

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ З ОСНОВАМИ СПОРТИВНОЇ МОРФОЛОГІЇ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК



ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Кам'янець-Подільський
2026

УДК 611:796.012](075.8)

ББК 28.706я73

A64

Рекомендувала вчена рада Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол №6 від 29 травня 2025 року).

Рецензенти:

Лілія Доцюк, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри терапії, реабілітації та здоров'язбережувальних технологій

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Вікторія Горошко, кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Геннадій Єдинак, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, професор кафедри теорії і методики фізичного виховання

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

A64 **Анатомія людини з основами спортивної морфології**: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс] / [укладачі: Андрій ЗАКІН, Вадим ЗДАНЮК, Евеліна ЖИГУЛЬОВА]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2026. 191 с.

Електронна версія посібника доступна за покликанням:

URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9530>

У навчально-методичному посібнику за системним принципом описані лабораторні роботи, які дозволяють засвоїти загальнобіологічні закономірності будови людського організму та його адаптаційні можливості в умовах фізичних навантажень. В кожній роботі, крім опису виконання практичних завдань, наведені короткі теоретичні відомості з відповідної теми, питання для самоконтролю знань і тестові завдання.

Посібник адресовано здобувачам вищої освіти факультетів фізичної культури, вчителям фізичного виховання, спортсменам, тренерам.

УДК 611:796.012](075.8)

ББК 28.706я73

© укладачі Андрій ЗАКІН,
Вадим ЗДАНЮК, Евеліна ЖИГУЛЬОВА, 2026

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	6
ВСТУП.....	7
<i>Розділ 1. ТКанинна будова організму людини.....</i>	<i>11</i>
<i>Тема 1. Зовнішня форма та загальна будова тіла людини.....</i>	<i>11</i>
<i>Тема 2. Епітеліальна тканина.....</i>	<i>14</i>
<i>Тема 3. Сполучна тканинна.....</i>	<i>18</i>
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «ТКанинна будова організму людини»	21
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	22
<i>Розділ 2. Остеологія</i>	<i>30</i>
<i>Тема 1. будова кісток та їх з'єднання.....</i>	<i>30</i>
<i>Тема 2. скелет тулуба</i>	<i>34</i>
<i>Тема 3. скелет верхньої кінцівки.....</i>	<i>37</i>
<i>Тема 4. скелет нижньої кінцівки.....</i>	<i>40</i>
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «Остеологія».....	43
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	45
<i>Розділ 3. Міологія.....</i>	<i>53</i>
<i>Тема 1. м'язи шиї та голови.....</i>	<i>53</i>
<i>Тема 2. м'язи верхньої кінцівки</i>	<i>57</i>
<i>Тема 3. м'язи нижньої кінцівки</i>	<i>60</i>
<i>Тема 4. м'язи дихання.....</i>	<i>63</i>
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «Міологія».....	66
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	67

<i>Розділ 4. СПЛАНХНОЛОГІЯ</i>	72
<i>Тема 1. СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ</i>	72
<i>Тема 2. ДИХАЛЬНА СИСТЕМА</i>	76
<i>Тема 3. ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ</i>	79
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «СПЛАНХНОЛОГІЯ»	82
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	83
<i>Розділ 5. АНГІОЛОГІЯ</i>	89
<i>Тема 1. БУДОВА СЕРЦЯ</i>	89
<i>Тема 2. АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА КРОВООБІГУ</i>	92
<i>Тема 3. ВЕНОЗНА СИСТЕМА КРОВООБІГУ</i>	95
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «АНГІОЛОГІЯ».....	98
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	99
<i>Розділ 6. НЕВРОЛОГІЯ</i>	106
<i>Тема 1. БУДОВА СПИННОГО МОЗКУ</i>	106
<i>Тема 2. БУДОВА МОЗКОВОГО СТОВБУРА</i>	109
<i>Тема 3. КІНЦЕВИЙ МОЗОК</i>	114
<i>Тема 4. ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА</i>	117
<i>Тема 5. ЗОРОВИЙ АНАЛІЗАТОР</i>	120
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «НЕВРОЛОГІЯ»	123
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	125
<i>Розділ 7. СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ</i>	131
<i>Тема 1. АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОЛОЖЕНЬ І РУХІВ ТІЛА</i>	131
<i>Тема 2. МОРФОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</i> <i>ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНА</i>	134
<i>Тема 3. ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ПРОПОРЦІЙ ТІЛА</i> <i>ТА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ СПОРТСМЕНІВ</i> <i>РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТА КВАЛІФІКАЦІЇ</i>	140
<i>Тема 4. ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ПОСТАВИ ТІЛА</i>	147
<i>Тема 5. МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНСТИТУЦІЇ ТІЛА (СОМАТОТИП)</i>	152
<i>Тема 6. ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ МАСИ ТІЛА</i>	156
<i>Тема 7. ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ЛЮДИНИ</i>	161

<i>Тема 8.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ СПОРТСМЕНА.....	165
<i>Тема 9.</i> МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ.....	171
<i>Тема 10.</i> ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СПОРТСМЕНА МЕТОДОМ ЕКСПРЕС-ОЦІНКИ ЗА Г.Л. АПАНАСЕНКО	177
<i>Тема 11.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ ТА РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТРЕНОВАНОСТІ.....	180
ПИТАННЯ СЕМЕСТРОВОГО ІСПИТУ	184
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	190

ПЕРЕДМОВА

Пізнай самого себе – говорив Сократ.

Серед найважливіших завдань, що стоять перед вищою і середньою школою та потребують всебічного розв'язання, пріоритетне місце займають проблеми здоров'я, підвищення фізичної і професійної дієздатності студентської молоді, дітей та підлітків. Ці завдання мають вирішувати фахівці з фізичної культури та спортивні тренери. У системі підготовки відповідних кадрів однією з фундаментальних наук серед дисциплін біологічного циклу є анатомія людини, яка забезпечує майбутніх спеціалістів знаннями про об'єкт їх практичної діяльності.

Сучасна анатомія вивчає будову організму людини в функціональному аспекті, розкриваючи закономірності його розвитку з урахуванням вікових, статевих і індивідуальних особливостей, що дозволяє цілеспрямовано підходити до управління процесами, враховувати формотворчі впливи на організм соціальних умов середовища, занять фізичною культурою та спортом, трудових процесів. Для фахівців з фізичного виховання особливу зацікавленість викликають ті структурні та функціональні зміни в організмі, які відбуваються під впливом активної м'язової діяльності. Саме їх вивчає спортивна морфологія як спеціальний розділ анатомії людини.

Підготовлений нами посібник має на меті допомогти майбутнім фахівцям з фізичного виховання засвоїти найбільш складні розділи дисципліни, оволодіти навичками проєкціювання основних антропометричних точок тіла, суглобових щілин, м'язів, судин, периферичних нервів, правильного визначення напрямку і розмаху рухів в суглобах, опанувати методом анатомічного аналізу роботи рухового апарату при виконанні фізичних вправ.

ВСТУП

За умовно прийнятою класифікацією всі біологічні науки діляться на морфологічні, що вивчають будову організму і фізіологічні, що вивчають функції певних структур. Анатомія відноситься до групи морфологічних наук, але в організмі людини немає структур, які б не виконували ту чи іншу функцію. Тому сучасна анатомія вивчає не тільки будову і форму того чи іншого органу, але, використовуючи дані дисциплін, що відгалужуються від нормальної анатомії (пластична, топографічна, динамічна, вікова) розкриває закономірності розвитку різних органів, їх взаємне розміщення, вікові та індивідуальні зміни, що відбуваються під впливом різноманітних чинників середовища. Використовуючи методи дослідження споріднених біологічних дисциплін, анатомія має можливість вивчати ті зміни, які послідовно настають у будові, формі та розмірах органів протягом життя.

Виходячи з визначення відомих вчених, що основним об'єктом вивчення будови тіла має бути жива людина, автори навчально-методичного посібника пропонують у процесі виконання лабораторних робіт, особливо тих, які стосуються роботи опірно-рухового апарата, опанувати матеріал на власному організмі чи натурщику. Поряд з цим, майбутні фахівці набуватимуть навичок визначення основних анатомічних утворів тіла, які використовуються для визначення пропорцій тіла, соматотипу та рівня фізичного розвитку. Використання різноманітної наочності на лабораторних заняттях – анатомічні атласи, таблиці, муляжі, гістологічні препарати, натуральні препарати органів, мультимедійні демонстрації органів та систем організму, передбачає активну участь студентів у виконанні самостійних завдань та дотримання послідовності їх виконання та запису. Для контролю і оцінки знань нами пропонується використання дидактичних карток з малюнками, діапозитиви, гістологічні препарати і тестові завдання. Свідоме виконання завдань лабораторних робіт можливе після відповідної теоретичної підготовки студентів. Тому в посібнику подаються короткі теоретичні відомості з кожної теми заняття.

В процесі підготовки посібника з анатомії людини з основами спортивної морфології автори керувались навчальною програмою, акцентуючи увагу на практичній значущості дисципліни в підготовці фахівців з фізичного виховання.

Курс анатомії людини з основами спортивної морфології приділяє увагу розкриттю найважливіших загально-біологічних закономірностей будови людського організму, його зв'язкам з навколишнім середовищем. Програмовий матеріал з анатомії носить практичне спрямування, а саме: для контролю за фізичним розвитком дітей, формування рухових навичок, вміння обґрунтовувати правила особистої гігієни, для організації раціонального харчування, тренування організму, надання першої медичної допомоги, а також дотримання здорового способу життя.

Основна увага в навчальній програмі звертається на вивчення опірно-рухового апарату людини з урахуванням особливостей його роботи під час найбільш типових видів рухової діяльності. Особливе місце займає вивчення будови м'язової системи, що спричинено високою професійною значимістю набутих знань.

Клітинна будова організму, будова ряду сенсорних систем та ендокринних залоз пропонується студентам для самостійного вивчення, оскільки ці теми широко висвітлюються в курсі біології середньої загальноосвітньої школи, тому можуть бути опановані студентами самостійно.

Навчальний матеріал програми для студентів факультету фізичної культури включає ряд нових тем: морфологічні особливості фізичного розвитку та генетичні аспекти спортивної орієнтації, закономірності індивідуального розвитку людини, конституції тіла, залежності морфологічних показників від спадкових факторів.

Основна дидактична мета лабораторного заняття поглиблення і деталізація наукових знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи, що спрямовані на підвищення рівня знань і прищеплення умінь і навичок, розвиток наукового мислення та усного мовлення студентів.

Сформовані у студентів знання та уміння дозволятимуть планувати процес фізичного виховання на принципах біологічного розвитку, а не календарного віку школярів і організовувати диференційовану фізичну підготовку в залежності від соматотипу дитини.

Як наочні посібники в процесі навчання використовуються гістологічні препарати, муляжі, діапозитиви, таблиці, атласи. Особлива увага має приділятися роботі з натурщиком.

Роль і значення навчальної дисципліни в підготовці фахівця

В системі підготовки фахівців з фізичного виховання анатомія людини з основами спортивної морфології є однією з фундаментальних дисциплін медико-біологічного циклу, яка має сформулювати уявлення про зовнішню форму і внутрішню будову організму та ті особливості форми, будови і пов'язаних з ними функцій, які відбуваються під впливом занять фізичними вправами та спортом.

Анатомія людини забезпечує майбутніх педагогів знаннями будови організму на різних рівнях організації живої матерії – від будови тіла до розкриття закономірностей будови клітини з урахуванням історичного розвитку, взаємодії з зовнішнім середовищем, вікових та індивідуальних особливостей. Знання анатомії людини мають формувати розуміння особливостей статичної і динамічної будови організму.

Спортивна морфологія як спеціальний розділ анатомії в останні роки збагатилася знаннями та уявленнями про структурні перебудови, що відбуваються в організмі під час занять фізичними вправами, різними методиками оцінки розмірів і пропорцій тіла, конституціональної соматотипології, компонентів маси тіла, рухливості в суглобах тощо. Тому навчальна програма з анатомії людини має містити розділи спортивної морфології, які поглиблюють загальнобіологічну й методичну підготовку майбутніх спеціалістів з фізичного виховання та спорту і забезпечують управління адаптаційними можливостями організму.

Знання закономірностей адаптації організму людини до фізичних навантажень є об'єктивною передумовою ефективного використання фізичних вправ для раціоналізації фізичного тренування, спрямованого на збереження і зміцнення здоров'я людей, підвищення їх працездатності, реалізації генетично запрограмованої програми довголіття. У процесі вивчення предмету студенти мають оволодіти системою умінь і навичок, які б давали можливість ефективно передавати знання наступним поколінням при вирішенні таких питань, як прогнозування технічних результатів, індивідуалізації тренувального процесу, спортивної орієнтації, удосконалення спортивної техніки на основі морфологічних показників тілобудови.

Одним з основних видів навчальних занять і методів навчання у вищій школі є лекція. Лекційний матеріал з курсу анатомія з основами спортивної

морфології містить загальнотеоретичні основи будови людського тіла у відповідності з програмним матеріалом, з урахуванням сучасних досягнень в галузі морфології та суміжних наук. Лекційний матеріал визначає напрям, основний зміст і характер всіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів.

На лабораторних заняттях вивчається анатомія окремих систем, органів і апаратів організму людини, опановується метод анатомічного аналізу роботи рухового апарату при виконанні фізичних вправ і формуються навички науково-дослідної роботи.

З метою посилення прикладного значення анатомічних знань під час вивчення предмету, студенти повинні навчитися визначати на живій людині основні анатомічні утворення: проекцію кісток, суглобових щілин, контурів м'язів, проекцію внутрішніх органів, судин та нервів. Формуванню цілісної уяви про виконання рухів має сприяти вивчення груп м'язів, що забезпечують різноманітні рухи в суглобах.

Зміст самостійної роботи студента визначається програмою і забезпечується системою навчально-методичних засобів: посібники, лекції, практикум, моделі, муляжі, таблиці, малюнки, схеми тощо.

Самостійна робота передбачає поглиблення теоретичних знань, усвідомлення залежності морфологічних і функціональних особливостей організму в будь-якому виді спорту з метою прогнозування спортивної майстерності та виявлення критеріїв відбору.

Розділ 1

ТКАНИННА БУДОВА ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

ТЕМА 1

ЗОВНІШНЯ ФОРМА ТА ЗАГАЛЬНА БУДОВА ТІЛА ЛЮДИНИ

МЕТА: Сформувати уявлення про частини тіла людини, навчити визначати площину і осі тіла, навколо яких відбуваються рухи, засвоїти анатомічну термінологію.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет людини, тулуб людини, схеми, таблиці, натурщик.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Вивчення форми, будови і рухливості тіла людини розпочинається з положення, що називається анатомічним: вертикальне, симетричне положення тіла з опущеними вниз руками долонями вперед, п'яти торкаються одна одної. Для загальної орієнтації розміщення різних частин тіла і органів організму в анатомії користуються умовно проведеними трьома взаємно перпендикулярними площинами і осями. При пересіканні площин утворюється вісь симетрії, або вісь обертання. Одна з трьох площин проходить горизонтально і ділить тіло на верхню (краніальну) частину, ближчу до головного кінця тіла і нижню (каудальну) ближчу до хвостового кінця тіла. Відповідно площинам і проведеним в них осям тіла називаються і напрямки розміщення органів: краніально чи каудально. Дві інші площини проходять вертикально. Фронтальна площина ділить тіло на передню (вертикальну) половину і задню (дорсальну) половину тіла. Поверхня органу звер-

нута до передньої частини тіла називається вентральною, а протилежна поверхня органа – дорсальною.

Сагітальна площина проходить через тіло в передньо-задньому напрямку і ділить його на праву і ліву частини тіла. Сагітальна площина яка проходить чітко через середину тіла називається середньою або медіальною. Фронтальних, сагітальних і горизонтальних площин можна провести через тіло безліч, а середини тільки одна. Дві половини тіла, розділені медіальною площиною побудовані за типом їх дзеркального відображення, але в деталях вони не зовсім однакові. Асиметрія тіла особливо проявляється в будові і розміщенні внутрішніх органів. Такі органи як шлунок, селезінка, серце асиметричні як за будовою, так і за топографією. Що до зовнішньої форми тіла також спостерігається деяка асиметрія: у правшів зазвичай довшя і сильніша права рука, у лівшів ліва. Незначні вигини хребта в сторони вказують на асиметрію тулуба. Майже у всіх людей проявляється незначна асиметрія обличчя.

Згідно анатомічної термінології прийнято розрізняти такі частини тіла: голова, шия, тулуб і дві пари кінцівок (верхні і нижні). Тулуб має чотири поверхні: передню, задню, праву і ліву бічні і два кінці – верхній і нижній. Терміни каудальний і краніальний кінці використовують тоді, коли мова йде про тулуб чи ший. На кінцівках визначають стосовно тулуба 2 кінці: проксимальний – лежить ближче до верхньої частини тулуба і дистальний – далі від тулуба. В процесі вивчення будови людського тіла його штучно розділяють на окремі системи, пам'ятаючи, що це єдина історично сформована цілісна система, яка постійно взаємодіє із зовнішнім середовищем і перебуває в стані рухомої рівноваги. Для динамічної анатомії і спортивної морфології характерно ділити цілісний організм на три блоки: органи, що виконують рухи (опірно-руховий апарат), органи, що регулюють рухову діяльність (нервова система, органи чуття, ендокринна система) і органи, що забезпечують рухову діяльність (серцево-судинна, травна, дихальна і видільна система). Це звичайно поділ умовний, оскільки досягнення високої спортивної форми, пристосування до значних навантажень потребує перебудови всього організму, а не окремих його частин.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. З'ясувати розташування осей і площин тіла людини, користуючись скелетом.
2. Набути навичок демонстрації рухів власного тіла в усіх трьох площинах.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Назвати основні частини і підчастини тіла.
2. Пояснити, які рухи тіла відбуваються навколо фронтальної, сагітальної і горизонтальної осей тіла.
3. Розкрити поняття симетрії та асиметрії будови тіла.
4. Які слід вживати анатомічні терміни щодо ділянок тіла та розміщення внутрішніх органів?
5. За яким принципом спортивні морфологи об'єднують системи внутрішніх органів в блоки?

ТЕМА 2

ЕПІТЕЛІАЛЬНА ТКАНИНА

МЕТА: оволодіти навичками визначення різних видів епітеліальної тканини та ознайомитися з особливостями їх будови і топографією.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: мікроскопи, атласи, таблиці, слайди, малюнки, мікропрепарати різних видів епітелію.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У процесі філогенезу багатоклітинних організмів різні тканини виникли не одночасно. Згідно теорії фагоцителі І.І. Мечнікова, попередниками багатоклітинних організмів були колоніальні форми, подібні до морули ссавців, зовнішні клітини яких забезпечували рух, а внутрішні фагоцитували захоплену їжу. Поступово відбувалася диференціація клітин і виникав організм тканинної будови. Клітини, що межували із зовнішнім середовищем, перетворювались в епітеліальні, а внутрішні – в опорнотрофічні або сполучні. Пізніше з'явилися тканини, що забезпечували пересування організму і об'єднували окремі частини тіла в єдине ціле: м'язова і нервова тканини. У високоспеціалізованих багатоклітинних організмах клітини в тканині з'єднуються простими або спеціальними міжклітинними з'єднаннями. Між цитолемами сусідніх клітин є система вузьких міжклітинних проміжків, заповнених міжклітинною речовиною, яка може бути драглистою, волокнистою, твердою і рідкою. Так виникла система клітин та міжклітинної речовини з характерною спільністю морфологічних і функціональних особливостей, яку називають тканиною.

Ф. Лейдїг у 1857 р. запропонував розрізняти чотири типи тканин: епітеліальну, сполучну, м'язову та нервову. Видатний гістолог О. Заварзін поглибив цю класифікацію, вважаючи, що окрім структури і функцій тканини необхідно врахувати і її походження.

Епітеліальна тканина є важливим структурним компонентом організму, яка покриває поверхню тіла людини, вистилає внутрішні органи та порожнини тіла, входить до складу залоз. Загальним для епітелію є те, що його клітини щільно прилягають одна до одної і містять значно менше міжклітинної речовини, ніж інші тканини. Епітеліальним клітинам властива поля-

рна диференціація, вони швидко відмирають і розмножуються. Функції епітеліальної тканини різноманітні: захисна, трофічна, секреторна, видільна. Живлення епітелію відбувається дифузно через базальну мембрану, яка розміщена між епітелієм та сполучною тканиною.

Епітеліальну тканину класифікують за морфологічними, фізіологічними та генетичними ознаками. Морфологічна класифікація ґрунтується на основі трьох ознак: форми клітин (луската, стовпчаста, кубічна); кількості шарів клітин (одношаровий, багат шаровий); особливості будови верхнього шару (клітини з війками, джгутіками, ворсинками).

Залежно від функції багат шарового епітелію виділяють незроговілий (вистилає ротову порожнину, стравохід, рогівку ока), зроговілий (вкриває шкіру) та перехідний (вистеляє початкову частину чоловічого сечівника, сечовий міхур, сечоводи) епітелій. За фізіологічною класифікацією епітелій поділяють на шкірний, кишковий (трофічний), війчастий (захисний) та секреторний.

Генетична класифікація епітелію підкреслює його походження з трьох зародкових листків: ектодерми, мезодерми, ентодерми. Ектодерма дає початок епітелію шкіри, ентодерма – кишковому епітелію та епітелію дихальних шляхів, мезодерма – мезотелію очеревини, плеври тощо.

Особливе місце серед епітеліальних тканин займає залозистий епітелій, який складає основу екзокринних та ендокринних залоз. Екзокринні залози виділяють секрет в порожнину тіла або на його поверхню, ендокринні залози не мають вивідних протоків і їхні інкрети виділяються в кров або в лімфу. До екзокринних залоз належать: потові, сальні, слинні, шлункові та інші. До ендокринних залоз належать: гіпофіз, епіфіз, щитовидна, зобна, наднирники.

Змішані залози утворені кількома розгалуженнями, які утворюють одну вивідну протоку. Це – печінка, підшлункова залоза, молочні залози, статеві залози.

Екзокринні залози вирізняються будовою та механізмом секреції. Клітини цих залоз розташовані в товщі епітелію і за будовою поділяються на трубчасті, альвеолярні та трубчасто-альвеолярні. За способом секреції розрізняють мерокринні, апокринні та голокринні залози.

Покриваючи поверхню тіла, епітеліальна тканина активно піддається впливу швидкого старіння та відмирання її клітин. Процес заміни відмерлих епітеліальних клітин молодими називається фізіологічною регенерацією.

Оновлення епітелію шкіри у людини відбувається протягом 30 діб. У разі пошкодження епітеліального шару відбувається репаративна регенерація, за якої пошкоджені клітини відриваються від базальної мембрани, звільняючи шлях фагоцитам сполучної тканини. За цих умов спостерігається мітотичний і амітотичний поділ периферичних епітеліальних клітин, які заповнюють пошкоджене місце.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За атласом та таблицями ознайомитися із загальною будовою різних видів епітеліальної тканини.
2. Розглянути під мікроскопом гістологічні препарати лускатого, кубічного, війчастого та залозистого епітелію. Розглядаючи мікропрепарати плескатого епітелію, навчитися знаходити межі його щільно прилягаючих клітин та їх ядер, що лежать в центрі клітини. Особливістю будови клітин кубічного та стовпчастого епітелію є їх форма. Препарат війчастого епітелію спочатку розглядають під малим збільшенням мікроскопа і знаходять його край у вигляді тонкої стрічки, а далі під великим збільшенням знаходять на поверхні клітин війки, які в живому організмі синхронно коливаються в одному напрямку.
3. Зробити замальовки в лабораторному зошиті розглянутих видів епітелію.
4. Заповнити таблицю 1, описавши форму клітин різних видів епітелію, їхні функції і походження із зародкових листків.

Таблиця 1

Вид епітелію		Форма клітин епітелію	Функції епітелію	Походження епітелію
1.	Шкірний			
2.	Кишковий			
3.	Епітелій дихальних шляхів			
4.	Залозистий епітелій			

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Які загальні особливості будови епітеліальної тканини?
2. Дати класифікацію епітеліальної тканини за морфологічними, фізіологічними та генетичними особливостями.
3. В чому полягають особливості будови та значення залозистого епітелію?
4. Розкрити функціональне значення різних видів епітелію.
5. Які є види регенерації епітеліальної тканини?

Тема 3

СПОЛУЧНА ТКАНИННА

МЕТА: ознайомитися із загальною будовою сполучної тканини, оволодіти навичками визначення різних видів сполучної тканини та їх розміщення в організмі.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: мікроскопи, слайди, таблиці, атласи, малюнки, гістологічні препарати різних видів сполучної тканини.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У процесі ембріогенезу людини окремі клітини під впливом генетичних факторів та змін в обміні речовин набувають певної спеціалізації, диференціації, що призводять до утворення різних тканин. Цей процес називається гістогенезом. Поряд із диференціацією клітин відбувається збільшення їх кількості та маси живої речовини. Таким чином, тканини, що складаються з клітин та продуктів їх життєдіяльності (міжклітинна речовина), з часом набувають певних морфологічних та структурних особливостей і продовжують розвиватися протягом онтогенезу.

Різні види сполучної тканини або тканини внутрішнього середовища, клітини яких різняться як морфологічно так і функціонально, об'єднуються в єдину групу завдяки їх спільному походженню (середній зародковий листок). Основною морфологічною ознакою цієї групи тканин є велика кількість міжклітинної речовини і значно менше клітин.

Тканини внутрішнього середовища утворюють скелет, хрящі, сухожилки, зв'язки, струму органів, кров, лімфу і виконують функції опори, зв'язку, живлення, захисту. Залежно від переваги тих чи інших морфологічних чи функціональних особливостей сполучну тканину умовно поділяють на дві групи:

Перша – сполучна тканина з більш вираженими трофічними і захисними функціями (кров, лімфа, ретикулярна тканина);

Друга – сполучна тканина з більш вираженими механічними функціями (власне сполучна, хрящова і кісткова).

В свою чергу власне сполучна (волокниста) тканина ділиться на пухку, щільну, ретикулярну, еластичну і жирову. Основними клітинами сполучної

тканини є фібробласти, фіброцити, гістіоцити, макрофагоцити, лімфоцити, жирові клітини та плазмоцити.

До складу міжклітинної речовини входять колагенові та еластичні волокна. Колагенові волокна дуже міцні, витримують навантаження до 6 кг на 1 мм², їх будова і склад постійний. Еластичні волокна тонкі, слабкі, але здатні розтягуватися, складаються з аморфної і філаментозної частин. Якщо в тканині переважає волокниста міжклітинна речовина, її називають щільною сполучною тканиною; якщо переважають клітини – це пухка тканина. В залежності від ходу волокон розрізняють неоформлену щільну сполучну тканину (волокна розміщуються в різних напрямках) і оформлену (волокна тягнуться пучками паралельно дії механічної сили).

Еластична сполучна тканина, в якій переважають товсті еластичні волокна, утворює каркас великих судин, трахеї, бронхів. Жирова тканина складається з кулястих клітин великого розміру або ліпоцитів, в цитоплазмі яких міститься крапля нейтрального жиру. Ця тканина бере активну участь в обміні речовин, виконує опорну та захисну функції. Ретикулярна сполучна тканина складається з ретикулярних волокон та ретикулярних клітин, які за певних умов перетворюються на макрофаги. Ретикулярна тканина утворює остов кісткового мозку, селезінки, лімфатичних вузлів.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За атласом і малюнками ознайомитися з будовою різних видів сполучної тканини.
2. Розглянути під мікроскопом гістологічні препарати пухкої, щільної, еластичної та ретикулярної тканин. Послідовно розглядаючи препарати різних видів сполучних тканин, слід звернути увагу на те, що на відміну від епітеліальних тканин, сполучні характеризуються значним розвитком міжклітинної речовини, наявністю колагенових і еластичних волокон, що надають їм міцності і еластичності. На препаратах пухкої сполучної тканини під великим збільшенням мікроскопа знаходять клітини фібробласти та гістіоцити, нерозгалужені колагенові і розгалужені еластичні волокна. На відміну від пухкої сполучної тканини, основна речовина якої не має чіткої структури, щільна волокниста тканина характеризується поздовжньо розміщеними пучками волокон між якими пролягають клітини.

Еластична тканина містить велику кількість поздовжніх еластичних волокон. Ретикулярну тканину вивчають на препаратах кровотворного органу – селезінки.

3. Зробити замальовки в лабораторному зошиті розглянутих під мікроскопом тканин.
4. Заповнити таблицю 2, описавши топографію різновидів сполучної тканини, їхнє функціональне значення та походження.

Таблиця 2

Різновиди сполучної тканини		Топографія тканин	Функції тканин	Походження тканин
1.	пухка			
2.	щільна			
3.	еластична			
4.	ретикулярна			
5.	жирова			

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. В чому полягають особливості будови різних видів сполучної тканини?
2. Розкрити будову, топографію і значення пухкої сполучної тканини.
3. Пояснити особливості будови та розміщення неоформленої та оформленої сполучної тканини.
4. Дати характеристику еластичній і ретикулярній сполучній тканині та пояснити їх роль в організмі.
5. Яку роль виконує жирова тканина?

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «ТКАНИННА БУДОВА ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ»

1. Клітина як структурно-функціональна одиниця тіла людини.
2. Основні відмінності в будові рослинної та тваринної клітин.
3. Будова та функції цитолеми.
4. Загальні та спеціальні органели клітини, їх функціональне значення.
5. Цитоплазматичні включення клітини.
6. Будова і значення ядра.
7. Типи поділу клітин.
8. Основні життєво важливі властивості клітини.
9. Тканина як морфологічна структура організму.
10. Типи тканин, їх топографія.
11. Будова та функціональне значення епітеліальної тканини.
12. Особливості будови покривного епітелію.
13. Морфологічна класифікація епітелію.
14. Функціональна класифікація епітелію.
15. Морфологічні і функціональні особливості залозистого епітелію.
16. Класифікація залозистого епітелію за типом секреції.
17. Особливості будови власне сполучної тканини.
18. Види сполучної тканини.
19. Топографія і функціональне значення пухкої сполучної тканини.
20. Будова і розміщення щільної сполучної тканини.
21. Функціональне значення ретикулярної та еластичної сполучної тканин.
22. Регенеративні властивості епітеліальної та сполучної тканин.
23. Поняття про орган та системи органів людини.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Справжній реформатор анатомії епохи відродження:
 - а) Фаллопій Г.;
 - б) Везалій В.;
 - в) Євстахій Б.

2. Засновник хірургічної анатомії:
 - а) Вальтер О.П.;
 - б) Пирогов М.І.;
 - в) Бец В.О.

3. Широко застосовував експеримент і обґрунтував положення про можливість спрямованого впливу фізичних вправ на організм людини:
 - а) Бехтерев В.М.;
 - б) Лесгафт П.Ф.;
 - в) Воробйов В.П.

4. Наука, що вивчає індивідуальний розвиток організму від формування статевих клітин до народження:
 - а) гістологія;
 - б) цитологія;
 - в) ембріологія.

5. Постійні або дефінітивні органи людини:
 - а) мозок;
 - б) печінка;
 - в) плацента.

6. Тимчасові або провізорні органи людини:
 - а) загрудинна залоза;
 - б) амніон;
 - в) гіпофіз.

7. Прогресивні органи, що в процесі еволюційного розвитку стають досконалішими:
- а) м'язи шиї;
 - б) серце;
 - в) великий мозок.
8. Регресивні органи, що в процесі еволюційного розвитку постійно редукуються:
- а) червоподібний відросток;
 - б) нирки;
 - в) шлунок.
9. Передня частина тіла називається:
- а) вентральною;
 - б) дорсальною;
 - в) каудальною;
 - г) краніальною.
10. Верхній кінець тіла називається:
- а) каудальним;
 - б) краніальним;
 - в) дистальним;
 - г) проксимальним.
11. Органом називається:
- а) структура, що є сукупністю однорідних клітин та міжклітинної речовини;
 - б) структура, що має певну форму, будову, складається з однієї або декількох тканин має певне місце і виконує одну чи декілька функцій;
 - в) сукупність декількох тканин, об'єднаних спільною функцією.
12. Орган, який потребує кисню більше за інших органів:
- а) серце;
 - б) мозок;
 - в) нирки;
 - г) скелетні м'язи.

13. Як називається частина тіла, яка має певну форму, будову і виконує певну функцію:
- а) клітина;
 - б) судина;
 - в) орган.
14. Внутрішнім середовищем організму вважається:
- а) кров і лімфа;
 - б) усі внутрішні органи;
 - в) кров і тканинна рідина;
 - г) кров, лімфа і тканинна рідина.
15. На які частини тіла ділить уявно проведена горизонтальна площина:
- а) краніальну і каудальну;
 - б) вентральну і дорсальну;
 - в) медіальну і латеральну.
16. На які частини тіла ділить уявно проведена фронтальна площина:
- а) вентральну і дорсальну;
 - б) медіальну і латеральну;
 - в) дистальну і проксимальну.
17. Кінці трубчастих кісток кінцівок, що розміщені ближче до каудальної частини тулуба називаються:
- а) латеральними;
 - б) дистальними;
 - в) проксимальними.
18. Які рухи тіла можливі навколо уявно проведеної сагітальної осі:
- а) згинання і розгинання;
 - б) відведення і приведення;
 - в) скручування.
19. Які рухи тіла можливі навколо уявно проведеної фронтальної осі:
- а) відведення і приведення;
 - б) пронація і супінація;
 - в) згинання і розгинання.

20. Структура клітини, яка регулює обмін речовин між її внутрішнім середовищем і довкіллям:
- а) цитоплазма;
 - б) саркоплазма;
 - в) мембрана.
21. Структура клітини, в якій зберігається інформація щодо всіх ознак організму:
- а) лізосоми;
 - б) ядро;
 - в) рибосоми;
 - г) мітохондрії.
22. Клітинні органели загального значення:
- а) мітохондрії;
 - б) міофібрили;
 - в) лізосоми.
23. Які органоїди клітини виконують функцію травної системи:
- а) рибосоми;
 - б) мітохондрії;
 - в) клітинний центр;
 - г) лізосоми.
24. Фібрилярні структури клітини:
- а) рибосоми;
 - б) нейрофібрили;
 - в) лізосоми.
25. Органела, яка бере участь у процесі поділу клітин, визначаючи її полюси:
- а) ядро;
 - б) комплекс Гольджі;
 - в) клітинний центр;
 - г) ядерце.

26. Що входить до складу ядра:

- а) каріоплазма;
- б) рибосоми;
- в) ядерце.

27. В чому полягає біологічне значення мітозу:

- а) утворення соматичних клітин;
- б) утворення статевих клітин;
- в) рівномірний розподіл хромосом між клітинами.

28. Хромосоми розташовуються в центральній частині клітини у вигляді фігури, схожої на зірку у фазі мітоза:

- а) анафазі;
- б) профазі;
- в) метафазі;
- г) телофазі.

29. Загальна тривалість мітотичних фаз:

- а) до 15 сек.;
- б) до 30 сек.;
- в) до 1,5 год.

30. Розміри клітин організму людини здебільшого не перевищують:

- а) 5-10 мкм;
- б) 10-15 мкм;
- в) 20-30 мкм.

31. Тривалість життя еритроцитів:

- а) 50 днів;
- б) 120 днів;
- в) 200 днів.

32. Тканина, що вистеляє слизову оболонку шлунка:

- а) нервова;
- б) сполучна;
- в) епітеліальна.

33. Епітелій шкіри походить з зародкового листка:

- а) ектодерми;
- б) мезодерми;
- в) ентодерми.

34. Війчастий епітелій вистеляє:

- а) органи травлення;
- б) органи виділення;
- в) органи дихання.

35. Слизова оболонка тонкої кишки, яка виконує трофічну функцію вистеляється епітелієм:

- а) кубічним;
- б) циліндричним;
- в) плоским.

36. Епітелій ротової порожнини майже повністю відновлюється за:

- а) 5-7 год.;
- б) 10-12 год.;
- в) 15-17 год.

37. Незроговілий багат шаровий плоский епітелій вистеляє:

- а) стравохід;
- б) рогівку ока;
- в) відхідник.

38. Роль фібробластів в сполучній тканині:

- а) захисна;
- б) трофічна;
- в) синтетична.

39. Клітини сполучної тканини в цитоплазмі яких багато лізосом і вони здатні виробляти імунні тіла:

- а) фібробласти;
- б) фіброцити;
- в) макрофагоцити;
- г) жирові клітини.

40. Сухожилки сформовані з:

- а) щільної сполучної тканини;
- б) пухкої сполучної тканини;
- в) еластичної сполучної тканини.

41. Сполучна тканина, яка виконує кровотворну функцію в організмі:

- а) жирова;
- б) щільна;
- в) ретикулярна.

42. Що відноситься до сполучної тканини:

- а) кістки;
- б) залози;
- в) шкіра.

43. Залози, що не мають вивідних протоків:

- а) слинні;
- б) потові;
- в) навколощитовидні.

44. Залози мішаного типу:

- а) шлункові;
- б) статеві;
- в) надниркові.

45. Альвеоли і капіляри з середини вистеляються епітелієм:

- а) війчастим;
- б) плоским;
- в) залозистим.

