

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ**

Модуль №3, тема 2

**ЛЕКЦІЯ № 7
СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА
з навчальної дисципліни
АНАТОМІЯ З ОСНОВАМИ МОРФОЛОГІЇ
підготовки бакалаврів**

Галузь знань – 02 Культура і мистецтво
Спеціальність – 024 Хореографія
Факультет педагогічної освіти

План лекції:

1. Загальний план будови і функцій серцево-судинної системи.
2. Серце.
 - а) Розміщення і зовнішня будова серця.
 - б) Камери серця і їх сполучення.
 - в) Будова стінки серця.
 - г) Провідна система серця.
3. Будова і основні закономірності розміщення кровоносних судин.
4. Кола кровообігу.

Тривалість лекції: 2 академічні години.

Навчальні та виховні цілі: 1. Дати слухачам уявлення про розміщення та будову серця у зв'язку з його функцією. 2. Проаналізувати особливості будови артерій, вен і капілярів та їх розміщення. 3. Виховні цілі : вказати позитивний вплив фізичних навантажень на серцево-судинну систему.

Матеріальне забезпечення: таблиці, муляжі, вологі препарати.

Склала: доц. Куцериб Т. М.

Затверджено на засіданні
кафедри анатомії та фізіології

30 серпня 2021р., протокол № 1

Зав. кафедри

доц. Вовканич Л.С.

1. ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН БУДОВИ І ФУНКЦІЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Судинна система людини складається з кровоносних і лімфатичних судин, серця, а також з органів крово- і лімфотворення (кісткового мозку, селезінки, лімфатичних і гемолімфатичних вузлів). В залежності від характеру рідини, яка циркулює по судинах, судинну систему поділяють на кровоносну або серцево-судинну і лімфатичну.

Функції:

За допомогою крові, яка циркулює по судинах, кровоносна система:

- 1) приносить до тканин і клітин організму необхідні їм поживні речовини і кисень;
- 2) відводить продукти життєдіяльності клітин і переносить їх до органів виділення;
- 3) забезпечують перенесення гормонів і інших БАР від місця їх синтезу до інших клітин і тканин;
- 4) вирівнюють температуру тіла, переносячи кров між більш нагрітими і охолодженими частинами тіла.

2. СЕРЦЕ.

а) РОЗМІЩЕННЯ І ЗОВНІШНЯ БУДОВА СЕРЦЯ.

Центральним органом кровоносної системи є серце. Серце (*cor*) - порожнистий м'язовий орган, розміщений між правою і лівою плевральними порожнинами на сухожильному центрі діафрагми.

Серце за формою нагадує неправильний конус, часом більш короткий і округлий, у інших - більш видовжене і гостре. В наповненому стані за величиною воно приблизно рівне кулаку досліджуваної людини. Причому у чоловіків вага і

розміри більші, ніж у жінок і стінки товстіші. В середньому вага серця у чоловіків 300г, у жінок - 250г.

Розрізняють основу серця (це розширена задньо-верхня частина серця) і верхівку (передньо-нижня частина серця). Є дві поверхні серця - задньо-нижня - діафрагмальна і передньо-верхня - грудинно-реберна. Їх розділяють правий і лівий краї.

На 2/3 серце розташоване в лівій частині грудної порожнини, 1/3 - справа. Верхівка серця звернена вперед, вниз і вліво, а основа - вгору і назад. Грудинно-реберна поверхня звернена до задньої поверхні ребер і грудини, нижня прилягає до діафрагми і називається діафрагмальною. Бічні поверхні звернені до легень і їх називають легневими, але не рентгенограмах їх називають краями - правим і лівим.

На поверхні серця розрізняють борозни:

- 1) вінцева - між передсердями і шлуночками;
- 2) передня і
- 3) задня поздовжні - між шлуночками. На верхівці вони утворюють вирізку серця.

б) КАМЕРИ СЕРЦЯ І ЇХ СПОЛУЧЕННЯ. КЛАПАНИ.

