

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА ФУНКЦІЙ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЛЮДИНИ В РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ

Шаравар М.Є.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Науковий керівник – Бажан А.Г., старший викладач кафедри біології та основ здоров'я людини Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

Опорно-рухова система – сукупність кісток, хрящів та м'язів, які побудовані переважно із сполучної і м'язової тканин і забезпечують можливість активної взаємодії організму з навколишнім світом.

Актуальність нашої роботи зумовлена такими чинниками:

– опорно-руховий апарат, як відомо, має багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення опори тіла, а також захисна та рухова функції. При цьому кожна з них забезпечується біологічними й, зокрема, морфологічними структурами;

– процес розвитку опорно-рухового апарату перебуває під впливом різноманітних факторів і піддається певним змінам, у тому числі й патологічним.

Мета роботи полягає у вивченні та аналізі будови та функцій, вікових особливостей опорно-рухового апарату в сучасній науково-методичній літературі.

Для реалізації мети ми поставили такі завдання:

- проаналізувати значення опорно-рухового апарату у житті людини;
- дати загальну характеристику будови опорно-рухового апарату людини;
- проаналізувати питання вікової періодизації опорно-рухової системи в сучасній науково-методичній літературі;
- дати відомості про зміни опорно-рухового апарату в дорослому віці.

Для вирішення поставлених завдань використовувались наступні методи дослідження: аналіз й узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури з метою виявлення загальних особливостей розвитку опорно-рухового апарату у пренатальний період, у дітей дошкільного віку, молодшого шкільного віку, підлітків та дорослих.

Об'єктом дослідження виступають вікові особливості опорно-рухової системи.

Предмет дослідження – опорно-рухова система людини.

Опорно-рухова система забезпечує рух організму в просторі [4, с. 60]. До опорно-рухового апарату відносять м'язи і кістяк (скелет), що складає 10% від загальної маси тіла [8, с. 107]. В процесі розвитку опорно-руховий апарат зазнає суттєвих змін. Навіть у дорослої людини в процесі її трудової діяльності він удосконалюється, постійно формуються складні рухові навички. Опорно-руховий апарат прийнято ділити на пасивну і активну частину. Пасивною частиною є скелет, активною – м'язи [3, с. 43].

За допомогою скелета тіло зберігає певну форму. Він забезпечує опору всій масі тіла [4, с. 61]. Верхня кінцівка втратила свою опорно-рухову функцію і стала знаряддям праці. Нижня кінцівка набула функції опори для всього тіла, її вільна частина міцно з'єдналася із кінцівками таза. Стопа має поперечні і повздовжні склепіння, що надає їй можливості виконувати роль гнучкого важеля під час рухів тіла. Хребет є опорою для голови, верхніх кінцівок, тулуба, нижніх кінцівок [1, с. 190]. До скелету прикріплені внутрішні органи. Він захищає їх від механічних та інших пошкоджень: наприклад, у черепі розміщуються головний мозок і органи чуттів, у хребті – спинний мозок; груднина і ребра захищають легені і серце [4, с. 60]. Кістяк сприяє підтримці на визначеному рівні мінерального складу крові. Кістки є місцем розташування червоного кісткового мозку, що відноситься до кровотворних органів [8, с. 107].

Скелет складається з кісток, одні з'єднуються між собою рухомо за допомогою суглобів, інші – нерухомо.

Завдяки суглобам можливі переміщення одних кісток відносно інших (згинання, розгинання, відведення та ін.), що й забезпечує динамічну роботу м'язів.

М'язи приводять у рух всю систему кісткових важелів. М'язова стінка не є твердою структурою і забезпечує можливість зміни обсягу порожнини [8, с. 107].

Під час внутрішньоутробного розвитку скелет формується пізніше від інших органів і систем організму. Скелет формується в різних ділянках тіла ембріона зі скупчень мезенхіми. Клітини мезенхіми на 5-8-му тижні внутрішньоутробного розвитку утворюють мембрану.