46. Місце знаходження зроговілого епітелію:

- а) в кишечнику;
- б) в шкірі;
- в) в ротовій порожнині.

47. Сполучні тканини мають походження:

- а) ектодермальне;
- б) ентодермальне;
- в) мезодермальне.

48. З пухкої сполучної тканини побудовані:

- а) зовнішня оболонка внутрішніх органів;
- б) сухожилки;
- в) зв'язки.

49. З щільної сполучної тканини побудовані:

- а) зовнішня оболонка внутрішніх органів;
- б) зв'язки;
- в) слизова оболонка внутрішніх органів.

50. З ретикулярної сполучної тканини побудовані органи:

- а) селезінка;
- б) серце;
- в) нирки.

51. Жива структура неклітинної будови називається:

- а) а. синцитій;
- б) б. лімфа;
- в) в. кров.

Розділ 2

ОСТЕОЛОГІЯ

Тема 1

БУДОВА КІСТОК ТА ЇХ З'ЄДНАННЯ

МЕТА: сформуванати уявлення про кістку як про орган опори, руху і захисту; розкрити взаємозв'язок виду з'єднання кісток з функціями опірно-рухового апарату; набути навичок визначення напрямку і характеру рухів у суглобах.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет дорослої людини, скелет новонародженого, кістки різних видів, розпил трубчастої кістки, шліф кістки, свіжа кістка, свіжі препарати суглобів; мікроскопи, лупи, мікропрепарати губчастої та щільної кісткової тканин; малюнки, таблиці, схеми, атласи, пінцет, скальпель.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Одним із механізмів пристосування організму до оточуючого середовища є його здатність пересуватися в просторі. Цю функцію виконує апарат руху та опори, який прийнято ділити на пасивну (скелет) і активну (м'язи) частини.

Скелет людини нараховує 206 кісток і становить близько 1/7 частини маси тіла. До складу кісток входять органічні і неорганічні речовини. Висушена і знежирена кістка має 1/3 органічних речовин і 2/3 – неорганічних. У живій кістці дорослої людини біля 50% води, 15,7% – жиру, 12,8% – інших органічних речовин і 21,5% – неорганічних.

Кістки людини міцні, щоб підтримувати масу тіла і досить легкі, щоб виконувати рухи. Вони забезпечують захист внутрішніх органів і є місцем зберігання важливих для організму мінеральних речовин. Музейні препарати кісток сухі і тверді, натомість в живому організмі кістки вологі, у них від-

бувається активний обмін речовин. Хімічний склад кісток залежить від віку, складу їжі, професійної діяльності.

Основною структурно-функціональною одиницею кісткової тканини є остеон – трубчаста система кісткових пластинок, які оточують центральний канал, заповнений пухкою сполучною тканиною. В остеоні містяться кісткові клітини остеобластцити, які потім перетворюються на остеоцити. Роль остеобластів – синтез нової кісткової речовини. Інші кісткові клітини – остеокластцити – руйнують стару кісткову тканину. Розрізняють два види кісткової тканини: щільна, що вкриває ззовні кістку і є міцним утворенням та губчаста, що міститься в епіфізах трубчастих кісток і складається з багаточисельних кісткових перекладин, напрям яких залежить від тяги діючих на них м'язів. Між перекладинами лежить червоний кістковий мозок. Короткі і мішані кістки побудовані з губчастої речовини.

Кістка як орган складається не лише з кісткової тканини. Суглобові поверхні її вкриті гіаліновим хрящем, решта поверхні вкрита окістям – це тонка волокниста оболонка, кровоносні судини якої забезпечують кістку поживними речовинами.

Більша частина кісток скелета людини в онтогенезі проходить перетинчасту (з мезенхіми), хрящову і кісткову стадії розвитку, що відбиває філогенетичні етапи розвитку внутрішнього скелету хордових. Ці кістки за характером скостеніння називаються вторинними.

Деякі кістки (більшість кісток черепа, ключиця) розвиваються із мезенхіми, обминаючи стадію хряща. Вони дістали назву первинних. Інтенсивність розвитку і росту кісток залежить від механічних навантажень і харчування.

Дозоване фізичне тренування стимулює ріст і скостеніння скелета. Надмірне фізичне навантаження на молодий організм може призвести до раннього зрощення кінців з тілом кістки, що обмежує ріст кісток у довжину.

Залежно від того, яку функцію мають виконувати кістки, їх з'єднання бувають перервні, напівперервні, неперервні. Перервні з'єднання називаються діартрозами (суглоби). Неперервні називаються синартрозами, у яких кістки немовби зрощені між собою за допомогою сполучної тканини. Синартрози діляться на синдесмози – з'єднання за допомогою волокнистої сполучної тканини; синхондрози – з'єднання кісток за допомогою хрящової тканини; синостози – з'єднання за допомогою кісткової тканини і синсаркози – з'єднання кісток м'язовою тканиною.

Найбільш поширеними у людини є суглобові з'єднання, основними елементами яких є суглобові поверхні зчленованих кісток, суглобова сумка і суглобова порожнина. В деяких суглобах є допоміжні утвори: суглобові хрящі, губи, зв'язки, сесамоподібні кістки.

За формою суглобових поверхонь розрізняють кулясті, циліндричні, блокоподібні, еліпсоподібні, сідлоподібні та плоскі суглоби. При визначенні форми суглобових поверхонь їх порівнюють із відповідними геометричними фігурами. Для визначення характеру рухів у суглобах уявно проводять три взаємоперпендикулярні осі: поперечну, передньозадню і вертикальну. Залежно від кількості осей, навколо яких можуть відбуватися рухи, суглоби ділять на одноосьові (циліндричні та блокоподібні), двоосьові (еліпсоподібні й сідлоподібні) триосьові (кулясті, горіхоподібні).

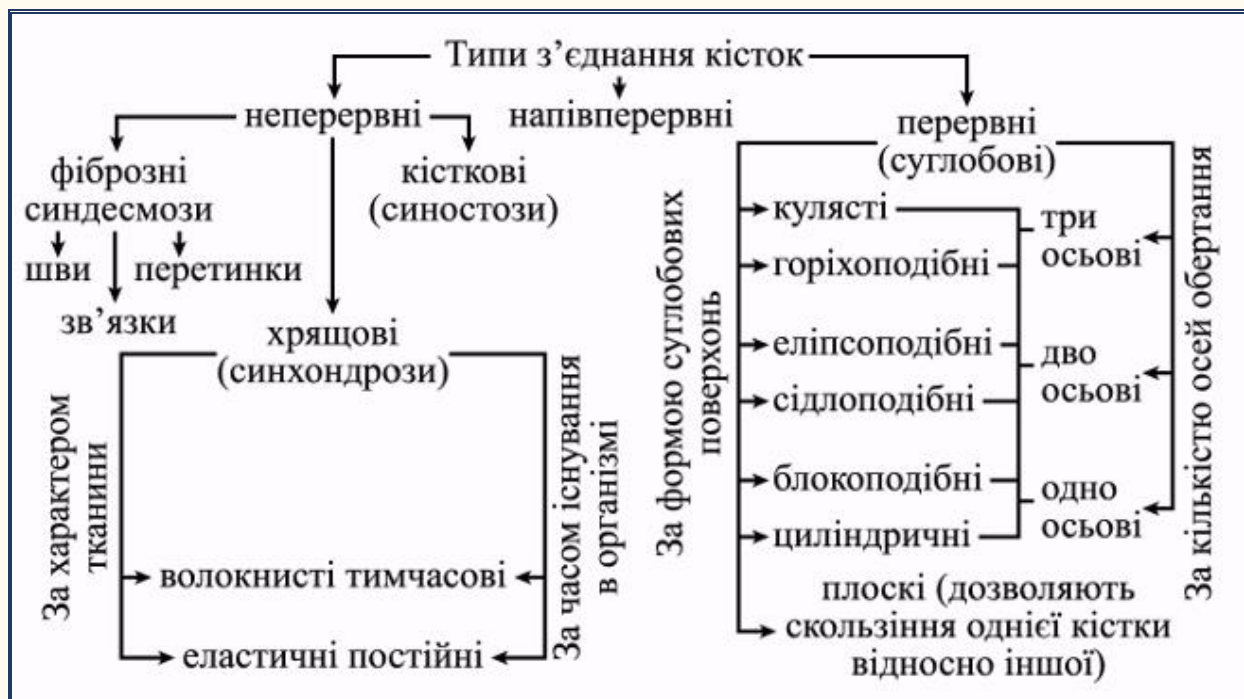


Рис. 1.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Розглянути під мікроскопом препарати щільної і губчастої кісткової тканини, замалювати їх будову. На мікропрепаратах кісткової тканини та розпилах кісток пояснити відмінність в будові губчастої і щільної речовини. Слід звернути увагу на систему кісткових пластинок розташованих спірально навколо каналу в якому проходять судини і нерви. Це остеон – структурний елемент кістки. На свіжій кістці тварини легко переконати-

ся в тому, що діафіз трубчастих кісток побудовані з компактної речовини, а епіфізи – з губчастої речовини.

2. Ознайомитися з різними за формою кістками скелету і з'ясувати їх розміщення в організмі.
3. На свіжому препараті суглоба виділити його основні та допоміжні утвори. Розглядаючи свіжий препарат суглоба тваринного організму слід звернути увагу на форму суглобових поверхонь кісток. Необхідно з'ясувати залежність рухливості суглобів від відповідності зчленованих суглобових поверхонь кісток.
4. Навчитися визначати осі обертання у суглобах під час власних рухів. Рухи в суглобах відбуваються навколо трьох взаємно перпендикулярних осей: сагітальної, фронтальної і вертикальної. Власні рухи вивчають на кулястому плечовому суглобі.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити хімічний склад і анатомічну будову кісткової тканини.
2. За якими ознаками класифікують кістки скелета?
3. Які є види з'єднання кісток. Навести приклади?
4. Дати характеристику основних та допоміжних елементів суглобового з'єднання.
5. Пояснити рухи в одноосьових, двоосьових та триосьових суглобах.
6. Назвати чинники, що сприяють зміцненню суглобів.
7. Пояснити рухливість суглобів як матеріальну основу розвитку рухових здібностей спортсмена.

Тема 2

СКЕЛЕТ ТУЛУБА

МЕТА: ознайомитися з будовою хребців різних відділів хребта, засвоїти їх загальні особливості та відмінності будови; оволодіти навичками проєкціювання анатомічних утворів хребта на поверхню тіла та уяснити усі види рухів хребта.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет, некомплектні хребці різних відділів, окремі кістки грудної клітки і таза, ростомір, таблиці, малюнки, атласи, скелет новонародженого, широтний циркуль, гоніометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Скелет тулуба людини у зв'язку з вертикальним положенням тіла нагадує вигнутий стовп, що несе голову і опирається на нижні кінцівки. Він забезпечує участь в різноманітних рухах тулуба і черепа, є опорою усього тіла, захисником спинного мозку.

Скелет тулуба складається з хребта і грудної клітки. Хребет нараховує 33-34 хребці; грудна клітка – 12 пар ребер і грудина. В хребті розрізняють шийний, грудний, поперековий, крижовий та куприковий відділи. Кожен хребець має такі утвори: тіло, дві дуги і сім відростків. Але хребці кожного відділу хребта мають свої характерні особливості будови.

Види з'єднання хребців в хребті відбивають етапи філогенетичного розвитку скелету. На перших етапах розвитку тваринного світу були неперервні з'єднання кісток. Вихід тварин на сушу, необхідність ускладнення рухів призвів до появи перервних з'єднань. Прямоходіння і висока стійкість хребта людини вимагали появи напівперервних та перервних зв'язків між хребцями. У сучасної людини в хребті існують усі види з'єднань: між тілами хребців – синхондроз; між остистими відростками – синдесмоз; між суглобовими відростками – діартроз; між крижовою кісткою та куприком – геміартроз. Між дугами хребців існують зв'язки, що містять еластичні волокна, які дозволяють їм розтягуватися до 50% своєї довжини. Міцність цих зв'язок деколи перевищує міцність кісток.

З'єднання хребта з черепом забезпечує рухи голови навколо трьох осей. Потилична кістка своїми суглобовими виростками з'єднується з верхніми суглобовими ямками першого шийного хребця (атлант). Утворюється парний атлантопотиличний суглоб еліпсоподібної форми, в якому відбуваються рухи: згинання і розгинання голови та відведення і приведення (нахили). Між атлантом і другим шийним хребцем (епістрофей), утворюються три самостійних суглоби, які функціонально об'єднанні в єдиний комбінований суглоб: два бічні суглоби – еліпсоподібні, а серединний – циліндричної форми, який виконує функцію обертання голови.

Для хребта людини характерні вигини, які з'явилися в зв'язку з прямоходінням і надають йому пружності. Фізичні вправи, виробнича гімнастика сприяють правильному формуванню вигинів хребта та розвитку нормальної постави.

Кісткова основа грудної клітки утворена грудною кісткою, грудними хребцями та 12 парами ребер. Грудна кістка обмежує грудну порожнину спереду, і захищає серце, легені, стравохід, нерви. Форма грудної клітки буває плоскою, конічною або циліндричною. Це залежить від віку, статі, фізичного розвитку, статури, занять фізичними вправами. Форму грудної клітки визначають методом соматометрії (виміри) за співвідношенням її поперечного та передньозаднього діаметрів (індекс грудної клітки) та величини підгрудинного кута. Величина підгрудинного кута у деяких спортсменів (борці, важкоатлети) може сягати 120°. Вимірюють підгрудинний кут гоніометром.

$$\text{Індекс грудної клітки: } \frac{\text{поперечний діаметр грудної клітки}}{\text{сагітальний діаметр грудної клітки}} \cdot 100.$$

Якщо індекс грудної клітки менший 130 – грудна клітка вузька; індекс в межах 130-140 – грудна клітка середня; індекс більше 140 – грудна клітка широка.

Таблиця 3

Середня довжина хребта і його відділів (см) у чоловіків та жінок

Хребет		Шийний відділ		Грудний відділ		Поперековий відділ		Крижово-куприковий відділ	
Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
73-75	68-71	14	13	29	27	18	17	14	12

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За малюнками та скелетом ознайомитися з загальною будовою скелету дорослої людини та новонародженого. Звернути увагу на вигини хребта дорослої людини, їх формування протягом росту та розвитку організму людини.
2. Порівнюючи будову шийних, грудних та поперекових хребців, з'ясувати розміри тіла різних хребців, хід поперечних і остистих відростків. Накладаючи один хребець на інший, зрозуміти утворення суглобового з'єднання між суглобовими відростками хребців, яке в значній мірі забезпечує рухливість хребта. Порівняти товщину міжхребцевих дисків різних відділів хребта, розміри яких впливають на його рухливість. Рухи хребта слід демонструвати на власному тілі.
3. На натурщику навчитися орієнтуватися в антропометричних точках хребта і грудної клітки, які використовуються для оцінки фізичного розвитку та стану опорно-рухового апарату дітей та підлітків.
4. Ростоміром визначити зріст людини і вирахувати відносну довжину хребта у відсотках до довжини тіла. Порівняти дані вимірів у спортсменів різної спеціалізації.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити особливості будови осьового скелету людини в зв'язку з прямоходінням.
2. Пояснити основні функції хребта.
3. Які особливості будови хребців різних відділів хребта?
4. Пояснити різні види з'єднання хребців, що зумовлюють їх рухливість.
5. Яка послідовність розвитку вигинів хребта та формування правильної постави у дітей?
6. Розкрити будову кісткової основи грудної клітки та методи визначення її форми.
7. Назвати чинники, що сприяють росту, розвитку та рухливості осьового скелета людини.

Тема 3

СКЕЛЕТ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

МЕТА: засвоїти характерні особливості зовнішньої будови кісток верхньої кінцівки; навчитися орієнтуватися в кістках плечового пояса і вільної верхньої кінцівки, характеризувати особливості з'єднань кісток та їх рухливість; уміти знаходити антропометричні точки скелету верхньої кінцівки на натурщику.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет людини, окремі кістки пояса та вільної верхньої кінцівки, таблиці, малюнки, атласи, муляжі суглобів, гоніометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Завдяки трудовій діяльності верхня кінцівка людини перетворилася у своєрідний орган, здатний до досконалих координаційних рухів. Кістки верхньої кінцівки стали легшими і з'єднання між ними більш рухомими. Особливих змін зазнала кисть: більш видовжені кістки великого пальця, кожен палець рухається самостійно, великий палець, завдяки зміні форми суглобів, здатний протиставлятися іншим.

Скелет верхньої кінцівки складається зі скелета пояса і вільної верхньої кінцівки. Пояс верхньої кінцівки виконує опорну функцію і збільшує амплітуду рухів. Розрізняють 2 кістки пояса верхньої кінцівки: лопатку і ключицю. Лопатка – це плоска кістка трикутної форми, яка з'єднується з ключицею акроміально-ключичним суглобом плоскої форми. Ключиця – це S – подібна кістка, що розвивається раніше інших в організмі і з'єднується з грудиною грудинно-ключичним суглобом, який за характером рухів нагадує кулястий суглоб.

Скелет вільної верхньої кінцівки складається з плечової кістки, кісток передпліччя і кисті. Вільна кінцівка з'єднується з поясом плечовим суглобом кулястої форми, що забезпечує рухи плеча навколо фронтальної, сагітальної та вертикальної осей.

Кістки передпліччя – ліктьова і променева. Ліктьова кістка розміщена медіально відносно передпліччя (навпроти мізинця), а променева-латерально (навпроти великого пальця). Між тілами цих кісток існує сполучнотканинна перетинка – синдесмоз. А дистальні та проксимальні епіфізи з'єд-

нуються променево-ліктьовими суглобами, що забезпечують рухи променевої кістки навколо ліктьової.

Плечова кістка та кістки передпліччя з'єднуються складним суглобом, що складається з трьох простих, об'єднаних єдиною суглобовою сумкою:

- 1) плечо-променевим (кулястої форми);
- 2) плечо-ліктьовим (блокоподібної форми);
- 3) променево-ліктьовим (циліндричної форми).

Разом ці суглоби забезпечують 2 види рухів передпліччя відносно плеча: згинання і розгинання та пронацію і супінацію.

Кістки кисті поділяються на 3 відділи: кістки зап'ястка, п'ястка і пальців. До кісток зап'ястка відносять вісім різних за формою кісток, що розміщені в 2 ряди. Якщо розглядати зап'ясток як ціле, то можна помітити, що його верхня частина вужча за нижню, а всередині є заглибина, яка дістала назву борозни зап'ястка. В борозні лежать сухожилки, судини і нерви. У процесі еволюції, в зв'язку з трудовою діяльністю у людини кістки зап'ястка прогресували в бік зменшення їх рухливості, але зростання сили.

П'ясток утворений п'ятьма короткими трубчастими кістками, основа яких з'єднується з кістками зап'ястка, а головка з проксимальними фалангами.

Кожен палець складається з трьох фаланг: проксимальної, середньої, дистальної. У великого пальця середня фаланга відсутня. Процеси скостеніння кісток зап'ястка закінчуються у 12-13 років, кісток п'ястка і пальців – у 18-21 рік.

Кістки кисті з передпліччям з'єднуються променево-зап'ястковим суглобом еліпсоподібної форми, що забезпечує рухи кисті навколо фронтальної (згинання і розгинання) та сагітальної (приведення і відведення) осей.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Ознайомитися з будовою кісток верхньої кінцівки за атласом та наглядним матеріалом. Звернути увагу на будову пояса верхньої кінцівки, кістки якого вільні, не обмежують рухів і захищають грудну клітку від струсів і поштовхів. Оскільки більшість кісток вільної верхньої кінцівки трубчасті, необхідно навчитися визначати на скелеті і на натурщику дистальні і проксимальні кінці кісток плеча, передпліччя, їх правильне розташу-

вання. Головка плечової кістки повернута до лопатки медіально, променева кістка відносно перепліччя лежить латерально, а ліктьова – медіально. Кістки зап'ястка розміщені в два ряди і рахують їх з боку великого пальця. Вивчаючи скелет верхньої кінцівки, особливу увагу слід звернути на суглобові з'єднання кісток, зокрема ліктьового складного суглоба, який складається з трьох простих суглобів. Розглядаючи форму суглобових поверхонь простих суглобів важливо зрозуміти, в яких з них відбувається пронація і супінація та чому в ліктьовому суглобі не можливе відведення передпліччя.

2. Методом пальпації навчитися визначати антропометричні точки скелету верхньої кінцівки.
3. Гоніометром визначити величину кута в ліктьовому і променево-зап'ястковому суглобах. Порівняти активну і пасивну гнучкість цих суглобів верхньої кінцівки у спортсменів різної спортивної спеціалізації.
4. Зробити замальовку кисті в лабораторних зошитах, з'ясувавши які кістки утворюють спільну суглобову поверхню для з'єднання з передпліччям (човноподібна, півмісяцева, тригранна).
5. Навчитися демонструвати всі види рухів вільної верхньої кінцівки. Рухи демонструють на собі або на натурщику.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. В чому полягають особливості будови скелета верхньої кінцівки сучасної людини?
2. Охарактеризувати будову кісток пояса верхньої кінцівки та види їх з'єднання.
3. Розкрити будову кісток плеча та передпліччя.
4. Пояснити особливості будови ліктьового суглоба та його рухливості.
5. Яких морфологічних і функціональних змін зазнали кістки скелета кисті в зв'язку з прямоходінням людини?
6. Які вікові та індивідуальні особливості будови і рухливості кісток верхньої кінцівки?

Тема 4

СКЕЛЕТ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

МЕТА: ознайомитися з будовою кісток нижньої кінцівки, їх з'єднанням і віковими особливостями; чітко з'ясувати риси подібності і відмінностей в будові скелета верхніх та нижніх кінцівок.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет людини, окремі кістки нижньої кінцівки, скелет таза, кістки стопи, таблиці, атласи, малюнки, гоніометр, сантиметрова стрічка.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Скелет нижніх кінцівок утворений тазовим поясом і вільною нижньою кінцівкою. Тазовий пояс складається з двох тазових кісток, кожна з яких утворена клубовою, сідничною і лобковою. Після 16-20 років вони синостозують, зростаючись в одну тазову кістку. Будова тазової кістки зумовлена її функціями (руху, опору, захисту). Дві тазові кістки разом з крижовою та куприком утворюють таз як ціле. Таз жінки ширший і коротший, чоловічий – довший і вужчий.

Скелет нижньої вільної кінцівки складається з довгих, трубчастих кісток (стегнова, великогомілкова, малогомілкова) і коротких (плесни, заплесни, флангів пальців). Усі кістки вільної нижньої кінцівки з'єднуються за допомогою суглобів, які забезпечують достатню рухливість її частин. Найбільш рухливим суглобом нижньої кінцівки є кульшовий, форма якого горіхоподібна. Суглобові поверхні колінного суглоба не зовсім конгруентні і це до певної міри вирівнюється наявністю менісків. Особливістю цього суглоба є наявність суглобових схрещених зв'язок, які обмежують обертання гомілки до середини.

Стопа, як і кисть, поділяється на 3 відділи: заплесно, плесно і фаланги пальців. Заплесно містить сім кісток (п'яткова, таранна, човноподібна, 3 клиноподібних і кубоподібна). Плесно – це п'ять невеликих трубчастих кісток, кожна з яких має основу, тіло й головку. Пальці складаються з трьох фаланг, за винятком великого пальця, що має дві фаланги.

Ресорна функція стопи пов'язана з наявністю в ній поздовжньої і поперечної дуги, що утворюють склепіння стопи. В залежності від сформованості склепіння розрізняють плоску, нормальну і склеписту стопу. Нормальна і

склеписта стопа мають кращі ресорні властивості. Плоска стопа обмежує амортизацію тіла. Значний вплив на формування стопи мають заняття фізичними вправами.

Плоскостопість буває вроджена і набута, анатомічна і функціональна. За анатомічної плоскостопості стопа зберігає рухливість і функціонує як нормальна. В умовах функціональної плоскостопості рухливість в суглобах стопи обмежена. Плоска стопа у дітей асоціюється з поглибленим поперековим лордозом (лордотична постава). Недостатній розвиток м'язів, слабкий зв'язковий апарат, тривалі навантаження можуть бути причиною розвитку плоскостопості.

Амплітуда згинально-розгинальних рухів стопи залежить від віку, ступені тренуваності. Діти дошкільного віку характеризуються більшою амплітудою розгинальних рухів, школярі та дорослі – згинальних.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За скелетом людини та окремими кістками ознайомитися з положенням та будовою скелета нижньої кінцівки. Звернути увагу на цілісне з'єднання кісток пояса нижньої кінцівки, що зумовлене вертикальним положенням тіла людини. Правий і лівий пояси нижніх кінцівок разом з крижовою кісткою і куприком утворюють таз як єдине ціле, що може витримувати навантаження до 2800 кг. Вивчаючи зовнішню будову довгих та коротких трубчастих кісток вільної нижньої кінцівки, слід навчитися правильно їх розташовувати згідно специфіки будови їх дистальних і проксимальних кінців. Типи з'єднання кісток вільної нижньої кінцівки пов'язані з їх руховою, опорною і амортизаційною функціями.
2. Методом пальпації навчитися визначати антропометричні точки таза, гомілки, стегна. Антропометричні точки скелета нижньої кінцівки використовуються в акушерській практиці для характеристики розмірів великого таза і в спортивній соматометрії. Зокрема, для плавців важливим є співвідношення ширини пліч і ширини таза; боксерам, борцям і важкоатлетам великий поперечний розмір таза забезпечує кращу стійкість тіла.
3. Гоніометром визначити величину рухливості кута в кульшовому і колінному суглобах нижньої кінцівки.

Зробити замальовку скелета стопи в лабораторних зошитах, звернувши увагу на розташування дистальних кінців гомілкових кісток, що охоплюють

подібно до виделки таранну кістку стопи. Вирахувати індекс склепіння стопи спортсменів різної спортивної спеціалізації за формулою:

$$L = \frac{\text{висота стопи (см)}}{\text{довжина стопи (см)}} \cdot 100$$

і усвідомити вимоги свого виду спорту

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Пояснити риси подібності і відмінностей в загальній будові скелета верхніх і нижніх кінцівок.
2. Які особливості будови таза в зв'язку з вертикальним положенням тіла?
3. Охарактеризувати види з'єднання кісток таза, їх вікові і статеві особливості.
4. Розкрити загальну будову кісток вільної нижньої кінцівки, їх з'єднання та рухливість.
5. Пояснити склепінчасту будову стопи, її функції і рухливість.
6. Навести приклади фізичних вправ, що запобігають розвитку плоскостопості у дітей.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «ОСТЕОЛОГІЯ»

1. Значення скелета в організмі людини.
2. Склад кістки як органа.
3. Стадії розвитку кісток.
4. Форми кісток.
5. Будова трубчастої кістки.
6. Будова плоских кісток.
7. Види з'єднання кісток.
8. Основні і допоміжні елементи суглобів, їх значення.
9. Класифікація суглобів по формі і осях обертання.
10. Види рухів у суглобах.
11. Які чинники сприяють зміцненню суглобів?
12. Що таке активна і пасивна гнучкість?
13. Які кістки формують скелет тулуба?
14. Основні функції скелета.
15. Будова скелета тулуба, його особливості у зв'язку з прямоходінням.
16. Будова хребта, його відділи.
17. Основні відмінності шийних, грудних, поперекових та куприкових хребців.
18. Особливості будови I та II шийних хребців.
19. Види з'єднань у хребті.
20. З'єднання хребта з черепом.
21. Вигини хребта, їх формування і значення.
22. Основні рухи хребта.
23. Будова грудної клітки.
24. З'єднання ребер з хребцями і грудиною.
25. Методи визначення форми грудної клітки.
26. Вікові та індивідуальні особливості хребта і грудної клітки.
27. Вплив різних чинників на форму і рухливість тулуба.
28. Загальна будова скелета голови. Значення черепа.
29. Будова кісток мозкового черепа.
30. Череп обличчя.
31. Види з'єднання кісток черепа.

32. Основні анатомічні утвори черепа.
33. Які кістки черепа мають повітроносні пазухи?
34. Контрфорси черепа, їх значення в практиці спорту.
35. Індивідуальні і вікові особливості черепа. Шви черепа.
36. Тім'ячка новонародженого. Черепне склепіння.
37. Як визначається індекс черепа?
38. Будова і значення пояса верхньої кінцівки.
39. З'єднання кісток плечового пояса, їх рухливість.
40. Будова скелета вільної верхньої кінцівки.
41. Будова плечового суглоба.
42. Ліктьовий суглоб, його рухливість.
43. Будова кисті.
44. Які кісткові орієнтири використовуються при визначенні поздовжніх розмірів плеча, передпліччя, кисті?
45. Особливості будови скелета нижньої кінцівки.
46. Вікові та статеві відмінності таза.
47. З'єднання кісток таза.
48. Будова кісток вільної нижньої кінцівки.
49. Види з'єднання кісток нижньої кінцівки, їх форма і рухи.
50. Рухи в кульшовому суглобі.
51. Будова колінного суглоба.
52. Що таке склепіння стопи і його функціональне значення?
53. Як визначається індекс склепіння стопи?
54. Які чинники впливають на ріст, розвиток і рухливість нижньої кінцівки?
55. Профілактика розвитку плоскостопості у дітей.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Система скелета людини нараховує кісток:
 - а) більше 100;
 - б) більше 200;
 - в) більше 300;
 - г) більше 400.
2. Основною структурно-функціональною одиницею кісткової тканини є:
 - а) остеобласт;
 - б) остеон;
 - в) остеоцит;
 - г) остеокласт.
3. Повітроносні кістки скелета:
 - а) плечові;
 - б) лобові;
 - в) верхньощелепні;
 - г) стегнові.
4. Непарні кістки лицевого черепа:
 - а) носові;
 - б) нижньощелепні;
 - в) леміш;
 - г) виличні.
5. Переднє тім'ячко черепа за нормальних умов розвитку дитини заростає до:
 - а) 1 року життя;
 - б) 2 року життя;
 - в) 3 року життя;
 - г) 4 року життя.
6. Скостеніння швів черепа закінчується в:
 - а) 5 років життя;
 - б) 10 років життя;
 - в) 15 років життя;
 - г) 25 років життя.

7. Кількість хребців, що утворюють хребтовий стовбур:
- а) 9-11 хребців;
 - б) 20-25 хребців;
 - в) 32-35 хребців;
 - г) 40-45 хребців.
8. Справжніх хребців, які з'єднуються за допомогою міжхребцевих зчленувань і зв'язок є:
- а) 12 хребців;
 - б) 20 хребців;
 - в) 24 хребців;
 - г) 34 хребців.
9. Наявність відростків у справжніх нормально розвинених хребцях:
- а) 2 відростка;
 - б) 5 відростків;
 - в) 7 відростків;
 - г) 10 відростків.
10. Ознаки, за якими легко вирізнити грудні хребці:
- а) будова тіла;
 - б) будова суглобових відростків;
 - в) будова осьових відростків;
 - г) будова поперечних відростків.
11. Крижова кістка хребтового стовпа формується з:
- а) 3 хребців;
 - б) 5 хребців;
 - в) 7 хребців.
12. Форма атлантопотиличних суглобів:
- а) плоска;
 - б) еліпсоподібна;
 - в) куляста;
 - г) циліндрична.

13. Форма середнього атлантаосевого суглоба:

- а) горіхоподібна;
- б) плоска;
- в) циліндрична;
- г) куляста.

14. Форма бічних атлантаосевих суглобів:

- а) еліпсоподібна;
- б) блокоподібна;
- в) куляста;
- г) сідлоподібна.

15. У живій кістці людини міститься води:

- а) 10%;
- б) 50%;
- в) 80%;
- г) 70%.

16. У процесі росту і розвитку дитини грудний кіфоз формується у віці:

- а) 1,5-2 місяці;
- б) 5-6 місяців;
- в) 7-8 місяців;
- г) 10-12 місяців.

17. Формування вигинів хребтового стовпа людини завершується в:

- а) 5-7 років;
- б) 10-12 років;
- в) 14-16 років;
- г) 18-20 років.

18. Найбільш рухомий відділ хребтового стовпа:

- а) поперековий;
- б) грудний;
- в) шийний;
- г) крижовий.

19. Грудна клітка новонародженого має форму:

- а) плоску;
- б) циліндричну;
- в) конусоподібну.

20. Які кістки є первинними:

- а) плечові;
- б) стегнові;
- в) ключиці;
- г) ліктьові.

21. Ріст трубчастих кісток у довжину за рахунок епіфізарного хряща триває до:

- а) 15 років;
- б) 18 років;
- в) 25 років;
- г) 35 років.

22. Згідно опору на стискування кістка міцніша за хрящ:

- а) в 2 рази;
- б) в 5 разів;
- в) в 10 разів;
- г) в 15 разів.

23. Порівняно з кістковою тканиною пружність сухожилків на розтягнення більша:

- а) в 2 рази;
- б) в 5 разів;
- в) в 10 разів;
- г) в 15 разів.

24. Процес скостеніння кісток кисті та стопи закінчується в:

- а) 4-6 років;
- б) 10-12 років;
- в) 15-17 років;
- г) 20-22 роки.

25. Сполучнотканинні мембрани між діафізами кісток передпліччя та гомілки називаються:
- а) синдесмози;
 - б) геміартрози;
 - в) синостози;
 - г) синхондрози.
26. З'єднання лопатки з хребтом за допомогою ромбоподібного м'яза називається:
- а) синартроз;
 - б) синсаркоз;
 - в) діартроз;
 - г) гемартроз.
27. Суглоби, які морфологічно самостійні, а функціонально залежні один від одного, називаються:
- а) складними;
 - б) комбінованими;
 - в) простими.
28. Рухи у блокоподібних міжфалангових суглобах розрізняють:
- а) згинання і розгинання;
 - б) відведення і приведення;
 - в) пронація і супінація;
 - г) циркуляція.
29. Найбільш характерні ознаки шийних хребців:
- а) осьові відростки;
 - б) розмір тіла;
 - в) отвори у поперечних відростках;
 - г) суглобові відростки.
30. Крижові і куприкові хребці з'єднані у складні кістки за видом:
- а) діартрозу;
 - б) синостозу;
 - в) гемартрозу;
 - г) синсоркозу.

31. Хрящові кінці 2-7 ребер з'єднані з грудиною за видом:

- а) синартрозу;
- б) геміартрозу;
- в) діартрозу;
- г) синостозу.

32. Ребра з грудними хребцями з'єднані за видом:

- а) діартрозу;
- б) геміартрозу;
- в) синартрозу;
- г) синхондрозу.

33. Суглобові поверхні кісток вкриті хрящем:

- а) гіаліновим;
- б) волокнистим;
- в) еластичним.

34. Міжхребцеві диски утворені з хряща:

- а) гіалінового;
- б) волокнистого;
- в) еластичного.

35. Який з зазначених суглобів має кулясту форму:

- а) кульшовий;
- б) зап'ясткоп'ястковий;
- в) колінний;
- г) ліктювий.

36. Який з зазначених суглобів має блокоподібну форму:

- а) колінний;
- б) гомілкостопний;
- в) променево-ліктювий;
- г) кульшовий.

37. Який з зазначених суглобів має еліпсоподібну форму:

- а) плечовий;
- б) променевозап'ястковий;
- в) атлantoепістрофейний;
- г) колінний.

38. Які суглоби є складними:

- а) атлантопотиличні;
- б) міжфалангові;
- в) ліктьові;
- г) плечові.

39. Як називається основна органічна речовина кістки:

- а) фібриноген;
- б) остеон;
- в) колаген;
- г) ретикулум.

40. Які кістки входять до складу пояса верхніх кінцівок;

- а) плечові;
- б) стегнові;
- в) тазові;
- г) лопаткові.

41. Різновидом якої тканини є кістка:

- а) м'язової;
- б) нервової;
- в) сполучної;
- г) епітеліальної.

42. Чим вкрита кістка ззовні:

- а) слизовою оболонкою;
- б) м'язовою тканиною;
- в) нервовою тканиною;
- г) окістям.

43. Як називаються клітини кісткової тканини:

- а) лейкоцити;
- б) фагоцити;
- в) остеобласти;
- г) остеон.

44. Органічні речовини надають кісткам:

- а) міцності;
- б) пружності;
- в) гнучкості;
- г) твердості.

45. Які кістки утворюють лицевий відділ черепа:

- а) тім'яні;
- б) лобні;
- в) носові;
- г) скроневі.

46. Деякі кістки тіла людини з'єднуються між собою за допомогою нерухомих з'єднань, які називаються:

- а) синдесмози;
- б) діартрози;
- в) синхондрози;
- г) синостози.

47. Хребтовий стовп людини має такі вигини:

- а) лордоз;
- б) синдесмози;
- в) синхондрози;
- г) синсаркози.

48. До складу заплесно входять кістки:

- а) п'яткова кістка
- б) човноподібна;
- в) тригранна;
- г) горохоподібна.

49. Середні зовнішні розміри жіночого таза вимірюються як:

- а) міжосьова дистанція;
- б) міжхребцева дистанція;
- в) міжвертлюгова дистанція.