Порожнина серця розділена на 4 камери:

- 1) праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 2) ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 3) лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 4) правий шлуночок (*ventriculus dexter*).

Є ще дві додаткові камери - праве і ліве вушка.

Між камерами серця є:

- міжпередсердна;
- міжшлуночкова перегородки.

На міжпередсердній перегородці є овальна ямка (*fossa ovalis*) - залишок від овального отвору (*foramen ovale*), який функціонує у плода.

Праве передсердя з'єднане з правим шлуночком правим передсердно-шлуночковим отвором. В лівій частині серця є відповідно лівий передсердно-шлуночковий отвір. Через ці отвори під час скорочення (систоли) передсердь кров проштовхується в шлуночки.

Руху крові в даному напрямі - з передсердя в шлуночки і далі в аорту або легеневої стовбура - сприяють клапани серця.

Є 2 види серцевих клапанів:

- півмісяцеві;
- стулкові.

Вони утворюються подвоєннями (дублікатурою) ендокарда.

Стулкові клапани утворюються стулками, до них кріпляться сухожильні нитки, які з'єднують стулки із сосочковими м'язами. Сосочкові м'язи втримують стулки, не даючи їм вивертатись назовні.

2-стулковий (мітральний) клапан розташований між лівим передсердям і лівим шлуночком; 3-стулковий - в правій частині серця, між передсердям і шлуночком.

Півмісяцеві клапани є на початку легеневої стовбура і аорти. Вони збудовані з півмісяцевих заслінок (які ніби кишені виростають із стінок судин).

в) БУДОВА СТІНКИ СЕРЦЯ.

Стінка серця має 3 оболонки:

внутрішня - ендокард (вистеляє порожнину серця);

середня - міокард (м'язовий шар);

зовнішня - епікард.

Зовні серце оточено навколосерцевої сумкою перикардом, який складається з двох листків:

- * парієтального (пристінного) і

* вісцерального (нутрощового) - епікард.

Міокард (myocardium) або м'язова тканина серця є особливим видом м'язової тканини. Вона є поперечнопосмугованою, але клітини її, кардіоміоцити, утворюють між собою численні з'єднання, завдяки яким функціонують як єдине ціле.

М'язові шари шлуночків не переходять у м'язові шари передсердь, завдяки цьому передсердя можуть скорочуватись незалежно від шлуночків. М'язові шари шлуночків і передсердь кріпляться до двох фіброзних кілець, оточуючи правий і лівий передсердно-шлуночкові отвори. Фіброзні кільця - це так званий м'який скелет серця.

Міокард передсердь утворює два шари м'язових волокон:

- * поверхнево розміщений шар м'язових волокон;
- * глибокопоздовжні м'язові волокна.

В міокарді шлуночків є три шари:

- * два поздовжні;
- * один циркуляторний.

Слід звернути увагу на те, як будова міокарда пов'язана з його функцією:

- 1) міокард шлуночків більше розвинений, ніж міокард передсердь, оскільки передсердя проштовхують кров у шлуночки, а шлуночки у кола кровообігу;
- 2) міокард лівого шлуночка більш розвинутий, ніж міокард правого шлуночка, так як лівий шлуночок виштовхує кров у судини великого, а правий - у мале легенево кола кровообігу.

г) ПРОВІДНА СИСТЕМА СЕРЦЯ.

Розрізняють два типи клітин міокарда:

- клітини робочого міокарда;
- клітини водіїв ритму і провідної системи серця.

Важливу роль у ритмічній роботі серця і в координації діяльності міокарду окремих камер серця відіграє так звана провідна система серця. Вона представляє собою скупчення специфічних м'язових клітин у вигляді вузлів і пучків:

1) пазушно-передсердний вузол (nodus sinuatrialis) - розміщений в стінці правого передсердя між місцем впадання верхньої порожнистої вени і правим вушком.

