. Вовканич, О. М. Терлецький // Механізми функціонування фізіологічних систем : матеріали Міжнар. наук. конф. – Львів, 2014. – С. 25.
14. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : навч. посіб. / Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 304 с.
15. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. – Москва : СпортАкадемПресс, 2001. – 444 с.
16. Котова С. Возрастная физиология и анатомия человека : учеб. пособие / Котова С., Бессчетнова О. В. – Балашов : Фомичев, 2006. – 220 с.
17. Красноперова Н. А. Возрастная анатомия и физиология / Красноперова Н.А. – Москва : Владос, 2012. – 214 с.
18. Любимова З. В. Возрастная анатомия и физиология : в 2 т. Т. 1. Организм чело-века, его регуляторные и интегративные системы : учеб. для академического бакалавриата / З. В. Любимова, А. А. Никитина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016. — 447 с.
19. Любимова З.В. Возрастная физиология : учеб. для студ. вузов: В 2-х частях. Часть 1 / Любимова З.В., Маринова К.В., Никитина А. А. – Москва : Владос, 2003 – 304 с.
20. Любимова З.В. Возрастная физиология : учеб. для студ. вузов: В 2-х частях. Часть 2 / Любимова З.В., Маринова К.В., Никитина А. А. – Москва : Владос, 2008 – 240 с.
21. Маруненко И. М. Анатомия и возрастная физиология з основами школьної гігієни : учеб. пособие / Маруненко И.М. – Москва : Професионал, 2006. – 480 с.
22. Мачерет Е. А., Замостян В. П., Лисенюк В. П. Старение и двигательные возможности. – Киев, 1985. – 176 с.
23. Прищепа И. М. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Прищепа И.М. – Москва : Новое знание, 2006 – 416 с.
24. Сапин М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. / Сапин М. Р., Брыскина З. Г. – Москва : Академия, 2000. – 456 с.
25. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / Солодков А.С., Сологуб Е.Б. – Москва : Терра-Спорт: Олимпия Пресс 2001. – 520 с.
26. Сухарев А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. – Москва : Медицина, 1991. – 272 с.
27. Тарасюк В. С. Ріст і розвиток людини / В. С. Тарасюк. – Київ : Медицина, 2008. – 400 с.
28. Физиология плода и детей / под ред. В.Д.Глебовского. – Москва, 1988. – 224 с.
29. Физиология ребенка раннего возраста / под ред. З.Н.Коларовой, И.В.Гатеева. – София, 1971. – 406 с.

30. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. – Москва :Просвещение, 1990. — 319 с.
31. Яремко Є. О. Фізіологічні принципи оцінки стану здоров'я людини / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич, П. П. Дацків // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури і спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 4. – С. 234 – 248.
32. Яремко Є. О. Фізіологічні проблеми діагностики рівня соматичного здоров'я : [наук.-метод. вид.] / Яремко Є. О., Вовканич Л. С. – Львів : Сполом, 2009. – 76 с.

Інформаційні ресурси інтернет:

33. Вовканич Л. С. Адаптивні зміни функціональних показників систем організму підлітків, які займаються бігом на середні дистанції [Електронний ресурс] / Вовканич Л. С., Сташків В. О. // Спортивна наука України. – 2011. – № 3. – С. 11–21. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2011-3/11vlsmdr.pdf>
34. Електронний каталог ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://3w.ldufk.edu.ua/book/>
35. Електронний репозитарій ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>