Розділ 3

МІОЛОГІЯ

Тема 1

М'ЯЗИ ШИЇ ТА ГОЛОВИ

МЕТА: ознайомитися з топографією м'язів і жувальних м'язів; з'ясувати функції жувальних м'язів; оволодіти навичками визначення м'язів шиї на натурщику.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: скелет, череп, муляж голови і шиї, муляж скронево-нижньощелепного суглоба, моделі; таблиці, атласи, малюнки, мікроскопи, мікропрепарати гладенької і посмугової м'язової тканини.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Важливим проявом життя є скоротливість, властива представникам рослинного і тваринного світу. В організмі людини скоротливість притаманна в основному м'язовій тканині, яку поділяють на посмуговану, непосмуговану і серцеву посмуговану тканину. Посмугована м'язова тканина забезпечує переміщення тіла у просторі, зміну положення окремих частин тіла, зміну розмірів порожнини тіла. Протягом життя людини м'язи змінюються як кількісно так і якісно. Дитина народжується з масою м'язів біля 24% маси тіла, а починаючи з 18 річного віку вона становить 35-40% маси тіла. Стала м'язова маса зберігається до 50 років, а в старечому віці падає до 30% маси тіла. Скелетні м'язи поділяються на групи: м'язи шиї і голови, м'язи тулуба, м'язи верхніх і нижніх кінцівок.

В процесі тривалого історичного розвитку хребетних в організмі людини на межі між головою і тулубом відбулося відособлення шиї, редукція в цій області ребер і порожнини тіла, що посприяло значній рухливості голови.

За традицією розглядають тільки передній відділ шиї, оскільки в ньому розміщуються великі судини, нерви та внутрішні органи. Передній відділ шиї ділять на передню частину – непарну і грудинно-ключично-соскову частини – парні. Таким чином, вся область шиї утворює п'ять частин або п'ять трикутників: піднижньощелепний, сонний, лопатково-трахейний, лопатково-трапецієподібний і лопатково-ключичний.

М'язи шиї поділяються на поверхневі м'язи, м'язи під'язикової кістки і глибокі. До поверхневих м'язів шиї відносять підшкірний м'яз, волокна якого переплітаються з волокнами колового м'яза рота. Він натягує шкіру шиї і відтягує кут рота донизу. Найсильнішим м'язом шиї є грудинно-ключично-сосковий м'яз, який при односторонньому скороченні нахилиє голову у свій бік, а при двосторонньому – нахилиє голову назад. Середня група м'язів шиї (двочеревцевий, щитопід'язиковий, щелепнопід'язиковий, підборідно-під'язиковий, грудинно-під'язиковий, лопатково-під'язиковий, грудинно-щитоподібний і щитопід'язиковий) опускає нижню щелепу, тягне під'язикову кістку і гортань догори, вперед і назад. Глибокі драбинчасті м'язи безпосередньо прилягають до хребта, приймають участь у рухах шийного відділу хребта та актів дихання. У зв'язку з різноманітністю рухів голови м'язові пучки поверхневих м'язів шиї розташовані у взаємо-протилежних напрямках, обмежуючи шийні трикутники. В перші роки життя дітей м'язи шиї розвинені добре, але їхні сухожилки – слабкі. Верхня межа шиї у дітей зміщена вгору внаслідок неповного розвитку нижньої щелепи і тому змінюються деякі топографо-анатомічні орієнтири організму.

М'язи голови діляться на жувальні і мімичні. Жувальні м'язи вкривають скронево-нижньощелепні суглоби і забезпечують рухи нижньої щелепи відносно черепа в трьох взаємо перпендикулярних площинах. Жувальний м'яз піднімає нижню щелепу і тягне її вперед. Скроневий м'яз піднімає нижню щелепу і тягне її назад. Бічний і присередній крилоподібні м'язи рухають нижню щелепу в протилежний бік, висовують її вперед і піднімають.

Жувальні м'язи, на відміну від скелетних або зовсім не прикріплюються до кісток, або прикріплюються в одному місці. Як правило, вони фіксуються до шкіри або до слизової оболонки і не мають фасцій. При скороченні змінюють положення та глибину складок шкіри і надають обличчю певного виразу. Мімічні м'язи концентруються навколо природних утворів обличчя і

беруть участь у їх відкриванні або закриванні – одні з них є стискачами цих утворів і розміщені циркулярно, інші розходяться радіально й виконують функцію розширювачів. М'язи обличчя беруть участь у акті мовлення, жуванні, ковтанні, диханні, у функціонуванні органів чуття. До мімічних м'язів відносять надчерепний м'яз, гордіїв м'яз, коловий м'яз рота, коловий м'яз ока, носовий м'яз, щічний м'яз та інші. У новонароджених надчерепний м'яз розвинений добре, але сухожилковий шолом не щільно прилягає до кісток черепа і тому шкіра над ним дуже рухлива. Потиличне черевце надчерепного м'яза розщеплене на кілька частин. Поверхневі волокна жувального м'яза у новонароджених майже паралельні, а в дорослих розміщені віялоподібно. Інтенсивно жувальний м'яз починає розвиватись одночасно з прорізуванням зубів у дітей.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Розглянути під мікроскопом мікропрепарати м'язової тканини і зробити замальовки. Під мікроскопом гладенька м'язова тканина проглядається великою кількістю щільно прилягаючих одна до одної веретеноподібної форми клітин, в центрі яких розміщується одне ядро. На мікропрепаратах смугастої м'язової тканини видно волокна, окремі ділянки яких по різному заломлюють світлові промені. В цитоплазмі волокон смугастої м'язової тканини міститься багато ядер. Це тканина неклітинної будови і називається симпластом.
2. На муляжі скелетних м'язів і натурщику з'ясувати межі шиї і її трикутників. Уяснити їх участь в рухах голови. Аналізуючи рухи, необхідно переконатися, що по відношенню до глибоких м'язів шиї і м'язів потиличного відділу, грудинно-ключично-сосковий м'яз діє або як антагоніст (згинання-розгинання), або як синергіст (нахили в бік). Слід звернути увагу на значний розвиток цього м'яза у людини в зв'язку з прямоходінням.
3. Оглядаючи м'язи голови, звернути увагу на будову мімічних м'язів і їх властивість групуватися навколо природних утворів обличчя.
4. Засвоїти топографію жувальних м'язів. Проаналізувати рухи в скронево-нижньощелепних суглобах відповідно форми суглобових поверхонь і напрямку м'язових пучків.
5. Звернути увагу на будову черепного апоневрозу і його значення.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити будову різних видів м'язової тканини.
2. Пояснити режими та види роботи скелетних м'язів.
3. Класифікувати м'язи шиї за топографічною ознакою.
4. Дати функціональну характеристику м'язам, що забезпечують рухи під'язикової кістки.
5. В чому полягає відмінність в будові м'язів мимічних і жувальних м'язів лица?
6. Які особливості будови надчерепного м'яза. Черепний апоневроз.

Тема 2

М'ЯЗИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

МЕТА: засвоїти топографію м'язів плечового пояса і вільної верхньої кінцівки; навчитися вільно орієнтуватися в різних групах м'язів, їх участі в рухах, визначати проекцію м'язів на поверхню тіла

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: мікроскопи, динамометри, сантиметрова стрічка; мікропрепарати смугастої та гладенької м'язової тканини; вологі препарати м'язів, моделі м'язів; таблиці, атласи, малюнки; електрифікований стенд м'язів верхньої кінцівки.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Верхня кінцівка є найбільш рухливою частиною опірно-рухового апарату тіла. Більшість м'язів верхньої кінцівки за формою довгі, тонкі, прикріплюються далеко від осі обертання суглоба у зв'язку з чим не можуть проявляти велику силу, але забезпечують великий розмах руху.

Верхня кінцівка має три великих суглоби і кілька малих у межах кисті. Відповідно до форми суглобів існують групи м'язів, що забезпечують різні рухи. Зокрема, плечовий суглоб кулястої форми допускає рухи навколо трьох основних осей. Навколо фронтальної осі – згинання і розгинання, отже є м'язи згиначі і розгиначі плеча. Навколо сагітальної осі – рухи відведення і приведення виконуються відвідними і привідними м'язами. Навколо вертикальної осі діють м'язи пронатори і супінатори плеча. На плечовий суглоб діє 6 груп м'язів.

За функціональною класифікацією відносно осей обертання в суглобах м'язи-згиначі розташовані спереду, розгиначі – ззаду поперечної осі суглоба, відвідні – з латерального боку, привідні – з медіального боку сагітальної осі; пронатори і супінатори розміщені косо відносно вертикальної осі.

Рухи пояса верхньої кінцівки відбуваються в грудинно-ключичному суглобі. М'язи, що піднімають пояс беруть початок на кістках черепа і хребцях, а закінчуються на ключиці і лопатці (трапецієподібний м'яз, ромбоподібні м'язи, грудинно-ключично-соскоподібні, підіймач лопатки). М'язи, що опус-

кають плечовий пояс ідуть від лопатки і ключиці до грудної кістки та ребер (малий грудний м'яз, передні зубчасті, підключичний м'яз).

М'язи вільної кінцівки діляться на м'язи плеча, передпліччя і кисті.

В області плеча виділяють двоголовий, дзьобоплечовий, плечовий, триголовий, плечопроменевий, ліктюві м'язи.

М'язи передпліччя діляться на поверхневі (плечово-променевий, круглий пронатор, променевий згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз, ліктювий згинач зап'ястка, поверхневий згинач пальців) і глибокі (глибокий згинач пальців, довгий згинач великого пальця, квадратний пронатор передпліччя та інші). М'язи кисті діляться на три групи: медіальну, латеральну і середню групу м'язів. Латеральні м'язи утворюють підвищення кисті великого пальця, медіальні – малого пальця, між ними – середня група. Кожен м'яз кінцівки має власну фасцію, а всі разом вкриті тонкою поверхневою фасцією. Спеціалісту з фізичної культури важливо вміти визначати проекцію м'язів на поверхню тіла, що дозволить професійно підходити до розвитку важливих здібностей людини: сили, швидкості, спритності; підбирати відповідні вправи для їх удосконалення та підвищувати рухові можливості в цілому.

Проекцію м'язів слід визначати за топографічною ознакою. Володіючи знаннями топографії м'язів легко визначити їх участь в рухах суглобів.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За атласом і малюнками ознайомитися з топографією м'язів верхньої кінцівки.
2. Навчитися визначати на натурщику проекцію поверхневих м'язів верхньої кінцівки, яку доцільно розглядати за топографічною ознакою, що дає змогу легко орієнтуватися в функціональному значенні цих м'язів і підбирати комплекси фізичних вправ для розвитку їх сили та пружності.
3. Вирахувати показник масивності і умовний момент сили плеча спортсменів різної спеціалізації і обґрунтувати дані.

$$ПМП = \frac{\text{обхват плеча (см)}}{\text{довжина плеча (см)}} \cdot 100$$

$$УМС = \text{обхват плеча (см)} \cdot \text{довжина плеча (см)}$$

4. Визначити силу м'язів-згиначів кисті за динамометром.

5. Заповнити таблицю 4 участі м'язів верхньої кінцівки в рухах плечового, ліктьового і променевоzap'ясткового суглобів.

Таблиця 4

Функції м'язів						
Суглоби	Згиначі	Розгиначі	Відвідні	Привідні	Пронатори	Супінатори
Плечовий						
Ліктьовий						
Променево- zap'ястковий						

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити топографію м'язів, що зумовлюють рухи пояса верхньої кінцівки.
2. Назвати групи м'язів, що забезпечують рухи в плечовому суглобі.
3. Які м'язи забезпечують рухи в ліктьовому суглобі?
4. Дати характеристику м'язів кисті.
5. В чому полягають вікові та індивідуальні особливості м'язів верхньої кінцівки?
6. Назвати фасції та піхви верхньої кінцівки.

Тема 3

М'ЯЗИ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

МЕТА: засвоїти топографію основних м'язів тазового пояса, стегна, гомілки і стопи; навчитися визначати проекцію м'язів нижньої кінцівки на поверхню тіла, вільно орієнтуватися в різних групах м'язів, що забезпечують рухи в суглобах; уміти пов'язувати особливості м'язів нижньої кінцівки з руховою діяльністю людини.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: динамометри, сантиметрова стрічка; вологі препарати м'язів, моделі м'язів; таблиці, атласи, малюнки; електрифікований стенд м'язів нижньої кінцівки.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

М'язи нижньої кінцівки приймають участь в різноманітних рухах та підтриманні тіла у вертикальному положенні. В новонароджених м'язи нижньої кінцівки розвинені слабо, але з віком черевце м'язів збільшується, а сухожилкова частина зменшується. М'язи нижньої кінцівки ділять на окремі групи згідно топографії та функцій, які вони виконують. Розрізняють м'язи тазового пояса і вільної нижньої кінцівки. Повної аналогії в будові м'язів нижньої і верхньої кінцівок немає. В зв'язку зі специфікою функцій кістки плечового пояса з'єднані зі скелетом тулуба рухомо і тому існують м'язи, що забезпечують рухливість ключиці і особливо лопатки. Тазовий пояс з'єднується з хребтом майже нерухомо, а тому м'язи, що беруть початок на хребті, викривають тазові кістки і забезпечують рухи в кульшовому суглобі.

М'язи таза поділяють на внутрішню групу (клубово-поперековий, грушоподібний, внутрішній затульний м'язи) і зовнішню (великий, середній та малий сідничні м'язи, квадратний м'яз стегна, натягувач широкої фасції стегна, близнюкові м'язи).

За топографією м'язи стегна ділять на такі групи: передню, задню та присередню. Передня група (згиначі): кравецький м'яз та чотириголовий м'яз. Задня група (розгиначі): двоголовий, півсухожилковий, півперетинчастий м'язи. Присередня група м'язів (привідні): гребінний м'яз, стрункий, довгий, короткий та великий привідні м'язи. М'язи стегна, як і м'язи таза, ви-

конують статичну і динамічну роботу при ходьбі і в положенні стоячи. М'язи гомілки оточують обидві гомілкові кістки, утворюючи передню, задню і латеральну групи м'язів, що забезпечують рухи в колінному, гомілковостопному суглобах та суглобах стопи.

Передня група м'язів гомілки: передній великогомілковий м'яз, довгий розгинач пальців та довгий розгинач великого пальця. Задня група м'язів гомілки: триголовий м'яз литки, підошовний, довгий згинач пальців, довгий згинач великого пальця, задній великогомілковий м'яз. До бічної групи відносять м'язи, що відводять, пронують та згинають стопу: довгий і короткий малоомілкові м'язи. М'язи гомілки забезпечують рухи дистальної частини нижньої кінцівки – стопи і підтримують тіло у вертикальному положенні. Вони не мають такої тонкої спеціалізації, як м'язи передпліччя, а тому багато м'язів зростаються в єдиний сухожилковий кінець.

Стопа, як і кисть, окрім м'язових сухожилків гомілки має власні короткі м'язи тилу та підошви. М'язи підошви діляться на м'язи підвищення великого пальця, м'язи підвищення мізинця та серединні м'язи. На кістках тилу стопи розміщені короткий розгинач великого пальця і короткий розгинач пальців.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За атласом і малюнками ознайомитися з топографією м'язів нижньої кінцівки. Мускулатуру нижньої кінцівки вивчають за групами м'язів і їх дією на суглоби. Починають з м'язів таза, послідовно переходячи до м'язів стегна, гомілки і стопи. Самооцінка та контроль знань м'язів нижньої кінцівки проводиться на електрофікованому стенді м'язової системи.
2. Навчитися на натурщику визначати проекцію м'язів кінцівки на поверхню тіла. Проекцію м'язів нижньої кінцівки зручніше визначати розпочинаючи з м'язів передньої поверхні стегна, кульшового суглоба, а далі задньої поверхні стегна, гомілки і стопи.
3. Вирахувати показник масивності і умовний момент сили стегна.

$$ПМС = \frac{\text{обхват стегна (см)}}{\text{довжина стегна (см)}} \cdot 100$$

$$УМС = \text{обхват стегна (см)} \cdot \text{довжина стегна (см)}$$

4. Заповнити таблицю 5 участі м'язів нижньої кінцівки в рухах кульшового, колінного і гомілковостопного суглобів.

Функції м'язів						
Суглоби	Згиначі	Розгиначі	Відвідні	Привідні	Пронатори	Супінатори
Кульшовий						
Колінний						
Гомілкостоп- ний						

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити особливості будови і роботи м'язів нижньої кінцівки.
2. Охарактеризувати м'язи таза, що забезпечують рухи в кульшовому суглобі.
3. Назвати групи м'язів стегна, що беруть участь в рухах кульшового і колінного суглобів.
4. Які м'язи гомілки працюють в колінному і гомілковостопному суглобах?
5. Дати характеристику м'язам стопи.
6. Проаналізувати роботу опірно-рухового апарата нижньої кінцівки в різних видах спорту.

Тема 4

М'ЯЗИ ДИХАННЯ

МЕТА: засвоїти будову м'язів вдиху і видиху з елементами топографії; вміти знаходити дихальні м'язи на натурщику і давати їм функціональну характеристику.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: вологі препарати скелетних м'язів, моделі м'язів; слайди, схеми, атласи, малюнки, таблиці.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Життєдіяльність людського організму пов'язана з безперервним споживанням кисню і виділенням вуглекислого газу, що забезпечується системою дихання. Запаси кисню в організмі дуже обмежені, а тому потреба людини в ньому значно важливіша, ніж потреба в їжі, воді чи сні. Вентиляція легень можлива завдяки ритмічним скороченням і розслабленням дихальних м'язів, які зумовлюють періодичну зміну обсягу грудної клітки, а отже і тиску в легенях.

Дихальні м'язи належать до посмугованих м'язів, а тому довільне управління диханням практично не відрізняється від управління рухами.

Акт вдиху (інспірація) здійснюється внаслідок збільшення обсягу грудної клітки за рахунок скорочення м'язів вдиху, основними з яких є діафрагма і зовнішні міжреберні м'язи. Допоміжними м'язами вдиху є передні зубчасті, підключичні, драбинчасті, великі грудні, передні м'язи шиї. Вони функціонують у тому випадку, коли рухомі і фіксовані місця м'язів в функціональному відношенні взаємно змінюються.

При скороченні зовнішніх міжреберних м'язів відбувається підняття і повороти ребер навколо своїх головок. За цих умов розміри грудної клітки збільшуються у фронтальному і сагітальному напрямках.

При скороченні діафрагми її купол сплющується і, опускаючись приблизно на 1,5 см униз, зміщує в цьому ж напрямку черевні органи. При глибокому вдиху діафрагма може опускатися до 10 см, що сприяє збільшенню вертикального розміру грудної клітки.

Акт видиху (експірація) починається з розслаблення м'язів вдиху і скорочення м'язів видиху. Серед них основними є внутрішні міжреберні і м'язи передньої черевної стінки. Скорочення м'язів видиху зумовлює підвищення тиску в черевній порожнині і виштовхування діафрагми в грудну порожнину, зменшуючи її обсяг.

В залежності від умов праці, віку, статі людини дихання відбувається або за рахунок міжреберних м'язів – грудний тип дихання, або за рахунок діафрагми – черевний. Тип дихання не є сталим, але у жінок переважає грудний тип дихання, а у чоловіків і новонароджених – діафрагмальний (черевний).

Так, у спортсмена, що підняв штангу, внаслідок фіксування міжреберних м'язів тулуба дихання виконується виключно за рахунок руху діафрагми. У вагітних жінок зміщення діафрагми униз утруднене, а тому переважаючим стає реберний тип дихання.



Рис. 2.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На наглядному матеріалі кабінету та на натурщику ознайомитися з топографією м'язів спини, грудей і живота, які приймають участь в дихальних рухах. Їх цілеспрямоване тренування до деякої міри забезпечує регулю-

вання дихальними процесами. Серед м'язів спини добре проектується на поверхню тіла верхній задній зубчастий м'яз, ромбоподібний, нижній задній зубчастий, трапецієподібний. На поверхні тулуба в його середньому і нижньому відділах під шкірою проглядаються випрямний м'яз тулуба, особливо при ходьбі. Топографію глибоких м'язів спини вивчають на скелеті за малюнками.

2. Користуючись моделлю тулуба, розглянути розміщення м'язів грудей, що приймають участь в рухах верхньої кінцівки і власних м'язів грудей (міжреберні, підреберні, поперечні м'язи грудей), що безпосередньо змінюють розміри грудної клітки при диханні. Звернути увагу на положення діафрагми при вдиху і видиху. Впевнитися в тому, що через сухожилковий центр діафрагми проходить нижня порожниста вена, зверху прилягають органи середостіння і серця.
3. Вивчаючи м'язи живота, які є основними м'язами видиху, необхідно засвоїти хід м'язових волокон прямого, косих і поперечних м'язів черевного преса. Різний напрямок волокон цих м'язів створює в черевній стінці місце найменшого опору, де можуть утворюватися грижі (біла лінія живота, пупкове кільце, пахвинний канал).
4. В лабораторному зошиті замалювати схему контурів грудної клітки і положення діафрагми на вдиху і видиху, згадавши попередньо засвоєний матеріал щодо забезпечення рухливості грудинно-реберних та реберно-хребцевих суглобів.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Назвати основні і допоміжні м'язи вдиху, розкрити їх топографію.
2. Назвати основні і допоміжні м'язи видиху.
3. Яку роль виконує діафрагма в дихальних процесах?
4. Описати будову і функціональне значення м'язів живота.
5. Пояснити участь м'язів тулуба у різноманітних рухах тіла.
6. Як впливає рухова активність на розвиток дихальних м'язів.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «МІОЛОГІЯ»

1. Будова м'язової тканини. Види м'язової тканини, їх топографія.
2. М'яз як орган, його форма і будова.
3. Класифікація м'язів.
4. Поняття про тонус м'язів. Чинники, що впливають на тонус м'язів.
5. Види м'язової роботи, режими роботи м'язів.
6. Топографія м'язів плечового пояса.
7. М'язи, що забезпечують рухи в плечовому суглобі.
8. М'язи, що забезпечують рухи в ліктьовому суглобі.
9. Функціональне значення м'язів кисті.
10. Топографія м'язів таза, їх функціональне значення.
11. Характеристика м'язів стегна, їх участь в рухах кульшового суглоба.
12. М'язи, що приймають участь в рухах колінного суглоба.
13. Топографія і значення м'язів стопи.
14. Поверхневі та глибокі м'язи спини, їх функції.
15. Участь м'язів грудей в рухах хребетного стовпа та верхньої кінцівки.
16. Морфофункціональна характеристика м'язів живота.
17. Будова і функції діафрагми.
18. Основні і допоміжні м'язи вдиху.
19. Основні і допоміжні м'язи видиху.
20. Місця найменшого опору м'язів живота.
21. Які м'язи тулуба беруть участь у його згинанні і розгинанні, нахилах, скручуванню?
22. Топографія жувальних м'язів голови.
23. Особливості будови м'язів голови.
24. Значення поверхневих та глибоких м'язів шиї.
25. Вікові та індивідуальні особливості будови скелетних м'язів.
26. Вплив фізичних вправ на ріст і розвиток м'язової системи.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Як називається тканина, що представлена волокнами з багатьма ядрами:
 - а) сполучна;
 - б) нервова;
 - в) м'язова;
 - г) епітеліальна.
2. Маса м'язової тканини у новонародженого складає:
 - а) 10-15%;
 - б) 20-23%;
 - в) 30-35%;
 - г) 50-70%.
3. Червоний колір м'язів зумовлений присутністю в них білка:
 - а) міоальбуміну;
 - б) тропоніну;
 - в) актину і міозину;
 - г) міоглобіну.
4. Які характерні особливості непосмугової м'язової тканини:
 - а) складається з веретеноподібних клітин;
 - б) клітини одноядерні;
 - в) клітини багатоядерні;
 - г) утворює скелетну мускулатуру.
5. Що характерно для м'язів внутрішніх органів:
 - а) побудовані з гладенької тканини;
 - б) побудовані з посмугової тканини;
 - в) здатні до швидкого скорочення.
6. М'язове волокно скелетного м'яза складається з спеціалізованих скоротливих органодів, які називаються:
 - а) протофібрилами;
 - б) нейрофібрилами;
 - в) міофібрилами;
 - г) саркомерах.

7. Чим зверху вкритий м'яз:
- а) сарколемою;
 - б) ендомізієм;
 - в) перемізієм;
 - г) фасцією.
8. Скелетні м'язи людини:
- а) здатні до швидкого скорочення;
 - б) побудовані з гладенької м'язової тканини;
 - в) скорочуються повільно.
9. За рахунок чого збільшується маса м'язів при тренуванні:
- а) збільшення кількості м'язових волокон;
 - б) збільшення кількості скоротливих білків;
 - в) збільшення клітин.
10. В організмі людини першими починають розвиватися м'язи:
- а) живота;
 - б) спини;
 - в) жувальні;
 - г) грудей.
11. Вказати м'язи синергісти:
- а) двоголовий, триголовий;
 - б) двоголовий, плечовий;
 - в) чотириголовий стегна, двоголовий стегна.
12. Які з наведених груп м'язів є антогоністами:
- а) напівперетинчастий, напівсухожилковий;
 - б) чотириголовий стегна, кравецький м'яз;
 - в) литковий м'яз, камбалоподібний м'яз.
13. Які м'язи спини є поверхневими:
- а) випрямний м'яз тулуба;
 - б) широкий м'яз спини;
 - в) підіймач лопатки.

14. Які м'язи забезпечують нахили тулуба:

- а) міжреберні м'язи;
- б) поперечні м'язи живота;
- в) зубчасті м'язи;
- г) косі м'язи живота.

15. Назвати м'яз згинач ліктьового суглоба:

- а) триголовий м'яз плеча;
- б) ліктьовий м'яз;
- в) плечовий м'яз.

16. Назвати м'яз розгинач плечового суглоба:

- а) двоголовий м'яз плеча;
- б) триголовий м'яз плеча;
- в) дельтоподібний м'яз;
- г) дзьобоподібний м'яз.

17. Назвати м'яз згинач колінного суглоба:

- а) чотириголовий м'яз стегна;
- б) напівсухожилковий м'яз;
- в) привідний м'яз.

18. Назвати м'яз розгинач кульшового суглоба:

- а) кравецький м'яз;
- б) двоголовий м'яз стегна;
- в) чотириголовий м'яз стегна.

19. Які з наведених м'язів є мімічними:

- а) скроневі м'язи;
- б) жувальні м'язи;
- в) кільцевий м'яз рота.

20. Які м'язи беруть участь у рухах скронево-нижньощелепного суглоба:

- а) надчерепний м'яз;
- б) скроневий м'яз;
- в) щічні м'язи.

21. Які м'язи відносяться до поверхневих м'язів грудей:

- а) міжреберні м'язи;
- б) підреберні м'язи;
- в) великі грудні м'язи.

22. У новонароджених жувальні м'язи:

- а) нерозвинені;
- б) добре розвинені;
- в) слаборозвинені.

23. М'язи шиї у новонароджених:

- а) добре розвинені;
- б) нерозвинені;
- в) слабо розвинені.

24. Скелетне м'язове волокно має довжину:

- а) до 5 см.
- б) до 12 см.
- в) до 20 см.

25. Функціональною одиницею посмугованих м'язів є:

- а) м'язова клітина.
- б) м'язове волокно.
- в) міофіламенти.

26. Скільки мотонейронів іннервують одну рухову одиницю м'яза:

- а) 1 мотонейрон.
- б) 5 мотонейронів.
- в) 12 мотонейронів.

27. Який з зазначених м'язів є односуглобовим:

- а) двоголовий м'яз стегна;
- б) дельтоподібний м'яз;
- в) чотироголовий м'яз.

28. Який з зазначених м'язів є двосуглобовим:

- а) дзьобоплечовий;
- б) напівсухожилковий;
- в) ніжний м'яз.

29. Який м'яз є згиначем плеча:

- а) дзьобо-плечовий м'яз;
- б) ліктювий м'яз;
- в) плечовий м'яз.

30. Який м'яз входить до задньої групи м'язів стегна;

- а) кравецький м'яз;
- б) двоголовий м'яз стегна;
- в) чотириголовий м'яз стегна.

Розділ 4

СПЛАНХНОЛОГІЯ

Тема 1

СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ

МЕТА: ознайомитися з будовою усіх ланок системи травлення (ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонка та товста кишка); засвоїти хід очеревини і її зв'язок з органами; оволодіти навичками визначення місця розташування кожного органа системи і їхньої проекції на зовнішню поверхню тіла.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: натуральні препарати: шлунок, зуби, тонкий кишечник; консервовані препарати глотки, стравоходу, печінки, тонкої і товстої кишок; моделі органів порожнини рота; мікроскопи, мікропрепарати стінки шлунка, тонкого і товстого кишечника; малюнки, схеми, таблиці, атласи.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Внутрішні органи людини, залежно від їх будови і функціональних властивостей, об'єднані в травну, дихальну, сечову та статеву системи.

За своєю структурою вони поділяються на паренхіматозні та порожнисті. Паренхіматозні органи (печінка, легені, нирки) складаються з паренхіми (спеціалізовані клітини) і сполучнотканинної строми. Трубчасті органи (глотка, стравохід, кишки, трахея, сечоводи, сечовий міхур) є трубками різного діаметра. Стінки трубчастих органів складаються з трьох оболонок: слизова з підслизовою основою, м'язова, серозна. Усі відділи травного тракту характеризуються спільними рисами будови. Лише у початковому відділі система має елементи скелета, решта його частин – м'яка тканина. М'язовий шар, за виключенням початкових та кінцевих ланок, складається з гладеньких м'язів.

Основні функції травної системи полягають в механічній і хімічній обробці їжі. Кінцевим результатом цього процесу є переведення харчових продуктів, необхідних для росту та відновлення органів і тканин, у розчинний стан і всмоктування у кров або лімфу. Довжина шлунково-кишкового тракту людини сягає 8-10 м. Травна система складається з порожнини рота, глотки, стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишок і закінчується відхідником. В ротовій порожнині їжа подрібнюється зубами і зволожується слиною. Епітелій слизової оболонки рота (багатошаровий плоский) містить багато кровоносних і лімфатичних судин. Слизова оболонка характеризується високою мітотичною активністю клітин епітелію і виконує захисну, всмоктувальну і регенеративну функції. Зуби, що є важливою частиною жувально-мовного апарата, за хімічним складом і фізичними властивостями нагадують кістку, але за будовою тканини відрізняються. Зокрема, видима частина зуба вкрита емаллю, яка є найтвердішою тканиною тіла, міцність її зумовлена високим (близько 97%) вмістом мінеральних солей.

В ротовій порожнині розрізняють малі слинні залози (губні, щічні, язикові, піднебінні) і великі слинні (привушні, піднижньощелепні та під'язикові). У слині міститься амілаза – фермент, який розпочинає розщеплення вуглеводів до моносахаридів. Сформована в порожнині рота харчова грудка проштовхується через стравохід до шлунка.

Форма, місткість та розміри шлунка залежать від функціонального стану організму, віку, статі. При середньому наповненні місткість шлунка сягає близько 3 л. Слизова оболонка шлунка товста (2-3 мм.), ніжна, червоного кольору, має велику кількість складок. Складається слизова оболонка з епітеліального шару клітин, м'язової пластинки, сполучнотканинного підслизового прошарку. М'язова оболонка має три шари гладкої м'язової тканини. Серозна оболонка вкриває весь шлунок за винятком малої та великої кривин. Шлункові залози продукують соляну кислоту та пепсиноген, який перетворюється в пепсин-ензим, що розщеплює білки до поліпептидів та пептидів.

Найдовша частина травного апарата – тонка кишка. Особливістю слизової оболонки тонкої кишки є наявність у ній колових складок, кишкових ворсинок і залоз, які розглядаються як пристосувальне збільшення поверхні оболонки, що забезпечує виділення травних соків і всмоктування харчових речовин. У дванадцятипалу кишку відкривається загальна жовчева протока і

протока підшлункової залози. Панкратичний фермент ліпаза розщеплює жири до гліцерину та жирних кислот.

Товста кишка діаметром в два рази більша за тонку і поділяється на сліпу, ободову, сигмоподібну і пряму. Слизова оболонка товстої кишки не має ворсинок, але має кишкові залози з великою кількістю келихоподібних клітин, що виділяють слиз, яка містить антитіла. Бактерії, що живуть в товстому кишечнику продукують вітамін К, деякі вітаміни групи В, вуглекислий газ, сірководень.

Серозна оболонка, що вистилає стінки черевної порожнини і обгортає її органи, називається очеревиною. Щілиноподібний простір між її двома листками називається порожниною очеревини, яка містить до 20 мл серозної рідини, що полегшує постійне переміщення органів один відносно іншого. Але не всі органи однаково вкриті очеревиною: одні з усіх боків (тонка кишка), другі – з трьох боків (печінка), треті – з одного боку (підшлункова залоза). При переході очеревини зі стінок черевної порожнини на органи утворюються складки, брижі, зв'язки, сальники.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Користуючись таблицями та натуральними препаратами, ознайомитись із загальною будовою системи травлення. Умовою успішного засвоєння будови внутрішніх органів є робота з гістологічними препаратами, муляжами, таблицями. Кожен орган системи вивчається у взаємозв'язку з функцією. Будову порожнини рота вивчають на сагітальних розпилах голови. Будову зуба вивчають на натуральних чи штучних об'єктах. На вологих препаратах і малюнках розглядають будову і топографію шлунка, згадуючи особливості будови епітеліальної і гладенької м'язової тканини. Тонку і товсту кишку вивчають на вологих препаратах та натуральних препаратах, звертаючи увагу на колові складки, ворсинки і скупчення лімфатичних вузликів тонкої кишки, півмісяцеві складки та поодинокі лімфатичні вузлики товстої кишки.
2. Розглянути під мікроскопом препарати стінки шлунка, тонкої і товстої кишок, усвідомити особливості їх будови і замалювати в лабораторному зошиті. Розглядаючи мікропрепарати стінки шлунка, тонкої і товстої кишок, слід звернути увагу на добре розвинений підслизовий шар стінки

шлунка, наявність великої кількості мікро- і макроворсинок стінки тонкої кишки і скупчення жирової клітковини на стінці товстої кишки.

3. Сформувати навички визначення проекції органів системи травлення на поверхню тіла.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Дати загальну характеристику будови систем внутрішніх органів людини.
2. Розкрити особливості будови стінки шлунково-кишкового тракту.
3. Охарактеризувати топографію, будову і функції ротової порожнини.
4. В чому полягають особливості будови глотки і стравоходу?
5. Пояснити топографію, будову і значення шлунка.
6. В чому відмінність будови тонкого і товстого кишечника?
7. Розкрити функціональне значення залоз травної системи, що винесені за межі травного каналу (печінка, підшлункова залоза)
8. Описати топографію очеревини і її роль.

Тема 2

ДИХАЛЬНА СИСТЕМА

МЕТА: засвоїти будову органів дихання; з'ясувати структурно-функціональні і вікові особливості легень; оволодіти навичками визначення проекції легень на поверхню тіла людини; осмислити межі легень та діафрагми на вдиху та видиху.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: натуральні препарати легень і гортані; консервовані препарати глотки, трахеї, легень; розбірні моделі повітроносних шляхів; сагітальний розтин голови, череп; муляжі гортані, порожнини носа; корозійний препарат бронхіального дерева; таблиці, атласи, малюнки, мікроскопи; мікропрепарати трахеї, легень.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Дихальна система людини складається з дихальних шляхів, легень та дихальних м'язів і постачає у кров кисень, який далі розподіляється між тканинами органів. Дихальна система у людини об'єднує такі органи: порожнину носа з приносними пазухами, носову і ротову частини глотки, гортань, трахею, бронхи, легені. Будова стінки цих органів нагадує будову стінки травного каналу, але має деякі відмінності. Характерною особливістю будови органів дихання є наявність у їх стінці твердої основи: кісткова і хрящова тканина.

Початковою частиною дихального апарату є порожнина носа, де вдихуване повітря зігрівається, зволожується і очищається від пилу. У порожнину носа відкриваються отвори приносних пазух: клиноподібної, решітчастої, лобової і верхньощелепної. Слизову оболонку порожнини носа, яка вкрита війчастим епітелієм поділяють на нюхову ділянку (верхня і частково середня раковина носа), де розміщені рецептори нюху і дихальну (решта слизової оболонки). Вдихуване повітря через хоани (два отвори, що сполучають порожнину носа з глоткою) поступає в глотку і далі в гортань. Гортань розміщена в передній частині шиї на рівні IV-VI шийних хребців і ніби підвішена на під'язиковій кістці. Скелет гортані становлять дев'ять хрящів, з'єднаних суглобами, зв'язками та м'язами. Гортань, окрім повітроносної функції, відіграє головну роль у звукоутворенні, є органом виразної мови.

Безпосереднім продовженням гортані є трахея (трубка, довжиною до 15 см), основу стінки якої становлять 16-20 хрящових напівкілець. На рівні IV-V грудних хребців трахея роздвоюється на правий та лівий головні бронхи, які в легенях розгалужуються, утворюючи бронхіальне дерево. Кінцевим розгалуженням бронхів є легеневі альвеоли, яких в легенях нараховується сотні мільйонів. В міру зменшення просвіту бронхів відбувається фрагментація хрящових кілець з поступовим зменшенням хряща аж до його зникнення в бронхіолах.