2) Передсердно-шлуночковий вузол (nodus atrioventricularis) - знаходиться в перегородці між передсердями і шлуночками.

Волокна цього вузла продовжуються в перегородку між шлуночками у вигляді передсердно-шлуночкового пучка (Гіса). В перегородці шлуночків пучок ділиться на дві ніжки - праву і ліву, які галузяться у так звані волокна Пуркіньє. Останні охоплюють міокард шлуночків.

У клітинах провідної системи спонтанно виникають нервові імпульси, які передаються на волокна робочого міокарду і виконують їх скорочення. Іннервацію серця ми розглянемо при вивченні теми “Вегетативна нервова система”.

3. КРОВОНОСНІ СУДИНИ. БУДОВА І ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗМІЩЕННЯ.

Серце своїми ритмічними скороченнями приводить в рух всю масу крові, яка є в судинах. У відповідності з напрямом руху крові серед судин розрізняють:

- артерії (arteriae);
- вени (venae);
- капіляри (vasa capillaria).

Назва артерія означає “повітроносні”, тому що на трупах вони пусті і перші дослідники вважали, що вони призначені для зберігання повітря.

По артеріях кров тече від серця на периферію до органів і тканин. У венах - навпаки, кров рухається від органів і тканин до серця.

Стінки артерій і вен складаються з 3 шарів:

- 1) внутрішня оболонка (*tunica intima*);
- 2) середня оболонка (*tunica media*);
- 3) зовнішня оболонка (*tunica adventitia*).

Внутрішня оболонка судин складається із сполунотканинної основи, субендотеліальних і ендотеліальних клітин. Субендотеліальні клітини відіграють роль росткового шару, а ендотеліальні вистелюють внутрішню поверхню судин.

Середня м'язова оболонка утворена, в основному, циркулярно розміщеними гладкими м'язовими волокнами, а також сполучнотканинними і еластичними елементами.

Зовнішня оболонка складається з сполучної тканини, в ній проходять судини і нерви.

В залежності від ступеня розвитку м'язових або еластичних елементів середньої оболонки розрізняють:

- артерії еластичного типу (аорта, легенева артерія);
- м'язово-еластичного типу (сонна, стегнова і інші артерії такого калібру);
- артерії м'язового типу (всі інші).

Така будова артеріальних судин пов'язана з їх функціями. Найближчі до серця судини (аорта з її крупними гілками, легеневий стовбур) виконують, в основному, функції проведення крові. Вони повинні протистояти тій масі крові, яка викидається в них при скороченні шлуночків і при цьому не розірватись. Тому в їх стінках добре розвинуті еластичні волокна і мембрани.

В середніх і дрібних артеріях інерція серцевого поштовху слабшає і для дальшого руху крові потрібне вже власне скорочення стінок судин, переважає скоротлива функція. Вона забезпечується більшим розвитком м'язової тканини у стінках судин.

По мірі віддалення від серця і поступового поділу кров'яних судин в органах і тканинах їх діаметр і товщина стінки зменшується. Останнє розгалуження артерій називається артеріолами. Стінка артеріол має I шар м'язових клітин, завдяки якому вона може регулювати прилив крові до органів. Артеріоли продовжуються у

прекапіляр, а він розгалужується на капіляри. Будова капілярів також пристосована до їх функцій. Стінки капілярів складаються з 1 шару ендотеліальних клітин, розміщених на базальній мембрані, які проникні для розчинених в рідині речовин і газів. Капіляри - це найдрібніші судини, через стінки яких відбувається обмін газів, поживних речовин, продуктів обміну між кров'ю і тканинами людського організму. Діаметр капілярів 7-8 до 20-30 мкм, сумарний просвіт їх перевищує просвіт аорти в 600-800 разів. Капіляри переплітаючись утворюють капілярні сітки. Від капілярних сіток відходять посткапіляри, які переходять у венули. Венули - це тонкі початкові відрізки венозного русла, які збираються у вени.