Під час розвитку кісток на основі хряща спочатку з мезенхіми виникає хрящова модель. Поступово хрящ руйнується і змінюється на кісткову тканину. На ранніх етапах розвитку ембріона скелет хрящовий і становить 45% від маси тіла. Кінцева структура кісток формується після народження [7, с. 225-226].

У людини на ранніх стадіях розвитку зародка закладається сім зябрових дуг. Більшість кісток черепа починають костеніти в кінці другого – на початку третього місяця внутрішньоутробного розвитку.

Хребці, що формують хребетний стовп, розвиваються як вторинні кістки, тобто вони проходять хрящову стадію. Процес окостеніння хребетного стовпа відбувається в строго визначеному порядку. Вогнища окостеніння спочатку з'являються в грудних хребцях, і потім окостеніння поширюється в напрямку до шийного відділу і куприкового.

Всі кістки пояса верхніх кінцівок, за винятком ключиці, проходять хрящову стадію.

Формування кістякових м'язів відбувається на дуже ранніх етапах розвитку. На 8-й тиждень внутрішньоутробного розвитку помітні уже всі м'язи, а до 10-го тижня розвиваються їх сухожилля. Зв'язок первинної закладки м'язів з відповідними нервами виявляється вже на 2-му місяці розвитку. Однак рухові

нервові закінчення вперше з'являються лише на 4-му місяці внутрішньоутробного розвитку.

Дошкільний вік – найбільш відповідальний період у процесі формування фізичного розвитку дитини. Саме у цьому віці закладаються основи культури рухів, успішно засвоюються нові, раніш невідомі, вправи і дії, закладається фундамент здоров'я та розвиваються фізичні якості, необхідні для ефективної участі у різних формах рухової активності [5, с. 41]. Для цього періоду характерний повільніший темп росту дитини. Пропорції тіла помітно змінюються. У 6-7 років голова дитини становить лише 1/6 довжини тіла. У результаті нерівномірного росту голови, тулуба та кінцівок зміщується середня точка довжини тіла.

Стопа дітей дошкільного віку відрізняється від стопи дорослої людини, оскільки вона має досить значний підшкірно-жировий шар, а м'язи стопи досить слабкі. Усе це сприяє тому, що склепіння стопи слабо виражене й іноді виникає хибне враження, що стопа плоска. У дошкільному віці стопа перебуває в стадії інтенсивного розвитку, її формування ще не завершено, тому будь-які несприятливі зовнішні дії можуть призводити до виникнення тих або інших функціональних відхилень. Саме тому досить актуальним є своєчасний контроль та діагностика опорно-ресорних властивостей стопи [2, с. 15]. До 5-6 років вигини хребта мало фіксовані і якщо дитина лягає, то найчастіше ці згини зникають (вирівнюються). До 6 років дуже чітко виражені шийний і грудний вигини, фіксація поперекового вигину відбувається пізніше.

У дитини 3-5 років м'язи становлять всього 23,3% загальної маси тіла. Зростання маси м'язів відбувається за рахунок збільшення їх довжини, так і за рахунок товщини волокон та збільшення кількості м'язових міофібрил.

Моторика дітей розвивається не рівномірно. У 6 років дитини вже вільно володіє своїми м'язами, але точні рухи для неї ще важкі і потребують важких зусиль.

Молодший шкільний вік – період життя дитини в межах від 7 до 11 років. У цей період між хлопчиками і дівчатками виявляються різні ознаки в типі росту і дозріванні, у формуванні конституційного типу складу тіла. У дітей розвивається складна координація рухів дрібних м'язів. У цей період енергійно ростуть поперекові та нижні грудні хребці. Відбувається посилення темпів росту хребта.

Після 9 років виявляються відмінності у формі таза у хлопчиків і дівчаток: у хлопчиків таз вищий і вужчий, ніж у дівчаток [9, с. 142, 144]. В 7-11 років показники м'язової сили дітей ще залишаються відносно низькими і тому силові, а особливо статичні, навантаження приводять до швидкого стомлення. В цьому віці діти більш здатні виконувати короткотривалі динамічні вправи на швидкість і силу.