Легені заповнюють більшу частину грудної порожнини і є одним із найбільших органів тіла. Легені – це два губчасті органи, які захищені грудною кліткою і складаються з часток. Права легеня має три частки, ліва – дві. Основною структурно-функціональною одиницею дихальної паренхіми легень є ацинус. Зовні легені вкриті серозною оболонкою – плеврою, яка складається з легеневого та пристінкового листків. Між двома листками плеври є плевральна порожнина, де міститься незначна кількість серозної рідини, що зволожує поверхні плеври і зменшує тертя між ними. Тиск у плевральній порожнині нищий внутрішньолегеневого. Наявність негативного тиску в міжплевральній порожнині зумовлена пружними силами легень і пружними силами грудної клітки, які діють в напрямку її розширення. При порушенні цілісності грудної порожнини внаслідок надходження повітря в міжплевральну порожнину виникає так званий відкритий пневмоторакс. За двобічного пневмотораксу надходження повітря в легені припиняється і людина помирає.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На муляжах, таблицях і натуральних та вологих препаратах ознайомитися з будовою органів дихання. Окрім функції газообміну органи дихання виконують і інші функції (нюху, звукоутворення і виділення), що проявляється особливостями їх будови. Вивчення системи дихання слід розпочинати з порожнини носа на моделі сагітального розпилу голови, звертаючи увагу на розміщення носових ходів та їх з'єднань з приносними пазухами.
2. Розглянути під мікроскопом мікропрепарати і замалювати будову дихальних міхурців легень. Розглядаючи гістологічні препарати дихальних міхурців легень, слід пам'ятати, що кожна легеня складається з часток, які в свою чергу, складаються з бронхо-легеневих сегментів конусоподі-

бної форми. Сегменти розгалужуються до часточок, а останні до ацинусів – основної структурно-функціональної одиниці легень. В одній часточці є 12-18 ацинусів. Кінцевим розгалуженням ацинуса є альвеоли, товщина стінки яких близько 0,5мкм. Площа альвеол при вдиху сягає 200 м². В умовах м'язової діяльності вони розтягуються і їх площа стає більшою, що забезпечує газообмін між альвеолярним повітрям та кров'ю.

3. В лабораторних зошитах замалювати будову хрящової основи гортані.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. В чому полягають особливості будови дихальної системи?
2. Дати характеристику носової порожнини і приносових пазух. Яке їх значення в процесах дихання?
3. Розкрити топографію, будову і значення гортані.
4. Пояснити будову і роль бронхіального дерева легень.
5. Що являє собою структурно-функціональна одиниця легень?
6. Яка будова і роль плеври в процесах газообміну?
7. В чому проявляється вплив м'язової діяльності на роботу і будову дихальної системи?

Тема 3

ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ

МЕТА: з'ясувати структурно-функціональні особливості різних залоз внутрішньої секреції; оволодіти навичками визначення топографії окремих ендокринних залоз; зрозуміти специфічність гормональної регуляції процесів обміну речовин.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: вологі препарати ендокринних залоз; муляжі, слайди, таблиці, малюнки; мікропрепарати різних залоз внутрішньої секреції; мікроскопи.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У будь-якому багатоклітинному організмі кожен орган впливає на життєдіяльність інших органів. У процесі еволюції, внаслідок ускладнення обміну речовин в організмі людини виникли особливі органи – залози внутрішньої секреції, що продукують спеціальні речовини в кров – гормони. Ці речовини або стимулюють, або гальмують розвиток і життєдіяльність окремих органів і організму в цілому.

Робота залоз внутрішньої секреції тісно пов'язана з функцією нервової системи. Цілісність організму людини забезпечується нейро-гуморальною регуляцією обмінних процесів.

Залози внутрішньої секреції різняться за формою, будовою, розвитком, але мають загальні анатоמו-фізіологічні ознаки. Основною тканиною ендокринних залоз є залозистий епітелій. Жодний з утворів внутрішньої секреції не функціонує ізольовано, а в єдиній системі, «Керуючу» роль виконує гіпофіз, що приєднується короткою ніжкою до гіпоталамуса. Гіпофіз складається з передньої і задньої часток, секреторна функція яких різна. Передня частка продукує гормон, який регулює ріст і розвиток тіла (соматотропін), задня – гормони, що збільшують силу скорочення гладкої мускулатури та регулюють водний обмін.

У людини найбільшою залозою є щитоподібна (30-60 г), яка розташована в передній ділянці шиї на рівні верхніх хрящів трахеї та гортані. Йодовмісні гормони щитоподібної залози (тироксин і трийодтиронін) регулюють

обмін речовин, ріст і розвиток тканин. Гіперфункція залози призводить до дифузного, токсичного зоба, а гіпофункція – спричиняє слизовий набряк і деякі ознаки недоумства.

У передньому середостінні за грудиною розташована зобна (загрудинна) залоза, яка найбільшого свого розвитку (40 г.) досягає в період статевого дозрівання, а далі поступово редукується. Зобна залоза виробляє гормони, що гальмують функцію статевих залоз до настання статевої зрілості, регулюють остеосинтез та впливають на імунні процеси в організмі.

Надниркові залози розташовані в заочеревинному просторі на верхньому кінці нирки. Маса надниркової залози близько 20 г. Речовина залози складається з двох шарів; зовнішнього (кіркового) та внутрішнього (мозкового). Кіркова речовина утворена залозистою та сполучною тканиною, а мозкова містить хромофінові та симпатичні нервові клітини. Мозкові клітини виділяють гормони, що стимулюють функцію симпатичної нервової системи, звужують кровоносні судини, сприяють розщепленню глікогену в печінці, а кіркові – регулюють водно-електролітний і ліпоїдний обміни, впливають на функцію статевих залоз. Разом з іншими гормонами, надниркові гормони впливають на таку реакцію, як відповідь на стрес.

До залоз мішаної секреції належать підшлункова залоза та статеві залози. Ендокринна частина підшлункової залози складається з пучків клітин (острівці Лангерганса), які продукують гормон інсулін, що регулює вуглеводний обмін. Найбільша кількість цих клітин міститься у хвостовій частині підшлункової залози. Статеві гормони, що регулюють репродуктивну функцію організму не виділяються до періоду статевого дозрівання. У чоловіків яєчка продукують статевий гормон тестостерон, яєчники у жінок – естерон і прогестерон. Крім участі у розвитку геніталій та утворенні сім'яної рідини і яйцеклітин, ці гормони впливають на вторинні статеві ознаки організму.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За малюнками й атласами ознайомитися з топографією ендокринних залоз голови, шиї, черевної порожнини. Будову і топографію ендокринних залоз вивчають на вологих препаратах, муляжах і малюнках. Насамперед необхідно усвідомити, що залози внутрішньої секреції не мають вивідних протоків, з'ясувати суть нейрогуморальної регуляції функцій організму.

Згідно з сучасною класифікацією ендокринні залози ділять згідно їх походження на нейрогенні (епіфіз, гіпофіз), бронхіогенні (щитоподібна, вилочкова, прищитоподібні); що мають спільний розвиток з травним апаратом (частина підшлункової залози), з симпатичною нервовою системою (мозок надниркових залоз). Усвідомити поняття про гіпо- і гіпер функцію ендокринних залоз.

2. Розглянути під мікроскопом мікропрепарат надниркових залоз. Розглядаючи під мікроскопом препарати надниркової залози, звернути увагу на зовнішній (кірковий) більш товстий шар, утворений залозистою і сполучною тканинами та внутрішній (мозковий), що містить поодинокі або групові нервові клітини.
3. Занести дані щодо топографії та продукованих ендокринними залозами гормонів до таблиці.

Таблиця 6

Назви залоз	Топографія залоз	Гормони, що продукуються залозами та їх дія
1. гіпофіз		
2. епіфіз		
3. щитовидна залоза		
4. вилочкова залоза		
5. наднирники		
6. підшлункова залоза		

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Дати класифікацію залоз внутрішньої секреції за топографічною ознакою.
2. Розкрити будову і значення залоз голови.
3. Чому гіпофіз називають залозою усіх залоз?
4. Дати характеристику онтогенезу, будові і функціям щитовидної залози.
5. Розкрити будову наднирників, пояснити їх роль в обмінних процесах.
6. Яке значення залоз мішаної секреції.
7. Яка роль ендокринних залоз в забезпеченні цілісності та життєдіяльності організму спортсмена.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «СПЛАНХНОЛОГІЯ»

1. Загальний план будови внутрішніх органів людини.
2. Топографія і функціональне значення органів травлення.
3. Характеристика ротової порожнини. Будова і топографія глотки.
4. Місце розташування слинних залоз. Будова зубів, їх вікові зміни.
5. Будова глотки і стравоходу.
6. Форма, положення і будова шлунка.
7. Особливості будови і функціональне значення тонкого кишечника.
8. Основні відділи і топографія товстого кишечника.
9. Очеревина. Відношення органів черевної порожнини до очеревини.
10. Положення, будова і функціональне значення органів дихання.
11. Особливості будови носової порожнини, її значення.
12. Приносіві пазухи, їх топографія і значення.
13. Гортань. Механізм утворення звуку. Статеві особливості гортані.
14. Будова трахеї і бронхів. Бронхіальне дерево.
15. Топографія легень. Структурна і функціональна одиниця легень.
16. Плевра. Плевральна порожнина, її роль в дихальних процесах.
17. Рефлекторний механізм процесу дихання. Типи дихання.
18. Вплив активної м'язової діяльності на будову і функції органів дихання.
19. Загальна будова органів виділення.
20. Топографія, форма і зовнішня будова нирок.
21. Мікроскопічна будова нирок.
22. Нефрон – структурно-функціональна одиниця нирок.
23. Особливості кровообігу нирок і процес сечоутворення.
24. Будова сечовивідних шляхів.
25. Вікові і статеві особливості системи виділення.
26. Топографія і будова статевих органів.
27. Особливості будови та класифікація ендокринних залоз.
28. Будова і значення епіфіза і гіпофіза.
29. Онтогенез, будова і значення щитовидної залози.
30. Роль вилочкової залози в забезпеченні імунітету організму.
31. Будова надниркових залоз.
32. Залози мішаної секреції.
33. Роль ендокринних залоз в життєдіяльності організму спортсменів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Відділ травного каналу, де відбувається всмоктування поживних речовин:
 - а) товстий кишечник;
 - б) глотка;
 - в) шлунок;
 - г) тонкий кишечник.
2. Які з наведених функцій виконує підшлункова залоза:
 - а) виділення жовчі;
 - б) виділення інсуліну;
 - в) накопичення глікогену.
3. У ротовій порожнині організму людини відбувається:
 - а) перетравлення білків, жирів, вуглеводів;
 - б) всмоктування продуктів розпаду;
 - в) перетравлення вуглеводів.
4. М'яка внутрішня частина зуба, куди через канал кореня входять кровоносні судини і нерви називається:
 - а) пульпа;
 - б) дентин;
 - в) емаль;
 - г) цемент.
5. У людини білки перетравлюються ферментами, які виділяють:
 - а) слинні залози;
 - б) шлункові залози;
 - в) печінка.
6. Загальна жовчна протока впадає в:
 - а) шлунок;
 - б) дванадцятипалу кишку;
 - в) жовчний міхур;
 - г) пусту кишку.

7. У перетравленні яких поживних речовин бере участь жовч:
- а) жирів;
 - б) вуглеводів;
 - в) білків.
8. Які з поживних речовин всмоктуються в кров:
- а) глюкоза;
 - б) жирні кислоти;
 - в) крохмаль.
9. Які з поживних речовин всмоктуються в лімфу:
- а) амінокислоти;
 - б) глюкоза;
 - в) жирні кислоти;
 - г) крохмаль.
10. Товстий кишечник людини виконує функції:
- а) всмоктування продуктів розщеплення білків, жирів та вуглеводів;
 - б) знищення мікроорганізмів за рахунок утворення кислого середовища;
 - в) всмоктування води;
 - г) виведення з організму неперетравлених решток їжі.
11. Тонкий кишечник виконує функції:
- а) перетравлення білків;
 - б) перетравлення тільки вуглеводів;
 - в) всмоктування продуктів розщеплення білків, жирів та вуглеводів.
12. Які з наведених функцій виконує підшлункова залоза:
- а) виділення жовчі;
 - б) виділення інсуліну;
 - в) накопичення глікогену.
13. Сполучнотканинна оболонка, що вкриває легені, називається:
- а) ендокард;
 - б) плевра;
 - в) мембрана.

14. Визначте послідовність різних відділів дихальних шляхів:

- а) бронхи;
- б) носова порожнина;
- в) гортань;
- г) бронхіоли;
- д) глотка.

15. Завдяки чому легені можуть розтягуватися під час вдиху і спадатися під час видиху:

- а) негативному тиску в плевральній порожнині;
- б) позитивному тиску в плевральній порожнині;
- в) еластичній сполучній тканині у стінках альвеол.

16. В якому відділі дихальної системи утворюється звук:

- а) глотка;
- б) трахея;
- в) гортань;
- г) бронхи.

17. Органи дихання здійснюють:

- а) газообмін між повітрям і внутрішнім середовищем людини;
- б) транспортування поживних речовин;
- в) транспортування біологічно активних речовин в організмі.

18. Кількість альвеол в легенях дорослої людини приблизно становить (млн.):

- а) 700;
- б) 1000;
- в) 1300;
- г) 1500.

19. Середній діаметр альвеоли легень дорослої людини біля (мм):

- а) 2 мм;
- б) 1 мм;
- в) 0,5 мм;
- г) 0,2 мм.

20. Які функції виконують нирки:

- а) виведення кінцевих продуктів обміну;
- б) перетравлення їжі;
- в) транспорт поживних речовин.

21. Де утворюється первинна сеча:

- а) в сечовому міхурі;
- б) в сечоводах;
- в) в нефроні;
- г) в сечівнику.

22. Які механізми утворення вторинної сечі:

- а) фільтрація;
- б) реабсорція;
- в) активний транспорт.

23. Що входить до складу нефрона:

- а) ниркова миска;
- б) петля Генлі;
- в) ниркова капсула.

24. Що входить до складу вторинної сечі:

- а) білки;
- б) глюкоза;
- в) сечовина.

25. Які органи беруть участь у видільних процесах організму:

- а) нирки;
- б) серце;
- в) селезінка.

26. Чим відрізняється вторинна сеча від первинної:

- а) відсутністю сечовини;
- б) відсутністю сечової кислоти;
- в) відсутністю глюкози.

27. Як називаються залози, які виділяють біологічно активні речовини тільки в кров:
- а) залози мішаної секреції;
 - б) залози зовнішньої секреції;
 - в) залози внутрішньої секреції.
28. Які з перерахованих ознак характерні для гуморальної регуляції:
- а) виникла раніше від нервової;
 - б) виникла одночасно з нервовою;
 - в) координація фізіологічних функцій організму через рідинні середовища.
29. Яка із залоз внутрішньої секреції регулює більшість гормональних процесів організму людини:
- а) щитовидна;
 - б) епіфіз;
 - в) надниркова;
 - г) гіпофіз.
30. Які гормони виробляють статеві залози:
- а) кортикостероїди;
 - б) естрогени;
 - в) мелатонін.
31. Місце роздвоєння трахеї називається:
- а) діафрагмою;
 - б) судиною
 - в) біфуркацією;
 - г) середостінням.
32. Кінцева бронхіола з'єднується через дихальні ходи з групою альвеол – це з'єднання називають:
- а) альвеолою;
 - б) венулою;
 - в) ацинусом;
 - г) артеріолою.

33. Частину плеври, яка вкриває легені, називають:

- а) парієтальною;
- б) м'язовою;
- в) пристінковою;
- г) нутрощевою.

34. Назвіть простір між передньою поверхнею хребта і задньою поверхнею грудинни:

- а) трахея;
- б) біфуркація;
- в) легені;
- г) середостіння.

35. Дихальний центр розташований у:

- а) спинному мозку;
- б) довгастому мозку;
- в) мозочку;
- г) середньому мозку.

Розділ 5

АНГІОЛОГІЯ

Тема 1

БУДОВА СЕРЦЯ

МЕТА: ознайомитися з топографією і структурою стінки серця, його клапанним апаратом; оволодіти навичками проєкціювання частин серця на передню поверхню грудної клітки; усвідомити особливості будови серця в умовах активного фізичного навантаження.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: натуральні препарати серця; мікроскопи, мікропрепарати клітин крові; вологі препарати серця, клапанів; розбірні моделі серця, муляжі; макет грудної порожнини; атласи, малюнки, таблиці, схеми.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Серце у людини є чотирикамерним м'язовим органом, що нагадує конус, верхівка якого спрямована донизу, ліворуч і вперед, а основа – догори, праворуч і назад. Маса чоловічого серця в середньому становить 300г, а жіночого – 200 г. Розрізняють чотири поверхні серця: грудинно-реброву, діафрагмальну і 2 легеневі. У серці є праве та ліве передсердя, правий та лівий шлуночок. Передсердя розділені міжпередсердною перетинкою, а шлуночки – міжшлуночковою перетинкою.

Серце розташоване в передньому середостінні безпосередньо на діафрагмі так, що 3/5 його лежить ліворуч, а 2/5 праворуч від серединної лінії організму. Верхня межа серця проходить горизонтально, уздовж хрящів третіх ребер, нижня-пролягає у вигляді випуклої дуги, яка з'єднує верхівкову точку з точкою на хрящі V лівого ребра. Топографія серця може дещо змінюватися зі зміною положення тіла.

Стінка серця складається з трьох оболонок: зовнішньої – епікарда, середньої – міокарда та внутрішньої – ендокарда. Найпотужніша оболонка серця – міокард, який утворений особливою серцевою посмугованою м'язовою тканиною. Найбільшу товщину міокарда має лівий шлуночок як найбільш навантажена камера серця. Міокард шлуночків складається з трьох шарів м'язових пучків; міокард передсердя – з двох шарів.

Серце має свою власну кровоносну систему, майже не пов'язану із загальним кровоносним руслом. Права та ліва вінцеві артерії, які починаються від цибулини аорти, живлять серцевий м'яз.

Безперервна і ритмічна робота серця забезпечується центральною нервовою системою та власне провідною системою серця. Нервовий імпульс зароджується в синусному вузлі Кіса-Флека (вушко правого передсердя), далі передається на вузол Тавара (перетинка передсердь), пучок Гіса (шлуночки), волокна Пуркін'є. Швидкість поширення збуджень в цій тканині більша в 10 разів, ніж в інших волокнах. Провідна система серця наділена великою кількістю капілярів та вегетативними нервами. Це складні нервово-м'язові утвори, які бідні на міофібрили, але багаті на саркоплазму та глікоген. Тому в серцевому м'язі автоматично виникає збудження як результат власних обмінних процесів. Патологічні зміни в провідній системі серця призводять до порушень ритму серцевої діяльності. Контроль за її дією відбувається з боку вегетативної нервової системи. Фізичні навантаження тривалого характеру сприяють збільшенню розмірів серця та поліпшенню його роботи.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На макеті грудної порожнини розглянути розміщення серця, його зовнішню будову (розміри, борозни, вушка, судини, що впадають у передсердя і судини, що виходять зі шлуночків). Щоб мати вірну уяву про розміщення відділів серця, слід муляж його покласти на ліву долоню таким чином, щоб верхівка була повернута в бік пальців: задня стінка утворена передсердями, а передня – шлуночками. Вушка повернуті вперед і охоплюють легеневий стовбур.
2. На натурщику визначити проекцію серця на передню поверхню грудної порожнини, враховуючи, що серце розташоване між тілом III грудного хребця і V лівим міжреберним проміжком.

3. На вологих препаратах розглянути будову серцевих клапанів. На розтині серця розглянути будову правого (трислулкового) і лівого (двостулкового) передсердно-шлуночкових клапанів. У лівому і правому шлуночках звертають увагу на клапани з півмісяцевими заслінками.
4. Розглянути під мікроскопом і замалювати будову міокарда, відмітити подібність в будові міокардіоцитів та скелетних м'язів.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити загальну будову і значення серцево-судинної системи.
2. Пояснити філогенез та онтогенез серця.
3. Охарактеризувати зовнішню та внутрішню будову серця. Серце спортсмена.
4. Що являє собою клапанний апарат серця, його вікові зміни?
5. Як відбувається іннервація серця?
6. В чому полягають вікові зміни серця?
7. Як впливає активна м'язова діяльність на будову та роботу серця?

Тема 2

АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА КРОВООБІГУ

МЕТА: засвоїти галуження артеріальних судин, що забезпечують кровопостачання усіх відділів тіла; проаналізувати особливості кровообігу плоду.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: моделі розгалуження судин; вологі препарати артеріальних судин; мікропрепарати артерій і вен; таблиці, схеми, малюнки; мікроскопи.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Шлях кровообігу в організмі людини ділиться на 2 кола: велике, яке постачає поживні речовини та кисень усім органам і тканинам тіла, і мале, яке збагачує кров киснем у легенях. Існує також регіонарний кровообіг – мікроциркуляція в окремих органах і тканинах. Серце як насос нагнітає кров у мережу кровонесних судин, загальна довжина яких у 2,5 рази перевищує екватор Землі.

Аорта є головною артеріальною судиною великого кола кровообігу. Виходить вона із лівого шлуночка, маючи на своєму початку розширення, що називається цибулиною аорти, від якої відходять дві вінцеві артерії. Аорту поділяють на висхідну частину, дугу аорти і низхідну частину. Довжина висхідної аорти 4-5 см, діаметр – 25-30 мм. На рівні хряща другого правого ребра висхідна аорта переходить у дугу аорти. Від випуклої поверхні дуги аорти відходять три стовбури: плечоголовний, який на рівні грудинноключичного суглоба ділиться на праву загальну сонну і праву підключичну артерії; ліву загальну сонну артерію і ліву підключичну артерію. Загальносонні артерії розташовані присередньо від яремних вен. Артерії можна притиснути під час кровотечі до поперечного відростка шостого шийного хребця. На рівні верхнього краю щитовидного хряща гортані загальна сонна артерія ділиться на зовнішню сонну артерію (верхня щитоподібна, лицева, вушна, верхньощелепна артерії) і внутрішню сонну (очна, передня мозкова, середня мозкова, сполучна артерії).

Продовженням дуги аорти є низхідна аорта, яка на рівні дванадцятого грудного хребця діафрагмою розділяється на грудну і черевну частини. Від

них відходять пристінкові гілки, що несуть кров до стінок тулуба і вісцеральні – до внутрішніх органів.

Пристінкові гілки грудної аорти – це десять пар міжреберних артерій, що живлять глибокі м'язи спини, шкіру грудей і спини, тверду оболонку спинного мозку і дві верхні діафрагмальні артерії, що живлять верхню поверхню діафрагми. Вісцеральні гілки грудної аорти живлять бронхи, стравохід, перикард, легені.

Черевна аорта розташована за очеревиною і тягнеться від діафрагми до рівня четвертого поперекового хребця. Вона також дає пристінкові і вісцеральні гілки. Пристінкові гілки черевної аорти (нижні діафрагмальні, чотири пари поперекових артерій, середина крижова) живлять діафрагму, м'язи та шкіру попереку, оболонки спинного мозку.

Вісцеральні гілки черевної аорти поділяються на парні і непарні артерії. Парні – ниркові, надниркові, яєчкові і яєчникові – живлять відповідні органи. До непарних гілок належать черевний стовбур (ліва шлункова, загальна печінкова, селезінкова артерії); верхня брижова артерія (нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова, середня ободовокишкова, порожньо-кишкові, клубовокишкові артерії); нижня брижова артерія (ліва ободовокишкова, сигмоподібні та прямокишкові артерії). На рівні четвертого поперекового хребця черевна аорта розділяється на праву і ліву загальні клубові артерії, які в свою чергу діляться на внутрішні і зовнішні, що живлять органи малого таза і нижні кінцівки.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За таблицями та схемами ознайомитися з розміщенням артеріальних судин голови, шиї, грудної і черевної порожнин, верхньої і нижньої кінцівок. Галуження артеріальних судин розпочинається від аорти. Висхідна аорта проєкціюється на поверхню тіла зліва від грудини: від III міжреберного проміжку до ручки грудини; дуга аорти – на середину ручки грудини; низхідна аорта проходить зліва вздовж хребта на рівні від IV грудного до IV поперекового хребця. На натурщику навчитися визначати проєкцію на поверхню тіла крупних артерій шиї, голови, кінцівок і визначати їх пульсацію. Слід пам'ятати, що при потребі спільну сонну артерію можна притиснути до сонного горбка VI шийного хребця. При крово-

течах з м'яких тканин обличчя лицева артерію притискують до нижньої щелепи.

2. Розглянути під мікроскопом мікропрепарати артерій, замалювати і проаналізувати особливості їх будови. Вивчаючи будову стінок артеріальних судин, треба розрізняти зовнішню, внутрішню і середню оболонку судин. Найскладнішу структуру має середня оболонка, що складається з непосмугованих м'язових волокон і еластичних волокон. В крупних артеріях, що несуть кров від серця добре проглядається шар еластичних волокон і окремі м'язові клітини – артерії еластичного типу. У внутрішньоорганних артеріях і артеріях кінцівок кількість еластичних волокон зменшується, а число м'язових клітин збільшується артерії м'язового типу. Артерії середнього діаметра називаються артеріями мішаного типу.
3. Замалювати схему кровообігу плоду.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити будову і закономірності ходу артеріальних судин.
2. Назвати відділи аорти, їх топографію і будову.
3. Які судини забезпечують кровопостачання голови та шиї?
4. Дати характеристику низхідної аорти, її пристінковим та вісцеральним гілкам.
5. Пояснити кровопостачання верхніх та нижніх кінцівок.
6. Розкрити вікові зміни артеріальних судин. Назвати місця притискання артерій при кровотечах.
7. В чому полягають особливості кровообігу плоду?

Тема 3

ВЕНОЗНА СИСТЕМА КРОВООБІГУ

МЕТА: уявити будову і галуження венозних судин; оволодіти навичками визначення топографії поверхневих вен шиї, тулуба, кінцівок.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: вологі препарати венозних судин; моделі розгалуження венозних судин; мікропрепарати вен; таблиці, схеми, атласи, мікроскопи.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Венозна система організму людини відрізняється від артеріальної наявністю великих підшкірних вен, що йдуть незалежно від артерій; системою вен ворітного кровообігу та системою венозних синусів в області голови. Венозна кров великого кола кровообігу проходить у праве передсердя по двох найбільших венах тіла людини – верхній та нижній порожнистих венах. Верхня порожниста вена утворюється на рівні хряща першого правого ребра злиттям двох безіменних вен і збирає кров від голови, шиї, верхніх кінцівок та стінок грудної і черевної порожнин. У верхню порожнисту вену впадає також непарна вена, яка, в свою чергу, приймає півнепарну вену та ряд дрібних вен. Непарна бере початок у черевній порожнині правою висхідною поперековою веною, прилягає до тіл грудних хребців і на рівні IV грудного хребця впадає у верхню порожнисту вену. Півнепарна починається у черевній порожнині лівою висхідною поперековою веною і на рівні VII грудного хребця повертає вправо і вливається в непарну вену. У непарну та півнепарну вени впадають стравохідні, бронхіальні, середостінні, верхні діафрагмальні та задні міжреберні вени.

Права і ліва безіменні (плечоголовні) вени утворюються злиттям внутрішньої яремної та підключичної вен відповідного боку. Права вена коротша, ліва – майже в 2 рази довша. У плечоголовні вени впадають вени щитоподібної залози, осердя, спинного мозку, стравоходу, бронхів, трахеї. Від голови та шиї кров зливається по зовнішній та внутрішній яремним венам.

Внутрішня яремна вена є основним колектором, що приймає кров від головного мозку, його оболонок і органів чуття. Гілки внутрішньої яремної вени поділяють на внутрішньочерепні (пазухи твердої оболонки головного

мозку трикутної форми) та позачерепні. У пазухи твердої оболонки головного мозку впадають вени очного яблука, внутрішнього вуха, вени мозку і вени кісток черепа. Позачерепні вени такі: лицеві, язикові, поверхневі скроневі, занижньощелепні.

Зовнішня яремна вена утворюється на рівні кута нижньої щелепи злиттям потиличних і задніх вушних вен і вливається в підключичну вену, яка приймає кров від покривів голови, потиличної ділянки, надлопаткової ділянки та шкіри переднього відділу шиї. Внутрішні і позачерепні вени між собою з'єднуються, що має велике значення для мозкового кровообігу. Венозними шляхами від шкіри верхнього відділу лица може поширюватися гнійна інфекція до порожнини черепа.

Нижня порожниста вена є найбільшою венозною судиною, яка утворена злиттям на рівні тіла IV поперекового хребця правої та лівої загально-клубових вен. Нижня порожниста вена збирає кров від стінок живота, черевних органів та деяких органів таза. У зв'язку з цим гілки порожнистої вени поділяються на пристінкові (нижні діафрагмальні і поперекові) та нутрянні (ниркові, яєчкові-яєчникові, печінкові).

Венозна кров з непарних органів черевної порожнини спочатку не потрапляє в загальну систему кровообігу, а по ворітній вені надходить у печінку – орган, що має бар'єрні і обмінні функції. Ворітна вена – це товстий венозний стовбур, що утворюється позаду головки підшлункової залози злиттям лівої шлункової, селезінкової, верхньої та нижньої брижових вен. Ворітна вена збирає кров із вен частини стравоходу, шлунка, тонкої кишки, товстої (за винятком прямої кишки), селезінки, підшлункової залози і жовчного міхура. Ворітна вена в печінці розгалужується, утворюючи капілярну сітку в часточках печінки. Це єдина вена в організмі, яка не виходить з органу, а входить у нього і, сама утворившись з капілярної сітки непарних органів, у печінці знову поділяється на капіляри.

Вени кінцівок є поверхневі та глибокі. Кров від верхніх кінцівок зливається в підключичну вену, а від нижніх кінцівок – в зовнішні клубові вени.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Засвоїти хід венозних судин організму людини за таблицями. Хід венозних судин в організмі людини розпочинають вивчати з визначення положення

верхньої і нижньої порожнистих вен. Верхня порожниста вена проходить у грудній порожнині і утворюється злиттям двох плечоголовних вен на рівні з'єднання першого ребра з грудиною. Нижня порожниста вена, довжина якої близько 20 см. утворюється злиттям на рівні IV поперекового хребця правої і лівої загальних клубових вен, проникає через діафрагму і впадає в праве передсердя. Послідовно, прослідковуючи кінцеве галуження цих двох вен в організмі, особливу увагу звертають на топографію підшкірних вен верхньої і нижньої кінцівок та їх практичне значення.

2. Розглянути під мікроскопом препарати венозних судин і порівняти їх з будовою стінок артерій. Порівнюючи мікропрепарати поперечного розрізу артерій і вен переконаємося, що венозна судина на відміну від артеріальної спадається. Це пояснюється меншою кількістю м'язових та еластичних волокон у стінці вен. Особливістю будови вен середнього діаметру є наявність венозних клапанів, утворених складками внутрішньої слизової оболонки, які перешкоджають зворотному рухові крові.
3. В лабораторних зошитах замалювати систему вен ворітного кровообігу.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. В чому полягають особливості будови венозної системи кровообігу?
2. Розкрити загальну будову системи вен верхньої і нижньої порожнистих вен.
3. Як забезпечується відтік крові від голови та шиї. Пояснити будову венозних синусів голови?
4. Пояснити систему ворітного кровообігу.
5. Дати характеристику поверхневим та глибоким венам верхніх і нижніх кінцівок.
6. В чому полягають вікові зміни венозних судин?
7. Пояснити вплив фізичного навантаження на судинну систему організму людини.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «АНГІОЛОГІЯ»

1. Склад і фізико-хімічні властивості крові.
2. Клітини крові, їх значення.
3. Порівняльна характеристика будови стінки кровоносних судин: артерій, вен, капілярів.
4. Мікроциркуляторне русло, його роль в організмі.
5. Будова, топографія і роль серця.
6. Клапанний апарат серця. Іннервація серця.
7. Проекція контурів серця на поверхню тіла.
8. Вікові зміни будови серця і судин.
9. Вплив активної м'язової діяльності на будову і роботу серця та судин.
10. Судини малого кола кровообігу.
11. Артеріальна система кровообігу, закономірності ходу артеріальних судин.
12. Будова і відділи аорти.
13. Кровопостачання голови і шиї.
14. Топографія грудної аорти, її гілки.
15. Черевна аорта. Пристінкові і органні гілки черевної аорти.
16. Кровопостачання верхніх і нижніх кінцівок.
17. Особливості будови венозної системи кровообігу.
18. Система судин верхньої порожнистої вени.
19. Судини, що відводять кров від голови та шиї.
20. Пристінкові і нутряні гілки нижньої порожнистої вени.
21. Система судин ворітного кровообігу.
22. Система відтоку крові від нижніх і верхніх кінцівок.
23. Особливості кровообігу плоду.
24. Місця притискання артерій під час кровотеч.
25. Роль лімфатичної системи в організмі.
26. Утворення лімфи і причини її руху в організмі.
27. Будова лімфатичних капілярів, судин, протоків.
28. Значення масажу в практиці спеціаліста з фізичної культури.
29. Топографія кровотворних органів, їх будова і значення.
30. Органи, що забезпечують імунологічний захист організму.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Які клітини крові є фагоцитами:
 - а) лейкоцити;
 - б) тромбоцити;
 - в) еритроцити.
2. Де синтезуються еритроцити:
 - а) в лімфовузлах;
 - б) в печінці;
 - в) в селезінці;
 - г) в червоному кістковому мозку.
3. Які функції виконують лейкоцити:
 - а) зсідання крові;
 - б) перенесення кисню;
 - в) підтримання гомеостазу;
 - г) фагоцитоз.
4. Які клітини крові не мають ядра:
 - а) лейкоцити;
 - б) тромбоцити;
 - в) еритроцити.
5. Що забезпечує гуморальний імунітет:
 - а) антитіла;
 - б) Т-лімфоцити;
 - в) фагоцити;
 - г) інтерферон.
6. З чого складається плазма крові:
 - а) з води;
 - б) з лейкоцитів;
 - в) органічних речовин;
 - г) з розчинених неорганічних речовин.

7. Де руйнуються клітини крові:
- а) в печінці;
 - б) в селезінці;
 - в) в тимусі;
 - г) в червоному кістковому мозку.
8. Які відділи серця розслабляються, коли виштовхується кров з серця:
- а) лівий шлуночок;
 - б) ліве передсердя;
 - в) правий шлуночок;
 - г) праве передсердя.
9. Де розташовані в серці стулкові клапани:
- а) між лівим передсердем і лівим шлуночком;
 - б) між лівим шлуночком і аортою;
 - в) між правим шлуночком і легеневою артерією;
 - г) між правим передсердем і правим шлуночком.
10. Де найменша швидкість руху крові:
- а) в аорті;
 - б) в капілярах;
 - в) в венулах;
 - г) в порожнистих венах.
11. Які залози внутрішньої секреції беруть участь у регуляції роботи серця:
- а) підшлункова;
 - б) щитовидна;
 - в) виличкова;
 - г) наднирники.
12. В плазмі крові міститься води в %:
- а) 60%;
 - б) 70%;
 - в) 75%;
 - г) 90%.

13. Кількість еритроцитів в крові людини (млн. в 1 мм³):
- а) 4,0 млн;
 - б) 4,5-5 млн;
 - в) 6,0-7,0 млн;
 - г) 8,0-9,0 млн.
14. Еритроцити функціонують приблизно:
- а) 1 рік;
 - б) 3-4 місяці;
 - в) 30-40 днів;
 - г) до 20 років.
15. Еритроцити руйнуються переважно в:
- а) нирках;
 - б) печінці і селезінці;
 - в) легенях і печінці;
 - г) нирках і легенях.
16. В 1 мм³ крові міститься лейкоцитів (тис):
- а) 2-3 тис;
 - б) 3-4 тис;
 - в) 6-8 тис;
 - г) 9-10 тис.
17. Тривалість функціонування лейкоцитів:
- а) до 30 днів;
 - б) до 1 року;
 - в) від 1 до 3 місяців;
 - г) до 3 років.
18. Утворення лейкоцитів крові відбувається в:
- а) червоному кістковому мозку;
 - б) нирках і легенях;
 - в) легенях і селезінці.

19. До зернистих лейкоцитів відносять:

- а) базофіли і нейтрофіли;
- б) еозинофіли;
- в) базофіли і лімфоцити;
- г) базофіли, еозинофіли, нейтрофіли.

20. У яких клітинах крові людини відсутні ядра:

- а) лімфоцитах;
- б) еритроцитах;
- в) нейтрофілах;
- г) еозинофілах.

21. Артеріями називаються судини по яких:

- а) кров тече від серця;
- б) кров тече до серця;
- в) тече венозна кров;
- г) тече артеріальна кров.

22. Лімфатична система виконує функції:

- а) транспортування газів та поживних речовин;
- б) транспортування біологічно активних речовин в організмі;
- в) повернення до кровообігу тканинної рідини;
- г) затримання і знешкодження мікроорганізмів.