Капіляри, прекапіляри, артеріоли, посткапіляри і венули утворюють мікроциркуляторну систему крові або шляхи мікроциркуляції.

В деяких місцях артеріальної і венозної системи є чудесна сітка (rete mirabile). Вона утворюється сіткою капілярів, в яких приносні і виносні судини однотипні.. Наприклад, у судинному клубочку нирки приносна артеріальна судина ділиться на капіляри, які знову збираються у артеріальну судину. Тако ж чудесна сітка, лише венозного типу, є і в печінці.

Стінки вен збудовані за тим же принципом, що і артерії, але вони знано тонші, в них менше еластичної і м'язової тканини. Тому пусті вени спадаються, а пусті артерії зберігають форму. За будовою стінок вени поділяються на вени волокнистого і м'язового типу.

У вен волокнистого типу в середній оболонці майже немає м'язових клітин (це вени сітківки, мозкових оболонок, кісток). Вени м'язового типу мають різну кількість м'язових клітин (плечова вена і нижня порожниста). Вони переважно лежать поряд з артеріями або рухомим органом, що сприяє руху крові. Характерною для будови стінок вен є наявність клапанів (утворених стінками ендотелію). Вільним кінцем клапан звернений в сторону серця і тому не заважає руху крові в цьому напрямі, але втримує її від повороту назад.

Стінки артерії і вени мають власні артерії і вени, які забезпечують їх кровопостачання. Це так звані судини судин (*vasa vasorum*). Крім того, артерії і вени частково живляться безпосередньо з крові, яка по них протікає - в основному ендотелій цих судин. В стінках артерій і вен закладені численні нервові закінчення (рецептори і ефектори) зв'язані з ЦНС, завдяки чому рефлекторним шляхом здійснюється нервова регуляція кровообігу.

Позаорганні і внутрішньоорганні судини, з'єднуючись між собою, утворюють анастомози і гілки, які з'єднують між собою судини, називаються анастомозні гілки. Анастомози можуть з'єднувати артерії і артерії або вени з венами, або артерії з венами. Це так звані артеріо-венозні анастомози, по яких кров з артерій безпосередньо переходить у вени. Такі анастомози є на пальцях руки, в капсулах нирок. Вони утворюють так званий апарат скороченого кровообігу.

У випадку, якщо рух крові по основній кровоносній судині утруднений, кровообіг може відбуватись по колатеральних судинах. Це так званий колатеральний крообіг, боковий або окольний рух крові. Він має місце в фізіологічних умовах при тимчасових затрудненнях кровообігу. Наприклад, при здавлюванні судин в місцях руху, в суглобах. Він може виникнути в паталогічному стані при закупорці, поразеннях, перев'язці судин під час операції.

Для артеріальної системи людини характерний такий тип розподілу судин:

1. Стовбури артеріальної системи завжди розміщені в вигнутій поверхні тіла і кінцівок.
2. Відповідно до поділу головної кісткової основи діляться і артеріальний стовбур постачаючи гілками оточуючі органи.
3. Навколо рухомих ділянок (суглобів) знаходяться обхідні сітки і вони розміщені з боку, протилежного до головного стовбура. Тому при рухах в суглобі, коли може перетискатись головний стовбур, кровопостачання не припиняється. При чому, чим більше рухомий суглоб, тим більший розмір цієї обхідної сітки. Ці сітки знаходяться в площині осі обертання.

4. На периферії стовбури закінчуються дугоподібними петлями, які тим більші, чим більше виступає частина і чим більш поверхнево вони розміщені. Це має місце, наприклад, на пальцях. Мета: для кращого кровопостачання і захисту від охолодження.

Часто артерії розміщені в каналах, утворених кістковою борозною або м'язами, або сполучною тканиною - це тоді, коли артерія на протязі великої відстані іде по поверхні кістки. Тоді артерії не стискаються оточуючими їх м'якими частинами.

Закономірності розподілу вен.