У молодший шкільний період точність рухів значно зростає і приблизно з 9-10 років діти здатні виконувати рухи з точністю на рівні дорослих. Оволодіння точністю рухів пов'язане з дозріванням вищих центрів регуляції

рухових дій та з вдосконаленням рефлекторних шляхів, а саме з процесами мієлінізації нервових волокон. Разом з розвитком точності рухів у дітей розвивається здатність координувати рівень м'язового напруження.

Важливою якістю фізичного розвитку дітей є формування їх витривалості, в тому числі, витривалості скелетних м'язів.

У дітей підліткового віку практично закінчується ріст тіла в довжину, але продовжується його зростання у поперечних розмірах. Підвищується міцність скелета, у тому числі хребта та грудної клітки. Більш помітними стають у хлопців і дівчат пропорції тіла, м'язова маса, функціональні резерви і фізична працездатність [6, с. 39].

Разом з формуванням хребта у підлітків розвивається і грудна клітка, яка набуває нормальної циліндричної форми.

Форма грудної клітки змінюється. Під впливом фізичних вправ вона може стати ширшою і більш об'ємною. Інтенсивний розвиток лицьової частини черепа починається з 13-14 років і продовжується в період статевого дозрівання, коли встановлюється остаточне співвідношення між мозковою і лицьовою частинами черепа [10, с. 24]. В підлітковому віці відбувається поступове зростання крижових хребців у єдину кістку – крижі. У дівчаток при різких стрибках з великої висоти, при носінні взуття на високих підборах незростлі кістки таза можуть зміститися, що призведе до неправильного зрощення їх і, як наслідок, звуження виходу із порожнини малого таза, що може пізніше дуже утруднити проходження плода під час пологів. У 13-14 років таз стає таким же, як і в дорослих.

Розвиток скелета у чоловіків закінчується до 20-24 років. Розвиток скелета у жінок закінчується на 2-3 роки раніше [9, с. 140]. Окостеніння хребців закінчується у 20-22 роки.

У дорослої людини грудна клітка широка, з переважаючим поперечним розміром, що пов'язано з вертикальним положенням тіла, при якому нутрощі дають своєю масою в напрямку, паралельному грудині [9, с. 143]. Шви черепа до 30 років життя людини майже повністю заростають.

Статеві відмінності в будові черепа полягають у тому, що чоловічий череп більший, лицева частина його більш розвинена, а виступи й горбики, до яких прикріплюються м'язи, помітні виразніше, ніж в черепі жінки.

При фізичних тренуваннях розвиток м'язів може тривати до 25-32 років, а самі м'язи можуть набувати значних розмірів. Маса м'язів у дорослих складає 44,2% від маси всього тіла. Діаметр м'язових волокон збільшується до 35 років.

Процеси старіння супроводжуються змінами у багатьох системах і органах осіб літнього віку, що значною мірою відображається на їхній руховій активності. Ці зміни відбуваються в опорно-руховому апараті, погіршуються рефлекторні процеси координації рухової діяльності на рівні центральної нервової системи та периферичної структури.

Остеопороз розвивається в другій половині життя. Віковий остеопороз – біологічний процес розрідження кісткової тканини зі зменшенням кількості

кісткової речовини на одиницю об'єму без змін співвідношення органічного і мінерального компонентів. Слабкість, в тому, біль у стегнах руйнується внаслідок навантаження, яке в три рази менше, порівняно з навантаженням, що може призвести до такого руйнування в молодому віці.

У 95-98% людей похилого віку виявляють остеохондроз хребта.

Таким чином, нами була зроблена спроба усебічно проаналізувати вікові особливості опорно-рухової системи, визначити її функції і значення у житті людини. Ми вияснили формування опорно-рухового апарату в різні вікові періоди і дійшли таких висновків.