23. Зсідання крові забезпечує речовина:

- а) що знаходиться в еритроцитах;
- б) що знаходиться в лейкоцитах;
- в) що знаходиться в тромбоцитах;
- г) фібриноген.

24. Червоний колір крові зумовлений наявністю в еритроцитах:

- а) гемоглобіну, до складу якого входить окисне залізо;
- б) гемоглобін, до складу якого входить мідь;
- в) міоглобіну, до складу якого входить окисне залізо.

25. Гемоглобін, що приєднує кисень, називається:

- а) оксигемоглобіном;
- б) карбоксигемоглобіном;
- в) метгемоглобіном.

26. Гемоглобін крові плода відрізняється від гемоглобіну дорослої людини:
- а) меншою здатністю приєднувати кисень;
 - б) більш виразною здатністю приєднувати кисень;
 - в) гемоглобін плода не здатний приєднувати кисень.
27. Який залізовмісний білок еритроцитів зв'язує та переносить кисень від легенів до тканин:
- а) пепсин;
 - б) трипсин;
 - в) гемоглобін;
 - г) j-глобулін.
28. Маса крові щодо маси тіла у грудних дітей складає (%):
- а) 5%;
 - б) 10-13%;
 - в) 15-18%;
 - г) 20%.
29. Серцевий клапан між правим передсердям і правим шлуночком має:
- а) 3 стулки;
 - б) 2 стулки;
 - в) 1 стулку.
30. Мале коло кровообігу розпочинається легеневою артерією, яка відходить від:
- а) лівого передсердя;
 - б) лівого шлуночка;
 - в) правого передсердя;
 - г) правого шлуночка.
31. Діаметр аорти дорослої людини становить;
- а) 8 мм;
 - б) 6 мм;
 - в) 3 мм;
 - г) 2 мм.

32. Кровообіг голови та шиї забезпечується судинами:

- а) сонними артеріями;
- б) хребетними артеріями;
- в) брижовими артеріями.

33. Кровообіг верхніх кінцівок забезпечується судинами:

- а) вінцевими артеріями;
- б) підключичними артеріями;
- в) сполучними артеріями;
- г) шийними артеріями.

34. Проміжова артерія відносно передпліччя проходить:

- а) медіально;
- б) латерально;
- в) краніально.

35. Черевна частина аорти розпочинається:

- а) на рівні X грудного хребця;
- б) на рівні XII грудного хребця;
- в) на рівні II поперекового хребця.

36. Черевна частина аорти розгалужується на:

- а) шлункові артерії;
- б) ободові артерії;
- в) загально-клубові артерії.

37. Верхня порожниста вена утворена внаслідок злиття:

- а) плечоголовних вен;
- б) яремних вен;
- в) підключичних вен.

38. Півнепарна вена вливається в:

- а) нижню порожнисту вену;
- б) ворітну вену;
- в) непарну вену.

39. Від голови та шиї відводять кров:

- а) середостінні вени;
- б) яремні вени;
- в) стравохідні вени.

40. Ворітна вена утворюється злиттям:

- а) брижових вен;
- б) селезінкових вен;
- в) клубових вен.

41. Лімфатичні протоки вливають лімфу в:

- а) верхню порожнисту вену;
- б) яремні кути;
- в) нижню порожнисту вену.

Розділ 6

НЕВРОЛОГІЯ

Тема 1

БУДОВА СПИННОГО МОЗКУ

МЕТА: засвоїти матеріал щодо зовнішньої і внутрішньої будови спинного мозку; проаналізувати морфофункціональне значення п'яти ланок рефлекторної дуги соматичної нервової системи.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: мікропрепарати спинного мозку, вологі препарати; муляжі, моделі, таблиці, схеми, слайди, мікроскопи.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У процесі еволюції тваринного організму нервова система виникла порівняно пізно і зазнала великих змін. У найпростіших багатоклітинних організмів нервові клітини розташовані на поверхні тіла і пов'язані з іншими клітинами своїми відростками. У подальшому нервові клітини заглиблюються всередину тіла, скупчуються і утворюють вузлову нервову систему (членистоногі). У хордових і особливо у хребетних, внаслідок концентрації нервових вузлів, утворюється трубчаста центральна нервова система. Вищим етапом еволюції ЦНС є розвиток головного мозку, особливо його кори, що найбільше проявляється у приматів. Еволюція нервової системи пов'язана з удосконаленням рухів живих організмів у процесі їх адаптації до умов середовища і появою відповідних рецепторів.

У ембріона людини наприкінці третього тижня позаду хорди шар клітин ектодерми стовщується і утворюється нервова пластинка, яка у подальшому перетворюється в нервову трубку. Краніальний кінець трубки рано закривається і виникає здуття (мозкові пухирці) з якого розвивається головний мозок. Із решти нервової трубки формується спинний мозок. У філогенезі нер-

вова тканина виникає пізніше за інші органи, а в онтогенезі вона закладається дуже рано.

Структурно-функціональною одиницею нервової системи є нейрон, а допоміжною тканиною – нейроглія. Основною діяльністю нервової системи є рефлекс, морфологічним субстратом якого є рефлекторна дуга. Скупчення довгих відростків нейронів (аксонів), вкритих мієліновою оболонкою, утворює білу речовину мозку, а скупчення тіл нейронів і їх коротких відростків (дендритів) без оболонки – сіру речовину мозку. З сірої речовини утворюються ядра головного і спинного мозку. Філогенетично спинний мозок є найбільш старою структурою нервової системи. Спинний мозок розташований у хребті і має вигляд дещо здавленого у стріловій площині нервового тяжа, який починається від потиличного отвору до 1^{го}-2^{го} поперекового хребця. Каудальний кінець спинного мозку має вигляд конуса, що закінчується кінцевою ниткою, яка фіксується до поверхні тіла другого куприкового хребця. Спинний мозок має два стовщення: шийне і попереково крижове, де розташовані центри іннервації верхніх і нижніх кінцівок.

Через весь спинний мозок спереду проходить передня серединна щілина, а позаду задня серединна борозна. Спинний мозок має сегментарну будову: шийних сегментів – 8, грудних – 12, поперекових – 5, крижових – 5, куприкових – 3-5. Кожен сегмент складається з сірої і білої речовини. Сіра речовина розміщена по центру сегмента і формою схожа на метелика, в якому розрізняють передній ріг загострений, задній ріг і між ними – бічний ріг. У передніх рогах спинного мозку розташовані тіла рухливих клітин, які групуються в кілька ядер. Нейрити цих клітин у складі передніх корінців виходять із спинного мозку через передні щілини і приймають участь у формуванні спинномозкових нервів. Задні роги сприймають різні види чутливості. У них починаються задні (чутливі) корінці спинного мозку. У грудній і поперековій частинах мозку є бічні роги, де містяться центри симпатичної частини вегетативної нервової системи. Відростки нейроцитів бічних рогів виходять зі спинного мозку в складі передніх корінців і іннервують внутрішні органи. У сірій речовині спинного мозку є багато нейронів, що не виходять за її межі і зв'язують чутливі та рухові нейрони. Біла речовина спинного мозку поділяється на три канатики: передній, задній і бічний. Усі канатики належать до провідних шляхів і забезпечують двосторонній зв'язок центрів спинного мозку з головним.

Від сегментів спинного мозку відходить 31 пара мішаних коротких нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових та 1 куприковий. Кожен нерв розгалужується на 4 гілки: оболонну, сполучну, задню і передню. Передні гілки утворюють 5 сплетень; шийне, плечове, поперекове, крижове, куприкове, від яких відходять шкірні та м'язові нерви.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На муляжах і таблицях ознайомитися із зовнішньою будовою спинного мозку.
2. На малюнках простежити хід спинномозкових нервів і засвоїти області їх іннервації.
3. Розглянути під мікроскопом препарати поперечних зрізів спинного мозку і замалювати в лабораторному зошиті. На препаратах зрізів спинного мозку чітко виділяється в вигляді букви Н сіра речовина, а навколо неї біла речовина. Звертають увагу на функції ядер сірої речовини і на утворення з корінців білої речовини спинного мозку спинномозкових нервів. Уяснити роль бокових рогів сірої речовини спинного мозку.
4. Розглянути під мікроскопом будову нейронів та нервових волокон. На гістологічних препаратах помітна різниця в будові м'якушевих та безм'якушевих волокон, які характеризуються різною провідністю нервових збуджень.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити філогенез та онтогенез нервової системи.
2. Дати характеристику будови нервової тканини.
3. В чому полягає роль допоміжної нервової тканини?
4. Пояснити рефлекторну діяльність нервової системи. Види рефлекторних дуг.
5. Описати топографію і зовнішню будову спинного мозку.
6. Розкрити сегментарну будову спинного мозку.
7. Пояснити утворення спинномозкових нервів, їх сплетення та області іннервації.

Тема 2

БУДОВА МОЗКОВОГО СТОВБУРА

МЕТА: засвоїти будову структурних компонентів довгастого, заднього та середнього відділів головного мозку; проаналізувати провідні шляхи мозкового стовбура; ознайомитися з функціональними особливостями структур мозкового стовбура.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: анатомічні препарати мозку, вологі препарати довгастого мозку, моста, мозочка, муляжі; моделі, таблиці, схеми, слайди.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Усім вищим тваринам і людині властива здатність сприймати зміни навколишнього середовища і відповідати на них пристосувальними реакціями завдяки існуванню у них нервової системи. На ранніх етапах розвитку зародка людини з ектодерми утворюється нервова система. Спочатку з потовщення ектодерми формується нервова трубка, на головному кінці якої утворюються три міхурі: передній, середній та задній. Далі передній і задній поділяються на дві частини і утворюється 5 міхурів, з яких розвиваються п'ять відділів головного мозку (кінцевий, проміжний, середній, задній, довгастий). У чоловіків середня маса мозку становить 2% загальної маси тіла, у жінок – 2,5%. Прямої залежності між масою мозку і розумовими здібностями людини не виявлено. Але з'ясовано граничну масу мозку (900 г), за межею якої він вважається неповноцінним.

Залежно від походження, будови та функції у п'яти відділах головного мозку розрізняють мозковий стовбур, підкірковий відділ та кору великого мозку. Мозковий стовбур утворений довгастим мозком, мостом, мозочком, ніжками мозку і чотиригорбковим тілом. Довгастий мозок є безпосереднім продовженням спинного мозку, нижня межа якого проходить на рівні великого потиличного отвору. На передній поверхні довгастого мозку міститься передня серединна щілина, що є продовженням борозни спинного мозку. З двох боків щілини містяться два підвищення – піраміди (провідні шляхи, що зв'язують спинний мозок з розташованими вище відділами головного мозку).

ку). Частина волокон пірамід на межі зі спинним мозком утворюють пірамідне перехрестя – бічний пірамідний шлях. Частина волокон, що не перехрещуються, утворюють прямий пірамідний шлях. Назовні від пірамід розміщуються еліпсоподібні підвищення – оливи (скупчення нейроцитів). На задній поверхні довгастого мозку та мосту лежить ромбоподібна ямка, яка є дном четвертого шлуночка. Внутрішня будова довгастого мозку порівняно зі спинним помітно змінилась, головним чином, через виникнення в ньому центрів, які регулюють і координують рухи, центри дихання, кровообігу, обміну речовин і центрів, що керують функцією глоткового апарату і рухами голови. Від цих ядер сірої речовини відходять чотири пари черепно-мозкових нервів: під'язиковий, додатковий, блукаючий і язиково-глотковий.

Вище довгастого мозку лежить міст, який має довжину 25-30 мм і складається з поперечно розміщених нервових волокон серед яких є скупчення сірої речовини. Сіра речовина моста утворює дві групи ядер: власні ядра та ядра черепних нервів (відвідного, лицевого, трійчастого).

Мозочок лежить на задній поверхні моста і довгастого мозку. Над ним нависають потиличні частини кінцевого мозку. Маса мозочку близько 150 г. В мозочку виділяють дві півкулі і черв'як. Мозочок складається з білої і сірої речовини: основна маса сірої речовини покриває його ззовні, утворюючи кору, яка містить три шари нервових клітин. Під сірою речовиною мозочка лежить біла речовина, яка на розрізі нагадує дерево – дерево життя мозочка. Усередині білої речовини півкуль є скупчення сірої речовини: зубчасте, кулясте, коркоподібне ядра та ядро вершини. Основними функціями мозочку вважають несвідому координацію рухів тіла та рівноваги, розподіл м'язового тонуса. Черв'як як філогенетично більш стара структура мозочка пов'язаний з рухами тулуба, шиї, голови, а півкулі, як більш молоді структури, координують рухи верхніх і нижніх кінцівок. Поряд з цим, в мозочку містяться центри симпатичної нервової системи. Мозочок з іншими частинами центральної нервової системи пов'язаний трьома парами ніжок. Нижні ніжки, що йдуть до довгастого мозку і називаються вірьовчастими тілами, містять нервові волокна заднього спинно-мозкового і оливо-мозкового шляху. Середні ніжки мозочка з'єднуються з мостом, у них є нервові волокна, що йдуть від ядер моста до кори мозочка (кірково-мостовий шлях, завдяки якому кора великого мозку впливає на мозочок). Верхні ніжки мозочка зв'язують його з

середнім мозком. В їх товщі проходять мозково-червоноядерний, мозочково-зорово-горбковий та передній спинно-мозковий шляхи. Завдяки нервовим зв'язкам мозочка зі спинним та іншими відділами головного мозку він може здійснювати координацію довільних рухів тіла.

Середній мозок виник на ранніх стадіях еволюції у зв'язку з розвитком зорового і частково слухового аналізаторів. Він складається з покришки та ніжок мозку, між якими міститься порожнина – Сільвіїв водопровід, що з'єднує четвертий шлуночок мозку із третім. Покришка має вигляд пластинки на якій розташовані дві пари горбків: верхні горбки – підкіркові центри зору, нижні горбки – підкіркові центри слуху. Центральне місце покришки середнього мозку займає червоне ядро, яке керує автоматичними рухами, підтримує тонус мускулатури. В покришці середнього мозку містяться також ядра окорухового та блокового черепних нервів. На межі основи ніжок і покришки лежить скупчення нервових клітин, що містять пігмент меланін – чорна субстанція, яка зв'язана з червоним ядром, ядрами переднього мозку, корою великого мозку і стосується статокінетичної функції.

Проміжний мозок включає зоровий горб, підзоровогорбову, зазоровогорбову і надзоровогорбову ділянки. Порожниною проміжного мозку є третій шлуночок мозку. Зоровий горб, що є парним утвором яйцеподібної форми, медіальною поверхнею зростається з півкулею великого мозку. Позаду він розширюється і утворює подушку. В зоровому горбі (таламусі) розрізняють 3 групи ядер: передні, що з'єднують зоровий горб з нюховими структурами; присередні, зв'язані з вегетативними центрами і корою півкуль; бічні, де закінчуються спинно-горбові шляхи, які проводять імпульси від шкіри і пропріорецепторів. Основна функція зорового горба – проведення аферентних імпульсів від рецепторів усіх органів чуття (крім нюхового) до кори великого мозку. В ньому також локалізується сітчастий утвір (ретикулярна формація), який регулює тонус усіх відділів центральної нервової системи і активно впливає на кору півкуль.

Під зоровим горбом лежить підзоровогорбова ділянка (гіпоталамус), що складається з сірого горба, зорового перехрестя, зорового шляху і сосочкових тіл. Зорове перехрестя (неповне) складається із волокон зорових шляхів (нервів), які закінчуються в бічних колінчастих тілах, подушці та верхніх горбиках середнього мозку. Усі ці структури вважають підкірковими зоровими центрами.

Сірий горб утворює близько тридцяти ядер, які відносять до підкіркових центрів, що регулюють діяльність вегетативної нервової системи, обмін речовин. Сірий горб з'єднується з гіпофізом.

Позаду сірого горба розміщені сосочкові тіла – скупчення сірої речовини – підкіркові центри нюху.

Зазоровогорбова ділянка проміжного мозку складається з присереднього та бічного колінчастих тіл. Присереднє колінчасте тіло є підкірковим центром слухового шляху, а бічне – підкірковим центром зорового шляху.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На муляжах і вологих препаратах ознайомитися з зовнішньою будовою всіх структур мозкового стовбура. Вивчати будову мозкового стовбура слід розпочинати з загального огляду мозку, виділивши його найбільш старі і нові структури. На моделях сагітального розпилу головного мозку знаходять його 5 відділів і аналізують основні частини, ядра і провідні системи довгастого, заднього і середнього відділів мозку. Зазначають, що в довгастому мозку локалізуються ряд життєво-важливих центрів. Розвиток мозочка пов'язаний з появою рецепторів статички і він є також вищим центром вегетативних функцій. В середньому мозку з'являються підкіркові центри зору і слуху. Поступово, ознайомившись з будовою основних структур мозкового стовбура і уяснивши локалізацію їх ядер, переходять до вивчення топографії кожної пари черепномозкових нервів, їх функцій і областей іннервації.
2. В таблиці 7 описати хід черепномозкових нервів мозкового стовбура, розміщення їх ядер, функціональне значення і області іннервації.

Таблиця 7

Черепно-мозкові нерви	Пара	Вихід з ядра	Функції	Область іннервації
нюхові				
зорові				

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити онтогенетичний розвиток головного мозку.
2. Назвати структури головного мозку і їх функціональне значення.
3. Описати топографію довгастого мозку, його основні центри та їх роль.
4. В чому полягає особливість будови мозочка? Провідні шляхи мозочка.
5. Які структури утворюють середній мозок.
6. Дати характеристику черепно-мозкових нервів, що виходять з ядер мозкового стовбура.
7. Розкрити будову основних утворів проміжного мозку і їх роль.

Тема 3

КІНЦЕВИЙ МОЗОК

МЕТА: засвоїти внутрішню і зовнішню будову кінцевого мозку; розглянути локалізацію кіркових центрів та засвоїти їх функціональні особливості; з'ясувати зв'язки різних відділів головного мозку з корою півкуль великого мозку.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: вологі препарати півкуль великого мозку; фронтальний розпил головного мозку; муляжі, моделі; схеми, таблиці, слайди; мікроскопи; мікропрепарати кори півкуль.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

До структур кінцевого мозку, що розвивається з першого мозкового пухирця відносять великий мозок (дві півкулі, мозолисте тіло, склепіння, нюховий мозок та бічні шлуночки). Поверхня великого мозку людини має велику кількість борозен різної довжини, глибини й форми.

Проміжки між борознами дістали назву звивин. Великі борозни ділять кожен півкулю на чотири частини: лобову, скроневу, потиличну й тім'яну. Права і ліва півкулі з'єднані між собою мозолистим тілом (поперечні нервові волокна, що проникають в товщу півкуль). Із зовні півкулі вкриті тонким шаром сірої речовини, що утворює кору великого мозку. Згідно сучасної класифікації, розрізняють стародавню, стару і нову кору, а також перехідного характеру – проміжну. Нова кора з'явилась у амфібій, а більш чітко проявилася у рептилій, добре розвинулась у ссавців і відтіснила на базальну і медіальну сторони кінцевого мозку стародавню і стару кору. На поверхні півкуль великого мозку людини 95,6% нової кори і 4,4% залишається на інші типи кори.

Мікроскопічно кора побудована з шести шарів різних за формою та функцією нейронів. Співвідношення товщини шарів кори, структура і функція її клітин у різних людей мають індивідуальні особливості.

Кора великого мозку є найважливішою частиною центральної нервової системи, як орган вищого нервового аналізу й синтезу, що пов'язаний з формуванням умовно-рефлекторних зв'язків та індивідуального досвіду. Цитоархітектоніка різних відділів кори великого мозку різноманітна. У корі великого мозку розрізняють близько 200 зон. І.П. Павлов довів, що кожен

кірковий центр не є чітко обмеженим, а містить ядро й розсіяну частку нейроцитів.

Під корою міститься біла речовина великого мозку, яка є провідними шляхами нервової системи, що з'єднують окремі відділи ЦНС, а також скупчення сірої речовини. До складу білої речовини входять асоціативні, комісуральні та проекційні волокна.

У товщі білої речовини півкуль є скупчення нервових клітин-базальні ядра (смугасте тіло, огорожа, мигдалеподібне тіло), що становлять підкірку.

Смугасте тіло з'єднується волокнами з корою та зоровим горбом, функціонально належить до екстрапірамідної системи, бере участь у здійсненні складних локомоцій. Мигдалеподібне тіло бере участь в емоційних реакціях і функціонально пов'язане з нюховим аналізатором.

Базальні ядра відстають у розмірах порівняно з плащем, але значення їх як центрів вищої безумовної рефлекторної діяльності залишається дуже великим. Їм належить важлива роль у регуляції складних рухових актів, гемодинаміки, орієнтувальних реакції. Найдавнішою частиною кінцевого мозку є нюховий мозок.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На малюнках і муляжах ознайомитися із зовнішньою будовою кінцевого мозку. Основною структурою кінцевого мозку є півкулі, які повторюють форму черепа. Ліва і права півкулі розділені поздовжньою щілиною, а міжпівкулями і мозочком пролягає поперечна щілина. Розглядаючи зовнішню поверхню кори півкуль знаходять окремі її зони, або мозкові кінці аналізаторів, що несуть різну функціональну навантаженість. Слід зазначити, що мова й мовлення людини зв'язані з діяльністю всієї кори. Разом з тим відомо, що центри аналізаторів мови у правшів містяться у лівій півкулі, а у лівшів у правій півкулі. Розглядаючи розбірний муляж головного мозку, слід звернути увагу на білу речовину мозку і розміщення в ній першого та другого шлуночків мозку.
2. Розглянути під мікроскопом препарати кори півкуль великого мозку і замалювати в лабораторному зошиті, проаналізувавши функціональне значення всіх шарів нервових клітин кори.
3. Описати шлях нюхового і смакового аналізаторів.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Охарактеризувати загальну будову півкуль великого мозку.
2. Пояснити мікроскопічну будову кори півкуль головного мозку.
3. В чому полягає функціональне значення базальних ядер?
4. Назвати основні види провідних шляхів білої речовини півкуль великого мозку.
5. Дати характеристику черепно-мозковим нервам, що відходять від кінцевого мозку.
6. Розкрити будову і роль оболонок головного мозку.

Тема 4

ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА

МЕТА: уявити загальні особливості будови вегетативної нервової системи; вивчити будову і функціонування симпатичної і парасимпатичної частин вегетативної нервової системи; усвідомити принцип подвійної іннервації внутрішніх органів, судин, залоз.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: мікроскопи, мікропрепарати вегетативних нервових волокон; таблиці, атласи, малюнки, схеми, слайди.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Нервова система, яка має ектодермальне походження, за функціональними особливостями поділяється на соматичну, що іннервує поспригвані м'язи, шкіру та кісткову тканину й вегетативну, яка забезпечує іннервацію внутрішніх органів, залоз, судин. Такий поділ нервової системи умовний, бо вегетативні органи тісно пов'язані з роботою м'язів і органів чуття. В свою чергу м'язова робота активізує діяльність внутрішніх органів. Рецептори зовнішні і внутрішні (соматична нервова система) є початковою, пусковою ланкою актів регуляції вегетативних процесів. Цим не вичерпується зв'язок вегетативної і соматичної систем. В регуляції діяльності органів чуття, зокрема, бере участь і вегетативна нервова система. Вегетативні реакції (звуження, розширення судин) можуть також регулювати діяльність органів чуття, скелетних м'язів. Важливою особливістю вегетативної нервової системи є її діяльність поза свідомістю людини. Анатомічно вегетативна нервова система має ряд відмінностей від соматичної. Зокрема, аферентна ланка ВНС є загальною з іншими відділами нервової системи; еферентний відділ автономної рефлекторної дуги має 2 нейрони: вставний і ефektorний. Еферентні волокна на шляху до органа перериваються в вузлах і називаються перед-і після- вузловими. Центральні і периферичні відділи автономної нервової системи розміщені нерівномірно і локалізуються в спинному і головному мозку, гангліях і сплетеннях.

Вегетативна нервова система поділяється на два відділи – симпатичну і парасимпатичну. Причиною такого поділу є морфологічні і фізіологічні відмін-

ності. Центри симпатичної частини ВНС розміщуються в грудному та поперековому відділах спинного мозку, а центри парасимпатичної частини лежать у середньому і довгастому мозку, а також у крижовій частині спинного мозку. Периферичний відділ симпатичної нервової системи складається з двох симетричних симпатичних стовбурів, що лежать поряд з хребтовим стовпом. Симпатичні стовбури утворені шийними, грудними, поперековими та крижовими вузлами, від яких відходять нерви, що утворюють сплетення. Периферична частина парасимпатичної нервової системи складається з волокон, що йдуть у складі різних нервів до органів та сплетень. Від головного мозку нервові волокна парасимпатичної нервової системи йдуть у складі чотирьох пар черепних нервів: очорухового, лицевого, язиковоглоткового, блукаючого.

Загалом можна відзначити, що симпатична нервова система, пристосовує організм до інтенсивної діяльності (підсилення роботи серця, збільшення кров'яного тиску, збільшення цукру в крові), а парасимпатичний відділ сприяє відновленню сил. Центри, які об'єднують і регулюють функції симпатичної і парасимпатичної частин автономної нервової системи, розташовані в мозочку, ядрах гіпоталамуса та в смугастому тілі кінцевого мозку. Вищі центри, що координують діяльність усієї нервової системи, містяться в корі великого мозку.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. За малюнками і атласами ознайомитися з розміщенням центрів симпатичної і парасимпатичної нервової системи в головному і спинному мозку. Розглядаючи малюнки вегетативної нервової системи звертають увагу на те, що автономна нервова система є частиною загальної нервової системи і іннервує гладку мускулатуру внутрішніх органів, ядро ока, залози. За рядом морфологічних відмінностей вегетативна нервова система поділяється на симпатичну і парасимпатичну, які проявляють функціональний антагонізм.
2. Уявити топографію нервових вузлів вегетативної нервової системи, що переривають руховий рефлексорний шлях.
3. Замалювати в лабораторних зошитах рефлексорну дугу вегетативної нервової системи та усвідомити її відмінність від соматичної нервової системи.

4. Порівняти вплив нервових збуджень симпатичної і парасимпатичної нервової системи на органи та процеси організму і дані занести в таблицю 8.

Таблиця 8

Вплив нервових збуджень	Серце	Периферичні судини	Рівень цукру в крові	Бронхи	Залози шлунка
Симпатичний					
Парасимпатичний					

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Пояснити в чому полягає відмінність в будові і функціонуванні вегетативної і соматичної нервової системи.
2. В чому полягає антагонізм дії симпатичної і парасимпатичної нервової системи?
3. Яка будова центрального і периферичного відділів автономної нервової системи?
4. Яка основна відмінність у будові рефлекторних дуг соматичної і вегетативної нервової систем?
5. До складу яких черепно-мозкових нервів входять парасимпатичні нервові волокна?
6. Функції якого відділу вегетативної нервової системи переважають у спортсмена під час тренування і в період відпочинку?

Тема 5

ЗОРОВИЙ АНАЛІЗАТОР

МЕТА: уявити роль системи органів чуття в пізнанні зовнішнього світу та стану внутрішнього середовища організму; засвоїти будову очного яблука і його допоміжного апарату; усвідомити шлях зорового аналізатора.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: натуральні препарати ока; моделі очного яблука, схеми, таблиці, слайди, малюнки, вологі препарати ока.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Аналізатор І.П. Павлов розглядав як єдину складну і динамічну систему, до якої входить рецепторний апарат, аферентні нейрони і провідні шляхи та ділянки кори півкуль великого мозку. Периферичним відділом аналізатора є орган чуттів із закладеними в ньому рецепторами, які сприймають подразнення і трансформують енергію подразнення в нервовий імпульс. Виходячи з цього, органи чуттів поділяють на органи зовнішніх та внутрішніх чуттів. До першої групи відносять орган зору, переддверно-завитковий, органи нюху, смаку і дотику. До другої – рецептори, що сприймають подразнення від внутрішніх органів, судин, м'язів, суглобів.

До найважливіших органів чуттів відносять орган зору або око, яке складається з очного яблука, зорового нерва і додаткових органів ока. Очне яблуко має форму кулі, сплющеної в передньо-задньому напрямку і складається з ядра та трьох оболонок. Зовнішня захисна оболонка ока спереду називається рогівкою, а ззаду – склерою. Під зовнішньою оболонкою знаходиться судинна, яка складається з трьох частин: задня – власне судинна, середня – війкове тіло і передня – райдужка, що добре просвічується крізь рогівку. В судинній оболонці розгалужені чисельні кровоносні судини. Найбільш внутрішня оболонка – сітківка. Сітківка вистеляє судинну оболонку, покриваючи війкове тіло і райдужну оболонку. Внутрішньою поверхнею сітківка прилягає до скловидного тіла. Сітківка має складну мікроскопічну будову. В ній виділяють 3 частини: зорову, війкову та райдужну. Війкова і райдужна частини розміщені спереду і не містять фоторецепторів. Функціонально дуже важлива зорова частина, яка має десять шарів клітин. Зовнішні

шари клітин сітківки – пігментний епітелій, внутрішні – нервові. Основним фізіологічним елементом нервових клітин сітківки є паличкоподібні та колбочкоподібні зорові клітини, які подразнюються світловими променями. Імпульси, що виникають від цих подразнень, поширюються до самих клітин, відростки яких контактують з глибше розташованими біполярними клітинами. Далі імпульс передається гангліозним нейронам, відростки яких утворюють зоровий нерв.

Ядро очного яблука складається з кришталіка, скловидного тіла, водянистої вологи передньої та задньої камер ока. Кришталік нагадує двоякоопуклу лінзу, закладену між райдужною оболонкою і скловидним тілом. Кришталік є найважливішим світлозаломним утвором, його опуклість може змінюватися, причому змінюється фокусна відстань заломлюваних променів. Зміна опуклості кришталіка відбувається завдяки його зв'язку з війковим тілом. Пристосування кришталіка до нормального бачення предметів на різній відстані називається акомодацією. З віком людини акомодація послаблюється.

Скliste тіло – це безструктурна, прозора драглиста маса, яка заповнює більшу частину порожнини очного яблука. Передня камера ока міститься між рогівкою і райдужкою, а задня між райдужкою і кришталіком. Камери очного яблука сполучаються між собою і наповнені прозорою рідиною (водянистою вологою). Різноманітність рухів ока забезпечують шість м'язів: чотири – прямі і два – косі.

Світло, проходячи через рогівку, передню камеру, зіницю, задню камеру, кришталік, скliste тіло фокусується на сітківці, формуючи перевернуте зображення. Сітківка передає імпульси до кори півкуль через зоровий нерв: імпульси з медіальних частин сітківки перехрещуються в зоровому перехресті (гіпоталамус) і надходять до протилежної півкулі. У зоровій зоні кори зображення трансформується з оберненого на пряме і формуються зорові відчуття.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На натуральних препаратах та атласах розглянути зовнішню будову та топографію органа зору. На розбірній моделі ока аналізують складові структури ока: оболонки, кришталік, скliste тіло, камери ока. Фіксують увагу на будові сітківки і допоміжних органах ока, які забезпечують захисні функції ока. Окремі деталі ока розглядають на натуральному препа-

раті ока. Засвоївши будову органа зору, згадавши топографію підкіркових і кіркових зорових центрів головного мозку формують шлях зорового аналізатора.

2. Засвоїти будову допоміжних структур ока.
3. Описати шлях зорового аналізатора, визначивши топографію кіркових і підкіркових центрів зору.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Що називається аналізатором? Яка роль аналізаторів у житті людини?
2. Розкрити топографію і загальну будову зорового аналізатора.
3. Пояснити будову оболонок очного яблука.
4. Розкрити мікроскопічну будову сітківки, її роль у процесах фоторецепції.
5. Що називають акомодативним апаратом ока, його вікові зміни?
6. Які є допоміжні структури ока?
7. Яка роль органа зору в процесі виконання рухових дій?

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З РОЗДІЛУ «НЕВРОЛОГІЯ»

1. Будова нервової тканини. Нервова тканина як матеріальна основа нервової системи.
2. Характеристика нейронів. Види нейронів.
3. Будова і значення глії.
4. Види нервових волокон. Будова нервів.
5. Види рецепторів. Будова синапса.
6. Поняття про рефлекс. Будова рефлекторної дуги.
7. Класифікація нервової системи.
8. Топографія і відділи спинного мозку.
9. Будова сірої і білої речовини спинного мозку.
10. Нервовий сегмент і його елементи.
11. Провідні шляхи спинного мозку.
12. Спинномозкові нерви і їх сплетення.
13. Будова плечового сплетення, його гілки і області іннервації.
14. Шийне сплетення, його гілки і області іннервації.
15. Поперекове сплетення, його вітки і області іннервації.
16. Крижове сплетення, область його іннервації.
17. Філогенез і онтогенез головного мозку.
18. Загальна будова головного мозку, його оболонки.
19. Будова і значення довгастого мозку.
20. Міст і мозочок. Ядра заднього мозку.
21. Будова середнього мозку: горбистість, ніжки мозку, червоні ядра, чорна речовина.
22. Будова проміжного мозку: таламус і гіпоталамус.
23. Будова кінцевого мозку. Мікроскопічна будова кори.
24. Локалізація аналізаторів в корі півкуль великого мозку.
25. Базальні ядра головного мозку. Нюховий мозок.
26. Топографія і функціональне значення черепномозкових нервів, області їх іннервації.
27. Сітчаста формація мозкового стовбура.
28. Види провідних шляхів ЦНС. Функціональне значення проєкційних шляхів.

29. Будова і значення симпатичної нервової системи.
30. Будова і значення парасимпатичної нервової системи.
31. Особливості будови рефлекторного рухового шляху вегетативної нервової системи.
32. Роль вегетативної нервової системи в адаптації організму до активної м'язової діяльності.
33. Класифікація аналізаторів.
34. Будова органа зору, взаємне розміщення оболонок очного яблука.
35. Мікроскопічна будова сітківки ока.
36. Прозорі світлозаломлюючі середовища ока.
37. Кіркові та підкіркові центри зору.
38. Будова присінково-завиткового органа.
39. Внутрішнє вухо: завиток, присінок, півколові канали.
40. Локалізація кіркових і підкіркових центрів слуху.
41. Будова шкіри. Провідні шляхи шкірного аналізатора.
42. Смаковий і нюховий аналізатори.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Як називаються відростки нейрона, що сприймають і передають інформацію до тіла клітини:
 - а) аксон;
 - б) дендрит;
 - в) нейрофібрила;
 - г) міофібрила.
2. Як називається мозкова речовина, яка складається з тіл нейронів і їх дендритів:
 - а) біла речовина;
 - б) сіра речовина;
 - в) лімфа.
3. З яких відділів складається стовбур головного мозку:
 - а) довгастий мозок, міст;
 - б) великі півкулі;
 - в) проміжний мозок.
4. Що називається нервами:
 - а) скупчення відростків нервових клітин вкритих загальною оболонкою;
 - б) скупчення тіл нейронів;
 - в) скупчення нейронів і клітин нейроглії.
5. Які ознаки характеризують будову і функції кори великого мозку:
 - а) складається з сірої речовини;
 - б) складається з сірої і білої речовини;
 - в) є матеріальною основою психічної діяльності.
6. Які функції виконує нейроглія:
 - а) трофічну;
 - б) опорну;
 - в) провідну;
 - г) регенеративну.

7. Поверхня осьового циліндра безм'якушевого нервового волокна вкрита:
- а) Шванівською оболонкою;
 - б) плазматичною мембраною;
 - в) мієліною оболонкою;
 - г) сарколемою.
8. Дендрити проводять збудження:
- а) від тіла нервової клітини;
 - б) до тіла нервової клітини;
 - в) від дендритів до дендритів;
 - г) від дендритів до аксонів.
9. Сітчастий тип нервової системи характерний для:
- а) найпростіших;
 - б) кишковопорожнинних;
 - в) членистоногих;
 - г) хребетних.
10. До складу мішаних нервів входять:
- а) тільки аксони;
 - б) тільки дендрити;
 - в) відростки чутливих нейронів;
 - г) відростки рухових нейронів.
11. Що входить до складу нерва:
- а) тіла нейронів;
 - б) кровоносні судини;
 - в) клітини супутники;
 - г) відростки нейронів.
12. Порушення яких ділянок кори півкуль великого мозку погіршують зорову пам'ять:
- а) тім'яних;
 - б) скроневих;
 - в) потиличної;
 - г) лобової.

13. Порушення яких ділянок кори півкуль погіршують слухову пам'ять:
- а) тім'яних;
 - б) скроневих;
 - в) потиличної;
 - г) лобової.
14. Рецептори шкіри людини знаходяться в:
- а) епідермісі;
 - б) дермі;
 - в) підшкірній жировій клітковині.
15. Сіра речовина головного та спинного мозку:
- а) скупчення аксонів;
 - б) скупчення дендритів;
 - в) скупчення тіл нейронів та дендритів;
 - г) скупчення аксонів та дендритів.
16. Гангліонарний тип нервової системи характерний для:
- а) найпростіших;
 - б) членистоногих;
 - в) хребетних.
17. З переднього зародкового міхура ссавців в онтогенезі утворюється:
- а) кінцевий і проміжний мозок;
 - б) задній мозок;
 - в) середній мозок;
 - г) довгастий мозок.
18. Передні горбки чотиригорбкового тіла, в яких знаходяться підкіркові центри зорових аналізаторів входять до складу:
- а) довгастого мозку;
 - б) мозочка;
 - в) середнього мозку;
 - г) проміжного мозку.