1. В більшій частині тіла (тулуб і кінціви) кров тече по венах проти напрямку сили тяжіння і тому повільніше ніж у артеріях. Баланс її в серці досягається тим, що венозне русло в сумі своїй значно ширше, ніж артеріальне. Більша ширина венозного русла забезпечується:

а) більшим діаметром вен;

б) більшим числом вен - переважно на одну артерію припадає 2 вени, а крім того є і вени, які не супроводжують артерії (наприклад, підшкірні вени);

с) є більше число апостомозів; більша венозна сітка; утворення венозних сплетінь і синусів (пазух), наявністю ворітної вени печінки.

Завдяки цьому венозна кров притікає до серця по 3 великих судинах (2 порожнисті вени і вінцева пазуха), а відтікає по 1 - (легеневий стовбур).

Розрізняють глибокі і поверхневі вени:

2. Глибокі вени супроводжують артерії переважно в подвійному числі і розподіляються так як артерії, котрі вони супроводжують. Парні вени зустрічаються переважно там, де найбільш затруднений відтік крові - у кінцівках.

3. Є ще підшкірні вени, поверхневі, які утворюють венозні сітки і не мають відношення до артерій.

4. На внутрішніх органах для покращення відтоку крові розміщаються венозні сплетіння (сечовий міхур, матка, пряма кишка і інші). Там, де органи

змінюють свій об'єм а стінки порожнин, де вони розміщуються, негіддатливі, і при збільшенні органів судини здавлюються стінками (в алому тазі, хребтовому каналі і т.п.).

5. В порожнині черепа - венозні пазухи, утворені твердою оболонкою (завжди можливий відток крові від мозку).

4. КОЛА КРОВООБІГУ.

Кровоносна система людини є замкнута і утворює 2 кола кровообігу: велике та мале (легеневе).

Деякі морфологи виділяють ще 3-те коло кровообігу - серцеве.

Історія відкриття кіл кровообігу. Тривалий час була розповсюджена думка, що кров знаходиться лише у венах. В епоху відродження Мігель Сервет відкрив мале - легеневе коло кровообігу. Він прослідкував шлях крові від серця в легені і далі в серце. В 1628 р. Уільям Гаввей описав велике коло кровообігу. Він прийшов до висновку про існування замкненої системи кровообігу у людини І, нарешті, вчений Марчело Мальпігі, розглядаючи через мікроскоп легені жаби, побачив найдрібніші судини - капіляри.

Велике коло кровообігу починається з лівого шлуночка, з якого артеріальна кров виштовхується у найбільшу артерію - аорту. Ця кров розноситься до всіх органів та тканин тіла. Через сітку капілярів з крові в тканини переходять поживні речовини і O_2 , а з тканин в кров - продукти обміну, в тому числі CO_2 . Тут кров з артеріальної переходить в венозну. До серця венозна кров повертається по двох великих венах - верхній і нижній порожнистих, які відкриваються у праве передсердя, де закінчується велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу (легеневе) починається з правого шлуночка, з якого венозна кров поступає у легеневий стовбур. В легенях кров загачується киснем і по легневих венах вже артеріальна кров надходить у ліве передсердя, де закінчується коло кровообігу.

Під серцевим колом кровообігу розуміють артерії і вени, які забезпечують кров'ю саму стінку серця.

Серцеве коло кровообігу починається від цибулини аорти, 2 вінцевим артеріям, а закінчується вінцевою пазухою, яка відкривається у праве передсердя.

У венозну пазуху впадають такі найбільші вени серця

- 1) велика вена серця (*v. cordis magna*);
- 2) мала вена серця (*v. cordis parva*);
- 3) середня вена серця (*v. cordis media*);
- 4) задня вена лівого шлуночка.