Скелет виконує такі функції:

– опорну (механічне значення скелета, як опори для м'яких тканин, полягає у забезпеченні певного положення окремих органів та всього тіла людини у просторі і зміни цього положення за допомогою м'язів);

– захищає м'які та вразливі органи від шкідливого зовнішнього впливу. Кістка забезпечує механічний захист (череп захищає головний мозок, грудна клітка – серце, легені тощо) та біологічний захист (кісткова тканина послаблює зовнішнє електромагнітне випромінювання, захищаючи стовбурові клітини червоного кісткового мозку, який розміщений у губчастих кістках, та яйцеклітини яєчника, який розміщений у малому тазі);

– кровотворну (кістковий мозок бере участь у формуванні еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів);

– депозитарну (накопичує мінеральні солі).

В ембріональному періоді скелет формується пізніше від інших органів і систем організму, деякі кістки у своєму розвитку минають хрящову стадію, до моменту народження ядра окостеніння розміщені у всіх кістках, але їх розростання і зрощення відбувається в постнатальному періоді.

Дошкільний вік – закладаються основи культури рухів, розвиваються фізичні якості, необхідні для ефективною участі у різних формах рухової активності. Для цього періоду характерний повільніший темп росту дитини, зміна пропорцій тіла, процес окостеніння скелету ще далеко не завершений.

Молодший шкільний вік – у цей період між хлопчиками і дівчатками виявляються різні ознаки в типі росту і дозріванні, у формуванні конституційного типу складу тіла, у дітей розвивається складна координація рухів дрібних м'язів, в цей період відбувається посилення темпів росту хребта, виявляються відмінності у формі таза у хлопчиків і дівчаток, діти більш здатні виконувати короткотривалі динамічні вправи на швидкість і силу.

У дітей підліткового віку повністю формуються пропорції тіла, характерне збільшення розмірів тіла, статеві відмінності в швидкості росту, відставання приросту маси від приросту довжини тіла, збільшення маси скелетних м'язів. У дорослих припиняється ріст кісток у довжину, а їхні хрящові частини замінюються кістковою тканиною, у осіб літнього віку відбуваються зміни опорно-руховому апараті, погіршуються процеси координації рухів, відбувається втрата еластичності у хрящах та зв'язках,

зменшення еластичності та збільшення товщини синовіальної капсули, зменшення виділення синовіальної рідини зумовлює погіршення роботи суглобового апарата, скованість рухів, зменшення амплітуди та швидкості рухів у суглобах, в літньому віці як у чоловіків, так і у жінок можуть зменшуватися розміри плечового пояса, у людей похилого віку стоншується кірковий шар кістки, кістковий канал розширюється.

Список використаних джерел:

1. Анатомія та фізіологія з патологією / За ред. Я. І. Федонюка, Л. С. Білика, Н. Х. Микули. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 680 с.
2. Бичук І. Біомеханічні характеристики стопи хлопчиків старшого дошкільного віку в сагітальній площині. – Збірник наукових праць Волинського національного університету імені Лесі Українки. – № 4. – 2009.
3. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підручник для студ. природ. спец. вищ. пед. навч. закл. 5-те вид. – К.: Либідь, 2009. – 384 с.
4. Маруненко І. М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни курс лекцій / І. М. Маруненко В. О. Неведомська, В. І. Бобрицька – К: Професіонал, 2004. – 480 с.
5. Особливості індивідуального фізичного розвитку дітей дошкільного віку / Друзь В. А., Артем'єва Г. П., Нечитайло М. В. / Харківська державна академія фізичної культури. – Слобожанський Науково-Спортивний Вісник. – 2014. – №6 (44).
6. Посібник до вивчення курсу «Вікова фізіологія та валеологія людини» [Електронний текст] / П. М. Полушкін. – Д.: ДНУ, 2015. – 138 с.
7. Ріст і розвиток людини: Підручник / В. С. Тарасюк, Г. Г. Титаренко, І. В. Паламар, Н. В. Титаренко – К.: Медицина, 2008. – 400 с.
8. Хоменко Б. Г., Дідков О. М. Анатомія і фізіологія дитячого організму : Навч. посіб. – К.: НПУ ім. Драгоманова, 2004. – 373 с.
9. Хрипкова А. Г. Вікова фізіологія. – К.: Вища школа, 1982. – 272 с.
10. Школьная гигиена / Советов С. Е. и др. – К.: Вища школа, 1971. – 228 с.