19. Ретикулярна формація, що розташована в стовбуровій частині головного мозку:
- а) активує кору головного мозку;
 - б) гальмує активність кори головного мозку;
 - в) регулює діяльність спинного мозку.
20. Таламус, гіпоталамус, епіталамус – це складові частини:
- а) довгастого мозку;
 - б) проміжного мозку;
 - в) середнього мозку;
 - г) мозочка.
21. Кількість шарів нервових клітин кори півкуль великого мозку:
- а) два;
 - б) чотири;
 - в) шість;
 - г) вісім.
22. Трійчастий нерв за функцією є:
- а) чутливий;
 - б) руховий;
 - в) мішаний.
23. Блукаючий нерв виходить з ядер:
- а) заднього мозку;
 - б) середнього мозку;
 - в) довгастого мозку.
24. Спинномозкові нерви за функцією є:
- а) чутливі;
 - б) рухові;
 - в) мішані.
25. Довгі нерви, що іннервують верхню кінцівку відходять від спинномозкового сплетення:
- а) шийного;
 - б) плечового;
 - в) грудного.

26. Центри симпатичної нервової системи розміщені в відділах спинного мозку:
- а) шийному;
 - б) грудному;
 - в) поперековому.
27. Центри парасимпатичної нервової системи розміщені в відділах головного мозку:
- а) проміжному;
 - б) середньому;
 - в) довгастому.
28. Зоровий горб – структура якого відділу головного мозку:
- а) кінцевого;
 - б) довгастого;
 - в) проміжного.
29. Кірковий відділ рухового аналізатора розташований у:
- а) скроневій долі півкуль;
 - б) лобовій долі півкуль;
 - в) потиличній долі півкуль.
30. Кірковий відділ зорового аналізатора розташований у:
- а) потиличній долі півкуль;
 - б) скроневій долі півкуль;
 - в) тім'яній долі півкуль.
31. Кірковий відділ складних координованих рухів розташований у:
- а) тім'яній долі півкуль;
 - б) лобовій долі півкуль;
 - в) потиличній долі півкуль.
32. Вищим підкірковим центром вегетативної нервової системи є:
- а) зоровий горб;
 - б) сірий горб;
 - в) мозочок.

33. Акомодаційна структура ока:

- а) райдужка;
- б) рогівка;
- в) кришталик.

34. Світлосприймаюча структура ока:

- а) склисте тіло;
- б) сітківка;
- в) зіниця.

35. Похідними якого шару шкіри є волосся:

- а) епідерміса;
- б) дерми;
- в) підшкірної жирової клітковини.

Розділ 7

СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ

Тема 1

АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОЛОЖЕНЬ І РУХІВ ТІЛА

МЕТА: засвоїти послідовність анатомічного аналізу положень і рухів тіла з метою вдосконалення спортивної майстерності.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: таблиці, кінограми спортсменів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Анатомічну основу положень і рухів тіла вивчає динамічна морфологія. Вона розвиває основні принципи функціональної анатомії відповідно до вимог фізичного виховання рухів тіла і його зміни в просторі. Опірно-руховий апарат розглядається як цілісна система, що знаходиться в тісному зв'язку з системами регулювання і забезпечення. На рухи і положення тіла, що діють на організм постійно впливають зовнішні і внутрішні сили.

До зовнішніх сил відносять маси тіла, силу реакції опори, силу інерції, силу тертя і силу опору середовища.

Сила маси тіла (або гравітація) дорівнює масі тіла, прикладеній у місці розташування загального центра маси тіла (ЗЦМ) й спрямована вниз.

Сила реакції опори – це сила, яка дорівнює масі тіла, але діє в протилежному напрямку. Сила реакції опори при ходьбі, стрибках, бігу спрямована до тіла під кутом, внаслідок чого розкладається за правилами паралелограма на дві складові: вертикальну (спрямована вгору і взаємодіє з силою ваги) і горизонтальну (сила тертя), яка впливає на переміщення тіла.

Сила опору середовища діє на тіло при русі в різних середовищах (повітря, вода).

Зовнішні сили протидіють силам м'язових тяг, що розвиваються скелетними м'язами при їх скороченні.

Аналіз впливу зовнішніх і внутрішніх сил на організм у процесі виконання фізичних вправ дозволяє оцінити якість виконання вправи спортсменом. Тому динамічна морфологія, будучи спортивно-педагогічною дисципліною, відкриває перспективу удосконалення виконання рухових дій або положення тіла.

Анатомічний аналіз проводиться в певній послідовності:

- Описується морфологія положень або рухів тіла.
- Характеризується робота рухового апарата.
- Оцінюється механізм зовнішнього дихання і стану систем забезпечення.
- Визначається ступінь і характер впливу окремих вправ на організм.

Морфологія положень або рухів тіла.

Морфологія тіла вивчається на основі зорового огляду виконання вправи або використовується фото – чи кіно – документація. За цих умов основна увага звертається на симетричність положення тіла, наявність і види опори. Зокрема, звертається увага на діючі сили (внутрішні і зовнішні), положення центра маси тіла і його окремих ланок, стан площі опори, вид рівноваги, його збереження і ступінь стійкості.

Робота рухового апарата характеризується:

- положенням і рухами окремих ланок тіла в суглобах;
- групами м'язів, що забезпечують певне положення або рухи;
- станом і характером роботи м'язів.

Механізм зовнішнього дихання оцінюється:

- за визначенням форми грудної клітки;
- положенням діафрагми;
- станом м'язів живота.

Визначення впливу положень і рухів тіла на організм людини.

Анатомічний аналіз рухів чи положень тіла досліджує ті структурні зміни, які виникають у різних системах організму в умовах рухової діяльності.

Положення тіла характеризується його орієнтацією в просторі, позою і відношенням до опори. Положення тіла бувають: стоячи, сидячи і лежачи.

Положення стоячи – це природне, набуте в процесі еволюції положення. Важливою умовою збереження рівноваги тіла людини в положенні стоячи є розміщення ЗЦМ над площею опори. В залежності від розміщення опущеної вертикалі із ЗЦМ тіла на площу опори положення стоячи буває:

- антропометричне – вертикаль ЗЦМ зміщена ближче до заднього краю опори;
- спокійне – вертикаль ЗЦМ опускається на середину опори;
- напружене – вертикаль ЗЦМ опускається ближче до переднього краю опори.

Рухи бувають двох типів: поступальні і обертові. При поступальних рухах усі точки тіла рухаються по паралельних лініях, при обертovому – обертаються навколо осей. Але більшість рухів носять мішаний характер – поступально-обертovий.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Розглянути кінограми спортсменів різних спеціалізацій і дати оцінку роботи опірно-рухового апарата в різних видах спорту.
2. Дати аналогічний аналіз рухової дії власного виду спорту.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити загальну схему анатомічного аналізу рухової дії.
2. Охарактеризувати діючі сили, що забезпечують положення чи рухи тіла.
3. Описати розміщення ЗЦМ та його вплив на стійкість тіла.
4. В чому полягає роль зовнішнього дихання при виконанні фізичних вправ?
5. Як впливають рухи тіла на розміщення і функції внутрішніх органів?

Тема 2

МОРФОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНА

МЕТА: оволодіти методами досліджень у спортивній морфології.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: антропометр, гоніометр, широтний циркуль, тазомір, динамометр, сантиметрова стрічка.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

В основі широкого морфологічного обстеження спортсменів лежать наступні методи: антропометричний, соматоскопічний і рентгенографічний. Для забезпечення точності вимірів тіла спортсмена використовують антропометричні точки, які мають чітку локалізацію: кісткові виступи, відростки, горбики, краї кісток, постійні складки шкіри. Місцезнаходження антропометричних точок визначають шляхом пальпації і безболісного натискування. При антропометричних дослідженнях слід чітко дотримуватись техніки вимірювань. Всі виміри проводяться в антропометричній стійці: досліджуванний стоїть прямо без напруження, голова розміщена так, щоб в одній площині знаходилися козелок вуха і латеральний кут ока; руки опущені вздовж тіла; ноги випрямлені в колінних суглобах, п'яти зведені, носки трохи розведені. Температура в приміщенні повинна бути в межах зони комфортності: від +18° до +22°. Усі морфологічні показники тіла людини знімають до початку і після тренувального процесу.

Антропометрія – це метод вивчення людини, заснований на морфологічних і функціональних ознаках її тіла. Для тренерів і спортсменів антропометричні дані дозволяють постійно слідкувати за особливостями фізичного розвитку спортсменів, давати рекомендації початківцям щодо занять відповідним видом спорту і індивідуально планувати навантаження. Тому кожен студент факультету фізичної культури має навчитися володіти антропометрією і застосовувати її в практичній діяльності.

Антропометричні методи дослідження можна розділити на дві групи: контактні і безконтактні методи. Серед контактних методів найбільш роз-

повсюджені – проекційний і дуговий. Проекційний метод вимірювання зводиться до вимірів між антропометричними точками в певній площині (поздовжні виміри). Точки широтних вимірів утворюються при пересіканні фронтальної (чи сагітальної) і горизонтальної площин. До контактних методів дослідження відноситься також метод отримання відбитків опорних поверхонь (стопи, кисті). Виміри проводяться антропометром, широтним циркулем, глазоміром. Метод дугових вимірів проводиться сантиметровою стрічкою і вказує на обводи тіла.

Безконтактні методи дослідження використовуються для оцінки окремих показників індивідуальних особливостей спортсмена візуально (соматоскопія). Розвиток кісткової, жирової чи м'язової маси тіла оцінюється за розробленою шкалою балів – від 1 до 7: дуже низький, низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий, дуже високий.

При масових обстеженнях використовують методи плоскої і стереофотографії, за якими визначають розміри, форму і просторові положення тіла за фотографією. Цей метод особливо ефективний при вивченні асиметрії будови тіла спортсмена.

Рентгенівський метод дослідження (рентгеноскопія і рентгенографія) використовується рідше. Рентгеноскопія (огляд різних ділянок тіла на екрані рентген-апарата) пов'язана з тривалим опроміненням, що небажано для організму. Широко використовується рентгенографія (тіньове зображення об'єкту на плівці) і флюорографія (фотографія з екрану переноситься на плівку). Рентгенограми і флюорограми дозволяють оцінити і виміряти широтні розміри внутрішніх органів, внутрішньо-кісткові утвори (компактну і губчасту речовину) і поздовжні розміри кісток.

Антропометричні дані, отримані різними методами дослідження, дозволяють судити про ефективність і спрямованість тренувального процесу, дають можливість, управляючи тренувальним процесом, прогнозувати спортивні результати. Дані антропометрії відіграють певну роль і в медицині при вивченні фізичного розвитку дітей та підлітків.

Антропометричні методи дослідження використовують наступні точки тіла:

1. Верхівкова – найбільш висока точка тім'яної кістки.

2. Верхньогрудина – найглибша точка яремної вирізки грудини по середній лінії тіла.
3. Середньогрудина – точка в області грудини на рівні верхнього краю 4-го грудинно-реберного з'єднання по середній лінії тіла.
4. Акроміальна (плечова) – найбільш виступаюча назовні точка на нижньому краю акроміального відростка лопатки при вільно опущених руках.
5. Променева – найвища точка головки променевої кістки з латерального боку передпліччя в області плечо-променевого суглоба.
6. Шилоподібна – найнижча точка на шилоподібному відростку променевої кістки.
7. Пальцева – найнижча точка на м'якоті дистального фалангу 3-го пальця.
8. Лобкова – верхня точка лобкового симфізу по середній лінії тіла.
9. Клубово-гребнева – найбільш виступаюча латерально точка в області гребеня клубової кістки.
10. Верхньогомілкова внутрішня – найбільш виступаюча точка з внутрішньої сторони колінного суглоба.
11. Нижня гомілкова внутрішня – найнижча точка медіальної кісточки.
12. П'яткова – найбільш виступаюча точка стопи ззаду.
13. Кінцева – найбільш виступаюча спереду точка на м'якоті дистального фалангу 1-го, іноді 2-го або 3-го пальця стопи.
14. Плеснева медіальна – найбільш виступаюча медіально точка головки 1-ої плесневої кістки.
15. Плеснева латеральна – найбільш виступаюча латерально точка головки 5-ої плесневої кістки.
16. Потилична – найбільш виступаюча назад точка потиличної горбистості.
17. Шийна – найбільш виступаюча точка остистого відростка VII шийного хребця.
18. Грудна – найбільш виступаюча назад точка остистого відростка XII грудного хребця (він визначається по 12-му ребру).

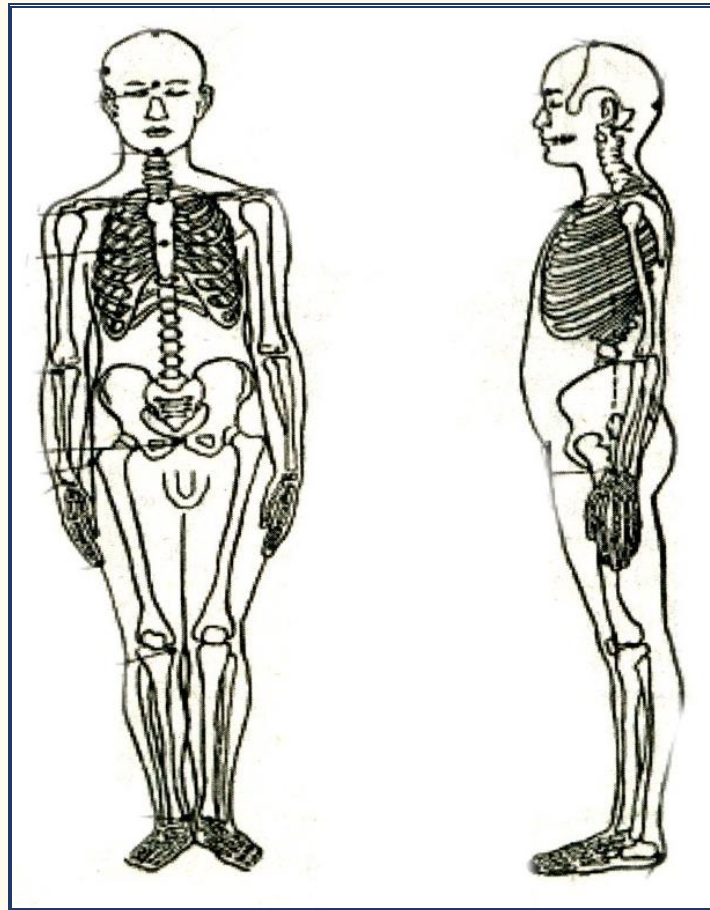


Рис. 3.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. На скелеті та натурціку уяснити місцеположення основних антропометричних точок тіла, що мають чітку локалізацію і використовуються для вимірювання поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла: верхівкова, верхньогрудинна, акроміальна, променева, шилоподібна, пальцева, передня клубово-остиста, лобкова, п'яткова, потилична, шийна.
2. Визначити поздовжні розміри тіла: довжину тіла, довжину тулуба, довжину корпусу, довжину верхньої кінцівки, довжину плеча, довжину передпліччя, довжину кисті, довжину нижньої кінцівки, довжину стегна, довжину гомілки, довжину стопи, ширину стопи. Поздовжні розміри тіла вимірюють як відстань між антропометричними точками в вертикальній площині; поперечні – в горизонтальній площині. Антропометром визначають висоту усіх антропометричних точок над опорною поверхнею і по-слідовно віднімають висоту однієї точки з висоти іншої, отримуючи довжину того чи іншого сегмента тіла. Поперечні розміри тіла вимірюють

безпосередньо широтним циркулем. Обхватні розміри вимірюють сантиметровою стрічкою. Дані вимірів заносять в протокол заняття.

3. Виміряти широтні розміри (діаметри) тіла: акроміальний діаметр, тазовий діаметр, поперечний середньогрудинний діаметр, передньозадній середньогрудинний діаметр, поперечний діаметр дистальної частини плеча, поперечний діаметр дистальної частини передпліччя, поперечний діаметр дистальної частини стегна, поперечний діаметр дистальної частини гомілки.
4. Виміряти обхватні розміри: обхват шиї, обхват грудної клітки в спокійному стані, обхват грудної клітки на вдиху, обхват грудної клітки на видиху, обхват талії, обхват плеча в проксимальному і дистальному відділах, обхват передпліччя в проксимальному і дистальному відділах, обхват кисті, обхват стегна і гомілки в максимальному і мінімальному відділах.
5. Виміряти гнучкість хребта (гоніометрія). Гнучкістю називають здатність організму виконувати рухи широкої амплітуди. Гнучкість залежить від стану суглобів, еластичності зв'язок, м'язів, віку тощо. Гнучкість визначають гоніометром. Зазвичай гнучкість хребта визначається за здатністю людини нахилитися вперед, стоячи на підвищенні. По мірі опускання рук вниз визначається кількість сантиметрів, що є інформативним показником гнучкості хребта.
6. Виміряти силу м'язів (динамометрія). Для вимірювання сили м'язів використовують спеціальні прилади – динамометри, серед яких найбільш розповсюджені динамометри Колена. За допомогою них визначають силу м'язів-згиначів кисті і пальців (кистьова динамометрія), а також силу м'язів-розгиначів хребта (становна динамометрія). Вони прості, не громіздкі і тому використовуються під час масових обстежень. При вимірюванні сили м'язів-згиначів кисті динамометр розташовують на долонній поверхні кисті так, щоб його стрілка була обернена до зап'ястка. Досліджуваний витягує руку в сторону і максимально сильно стискує динамометр. Сила м'язів-розгиначів хребта визначається становим динамометром, який фіксується до підлоги нижньою планкою. Досліджуваний стає на планку, нахилиється вперед (ноги повинні бути прямими), бере ручки динамометра (вони повинні розташовуватись на рівні колінних суглобів) і тягне їх догори.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Пояснити умови та техніку визначення поздовжніх, широтних та обхватних розмірів тіла.
2. Розкрити топографію антропометричних точок організму.
3. Обґрунтувати значення антропометричних методів дослідження організму спортсмена та фізичного розвитку дітей.
4. Пояснити роль критичних періодів росту і розвитку організму.
5. Розкрити процеси акселерації і ретардації дітей та підлітків.
6. Охарактеризувати статеві особливості антропометричних змін в процесі фізичного розвитку.

Тема 3

ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ПРОПОРЦІЙ ТІЛА ТА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТА КВАЛІФІКАЦІЇ

МЕТА: оволодіти методами оцінки пропорцій тіла та індивідуального фізичного розвитку організму.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: ростомір, широтний циркуль, гоніометр, динамометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

З давніх давен людину хвилювали питання краси і гармонії людського тіла. Кожна епоха висувала свої канони в цьому аспекті. Пропорції тіла характеризують гармонійність тілобудови, яка оцінюється за співвідношенням зросту тіла, маси та об'єму грудної клітки. Однак гармонійність будови тіла має відношення не тільки до краси, а й до стану здоров'я людини. Диспропорційність будови тіла може говорити про порушення ростових процесів та їх причини: порушення ендокринних залоз, зміна набору хромосом тощо.

Протягом багатьох тисячоліть розроблялись цифрові закони пропорцій людського тіла. Видатний італійський скульптор і художник епохи Відродження Леонардо да Вінчі створив свій знаменитий «Канон», за яким у пропорційно сформованої людини відстань між кінцями пальців розкинутих в сторони рук рівняється його зросту, а ріст складає чотири довжини стегна. Були розроблені різні системи модулів, з допомогою яких формувались правила співвідношень частин тіла, його пропорцій, але найбільш придатним і досконалим визначенням типу тілобудови є конституція людини як комплекс стійких морфологічних і функціональних особливостей індивідуума, що формується в процесі реалізації його генотипу.

Згідно В.В. Бунаку виділяють 9 варіантів пропорцій тіла, але на практиці спортивні морфологи часто використовують більш спрощену систему з трьохмірним поділом:

1. Доліхоморфія – вузьке і витягнуте тіло, вузькі плечі, короткий тулуб, довгі кінцівки.

2. Мезоморфія – тіло середньої форми.
3. Брахіморфія – широке і коротке тіло, широкі плечі, довгий тулуб, короткі кінцівки.

Для визначення варіанта пропорцій тіла беруть співвідношення довжини тулуба до довжини тіла (індекс відносної довжини тулуба) або ширини пліч до довжини тіла (індекс відносної ширини пліч).

Таблиця 9

Тип пропорції тіла	Індекс довжини (%)	Індекс ширини (%)
Доліхоморфія	29,5	21,5
Мезоморфія	31,0	23,0
Брахіморфія	33,5	24,5

Пропорції тіла є одним із основних компонентів визначення процесу фізичного розвитку. Під терміном «фізичний розвиток» розуміють комплекс морфофункціональних ознак, що характеризують віковий рівень біологічного розвитку людини, детермінований генетичними та зовнішніми чинниками. Вплив зовнішніх умов проявляється в основному в критичні періоди онтогенезу людини. Показники фізичного розвитку відображають ступінь відповідності біологічного та паспортного віку і визначають фізичну працездатність організму в момент його обстеження.

При вивченні індивідуального фізичного розвитку людини використовують методи соматоскопії, соматометрії і фізіометрії (функціональні показники). За цих умов оцінюється ступінь гармонійності фізичного розвитку (гармонійний, дисгармонійний) і рівень розвитку систем організму (високий, вище середнього, середній, нижче середнього, низький). Фізичний розвиток є одним із вагомих показників рівня здоров'я. Основою соматометричних методів фізичного розвитку людини є морфологічні параметри тіла: довжина тіла, маса тіла, обхват грудної клітки.

Довжина тіла є інтегральним показником, який змінюється протягом життя і залежить від темпів росту і розвитку окремих кісток. Приблизно до 10 років дівчатка дещо поступаються в довжині тіла хлопчикам, а потім їх випереджають в рості. Відбувається перше ростове перехрестя і протягом наступних 3-4 років дівчатка стають вищі за хлопчиків. В 13-14 років почи-

нається період прискореного росту хлопчиків. В цьому віці спостерігається друге перехрестя, тобто хлопчики знову випереджають дівчаток у рості. Зріст дітей є одним з важливих показників при оцінці біологічного віку та фізичного розвитку.

Маса тіла є досить лабільним показником фізичного розвитку, яка швидко реагує на екзо- і ендогенні фактори, знаходиться в прямій залежності від зросту, але її збільшення з віком відбувається нерівномірно. Значне збільшення маси тіла у хлопчиків і дівчаток спостерігається в період статевого дозрівання. З 11 до 15 років маса тіла у дівчаток більша, ніж у хлопчиків, а починаючи з 15 років темпи приросту її у хлопчиків зростають.

Обхватні розміри грудної клітки з віком збільшуються поступово, причому абсолютний розмір грудної клітки у хлопчиків більший, ніж у дівчат (за виключенням віку 13-15 років).

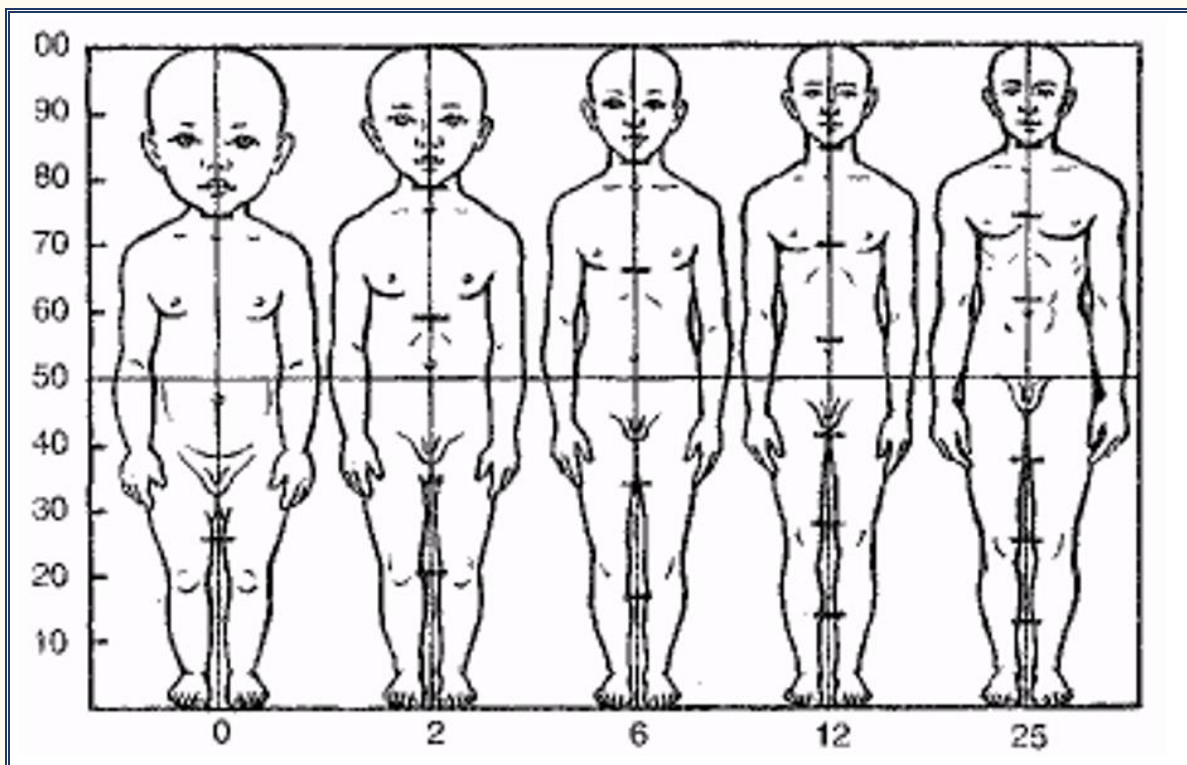


Рис. 4. Зміни пропорції тіла з віком

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Визначення типу пропорцій тіла. Для визначення типу пропорцій тіла вимірюють поздовжні (довжина тулуба, ноги, руки) та широтні (ширина плечей, таза) розміри тіла. Визначення типу пропорцій тіла згідно таблиці Л.Н. Башкірова (в % до довжини тіла).

Таблиця 10

Типи пропорцій тіла	Довжина тулуба	Ширина плечей	Ширина таза	Довжина ноги	Довжина руки
Доліхоморфний	29,5%	21,5%	16,0%	55,0%	46,5%
Мезоморфний	31,0%	23,0%	16,5%	53,0%	44,5%
Брахіморфний	33,5%	24,5%	17,5%	51,0%	42,5%

2. Оцінка фізичного розвитку проводиться методом індексів:

2.1. Індекс Кетле (*IK*). Масо-ростовий показник. Цим методом завжди користуються із-за неможливості визначення типу конституції тіла. Відповідність маси тіла зросту визначають за формулою:

$$IK = \frac{\text{маса тіла (кг)}}{\text{зріст (см)}}.$$

В нормі індекс Кетле становить 0,35-0,40 кг для чоловіків і 0,325-0,375 кг для жінок на 1 см довжини тіла.

2.2. Індекс пропорційності (Індекс Ерісмана) Індекс пропорційності вказує на пропорційність розвитку грудної клітки:

$$IP = ОГК - \frac{Зр}{2},$$

де, *ОГК* – обхват грудної клітки на вдиху (см), *Зр* – зріст (см). ІП в нормі у чоловіків лежить в межах від +3 до +6, у жінок – від -1,5 до +2 і більше. Більш низькі показники індексу Ерісмана вказують на недостатній розвиток грудної клітки.

2.3. Індекс Піньє: зріст стоячи (в см) мінус сума показників ваги тіла (кг) і обхвату грудної клітки (см) на видиху. Оцінка: менше 10 – міцна будова тіла, 10-20 – добра, 21-25 – середня, 26-35 – слабка, 36 і більше – дуже слабка будова тіла.

2.4. Індекс черепа визначається наступним чином:

$$I = \frac{\text{поперечний діаметр черепа (см)}}{\text{поздовжний діаметр черепа (см)}} \times 10.$$

Показник індексу до 74,9 означає доліхокранію, від 75 до 79,5 – мезокранію, від 80 і вище – брахікранію.

2.5. Визначення індексу скелії по Манувріє (*IC*):

$$IC = \frac{\text{довжина ноги (см)}}{\text{ріст сидячи (см)}} \times 100.$$

За показниками індексу скелії прийнята така класифікація: До 84,9% – брахискелія (коротконогість), 85,0% – 89,9% – мезоскелія (середньоногість), 90,0% і більше – макроскелія (довгоногість)

3. Визначення розвитку грудної клітки (РГК). Для того, щоб визначити розвиток грудної клітки, потрібно спочатку виміряти обхват грудної клітки. Сантиметрову стрічку накладають так, щоб вона позаду проходила під нижнім кутом лопаток, а спереду в чоловіків – по нижніх сегментах сосків, у жінок – над молочною залозою. Різниця розмірів грудної клітки на вдиху і видиху складає екскурсію грудної клітки (її норма 7-9 см). При достатньому фізичному розвитку гармонійність будови тіла характеризують за показником розвитку грудної клітки (РГК):

$$РГК = \frac{\text{окружність грудної клітки (см)} \times 100}{\text{зріст (см)}}.$$

Показник РГК є показником маси і довжини тіла. Його оцінку проводять за шкалою: 50-55 – нормальний розвиток, більше 55 – відмінний розвиток, менше 50 – недостатній розвиток.

4. Визначення нормативної маси тіла у відповідності до типу будови тіла (за таблицею Тартаковського М.). У відповідності до типів будови тіла (I – гіпостенік, II – нормостенік, III – гіперстенік) для осіб середнього віку (20-30 років) нормативною вважається маса тіла, яка вказана у таблиці.

Таблиця 11

Жінки				Чоловіки			
Зріст, см	Маса тіла, кг			Зріст, см	Маса тіла, кг		
	I	II	III		I	II	III
150	47	52,5	56,5	155	49	56	62
155	49	55,5	62	160	53,5	60	66
160	52	58,5	65	165	57	63,5	69,5
165	55	62,5	68	170	60,5	68	74
170	58	64	70	175	65	72	78
175	60	66,5	72,5	180	69	75	81
180	63	69	75	185	73	79	85

5. Визначення типу фізичного розвитку спортсмена за таблицею Антипчука Ю.П.

Таблиця 12

Вік	Хлопчики, юнаки						Дівчатка, дівчата					
	Зріст, см	Сигма	ОГК	Сигма	Маса	Сигма	Зріст, см	Сигма	ОГК	Сигма	Маса	Сигма
8	122,6	5,1	60,0	2,2	23,9	2,7	121,9	5,6	58,4	3,2	23,2	2,9
9	126,6	5,6	62,0	3,1	25,6	3,2	126,1	5,8	60,0	3,2	24,8	3,2
10	131,4	6,1	63,7	3,1	28,1	3,4	130,7	6,2	62,2	3,6	27,5	4,1
11	135,7	6,5	65,5	3,4	30,5	4,3	135,2	6,9	64,1	3,6	30,0	4,5
12	140,0	6,2	67,5	3,7	33,4	4,4	140,9	6,6	66,5	4,5	33,8	5,6
13	144,8	7,9	69,5	4,3	36,4	5,9	146,4	7,8	70,3	5,3	38,5	6,9
14	151,4	8,5	73,1	4,9	41,7	7,3	152,2	6,7	73,7	5,1	43,7	6,6
15	157,5	9,3	76,2	5,6	46,8	8,4	155,1	6,2	76,1	4,3	47,3	6,4
16	163,6	8,1	79,3	5,4	52,9	8,4	157,5	5,3	77,6	4,6	51,2	6,7
17	168,3	7,5	82,8	5,2	58,0	8,2	158,6	5,4	78,9	4,6	53,2	6,4
19	170,5	6,2	87,8	3,8	62,2	4,7	158,8	5,2	81,1	3,9	55,7	5,5

Приклад обчислення: обстежуваний учень віком 10 років має зріст 130 см, окружність грудної клітки 65,3 см, маса тіла 27,1 кг. Стандартні норми щодо цього віку: зріст – 131,4 см, окружність грудної клітки – 63,7 см, маса тіла – 28,9 кг. Різниця показників відповідно становить 1,4 см, 1,6 см, 1,8 кг, (сигма – 6,1, 3,1, 3,4). Відхилення фактичних даних від середніх (відношення різниці до сигми) в межах ± 1 сигма оцінюється як середній розвиток, в межах ± 2 сигми – як вище або нижче середнього, в межах ± 3 сигми – як високий або низький фізичний розвиток. В даному випадку відхилення показників обстежуваного від середніх знаходиться в межах однієї сигми (із знаком +), отже, фізичний розвиток обстежуваного оцінюється як «середній».

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Дати характеристику поздовжнім і широтним розмірам тіла, які лежать в основі визначення типу пропорції тіла.
2. Дати визначення поняття фізичний розвиток.
3. Як оцінити фізичний розвиток обстежуваного методом індексів.
4. Пояснити соматоскопію як метод дослідження фізичного розвитку.
5. Розкрити особливості фізичного розвитку спортсменів різної спортивної спеціалізації.

ТЕМА 4

ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ПОСТАВИ ТІЛА

МЕТА: оволодіти методами визначення видів постави тіла.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: антропометр, широтний циркуль.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Постава – це звичне положення тіла людини у спокої та в русі. Постава визначається в положенні стоячи, сидячи, ходьби та виконання інших видів рухової діяльності. Відхилення від правильної постави називають порушенням або дефектом постави.

Постава відіграє в житті людини естетичне та функціональне значення. Естетична функція постави полягає у створенні краси та гармонійності рухів. Люди з правильною поставою рухаються гарно, вільно, невимушено. І, навпаки, ті, хто мають порушення постави рухаються важко, незграбно, з дискоордінацією рук і ніг так, «ніби пишуть зламаним олівцем» (Бернштейн М.О.).

Однак, порушення постави – це не тільки косметичний дефект. Порушення постави супроводжується серйозними і складними наслідками у функціонуванні організму людини. Відбувається це внаслідок стискання внутрішніх органів, порушення їх правильного розташування в організмі. Неправильне положення тіла порушує легеневу вентиляцію, зменшує надходження кисню до мозку, утруднює приплив крові до нього. Порушення постави може, навіть, спричиняти розвиток захворювань серцево-судинної (інсульт, інфаркт, гіпертонічна хвороба) та дихальної систем (бронхіт, бронхіальна астма, запалення легень).

Через неправильну поставу порушується робота нервової системи, оскільки у міжхребцевих отворах проходять багаточисельні нерви, що регулюють роботу окремих органів та організму в цілому.

Постава не передається по спадковості, а формується в процесі росту, розвитку і виховання дитини. Паралельно із формуванням навичок утримання голови, сидіння, стояння поступово окреслюються фізіологічні вигини хребта.

Постава характеризується положенням тулуба, вираженістю вигинів хребта, положенням ліній остистих відростків, трикутників талії, симетричністю лопаток. Недостатня або надмірна вираженість будь-якого із фізіологічних вигинів, що виникає під дією різних факторів, призводить до формування неправильної постави: сутулуватої, лордотичної, кіфотичної, випрямленої.

Нормальна постава характеризується вільним, без м'язового напруження утриманням голови і тулуба в прямому положенні. Грудна клітка видається вперед, живіт підтягнутий, плечі злегка відведені назад і знаходяться на одному рівні.

Для випрямленої постави характерна дуже рівна спина, що пояснюється згладжуваністю всіх фізіологічних вигинів і навіть їх відсутністю, що зменшує їх амортизацію. У таких людей є схильність до утворення сколіозів.

Сутулувата постава характеризується збільшенням глибини шийного вигину, але згладжуванням поперекового, голова нахилена вперед, живіт виступає вперед, кут нахилу таза зменшений. Розвитку круглої спини сприяє тривале сидіння в зігнутому положенні.

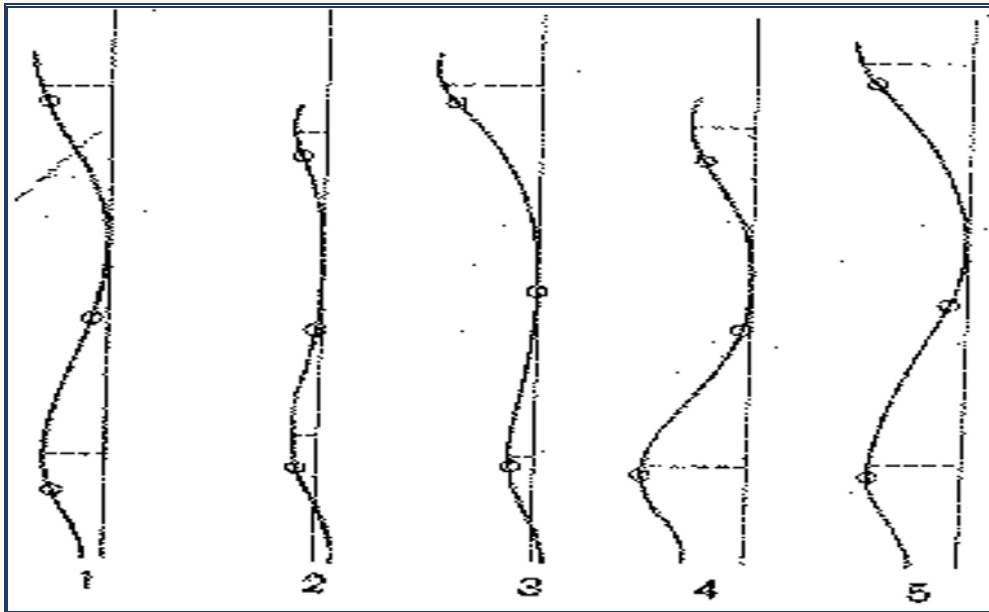
Лордотична постава характеризується відкинутим назад тулубом, піднятою головою і вип'яченим животом.