Рекомендована література

Основна:

1. Анатомія людини : навч. посіб. для лабораторних занять / М. Я. Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 128 с.
2. Анатомія людини: навч. посіб. для лабораторних занять/ М. Я Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб – Львів : ЛДУФК, 2015. – 128 с.
3. Гриньків М. Я. Навчальний посібник для лабораторних занять і самостійної роботи з курсу «Нормальна анатомія» для студентів факультету фізичної терапії та ерготерапії / М. Я. Гриньків, Т. М. Куцериб, Ф. В. Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 223 с.
4. Гриньків М. Нормальна анатомія : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 224 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/26142>
5. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія : навч. посіб. / Гриньків М. Я., Баранецький Г. Г. – Львів : Українські технології, 2006. – 123 с. режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9405>
6. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : навч. посіб. / Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 304 с.
7. Коляденко Г. І. Анатомія людини / Г. І. Коляденко. – Київ : Либідь, 2004. – 384 с.
8. Куцериб Т. Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб. / Тетяна Куцериб, Мирослава Гриньків, Федір Музика. – Львів: ЛДУФК, 2019. – 86 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/23618>
9. Куцериб Т. Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практ. / Тетяна Куцериб, Мирослава Гриньків, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК імені Івана

Боберського, 2020. – 252 с. Режим доступу:
<http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/26144>

10. Маєвська С. М. Методичні вказівки до самостійної роботи з анатомії / С. М. Маєвська, М. Я. Гриньків, А. В. Дунець – Львів : ЛДУФК, 2007. – 47 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/6540>

11. Музика Ф. В. Анатомія людини: навч. посіб. / Ф. В.Музика, М. Я. Гриньків., Т. М. Куцериб – Львів : ЛДУФК, 2014. – 360 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9682>

12. Музика Ф. В. Тестові завдання з дисципліни «Анатомія людини» / Ф. В. Музика, Е. Ф. Кулітка, М. Я. Гриньків – Львів : ЛДУФК, 2012. – 130 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/11459>

13. Навчальний посібник для лабораторних занять з курсу „Анатомія людини” / Гриньків М. Я., Музика Ф. В., Маєвська С. М., Куцериб Т. М. – Львів : ЛДУФК, 2012. – 90 с.

14. Спортивна морфологія : навч. - метод. посіб. до лабораторних занять / Музика Ф. В., Баранецький Г. Г., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я., Маєвська С. М., Малицький А. В. – Львів : Сполом, 2008. – 78 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8048>

15. Спортивна морфологія : навч. посіб. / за ред. Музики Ф. В. – Львів : ЛДУФК, 2011. – 160 с.

16. Спортивна морфологія : навч. посіб. / авт. кол.: Ф. В. Музика, Л. С. Вовканич, М. Я. Гриньків, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб ; за ред. Ф. В. Музики. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 204 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10958>

Допоміжна:

1. Вовканич Л. С. Біологічний вік людини / Л. С. Вовканич – Л., Сполом, 2009. – 92 с.
2. Очкуренко О. М. Анатомія людини / О. М. Очкуренко, О. В. Федотов. – Київ : Вища школа, 1992. – 334 с.
3. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека / М. Ф. Иваницкий. – Москва : ФиС, 1985. – 544 с.
4. Анатомия человека / под ред. А. А. Гладышевой. – Москва : ФиС, 1987. – 348 с.
5. Анатомия человека / под ред. В. И. Козлова. – Москва : ФиС, 1987. – 463 с.
6. Анатомия человека / под ред. М. Р. Сапина. – Москва : Медицина, 1987. – 480 с.
7. Куцериб Т. Адаптаційні зміни в будові нервової системи та внутрішніх органів під впливом фізичних навантажень / Куцериб Т., Гриньків М., Музика Ф. // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб. - Львів : ЛДУФК, 2019. – С. 72–75.
8. Куцериб Т. Анатомічний аналіз спортивних вправ : практич. заняття № 14 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології :

- навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім Івана Боберського, 2020. – С. 96–102.
9. Куцериб Т. Артерії великого кола кровообігу : практич. заняття № 18 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія з основами морфології 24* : навч. посіб.-практ. – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 120–124.
 10. Куцериб Т. Будова ока. Зоровий аналізатор. Будова вуха. Слуховий та присінковий аналізатори : практич. заняття № 23 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім Івана Боберського, 2020. – С. 158–168.
 11. Куцериб Т. Вени великого кола кровообігу : практич. заняття № 19 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 124–128.
 12. Куцериб Т. Визначення абсолютної та відносної маси кісткового, м'язового та жирового компонентів тіла людини. Гоніометрія : практич. заняття № 26 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". - Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 188–206.
 13. Куцериб Т. Визначення типу пропорцій та конституції тіла людини : практич. заняття № 28 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 219–230.
 14. Куцериб Т. Головний мозок: довгастий, задній, середній мозок, проміжний та кінцевий мозок : практич. заняття № 21 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 137–149.
 15. Куцериб Т. З'єднання кісток кінцівок : практич. заняття № 4 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології 25* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 40–52.
 16. Куцериб Т. Кістки верхньої кінцівки : практич. заняття № 2 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 25–32.
 17. Куцериб Т. Кістки нижньої кінцівки : практич. заняття № 3 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 32–40.
 18. Куцериб Т. Кістки тулуба й голови та їх з'єднання : практич. заняття № 1 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // *Анатомія людини з основами морфології* : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 12–25.

19. Куцериб Т. М'язи верхньої кінцівки : практич. заняття № 8-9 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 67–74.
20. Куцериб Т. М'язи нижньої кінцівки : практич. заняття № 11-12 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 81–90.
21. Куцериб Т. М'язи тулуба. Діафрагма. Утворення стінок черевної порожнини : практич. заняття № 6 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 53–62.
22. Куцериб Т. Органи травлення та дихання : практич. заняття № 16 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : 26 навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 104–115.
23. Куцериб Т. Оцінювання рівня фізичного розвитку людини за методом індексів. Методи оцінювання постави : практич. заняття № 27 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 206–219.
24. Куцериб Т. Серце. Кола кровообігу : практич. заняття № 17 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 115–120.
25. Куцериб Т. Складання антропометричної картки. Визначення поздовжніх, поперечних та обводних розмірів тіла людини. Оцінювання форми склепінь за методом плантографії : практич. заняття № 25 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 169–188.
26. Куцериб Т. Спинний мозок. Провідні шляхи : практич. заняття № 20 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 128–136.
27. Куцериб Т. Функціональні групи м'язів верхньої кінцівки : практич. заняття № 10 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 75–81.
28. Куцериб Т. Функціональні групи м'язів нижньої кінцівки : практич. заняття № 13 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практич. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 90–96.
29. Куцериб Т. Функціональні групи м'язів хребта, вдиху, видиху, натужування : практич. заняття № 7 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика //

- Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.- практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 62–66.
30. Куцериб Т. Черепні та спинномозкові нерви : практичне заняття № 22 / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія з основами морфології : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. – С. 149–157.
 31. Функціональна анатомія / за ред. Я. І. Федонюка, Б. М. Мицкана. – Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2007. – 552 с.
 32. Свиридов О. І. Анатомія людини / О. І. Свиридов. – Київ : Вища школа, 2001. – 427 с.
 33. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека / Р. Д. Синельников – Москва : Медицина, 1978.
 34. Липченко А. Я. Атлас нормальной анатомии человека / А. Я. Липченко, Р. П. Самусев. – Москва : Медицина, 1989.
 35. Мак-Дугалл Д. Д. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Д. Д. Мак-Дугалл, Г. Є. Уєнтер, Г. Д. Грин – Киев : Олимп. лит, 1998.
 36. Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – Москва : ФиС, 1982.
 37. Морфология человека: учеб. пособие / под ред. Б. А. Никитюка, В. П. Чтецова. – Москва : Изд-во МГУ, 1990. – 344 с.

Інформаційні ресурси інтернет:

1. Електронний каталог ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://3w.ldufk.edu.ua/>
2. Електронний репозитарій ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>