При кіфотичній поставі плечі опущені, голова нахилена вперед, грудна клітка сплющена, кут нахилу таза збільшений.

Початковою стадією розвитку сколіозу є асиметрія лопаток – розміщення нижніх кутів лопаток на різних рівнях. Сколіоз може бути вродженим і набути. 95% сколіозів вважаються набутими в результаті перенесеного рахіту, різної довжини ніг, неправильної звичайної пози за столом. В період статевого дозрівання розвиток сколіозів прискорюється в 4-5 разів.

Порушення постави розрізняють в сагітальній та фронтальній площинах. Неправильні види постави в сагітальній площині визначаються при огляді учня в профіль. Існує три чинники, що визначають вид порушення постави: стан хребта, кут нахилу таза, стан м'язової системи.

Дефекти постави у фронтальній площині визначаються при огляді учня з боку спини. Асиметрична (сколіотична) постава характеризується асиметрією між правою і лівою частинами тулуба. Вона проявляється у асиметричному розташуванні плечового пояса, лопаток, трикутників талії тощо.



*Рис. 5. Типи постави: 1 – нормальна; 2 – випрямлена;
3 – сутулувата; 4 – лордотична; 5 – кіфотична.*

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Визначення виду постави тіла.

1.1. Візуальний метод. При огляді досліджуваного спереду слід визначити положення голови. При сильному розвитку м'язів спини голова може бути дещо відкинута назад, при сутулості нахилена вперед або в сторону найбільш розвинутих м'язів шиї.

При огляді збоку слід звертати увагу на лінію передньої стінки живота, яка при сильно вираженому поперековому лордозі і грудному кіфозі виступає вперед.

Оглянувши дослідженого з боку спини, визначте і занесіть дані в протокол заняття:

- а) хід шийно-плечових ліній, які при відсутності сколіозу симетричні, кути між шийною і плечовою лініями більш чи менш однакові (на боці сколіозу кут зменшується);
- б) положення плечей (при сколіозі одно плече нижче іншого);
- в) трикутник талії – простір, який знаходиться між латеральною поверхнею тіла і медіальною поверхнею опущеної верхньої кінцівки (на боці сколіозу трикутник талії більший);
- г) положення нижніх кутів лопаток (симетричне, асиметричне);

д) лінію остистих відростків хребців, яка повинна мати відвідний напрямок від потиличної ямки до крижової кістки.

1.2. Інструментальне дослідження глибини шийних і поперекових вигинів за методикою З.П. Ковалькової.

Візуальне спостереження постави тіла доповнюють інструментальним дослідженням глибини шийного і поперекового вигинів та довжини хребетного стовпа за методикою З.П. Ковалькової (див. табл. 13).

До обстежуваного, який стоїть у звичній позі з боку спини приставляють антропометр у вертикальному положенні. Лінійкою вимірюють відстань від антропометра до остистого відростка 7-го шийного хребця і до найбільш глибокої частини поперекового вигину.

Таблиця 13

Показники для визначення окремих видів постави

Довжина хребта, (см)	Види постави									
	Правильна		Лордотична		Сутулувата		Випрямлена		Кіфотична	
	Шийна точка (см)	Поперек. лордоз (см)	Шийна точка (см)	Поперек. лордоз (см)	Шийна точка (см)	Поперек. лордоз (см)	Шийна точка (см)	Поперек. лордоз (см)	Шийна точка (см)	Поперек. лордоз (см)
43,8-46,8	3,36	3,56	1,84	5,04	4,66	2,14	1,84	2,14	4,66	5,04
	3,21	3,49	2,02	5,27	4,46	1,71	2,02	1,71	4,44	5,27
46,8-48,7	2,25	3,55	2,13	4,97	4,79	2,13	2,23	2,13	4,79	4,97
	3,25	3,51	2,12	5,05	4,84	1,97	2,20	1,97	4,84	5,05
48,8-51,2	3,46	3,70	2,27	5,27	4,63	2,13	2,27	2,15	4,63	5,27
	3,48	3,73	2,31	5,27	4,83	2,19	2,31	2,19	4,83	5,27
51,3-53,7	3,45	3,82	2,39	5,59	4,79	2,05	2,39	2,05	4,79	5,59
	3,57	3,85	2,25	5,50	4,98	2,20	2,25	2,20	4,95	5,50
53,8-56,2	3,59	4,03	2,31	5,62	5,07	2,44	2,31	2,44	5,07	5,62
	3,60	3,67	2,34	5,38	5,18	2,33	2,34	2,33	5,18	5,33
56,3-58,7	3,69	4,17	2,34	5,73	5,28	2,61	2,34	2,61	5,26	5,73
	3,76	3,86	2,49	5,46	5,45	2,26	2,49	2,26	5,45	5,46
58,8-61,2	3,81	4,46	2,53	5,99	5,55	2,67	2,53	2,57	5,53	5,99
	3,97	3,75	2,34	6,17	6,00	2,32	2,34	2,33	6,00	5,17

Примітка: чисельник – хлопчики, знаменник – дівчата.

При правильній поставі показники глибини шийного і поперекового вигинів майже однакові, з коливанням в межах 3-4 см в молодшому шкільному віці і 4-5,5 см – в середньому і старшому.

При сутуловатій поставі збільшена глибина шийного вигину і згладжено глибину поперекового вигину.

Лордотична постава характеризується збільшеним поперековим вигином і згладженим шийним.

При кіфотичній поставі збільшується глибина як шийного, так і поперекового.

Випрямлена постава характеризується згладженням і шийного, і поперекового вигинів.

1.3. Визначення плечового показника. Щоб визначити плечовий показник потрібно виміряти широтним циркулем відстань між акроміальними точками – ширина плечей, а сантиметровою стрічкою по задній поверхні тіла – плечову дугу. Плечовий показник (ПП) визначається в процентах як співвідношення ширини плечей (ШП) до плечової дуги (ПД):

$$ПП = \frac{ШП(см)}{ПД(см)} \times 100.$$

Якщо плечовий показник дорівнює 80% або менше, то це говорить про наявність сутулості, більше 85% – добра постава.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Дати визначення постави тіла та розкрити її функціональне значення в житті людини.
2. Охарактеризувати види постави тіла.
3. Навести основні чинники порушення постави у дітей та підлітків.
4. Розкрити причини виникнення сколіозів у дітей та дорослих.
5. Обґрунтувати засоби профілактики порушення постави у дітей.
6. Які існують методи дослідження виду постави тіла?

Тема 5

МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНСТИТУЦІЇ ТІЛА (СОМАТОТИП)

МЕТА: засвоїти методи оцінки соматотипів.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: антропометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Соматотип людини оцінюється соматоскопічними методами, які дозволяють давати загальну характеристику організму за морфологічними ознаками обстежуваного. Соматотип є морфологічним проявом конституції тіла. При визначенні конституційного типу звертають увагу на розвиток і співвідношення таких ознак, як форма грудної клітки, форма спини, живота, ніг, ступінь розвитку кісткової, м'язової та жирової тканин.

Конституція людини – це сукупність індивідуальних, відносно стійких морфологічних і функціональних особливостей людини, яка сформована на основі спадкових і набутих властивостей організму і визначає його відповідну реакцію на різні фактори зовнішнього впливу. Існують різні класифікації типів соматичної конституції, але найбільш простою для визначення є схема Черноручького М.В., який, користуючись індексом фізичного розвитку організму, провів типізацію конституцій, виділивши три її типи: астенічний, нормостенічний (атлетичний) і гіперстенічний. Астенічний тип відрізняється відносним переважанням довжини тіла над поперечними розмірами. Нормостенічний тип характеризується пропорційністю довжини і поперечних розмірів тіла. Гіперстенічний – відносне переважання поперечних розмірів над поздовжніми.

Класифікація морфотипів за Штефко В.Г. включає астеноїдний тип, такальний (грудний) тип, м'язовий і дигестивний (травний) типи.

Кунак В.В. під конституцією тіла розуміє ті особливості будови, які безпосередньо пов'язані зі специфічними, зокрема, біохімічними особливостями життєдіяльності організму. Саме процеси метаболізму накладають відбиток на розвиток жирової тканини, скелета, м'язів, а через них – на форму грудної клітки, черевної порожнини, спини. Конституційні особливості людини визначаються рядом факторів як спадкового, так і соціального. Безу-

мовно, генетичний вплив має першочергове значення. Серед зовнішніх факторів, під впливом яких може змінюватися фізична природа людини, велике значення мають фізичні вправи, систематичне заняття спортом.

Інтерес до вивчення конституційних особливостей людини пояснюється ще й їх різною реакцією на одні і ті ж хвороботворні фактори. Так, люди гіперстенічного типу конституції більш схильні до хвороб обміну речовин, подагри, захворювань жовчних шляхів, емфіземи, атеросклерозу, але більш стійкі до інфекційних хвороб.

Люди атлетичної тілобудови частіше страждають від гіпертонії, ревматизму, гастриту з підвищеною кислотністю, виразкою шлунку і дванадцятипалої кишки. Астеніки навпаки, схильні до гіпотонії, гастриту з пониженою кислотністю. Враховуючи вплив зовнішніх факторів на конституцію тіла, найефективніших результатів модифікації конституційних особливостей у дітей можна досягти в критичні періоди росту і розвитку організму на фоні активних обмінних процесів. За відсутністю належних умов довкілля відбувається або затримка в рості і розвитку (ретардація), або їх прискорення (акселерація). Ця закономірність спостерігається як відносно фізичного, так і нервово-психічного розвитку організму.

Класифікувати дітей за типами конституцій тіла значно важче, ніж дорослих. Але навіть у дошкільнят проявляються чіткі конституційні особливості, близькі до дорослого організму. Так, м'язовий тип дитини подібний до атлетичного дорослої людини, астеноїдний – до нормостенічного, дигестивний – до гіпертонічного.

Часто термін «конституція» використовують як синонім слова «тілобудова», підмінюючи термін «габітус» (зовнішній фактор). Еквівалентом конституції людини вважають соматотип (сома – тіло). Загальну конституцію розглядають як генотип, реалізований в процесі індивідуального розвитку, а часткова конституція людини знаходиться під більш чи менш вираженим генетичним контролем, тобто є періоди, коли середовище може змінити генетично запрограмовані процеси росту і розвитку. Але загальна конституція не є просто сума часткових конституцій. В процесі об'єднання часткових конституцій народжуються нові якості, які не властиві жодній із часткових конституцій. Вивчення конституції тіла дозволяє підійти до управління і цілеспрямованого впливу на організм.

Оскільки морфологічні особливості конституції можна визначати більш доступними методами, ніж процеси метаболізму чи психічні процеси, тому в конституційній діагностиці використовують морфологічні критерії: форму грудної клітки, живота, спини, ніг, ступінь розвитку мускулатури, жирової тканини, а також величину поверхні тіла.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Оцінити форму грудної клітки. Визначити епігастральний кут, утворений реберними дугами. Залежно від величини кута форма грудної клітки може бути плоска, циліндрична, конічна.
2. Оцінити форму живота. Форма живота тісно пов'язана з формою грудної клітки. Прямий живіт характеризується значним розвитком черевних м'язів і їх добрим тонусом. Випуклий живіт характеризується надмірним розвитком підшкірного жирового шару, слабким або помірним розвитком м'язів.
3. Оцінити форму спини. Пряма, нормальна спина – без гіпертонічних вигинів якого-небудь з відділів хребта. Сутулувата спина характеризується надмірним вигином в грудному відділі хребта. Плоска форма спини вирізняється згладженістю грудного та поперекового вигинів.
4. Оцінити форму ніг. Форма ніг може бути Х-подібна, О-подібна, і нормальна – прямі ноги. При Х-подібній формі ноги змикаються в колінному суглобі, а між стегнами і литками є проміжок. В залежності від величини проміжку Х-подібність може бути оцінено як I, II, III ступеня. О-подібна форма – ноги не змикаються протягом всієї довжини.
5. Візуально оцінити розвиток кісткового компоненту. Масивність кістяка оцінюється за ступенем розвитку епіфізів плеча, передпліччя, стегна, гомілки та масивності суглобів. Оцінка в балах: 1 бал – тонкий кістяк з тонкими епіфізами; 2 бали – середній за масивністю кістяк з середніми чи великими епіфізами; 3 бали – масивний кістяк з широкими кістками і епіфізами.
6. Візуально оцінити розвиток м'язового компоненту. Розвиток м'язової системи оцінюється за її величиною і тургором в основному на кінцівках як в спокійному, так і в напруженому стані за трибальною системою: 1 бал – слабо розвинута м'язова тканина, слабкий тонус; 2 бали – помірний розвиток м'язової тканини, добрий тонус м'язів ; 3 бали – чіткий рельєф м'язів, сильний тонус м'язів в напруженому стані.

7. Візуально оцінити розвиток жирового компоненту. Розвиток жирового компоненту визначають за зглаженістю кісткового рельєфу скелету в балах: 1 бал – чітко проглядається кістковий рельєф плечового пояса, відсутній підшкірний жировий шар; 2 бали – кістковий рельєф спостерігається лише в області ключиць, помірно розвинений підшкірний жировий шар; 3 бали – надмірне жировідкладення, особливо в області живота, спини, кінцівок.
8. Визначити соматотип за схемою М.В. Черноруцького (див. табл. 14).

Таблиця 14

Ознака	Соматотип			
	Астеноїдний	Торакальний	М'язовий	Дегистивник
Розвиток скелету (бали)	1	1-1,5	2-3	2,5-3
Розвиток мускулатури (бали)	1	1,5-2	2-3	2-3
Розвиток жировідкладень (бали)	1	1-1,5	1,5-2,5	2-3
Форма спини	Сутула	Пряма	Пряма	Сплющена
Форма грудної клітки	Сплющена	Циліндрична	Циліндрична	Конічна
Форми живота	Впалий	Прямий	Прямий	Випуклий
Форми ніг	О-подібні	Нормальні	О- або Х-подібні	Х-подібні

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити поняття конституція людини.
2. Охарактеризувати основні класифікації соматотипів людини.
3. Пояснити морфологічні критерії, які використовують в конституційній діагностиці.
4. Обґрунтувати відмінність класифікацій соматотипів за Черноруцьким М.В. і Штефко В.Г.
5. За якими ознаками візуально оцінюється розвиток кісткового, м'язового та жирового компонентів тіла?
6. Розкрити конституційні особливості спортсменів різних спеціалізацій.

Тема 6

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ МАСИ ТІЛА

МЕТА: засвоїти методики визначення кісткового, жирового, м'язового компонентів маси тіла та безжирової маси.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: вага, ростомір, сантиметрова смужка, каліпер.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

До основних компонентів тіла відносяться жирова, м'язова і кісткова тканини, а також вміст води в організмі. Збереження оптимального стану організму, досягнення високих спортивних результатів можливе лише при наявності оптимальної кількості всіх структур організму.

Жирова тканина є ведучим компонентом тілобудови, який визначає зовнішній вигляд людини. Саме жирова тканина надає тілу рис, властивих віку, статі людини, відбиває індивідуальний гормональний статус, особливості обміну речовин, тип ВНД.

Жирова тканина виконує трофічну, депонуючу, формоутворюючу і терморегуляторну функції, підшкірний жировий прошарок відноситься до резервної жирової тканини. Кількість її з віком змінюється в залежності від харчування, фізичних навантажень тощо. Розміри шкірних жирових складок є одним з параметрів вивчення фізичного розвитку і визначення типу морфологічної конституції.

М'язова маса – основний компонент тіла людини. У новонародженого вона складає 20,5% від загальної маси тіла, у дорослої людини інтелектуальної праці – до 35%, у дорослої людини, що займається бодіблдингом – 56%. Розміщення м'язової тканини в організмі відбувається за певними закономірностями:

- 1) симетричність – права половина повторює ліву;
- 2) сегментарність – зберігається ембріональна закладка м'язів;
- 3) м'язова маса збільшується від проксимального кінця кістки до дистального;
- 4) проксимальні м'язи мають перисту будову.

З віком кількість м'язових волокон не збільшується, вони тільки видовжуються і гіпертрофуються.

Кісткова маса становить 1/5-1/7 частину загальної маси тіла. В спортивній морфології більше значення має не маса кісток, а тривалість їх росту. П.Ф. Лесгафт вказував, що кістка розвивається краще тоді, коли м'язи, що її оточують активніше працюють. Кістка є важелем при виконанні певної роботи. Кісткова система чітко реагує на зовнішній вплив перебудовою своєї внутрішньої архітекτονіки. Ріст кісток визначає пропорції тілобудови, які з віком істотно змінюються. Кісткова система, як і пропорції тіла, знаходиться під жорстким генетичним контролем. Є цілий ряд видів спорту (боротьба, важка атлетика, кидки), що вимагають певного співвідношення між окремими ланками тіла. Тому існує раціональний шлях – відбір відповідно до вимог виду спорту. Багаточисленні наукові спостереження вказують на велику пластичність і здатність до внутрішньої перебудови кісткової тканини в умовах зміни зовнішнього середовища. Так, протягом 50 днів відбувається заміна до 30% фосфору епіфізами стегнової кістки і майже 50% мінеральних речовин лопатки в умовах фізичних навантажень.

Тому розуміння процесів, що відбуваються в кістковій тканині спортсменів на тканинному і органному рівнях, дозволяє спеціалістам з фізичного виховання підходити до питань управління цими процесами з метою гармонійного розвитку організму людини. А в практиці спорту великий інтерес викликає вивчення пропорцій тіла, загальних і парціальних розмірів, що обумовлено розвитком кісткової тканини.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. В спортивній морфології для оцінки фізичного стану спортсменів різної спеціалізації та контролю за режимом тренувального процесу використовують різні методи визначень складу маси тіла. Найбільш простим і доступним в умовах масових обстежень є соматометричний метод, де компоненти маси тіла вираховуються за формулами.

Визначити безжирову масу тіла. Безжирова маса тіла визначається за формулою Бенке. Він дослідив, що безжирова маса тіла дорівнює об'єму циліндра, який розраховується за формулою:

$$V = \pi r^2 L,$$

де V – об'єм циліндра, r – радіус циліндра, L – висота циліндра. За L приймають довжину тіла, r – середній радіус, який вираховується на основі розмірів п'яти діаметрів тіла (ширина плечей – a , поперечний діаметр грудної клітки – b , ширина таза – c , діаметр між вертлюгами – d , ширина зведених колін – e), а також мінімального обхвату гомілки – g , та передпліччя – h шляхом ділення їх суми Σ на константу – 18,1:

$$r = \frac{a+b+c+d+e+g+h}{18,1};$$

Визначити жировий компонент тіла. Для цього використовується формула, запропонована Я. Матейко:

$$D = d \cdot S k,$$

де D – загальна кількість жирового компонента, d – середня товщина підшкірного шару жиру разом із товщиною шкіри (в мм), S – поверхня тіла (в м²), k – константа дорівнює 1,3.

Середня товщина підшкірного жиру разом зі шкірою дорівнює півсумі семи шкірно-жирових складок і обчислюється наступним чином:

$$d = \frac{1}{2} \left(\frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7}{7} \right) = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7}{14}$$

Поверхня тіла визначається як функція довжини і маси тіла за формулою:

$$S = f(L) \cdot f(P).$$

Спочатку потрібно визначити у досліджуваного довжину тіла і масу тіла. За таблицею Бойда знаходять $f(L)$ і $f(P)$, а потім визначають поверхню тіла.

Визначити м'язовий компонент тіла за формулою Я. Матейко:

$$M = L r^2 k,$$

де M – абсолютна кількість м'язового компоненту (в кг), L – довжина тіла (в см), r – середня величина радіусів плеча, передпліччя, стегна і гомілки в місцях найбільшого розвитку мускулатури, віднявши шкірно-жировий прошарок, k – константа, що дорівнює 6,5.

Величина радіусів вказаних сегментів визначається за формулою $Q = 2\pi r$ і визначається наступним чином:

$$Q = \frac{\text{сума обхватів (плеча, передпліччя, стегна, гомілки)}}{2 \times 3,14 \times 4} - \frac{\text{сума жирових складок (плеча, передпліччя, стегна, гомілки)}}{2 \times 4 \times 10}$$

Визначити кістковий компонент тіла.

Абсолютна кількість кісткового компоненту визначається за формулою:

$$O = LO^2k,$$

де O – абсолютна маса кісткового компоненту (в кг), L – довжина тіла (в см), O^2 – квадрат середньої величини діаметрів дистальних частин плеча, передпліччя, стегна і гомілки, k – константа 1,2.

Для порівняння розвитку жирового, м'язового і кісткового компонентів у осіб із різною масою тіла прийнято разом із абсолютними показниками визначати відносні, які обчислюються в процентах від маси тіла. Для цього абсолютна величина компонента ділиться на масу тіла і множиться на 100.

Отримані показники жирового, м'язового і кісткового компонентів дають можливість визначити питому вагу тіла за формулою:

$$ПВ = 1,0755 - 0,00191D_1 + 0,00055M_1 - 0,00189O_1,$$

де D_1 – відносний показник жирового компонента, M_1 – відносний показник м'язового компонента, O_1 – відносний показник кісткового компонента.

Чим більша величина питомої ваги, тим більша густина тіла, більше м'язової і кісткової і менше жирової тканин.

При обчисленні компонентів маси тіла використовують поздовжні, широтні та об'ємні розміри власного тіла, отримані на попередньому лабораторному занятті.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Пояснити процентне співвідношення компонентів маси тіла та їх вікові зміни.
2. Обґрунтувати функції в організмі людини м'язової, жирової та кісткової тканин.

3. Які поздовжні, обхватні та широтні розміри тіла використовують при визначенні м'язового і кісткового компонентів тіла?
4. Пояснити особливості визначення жирового компонента тіла.
5. Розкрити структурні зміни в кістковій системі під впливом фізичних навантажень.
6. Розкрити структурні зміни м'язової системи під впливом фізичних навантажень.

Тема 7

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ЛЮДИНИ

МЕТА: оволодіти методикою визначення функціональної асиметрії організму.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: тест-завдання, механічний годинник, телефонний апарат, пензлик.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Історія вивчення феномену асиметрії людини існує багато віків. Вже в мистецтві палеоліту зустрічалася асиметрія частоти «правих» і «лівих» малюнків.

Сучасні дослідження показують, що у людини сформувались ніби два мізки – права півкуля (ПП) і ліва півкуля (ЛП), дія яких пов'язана переважно з протилежними половинами тіла. Сьогодні вважається загальноприйнятим, що в соціальному середовищі домінує ЛП, де розміщені центри мови і точної моторики, аналізу інформації і прийняття рішень. ЛП у більшості людей відрізняється більшим об'ємом, складністю звивин і нейронної організації кори, чіткішим зв'язком кори і підкіркових структур. В протиположності цьому ПП відповідає за процеси образного сприйняття, спонтанного реагування, адаптацію до середовища, за творчі і нестандартні рішення, за підсвідомі процеси. Але дослідження останніх років доводять, що у людини немає явного домінування однієї з півкуль. Це підтверджується збільшенням кількості використовуваних в експерименті тестів, що носить назву «індивідуального профілю асиметрії».

Терміни «правша», «праворукий», «лівопівкулевий» не є точними синонімами. Кожна людина володіє унікальним набором асиметрій, які дозволяють йому адаптуватися до умов середовища, але існують і оптимальні умови для прояву її діяльності. Вихід за оптимальні рамки збільшують плату організму за адаптацію і прискорюють дезадаптацію та хвороби. Таке явище можна спостерігати при появі «лівшів» в цивілізованому, урбанізованому суспільстві, або «правшів» в екстремальних природних умовах. У «лівшів» в таких випадках часто розвивається невротична реакція зі схильністю до алко-

голізму і наркоманії, а у «правшів» – хронічні депресії і психосоматичні захворювання.

Однією із особливостей функціональної асиметрії є її залежність від стадії, фази онтогенезу. Як теоретичні, так і практичні роботи показують, що в процесі онтогенезу проходить формування і розпад функціональних систем діяльності, їх перехід від свідомої в підсвідому сферу. Ці процеси пов'язані зі зміною домінування півкуль і зон, що забезпечують цю діяльність.

У зв'язку з цим постає проблема вікової готовності до відповідних видів діяльності, наприклад, готовність до школи (надлишок лівих ознак часто відповідає затримці у розвитку, неврозам і поганій успішності у школі).

Великого значення набуває функціональна асиметрія в спортивній діяльності і у досягненні спортсменами високих спортивних результатів. Функціональна асиметрія повинна враховуватися тренерами і вчителями фізичної культури при початковому відборі і амплуа спортсменів.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

I. Дослідити рухову асиметрію і зробити висновок щодо її використання у практиці спорту.

Завдання 1. Асиметрія рук. (АР)

- а) Тест «замок». Пропонується з'єднати пальці рук в замок. Домінує рука, великий палець якої буде зверху.
- б) Тест «оплеск». Пропонується плеснути в долоні. Рука, що рухається активніше і зверху домінує.
- в) Тест «поза Наполеона». Пропонується скласти руки на грудях. Рука, яка перша захоплює плече іншої, є домінуючою.
- г) Тест «Анет»:
 - 1. Якою рукою людина пише або малює?
 - 2. Якою рукою ловить і кидає м'яч?
 - 3. В якій руці тримає тенісну ракетку?
 - 4. Якою рукою ріже ножицями?
 - 5. Якою рукою запалює сірник?
 - 6. Якою рукою просуває нитку в голку?
 - 7. Якою рукою роздає карти?

8. Якою рукою заводять часи?
9. Якою рукою тримає ніж?
10. Якою рукою відкручує кришки?
11. В якій руці тримає молоток?
12. В якій руці тримає зубну щітку?

Більш функціональна рука вважається домінуючою.

- д) Тест «центр письма». Пропонується взяти в руку ручку і написати будь-яку букву або слово. Якщо при цьому рука загинається кривим досередини, то центр письма знаходиться колатерально (в протилежній півкулі) центру управління рукою.

Завдання 2. Асиметрія ніг (АН).

- а) Тест «закидання ніг». Пропонується сидячи закинути ногу на ногу. Нога, яка буде зверху, – ведуча.
- б) Тест «крок». Пропонується зробити крок з положення стоячи, ноги разом. Для більш чіткого результату крок повинен бути назад. Ведуча – нога, яка робить крок.
- в) Тест «стрибок». З цього ж положення потрібно підстрибнути на одній нозі. Ведучою є поштовхова нога.

II. Дослідити сенсорну асиметрію.

Завдання 1. Асиметрія зору (АЗ).

- а) Тест «пам'ять». Пропонується згадати улюблену книгу або фільм. При цьому експериментатор дивиться прямо в очі досліджуваному. Домінуючою є сторона, в яку відводить очі досліджуваний при згадуванні.
- б) Тест «прицілювання». Пропонується досліджуваному спробувати, на яке око він прицілюється на будь-який предмет. Око, яке залишається відкритим, є ведучим.

Завдання 2. Асиметрія слуху (АС).

- а) Тест «годинник». Перед досліджуванним на стіл кладуть механічний годинник. Пропонується піднести його до кожного вуха і визначити, у якому з них звук голосніший, це вухо – ведуче.
- б) Тест «телефон». Ведучим є вухо, до якого частіше підносять телефонну слухавку при розмові.

Завдання 3. Асиметрія чуттєва (АЧ).

- а) Тест «кисть». Пропонується розгорнути перед собою кисті рук долонями догори і відчуті їх вагу. Кисть, яка відчувається важчою – ведуча.
- б) Тест «щока». Потрібен акварельний або косметичний пензлик. Цим пенз-
ликом проводять легкі торкання обох щік досліджуваного. Щока, яка від-
чуває дотик сильніше, – ведуча.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Охарактеризувати структури мозку, які забезпечують рухову асиметрію.
2. В чому полягає роль безумовних рефлексів у формуванні довільних рухів?
3. Назвати рівні (чотири) побудови рухів.
4. Роль органів чуття в управлінні довільними рухами.
5. Назвати тести, що підтверджують функціональну асиметрію людини.

Тема 8

ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ СПОРТСМЕНА

МЕТА: ознайомитися з методикою визначення об'єму зорового сприйняття, сприйняття простору та часу.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: зоровий матеріал (картки), епідіаскоп.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Психічним процесам і функціям організму, як і властивостям нервової системи, притаманний значний діапазон варіювання. Визначення характеристик психічних процесів, рівень яких впливає на ефективність і надійність діяльності людини, є частиною комплексу психофізіологічних досліджень.

Серед психічних процесів велике значення в практичній діяльності людини належить таким основним пізнавальним процесам, як відчуття, сприйняття, пам'ять, мислення, за допомогою яких людина обмінюється інформацією із внутрішнім та зовнішнім середовищем, а також увага, що бере участь в організації, регуляції і контролі за діяльністю.

Відчуття – це психічний процес відображення окремих властивостей, рис, якостей матеріального світу, що безпосередньо діють на органи чуття. Відчуття є першоджерелом знань. Завдяки їм людина отримує елементарну інформацію про зовнішнє та внутрішнє середовище. З кожним аналізатором пов'язані відповідні види відчуття, а зорові і слухові відчуття відіграють найважливішу роль у житті людини. Сукупність аналізаторів складає сенсорну систему.

Сприйняття – це психічний процес відображення у свідомості цілісних образів, предметів або явищ при безпосередній дії їх на органи чуття. Сприйняття безпосередньо пов'язане із відчуттям. Ці дві форми відображення є ланцюгами єдиного процесу чуттєвого пізнання.

Процеси сприйняття проходять паралельно з іншими психічними процесами: мисленням (усвідомлюємо те, що перед нами знаходиться), почуттям (відноситься до того, що сприймаємо), волею (довільно організовуємо процес сприйняття) та ін. Ці взаємозв'язки обумовлюють основні риси сприйняття: цілісність, предметність, константність, осмисленість і винахідливість.

Сприйняття розрізняють в залежності від переважаючої ролі того чи іншого аналізатора у процесі відображення. В зв'язку з цим можна виділити зорове, слухове та інші види сприйняття, що залежить від об'єкта, який сприймається. У відповідності з визначеним критерієм говорять про сприйняття часу, простору, руху, мови, що дуже важливо для спортсмена в процесі виконання будь-якої рухової діяльності.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Визначити об'єм зорового сприйняття.

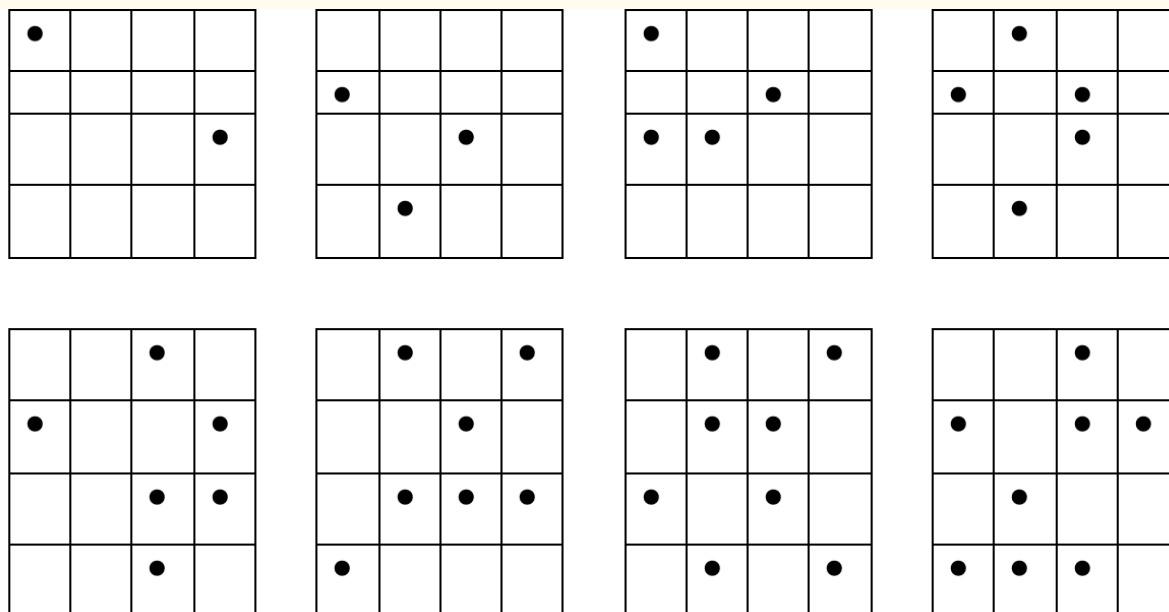
При визначенні об'єму зорового сприйняття досліджуваному короткочасно (300-500 мс) показують який-небудь зоровий матеріал: поєднання букв, що не мають значення (8-9 букв в одному показі), короткі беззмстовні словосполучення (3-5 простих слів), розташовані на розкресленій картці кружечки або хрестики (3-9 фігур у кожному показі) тощо.

Після показу карток досліджуваному пропонують письмово відобразити протягом 10-20 с матеріал, який він встиг побачити. Підрахувати кількість правильно відображених знаків по кожному показу і для 10-15 показів. При показі карток з кружечками пропонується кожен картку показувати двічі. В цьому випадку оцінка результатів дослідження в балах проводиться за таблицею.

Таблиця 15

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Кількість правильно відображених знаків за двома картками	16	15	13	11	10	9	6	4	3

Зразок тест-завдання для визначення об'єму сприйняття.



Визначити просторове сприйняття.

Досліджуваний сідає на відстані 0,5 м від лінійки, яка розвернута до нього білою стороною. Досліджувач встановлює один з повзунків на відповідній відстані від нульової поділки (наприклад, 120 мм) і пропонує досліджуваному встановити інший повзунок на таку ж відстань від центру.

В першій серії досліджуваний виконує 10 спроб, де кожен раз відсуває повзунок від центру, збільшуючи відстань. В другій серії досліджуваний 10 разів присуває повзунок до центру до тих пір, доки не визнає, що він дорівнює заданому.

Метод середньої похибки полягає в обробці матеріалу, зведеного в таблицю.

Таблиця 16

№	120 мм на збільшення		№	120 мм на зменшення	
	Показники досліджуваного	Часткові похибки		Показники досліджуваного	Часткові похибки
1	121	+1	1	118	-2
2	123	+3	2	122	+2
3	117	-3	3	123	+3
Всього похибок	35			25	

Дані таблиці дозволяють визначити середню похибку для кожної серії дослідів:

$$M = m:n.$$

При обчисленні середньої похибки враховується тільки абсолютна величина часткових похибок, а їх знак не береться до уваги. В нашому випадку $M_1 = 35:10 = 3,5$ мм; $M_2 = 25:10 = 2,5$ мм. Тоді середня похибка двох серій: $M = (M_1 + M_2): 2 = 3$ мм.

Показником глазоміра буде відношення: $M: N$, де N – задана відстань. В розглянутому прикладі $M: N = 3: 120 = 0,025$.

Визначити точність часового інтервалу.

Досліджувач робить відлік в 12 с, позначивши ударом олівця початок і кінець часового інтервалу. Досліджуваний повинен включити і зупинити секундомір, відтворивши вказаний інтервал часу. Пропонується провести 10 спроб.

Процентна точність оцінки інтервалів часу розраховується за формулою:

$$T = (100 - C_2) \text{ Ч } 100 = C_1,$$

де C_2 – сума різниці від заданого часу (сума помилок в секундах); C_1 – сума відрізків часу, заданих експериментатором.

Таблиця 9

Оцінка в балах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
T	99,5	99	88,5	88	86	84	80	75	70

2. Дослідити формування рухової навички.

- а. Дослідження впливу знань результатів для формування рухової навички.

Експериментатор робить на лінійці три яскравих точки (рисочки), відмітивши поділки 1, 8, 15 см.

В першій серії досліджуваний тупим кінцем олівця проводить вздовж шкали від першої наміченої поділки до 8 см. Потім, заклавши очі, він продовжує проводити олівцем до тих пір, доки йому не буде здаватися, що довжина лінії, проведеної ним з закритими очима, дорівнює довжині лінії, проведеної ним з відкритими очима.

Експериментатор реєструє помилку (зі знаком «+» чи «-»), не говорячи про неї досліджуваному. Дослід повторюється 15 разів.

В другій серії (також 15 спроб) досліджуваний кожен раз перевіряє свій результат.

На основі отриманих результатів будується графік. На вісі ординат відкладається величина похибки (в мм) в той чи інший бік (не беручи до уваги знак відхилення), на вісі абсцис – порядкові номери вправ. Пунктирною лінією креслиться крива, що відповідає результатам першої серії дослідження, суцільною лінією – крива, що відповідає результатам другої серії.

Порівнюючи криві першої і другої серії, робиться висновок про те, як вплинули на формування рухової навички знання результатів вправи.

б. Дослідження процесу формування рухової навички методом порівняння зразків записів.

Експериментатор диктує досліджуваному слово, яке той записує між лініями на чітко розграфленому аркуші паперу, намагаючись не попадати на лінії. Спочатку запис ведеться з відкритими очима, потім з закритими. Так записуються всі слова.

Підраховується скільки разів при написанні кожного слова була перетнута лінія і заповнюється таблиця:

Таблиця 17

Порядковий номер слова	Кількість перетинів при записі	
	З відкритими очима	З закритими очима
1	0 6	
2	0 4.	

Потім на основі даних таблиці робиться графік формування навички письма з закритими очима. На вісі ординат відмічається кількість перетинів, на вісі абсцис – номер записаного слова.

Процес утворення навички можна характеризувати, віднімаючи від максимальної кількості перетинів мінімальне. Велика різниця вказує на більш інтенсивний процес формування навички.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Які пізнавальні психічні процеси відіграють особливу роль в практичній діяльності людини?
2. Пояснити роль сенсорної системи в отриманні елементарної інформації про внутрішнє та зовнішнє середовище.
3. Охарактеризувати психічні процеси: відчуття, сприйняття, мислення, пам'ять.
4. Пояснити суть методів визначення процесу сприйняття.
5. Обґрунтувати фізіологічну основу формування рухової навички спортсмена.

Тема 9

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

МЕТА: оволодіти методами тестування функціонального стану спортсменів за показниками стандартних тестів, оволодіти методикою вимірювання та оцінки ЧСС, систолічного і діастолічного артеріального тиску, оволодіти методикою вимірювання і оцінки основних параметрів дихальної системи.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: степ-ергометр, секундомір, апарат для вимірювання артеріального тиску, фонендоскоп, спірометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Серцево-судинна система є індикатором стану всього організму. Найбільш загальними параметрами серцево-судинної системи вважають частоту серцевих скорочень (ЧСС) і артеріальний тиск. ЧСС дозволяє судити про адаптацію системи кровообігу і потреби організму, залежить від віку, індивідуальних особливостей, типу регуляції. У людей з перевагою симпатичної регуляції має місце тенденція до високої ЧСС (тахікардія), за переваги парасимпатичної регуляції – до зниження ЧСС (брадікардія). ЧСС вимірюють пальпаторним або електрокардіографічним методами.

Пальпаторний метод дозволяє оцінити ЧСС за відчуттям пульсації променевої артерії, яка знаходиться в області зап'ястка. Пальпація проводиться на внутрішній поверхні передпліччя над променево-зап'ястковим суглобом в ямці між шилоподібним відростком променевої кістки і сухожилком променевого м'яза.

«Золотим» стандартом в медицині є вимірювання артеріального тиску непрямим методом (надування манжетки). Цей метод базується на вимірюванні того тиску, якого потрібно надати стінці судини ззовні, щоб зупинити хід крові. Вимірювання артеріального тиску має відбуватися в положенні сидячи або лежачи в умовах помірного згинання руки в ліктьовому суглобі. В момент появи перших звуків відмічається систолічний тиск, а різке послаблення або зникнення звуків – діастолічний тиск.

Дихальна система разом з серцево-судинною складають систему киснезабезпечення організму. Частота дихання з віком змінюється. Людина дихає в 3-4 рази рідше, ніж скорочується її серце, тобто відношення частоти дихання до ЧСС складає 1:3-4.

Життєва ємкість легень є показником об'єму легень і силою дихальних м'язів. Вимірюється ЖЄЛ з допомогою водяного або повітряного спірометра.

При вимірюванні ЖЄЛ повітряним спірометром досліджуваний робить глибокий вдих, затримує дихання і, обхопивши мундштук губами, повільно видихає в трубку все повітря, виключаючи носове дихання. Дослідження проводять 2-3 рази, фіксуючи найвищий результат. Мундштук після кожного досліджуваного міняють або дезинфікують.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

Завдання I. Визначення функціонального стану серцево-судинної системи (С-СС) за допомогою стандартних тестів.

1. Розрахувати показник реакції (ПР-1) ССС на фізичне навантаження.

Послідовність визначення реакції:

- а) Порахувати пульс сидячи за 10 с (ЧСС-1).
- б) Протягом 90 с зробити 20 нахилів вниз з опусканням рук.
- в) Порахувати пульс за 10 с після виконання навантаження (ЧСС-2).
- г) Порахувати пульс за 10 с через 1 хв після виконання нахилів (ЧСС-3).
- д) Розрахувати показник реакції (ПР-1) С-СС на фізичне навантаження:

$$ПР-1 = (ЧСС-1 + ЧСС-2 + ЧСС-3 - 33) : 10.$$

є) Оцінити отримані результати:

Таблиця 18

ПР-1	Оцінка
0-0,3	Серце у відмінному стані
0,31-0,6	Серце у доброму стані
0,61-0,9	Серце у середньому стані
0,91-1,2	Серце у задовільному стані
більше 1,2	Звернутися до лікаря

2. Розрахувати рівень функціонального стану системи кровообігу (РФС). РФС системи кровообігу визначається за показниками ЧСС і кров'яного тиску з врахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Вихідні досліджувані показники визначаються в один і той же час в умовах відсутності попередніх емоційних і фізичних перенапружень. Розрахунки РФС проводять за формулою:

$$РФС = \frac{700 - 3 \times ЧСС - 2,5(ДТ + СТ - ДТ / 3) - 2,7 + 0,28 \times МТ}{350 - 2,7 \times В + 0,21 \times Р},$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень, ск/хв.; ДТ – діастолічний тиск, мм. рт. ст.; СТ – систолічний тиск, мм. рт. ст.; В – вік, років; МТ – маса тіла, кг; Р – зріст, см.

Оцінка РФС системи кровообігу і фізичного стану обстежуваного в цілому проводиться за шкалою: 0,375 і менше – низький, 0,376-0,525 – нижче середнього, 0,526-0,672 – середній, 0,673-0,825 – вище середнього, 0,826 і більше – високий.

3. Визначити коефіцієнт витривалості (КВ) організму. КВ є інтегративним показником функціонального стану серцево-судинної системи. Він об'єднує в собі величини ЧСС, систолічного і діастолічного тисків і визначається за формулою:

$$КВ = \frac{ЧСС \times 10}{\text{пульсовий тиск}}.$$

В нормі КВ становить 16 і менше. При послабленні функції серцево-судинної системи КВ підвищується, при її посиленні – знижується.

4. Ортостатичний тест Шеллонга. Обстежуваний повинен спокійно лежати на кушетці протягом 5 хвилин. Тоді у нього визначають частоту пульсу і кров'яний тиск. Після спокійного вставання обстежуваного показники вимірюють вдруге.

Найбільш характерною реакцією на ортостатичний тест Шеллонга є збільшення ЧСС. У тренуваних осіб показник завжди менший (на 5-15 ск/хв.), ніж у нетренуваних. Зміна пульсу після вставання значною мірою обумовлюється тонусом симпатичної нервової системи. Якщо ЧСС не перевищує 27% від величини пульсу в стані спокою, то збудливість симпатичної нервової системи вважають нормальною, збільшення ЧСС після вставання

більш ніж на 27% свідчить про підвищення її збудливості. Підвищення збудливості симпатичної нервової системи часто спостерігається у спортсменів протягом перших годин після тренування, при перенапруженні і входженні в стан перенатренованості.

5. Визначити індекс Руфф'є (IP), який ще називають вранішнім тестом. Він використовується для оцінки функціонального стану обстежуваного після пасивного відновлення (сну). Визначення IP проводять, користуючись формулою:

$$IP = \frac{(ЧП_1 + ЧП_2 + ЧП_3) - 200}{10},$$

де ЧП₁ – частота пульсу лежачи, ЧП₂ – частота пульсу сидячи, ЧП₃ – частота пульсу стоячи протягом 1 хв.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи обстежуваного: 0-5 – відмінно, 6-10 – добре, 11-15 – задовільно, більше 15 – незадовільно.

6. Визначити функціональний стан серцево-судинної системи за допомогою індексу Гарвардського степ-тесту (ІГСТ).

ІГСТ пропонується для оцінки реакції системи кровообігу на фізичне навантаження.

Для визначення ІГСТ необхідно мати сходинки регулюючої висоти, метроном і секундомір.

Висоту сходинки і тривалість сходження на неї підбирають з урахуванням статі і віку обстежуваного, користуючись даними таблиці.

Таблиця 19

Висота сходинки і тривалість сходження на неї для визначення ІГСТ

Стать і вік обстежуваного	Висота сходинки, см	Тривалість сходження, хв
Чоловіки	50	5
Жінки	43	5
Юнаки 12-18 р.	45	4
Дівчатка 12-18 р.	40	4
Хлопчики і дівчатка 8-12 р.	35	3
Хлопчики і дівчатка до 8 р.	35	2

Після легкої розминки (в основному для суглобів) виконується сходження на сходинку з частотою 30 підйомів за 1 хв (120 стуків метронома за 1 хв). Тест виконується в чотири кроки: на «один» обстежуваний ставить праву ногу на сходинку, на «два» ставить на неї другу ногу, на «три» опускає праву ногу, на «чотири» опускає ліву ногу на підлогу. В ході виконання тесту дозволяється декілька разів міняти ногу. При сходженні обома ногами на сходинку їх належить випрямляти і приймати суворо вертикальне положення, а при сходженні зі сходинки ставити ногу не на носок, а на всю ступню.

Після навантаження підраховується ЧСС за перші 30 с другої, третьої і четвертої хвилин відновного періоду. Після цього розраховується ІГСТ за формулою:

$$IGCT = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3)2},$$

де t – тривалість сходження в секундах, f_1, f_2, f_3 – ЧСС за 30 с відповідно на 2, 3, 4 хв відновного періоду.

Оцінка результатів: менше 55 – незадовільна оцінка, 55-64 – нижче середньої, 65-69 – середня, 80-89 – добра, більше 90 – відмінна.

Завдання II. Виконання ряду тестів для визначення функціонального стану дихальної системи.

1. Визначити кардіореспіраторний резерв організму.

- а) Підрахувати сидячи частоту серцевих скорочень за 10 с в стані спокою.
- б) Після глибокого вдиху затримати дихання. Виміряти час максимальної затримки дихання (МЗД).
- в) Після відновлення дихання повторно порахувати ЧСС за 10 с.
- г) Занести результати в таблицю:

ЧСС-1	МЗД	ЧСС-2

д) Оцінити свій кардіореспіраторний резерв (КРР).

МЗД	КРР
40-49	задовільно
менше 40	незадовільно

є) Оцінити показник реакції (ПР-2) С-СС на затримку дихання:

$PP-2 > 1,2$ – вказує на зниження кардіореспіраторного резерву:

$$PP-2 = ЧСС-1: ЧСС-2.$$

2. Тест Штанге (затримка дихання на вдиху, апноє). Обстежуваний в положенні сидячи робить глибокий вдих, затискує пальцями ніздрі і якнайдовше затримує дихання. Протягом всього часу затримки дихання вимірюється ЧСС. Після виконання тесту розраховують пульсовий індекс затримки дихання (ІЗД) – відношення кількості пульсових ударів за весь період затримки до тривалості апноє (с).

Оцінка тесту: менше 1,39 с – незадовільно, 1,40-1,49 – задовільно, більше 1,50 – добре.

3. Тест Генчі (затримка дихання на видиху). При проведенні цього тесту обстежуваному пропонується після видиху затримати дихання якомога довше. Апноє на видиху оцінюється так: менше 34 с – незадовільно, 35-39 с – задовільно, більше 40 с – добре.

4. Індекс Скібінської (ІС). ІС дозволяє комплексно оцінити функцію серцево-судинної і дихальної систем. Для цього користуються формулою:

$$IC = \frac{(ЖЄЛ, \text{мл} \div 100) \times \text{час затримки дихання, с}}{ЧЧС \text{ в спокої, ск / хв}}.$$

Оцінка ІС проводиться за шкалою: 5 і нижче – дуже погано, 6-10 – незадовільно, 11-30 – задовільно, 31-60 – добре, 61 і більше – відмінно.

5. Визначити життєвий показник. Для визначення життєвого показника (ЖП) величину ЖЄЛ обстежуваного в мл ділять на його масу тіла в кг. Нормативна величина ЖП: 65-70 мл на 1 кг маси тіла для чоловіків, 55-60 мл/кг для жінок.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Розкрити поняття функціональний стан організму.
2. Охарактеризувати методи оцінки функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем організму.
3. Які фізичні навантаження використовують для оцінки адаптаційних можливостей організму?
4. Пояснити функціональний ефект адаптації організму до фізичних навантажень.
5. Висвітлити генетичні дані успадкування морфологічних і функціональних ознак людини.

Тема 10

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СПОРТСМЕНА МЕТОДОМ ЕКСПРЕС-ОЦІНКИ ЗА Г.Л. АПАНАСЕНКО

МЕТА: ознайомлення з методикою визначення рівня соматичного здоров'я.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: ростомір, вага, секундомір, спірометр, динамометр, манометр.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб (визначення ВОЗ).

Здоров'я людини – це здатність зберігати відповідну вікову рівновагу в умовах різких змін кількісних і якісних параметрів триєдиного потоку сенсорної, вербальної і структурної інформації (І.І. Брахман, 1987).

Здоров'я визначає можливості виконання основних функцій, враховуючи, що організм людини є жива багаторівнева система зі здатністю до адаптації і саморегуляції, в основі якої лежать фізичне і духовне, природне і соціальне, спадкове і набуте начало.

Стан здоров'я оцінюється за його основними компонентами: соматичному (фізичному) і соціально-психологічному.

Соматичний компонент визначає удосконалення саморегуляції в організмі, гармонію фізіологічних процесів, максимальну адаптацію до навколишнього середовища.

Соціально-психологічний компонент визначає стан психічної сфери людини, систему цінностей, установок і мотивів адекватної поведінки в соціальному середовищі (В.Л. Казначеев, 1996).

Головні критерії здоров'я: збалансованість, врівноваженість, компенсація властивостей і якостей організму.

Важливі елементи здоров'я (ознаки здоров'я):

1. Рівень і гармонійність фізичного розвитку.
2. Функціональний стан організму, резервні можливості основних фізіологічних систем.

3. Рівень неспецифічної резистентності і імунологічного захисту.
4. Рівень морально-вольових і ціннісно-мотиваційних установок.
5. Рівень компенсації хвороби або дефекту розвитку.
6. Співвідношення факторів ризику і факторів благополуччя (прогноз здоров'я) (А.Г. Щедріна,1989).

Існує шкала соматичного здоров'я, за якою виділяють 5 рівнів здоров'я: низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий. Рівні здоров'я розраховують за показниками маси тіла, життєвої ємності легень, кистьової динамометрії, частоти серцевих скорочень, систолічного артеріального тиску, часу відновлення ЧСС після фізичного навантаження.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

Провести антропометричні дослідження (маса тіла, зріст), виміряти артеріальний тиск в спокої і підрахувати частоту серцевих скорочень, провести спірометрію і динамометрію. Результати записати. Потім пропонується досліджуваному зробити 20 присідань за 30 с і визначити час, за який пульс відновиться.

Співставити отримані дані з даними таблиці, вивести загальну суму балів і визначити рівень здоров'я (див. табл. 20).

Таблиця 20

Експертна оцінка рівня здоров'я у жінок (Г.Л. Апанасенко, 1985)

Показник	Низький рівень	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий рівень
Маса/зріст, г/см	501	451-500	450 і менше	-	-
Бали	-2	-1	0		
ЖЄЛ/маса, мл/кг	50 і менше	51-55	56-60	61-65	66 і більше
Бали	0	1	2	4	5
Динамометрія/маса, %	60 і менше	61-65	66-70	71-80	81 і більше
Бали	0	1	2	3	4
ЧСС А _{дсист}	100-111 і більше	95-100	85-94	70-84	69 і менше
Бали	-2	0	2	3	4
Час відновлення після навантаження	3 і більше	2-3	1,30-1,59	1,0-1,29	менше 1
Бали	-2	1	3	5	7
Загальна сума балів	4	5-9	10-13	14-16	17-21

Експертна оцінка рівня здоров'я у чоловіків (Г.Л. Апанасенко, 1985)

Показник	Низький рівень	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий рівень
Маса/зріст, г/см	451	351-450	350 і менше		
Бали	-2	-1	0		
ЖЄЛ/маса, мл/кг	40 і менше	41-45	46-50	51-55	56 і більше
Бали	0	1	2	4	5
Динамометрія/маса, %	40 і менше	41-50	51-55	56-60	61 і більше
Бали	0	1	2	3	4
ЧСС А _{дсист}	100-111 і більше	95-110	85-94	70-84	69 і менше
Бали	-2	0	2	3	4
Час відновлення після навантаження	3 і менше	2-3	1,3-1,59	1,0-1,29	менше 1
Бали	-2	1	3	5	7
Загальна сума балів	4	5-9	10-13	14-16	17-21

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Що таке здоров'я, його компоненти? Розкрити зміст важливих елементів здоров'я.
2. Обґрунтувати поняття «адаптація» та «функціональні резерви організму».
3. Охарактеризувати методи оцінки здоров'я і функціональних змін організму.
4. Що таке шкала здоров'я за Г.Л. Апанасенко і як проводиться розрахунок рівня фізичного здоров'я?
5. Розкрити генетичні дані успадкування спортивної обдарованості.

Тема 11

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ ТА РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТРЕНОВАНОСТІ

МЕТА: усвідомити залежність морфологічних та функціональних особливостей організму в будь-якому виді спорту з метою прогнозування спортивних результатів та виявлення критеріїв відбору.

МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ: отримані власні дані досліджень різних спортсменів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Робота тренерів та учителів фізичної культури вимагає знань, які б давали можливість здійснювати відбір у різних видах спорту. Існують певні критерії відбору за морфологічними характеристиками для спортсменів різної спеціалізації. Але крім цього тренери повинні враховувати функціональні можливості спортсменів та індивідуальні і вікові характеристики.

Баскетбол. Баскетболісти відрізняються високим зростом. Зріст баскетболіста пов'язаний із амплуа гравця у команді. Найбільший зріст у центрових гравців, менший – в крайніх нападників та ще менший – у захисників: 198 – 192 – 179 см відповідно. Кількість баскетболістів, що мають зріст вище двох метрів у командах вищого класу рік за роком збільшується.

За пропорціями тіла баскетболісти частіше відносяться до гігантоїдного типу (довгоногі, широкоплечі – 47% випадків) або тейноїдного (довгоногі, вузькоплечі – 29% випадків). Серед баскетболісток зберігається майже ідентична пропорційність, що й у чоловіків.

При спортивному відборі на ранніх етапах перевага надається високо-рослим дітям. Однак, не потрібно забувати, що їх організм часто функціонально слабкий, тому, що розвиток серцево-судинної може відставати від розвитку тіла в довжину. Такі діти відрізняються швидким розвитком втоми.

Волейбол. Волейболісти також досить високорослі. Гравці передньої лінії більш високі і менш гармонійно складені, ніж гравці задньої лінії. Гармонія тілобудови порушена за рахунок однобічної гіпертрофії мускулатури ведучої руки, а також можливого сколіозу і збільшеного грудного кіфозу.

Морфологічні критерії спортивного відбору в цьому виді спорту відповідають вищезгаданим для баскетболістів.

Гандбол. Тотальні розміри тіла у гандболістів мають тенденцію до збільшення відповідно покращенню рівня спортивної кваліфікації. Середня довжина тіла ведучих гравців становить приблизно 190 см. У гравців, що спеціалізуються на кидках з дальніх дистанцій довжина тіла більша. Найбільш низькорослі в цьому виді спорту – крайні нападаючі (це забезпечує їм швидкість та спритність рухів). Переважаючий тип пропорції тіла – гігантоїдний (довгоногі, широкоплечі), з вираженими мезоморфними компонентами конституції. Гандболістки майже не відрізняються за будовою тіла від жінок, що не займаються спортом.

Футбол. Футболісти не відрізняються високим зростом. Найбільші розміри тіла мають голкіпери, найменші – нападники. За тотальними розмірами тіла футболісти майже не відрізняються від людей, що не займаються спортом. При відборі необхідно враховувати не тільки розміри тіла, а й показники витривалості (за гру спортсмен пробігає до 8 км) і спритності, швидкісно-силові якості.

Боротьба. У боротьбі відбувається групування спортсменів за масою тіла. Порівняння борців з не спортсменами показало, що у борців більша ширина плечей, вузький таз, коротші руки. Розміри і пропорції тіла необхідно враховувати при плануванні поєдинку із противником відповідного морфотипу. Так, у кидках через спину високорослий борець досягає успіху з противником такого ж зросту, але не нижчим, якому провести такий прийом технічно легше.

М'язовий компонент маси тіла борців різних вагових категорій приблизно однаковий – 48%. Жировий компонент у спортсменів легкої ваги складає 8,8%, а у борців важковаговиків – 15,2%. Кістковий компонент, зберігаючи відносно постійний рівень у представників усіх вагових категорій, але знижується у важковаговиків.

Важка атлетика. Спортсмени цієї спеціалізації характеризуються невеликою довжиною тіла, масою вище середньої, великим обхватом грудної клітки і широким тазом. Розміри і пропорції тіла пов'язані з належністю до відповідної вагової категорії. Так, від вагової категорії 52 кг до категорії більш, ніж 110 кг довжина тіла збільшується від 153,1 см до 183,4 см, а обхват грудної клітки – від 86,8 см до 124,1 см. Довжина руки по відношенню до довжини тіла в цих вагових категоріях практично не змінюється: відповідно 43,6% і 44,4%. Відносна довжина ноги збільшується від 51,6% до 53,6%. Обхвати кінцівок збільшуються від однієї вагової категорії до іншої.

М'язовий компонент змінюється в різних вагових категоріях, складаючи більше 50% від маси тіла.

Успіхи у важкій атлетиці визначаються не пропорціями тіла, а розвитком мускулатури. Однак при формуванні техніки виконання вправ необхідно враховувати їх особливості.

Бокс. Тотальні розміри тіла боксерів залежать від приналежності до відповідної вагової категорії. Серед боксерів зустрічаються всі типи пропорцій тіла. Боксери, загалом, характеризуються широкими плечима, довгими і середніми по довжині кінцівками та середнім по ширині тазом. Рухливість у суглобах боксерів висока, особливо в ліктьовому і кульшовому суглобах. З переходом від більш малих вагових категорій до більш важких абсолютна м'язова сила збільшується, а відносна – зменшується від 7,4 кг до 6,8 кг на 1 кг маси.

Плавання. Для плавців характерний високий зріст. Довжина тіла та інші тотальні розміри у плавців-спринтерів більші, ніж у стаєрів. Розміри тіла визначаються (під час відбору) і стилем плавання: найбільш високий зріст і невелику вагу мають плавці, що плавають на спині, невеликий зріст і велику вагу – спортсмени, що плавають брасом.

Пропорції тіла у плавців залежать від довжини дистанції і швидкості плавання. Чим більша швидкість і менша дистанція, тим відносно коротший тулуб, довші руки, кисті, ноги.

Легка атлетика. Маса тіла у бігунів на дистанції 100 м і 400 м перевищує 70 кг, у бігунів на більш довгі дистанції маса тіла знижується і досягає 60 кг у марафонців. Велика довжина тіла характерна для металників і стрибунів у висоту.

При порівнянні спринтерів та стрибунів, що мають однакову довжину тіла, відмічаються більші обхватні і поперечні розміри тіла у спринтерів і більші поздовжні розміри кінцівок у стрибунів.

Спортивна гімнастика. Довжина тіла спортсменів середня при невеликій масі (165 см і 60 кг). Гімнастки мають середню або малу довжину тіла, широкі плечі, вузький таз і деякі ознаки маскулізації (чоловічий тип будови) – довжина тіла 159 см, маса тіла 47 кг. Конституція характеризується вираженою мезоморфією. У жінок соматотип менш специфічний.

При відборі надають перевагу дітям середнього або нижче середнього зросту, мезоморфної тілобудови, з великим об'ємом рухів в плечовому і кульшовому суглобах та суглобах хребтового стовпа.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Описати таблицю морфологічних показників розвитку власного організму.
2. Описати таблицю функціональних показників розвитку власного організму.
3. Порівняти морфологічні і функціональні показники різних спортсменів певної спеціалізації і виявити найбільш характерні маркери, що сприятимуть удосконаленню показників та розвитку фізичних якостей.
4. Порівняти власні морфофункціональні показники з загальновідомими даними видатних спортсменів даного виду спорту і віку.
5. Виявити найбільш перспективні морфофункціональні критерії відбору для даного виду спорту.

ПИТАННЯ СЕМЕСТРОВОГО ІСПИТУ

1. Анатомія людини як наука і предмет навчання. Завдання предмету анатомія людини і спортивна морфологія згідно вимог фізичного виховання.
2. Основні етапи розвитку анатомічних знань. Розвиток ідей П.Ф. Лесгафта в працях вітчизняних морфологів.
3. Клітина – основна форма організації живої матерії. Будова і значення клітинних органоїдів.
4. Основні життєві функції клітини. Неклітинні структури живого.
5. Структурно-функціональна характеристика тканин, їх класифікація.
6. Особливості будови і значення епітеліальної тканини.
7. Характеристика залозистого епітелію. Види залоз.
8. Будова і функції власне сполучної тканини (пухка, щільна, ретикулярна).
9. Етапи ембріонального розвитку організму людини. Гістогенез і органогенез.
10. Постнатальний розвиток організму. Морфологічні основи вікової періодизації і їх значення у фізичному вихованні дітей та підлітків.
11. Огляд зовнішньої форми тіла людини. Частина, площини, симетрії та осі обертання тіла. Поняття про конституцію.
12. Будова кісткової тканини, міцність та її еластичність. Вплив різних факторів на ріст і розвиток кісток.
13. Види сполучення кісток. Залежність рухливості скелету від виду сполучення.
14. Будова суглобів. Основні і допоміжні компоненти, їх функціональне значення.
15. Класифікація суглобів по формі і осям обертання. Види рухів в суглобах.
16. Рухливість суглобів – матеріальна основа розвитку фізичних якостей гнучкості та спритності. Поняття про активну, пасивну і резервну рухливість суглобів.
17. Загальна будова скелету людини, його механічні і біологічні функції. Філогенез і онтогенез скелету.

18. Скелет тулуба. Особливості будови в зв'язку з вертикальним положенням тіла.
19. Види сполучень у хребті, його рухи. Проекція антропометричних точок хребта на поверхню тіла.
20. Фізіологічні вигини хребта, їх значення. Профілактика сколіозів.
21. Будова грудної клітки. Методи визначення її форми. Вплив фізичних вправ і занять спортом на форму і рухливість грудної клітки.
22. Кістки мозкового і лицевого відділів черепа, їх з'єднання. Анатомічні утвори черепа.
23. Повітроносні пазухи черепа. Контрфорси черепа, їх роль в практиці спорту.
24. Індивідуальні і вікові особливості черепа. Визначення індексу черепа.
25. Будова, сполучення і рухливість кісток пояса верхньої кінцівки.
26. Відділи скелету вільної верхньої кінцівки. Особливості будови кисті в зв'язку з трудовою діяльністю.
27. Суглоби верхньої кінцівки, їх форма і види рухів.
28. Кісткові орієнтири скелету верхньої кінцівки, що використовуються при визначенні поздовжніх і поперечних розмірів тіла і проєкціюються на поверхню тіла.
29. Особливості будови скелету нижньої кінцівки. Таз як єдине ціле, його статеві і вікові відмінності.
30. Сполучення кісток вільної нижньої кінцівки, ступінь їх рухливості. Вплив фізичних вправ на ріст і розвиток кісток.
31. Будова і функції стопи. Види стопи по вираженості склепіння. Профілактика плоскостопості. Визначення індексу стопи.
32. Особливості будови і класифікація м'язової тканини. М'яз, як орган. Вплив фізичних вправ на розвиток м'язової системи.
33. Види м'язової роботи. Рухові функції м'язів в залежності від їх розміщення в суглобах.
34. Топографія і функціональне значення поверхневих та глибоких м'язів спини, їх проєкція на поверхню тіла.
35. М'язи, що забезпечують різноманітність рухів в плечовому суглобі.
36. Топографія м'язів, що забезпечують рухи в ліктьовому суглобі.
37. М'язи, що забезпечують рухи кульшового суглоба.
38. Функціональне значення м'язів гомілки.

39. Топографія і значення м'язів, що обумовлюють рухи хребта.
40. Морфофункціональна характеристика м'язів живота. Місця найменшого опору черевного пресу.
41. Будова і функції діафрагми.
42. Основні і допоміжні м'язи вдиху.
43. Основні і допоміжні м'язи видиху.
44. Будова і значення поверхневих і глибоких м'язів шиї та голови, їх вікові особливості.
45. Особливості будови мимічних м'язів. Топографія жувальних м'язів.
46. Мета і значення анатомічного аналізу фізичних вправ.
47. Етапність проведення анатомічного аналізу положень і рухів тіла.
48. Внутрішні і зовнішні сили, що обумовлюють особливості положення і рухів тіла.
49. Поняття про ЗМ тіла. Види рівноваги і умови її збереження.
50. Анатомічна характеристика положення стоячи. Постава, її види.
51. Анатомічний аналіз циклічних рухів. Робота рухового апарату при бігу і ходьбі.
52. Характеристика циклічних рухів на прикладі стрибка. Його фази. Механізм дихання під час стрибка.
53. Особливості будови систем внутрішніх органів. Топографія і функціонування внутрішніх органів при виконанні фізичних вправ.
54. Характеристика і функціональне значення органів травлення.
55. Форма, положення і роль шлунка. Його проекція на поверхню тіла.
56. Залози травної системи, їх функціональне значення.
57. Будова системи дихання. Повітроносні та респіраторні шляхи. Гігієна дихання.
58. Топографія і функціональне значення легень. Проекція границь легень на поверхню тіла.
59. Будова носової порожнини, її роль в процесах дихання. Вплив тренування на дихальну систему.
60. Будова нирок, особливості їх кровообігу. Проекція нирок на поверхню тіла.
61. Нефрон – структурно-функціональна одиниця нирок. Сечовидільні шляхи.
62. Будова жіночих статевих органів, їх топографія і відношення до очеревини.
63. Чоловічі статеві органи, їх функціональне значення.

64. Адаптація внутрішніх органів до фізичних навантажень.
65. Будова, розвиток і значення кровоносної системи. Вплив фізичних вправ на функціонування серця і судин.
66. Особливості будови кровоносних судин. Поняття про анастомози і колатералі. Кровотворні органи.
67. Топографія і зовнішня будова серця. Проекція границь серця на поверхню тіла.
68. Будова стінки серця. Особливості м'язової тканини серця.
69. Клапанний апарат серця. Провідна система. Розміщення серця при різних положеннях тіла. Спортивне серце.
70. Топографія і функціональне значення малого кола кровообігу.
71. Характеристика аорти, її відділи. Кровопостачання голови і шиї.
72. Закономірності ходу артеріальних судин (П.Ф.Лесгафт). Артерії верхньої кінцівки.
73. Топографія черевної аорти. Кровопостачання черевних органів.
74. Артеріальна система нижніх кінцівок. Проекція артеріальних судин кінцівок на поверхню тіла.
75. Особливості будови венозних судин. Венозна система голови.
76. Система верхньої порожнистої вени. Топографія глибоких і поверхневих вен верхньої кінцівки.
77. Особливості кровообігу печінки. Ворітна вена.
78. Система нижньої порожнистої вени. Проекція глибоких та поверхневих вен нижньої кінцівки на поверхню тіла, їх вікові зміни.
79. Кровообіг плода і дорослої людини. Місця притискання артерій під час кровотеч. Мікроциркуляторне русло кровообігу.
80. Склад і будова крові. Вікові зміни клітин крові.
81. Лімфатична система, її значення і будова. Знання топографії лімфовузлів в практиці спеціаліста фізичної культури.
82. Особливості будови залоз внутрішньої секреції, їх участь в нейрогуморальній регуляції організму (гіпофіз, щитовидна залоза, наднирники, зобна залоза).
83. Топографія ендокринних залоз мозку, їх значення для розвитку організму та в пристосуванні до стресових ситуацій.
84. Будова і значення залоз шиї. Вікові зміни вилочкової залози.

85. Надниркові залози. Роль надниркових гормонів в практичній діяльності спортсмена.
86. Методи визначення функціональної підготовленості спортсменів різної спеціалізації.
87. Будова нервової тканини. Види нейронів, їх розміщення.
88. Філогенез і онтогенез нервової системи. Значення нервової системи в забезпеченні цілісності організму і його зв'язку з зовнішнім середовищем.
89. Нервові волокна, їх види. Будова нервів. Рефлекторний механізм дії нервової системи.
90. Класифікація нервової системи за топографічним і функціональним принципом. Роль нервової системи в практиці фізичного виховання.
91. Значення і внутрішня будова спинного мозку.
92. Спинномозкові нерви, їх будова і області іннервації.
93. Загальна будова і розвиток головного мозку.
94. Нервовий сегмент спинного мозку, його елементи. Провідні шляхи спинного мозку.
95. Будова довгастого мозку. Основні ядра і їх значення. Нерви, що відходять від довгастого мозку.
96. Топографія, будова і значення заднього мозку.
97. Середній мозок, його ядра і провідні шляхи.
98. Основні утвори проміжного мозку. Роль ядер проміжного мозку.
99. Будова півкуль великого мозку. Оболонки мозку, його шлуночки. Роль мозкової рідини.
100. Провідні шляхи ЦНС. Їх значення в процесі виконання фізичних вправ.
101. Мікроскопічна будова кори. Локалізація функцій в корі великих півкуль. Ретикулярна формація ЦНС.
102. Загальні принципи будови і значення вегетативної нервової системи, її класифікація.
103. Центральний і периферичний відділи симпатичної нервової системи. Особливості будови вегетативної рефлекторної дуги.
104. Парасимпатична нервова система, її центри і периферичні нерви. Інтрамуральні сплетіння внутрішніх органів.
105. Методика визначення функціональної асиметрії тіла.

106. Морфофункціональна характеристика органів чуття, їх роль в практиці фізичного виховання. Будова і значення органу зору.
107. Будова і значення органу слуху і рівноваги. Шлях слухового аналізатора.
108. Шкірний аналізатор. Будова шкіри і її рецептори.
109. Будова смакового і нюхового аналізаторів, їх роль в життєдіяльності людини.
110. Методи визначення зорового та просторового сприйняття.
111. Методи визначення постави та пропорцій тіла.
112. Морфологічні особливості фізичного розвитку та їх значення для спортивної орієнтації та відбору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бодян О.П., Зданюк В.В., Заїкін А.В. Анатомія людини з основами спортивної морфології: навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський: Медобори-2006, 2009. 256 с.
2. Войнарович Ю. Є. Анатомія людини: опорно-руховий апарат. Osteологія: навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2023. 110 с.
3. Головацький А.С. Анатомія людини: у 3 т. Вінниця: Нова Книга, 2013-2015.
4. Калиниченко Д.О. Анатомія людини: навч.-метод. посіб. Черкаси: ЧНУ, 2020. 98 с.
5. Коляденко Г.І. Анатомія людини: підруч. Київ: Либідь, 2001. 512 с.
6. Куцериб Т. М. Анатомія людини з основами спортивної морфології: дидакт. забезп. самост. роботи. Львів: ЛДУФК, 2019. 90 с.
7. Матешук-Вацеба Л. Р. Нормальна анатомія: навч.-метод. посіб. Львів; Вінниця: НТШ; Нова Книга, 2019. 312 с.
8. Мацейко І.І. Анатомія людини. Osteологія: навч.-метод. посіб. Херсон: ФОП Вишемирський В.С., 2023. 104 с.
9. Неведомська Є.О. Анатомія людини і спортивна морфологія: навч. посіб. для практ. і самост. робіт. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 122 с.
10. Пикалюк В.С. Анатомія людини з основами гістології: навч.-метод. посіб. Луцьк: ФОП Іванюк В.П., 2022. 112 с.
11. Федонюк Я.І. Анатомія та фізіологія з патологією Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. 496 с.

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ З ОСНОВАМИ СПОРТИВНОЇ МОРФОЛОГІЇ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

УКЛАДАЧІ:

ЗАКІН Андрій Володимирович,

заслужений працівник фізичної культури і спорту, заслужений тренер України з пауерліфтингу, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

ЗДАНЮК Вадим Володимирович,

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

ЖИГУЛЬОВА Евеліна Олександрівна,

лауреат Державної премії для молодих вчених у галузі науки і техніки, відмінник освіти, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання, Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

Підписано 28.05.2026. Формат 60x84/16. Гарнітура «Книжник».
Об'єм даних 2,26 Мб. Обл.-вид. арк. 6,8. Зам. № 1249.

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Виготовлено в Кам'янець-Подільському національному
університеті імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.