


МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. ПИРОГОВА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор ЗВО з науково-педагогічної
роботи і міжнародних зв'язків

_____  _____ Інна АНДРУШКО
“__29__” __08__ 2024_р.

Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
з підготовки доктора філософії
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

галузі знань ____22 Охорона здоров'я
спеціальність ____229__Громадське здоров'я

Спеціалізації **«Фізіологія» мова навчання українська, англійська**

2024 рік
Вінниця

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, відділ аспірантури, докторантури

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Зав. кафедри нормальної фізіології, д.мед.н., проф. Йолтухівський М.В.

Зав. кафедри педіатрії №2, д.мед.н., проф. Дудник В.М.

Доцент кафедри педіатрії №2, к.мед.н. Сінчук Н.І.

Доцент кафедри нормальної фізіології, к.мед.н. Гусакова І.В.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

д. мед. н., завідувач кафедри ендокринології, професор Власенко М.В.

д. мед. н., завідувач кафедри нервових хвороб, професор Московко С.П.

Обговорено на засіданні кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії “ 8 ” травня 2023 року, протокол № 9.

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до затвердження вченою радою “ 10 ” травня 2023 року, протокол № 5.

Затверджено вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова “ 25 ” травня 2023 року, протокол № 8.

Учений секретар Вченої ради ВНМУ  доцент ЗВО Дмитро ГРЕБЕНЮК

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика” складена відповідно до освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова

| | | |
|---------------|---|---------------------|
| | <u>на третьому (освітньо-науковому) рівні</u> | |
| | (назва рівня вищої освіти) | |
| галузі знань | <u>22</u> | Охорона здоров'я |
| | (шифр і назва галузі знань) | |
| спеціальності | <u>229</u> | Громадське здоров'я |
| | (код і найменування спеціальності) | |

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Фізіологія - це наука, що вивчає закономірності функцій та процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах), механізми й закономірності життєдіяльності організму на різних етапах онто- і філогенезу у взаємодії з навколишнім середовищем у динаміці життєвих процесів. Фізіологія займає одне з провідних місць в системі науково-теоретичної підготовки лікаря. Лікар повинен розуміти та інтерпретувати механізми і закономірності функціонування цілісного організму, його органів і систем в різних умовах його перебування, аналізувати стан регуляторних процесів в залежності від рівня навантаження, робити висновки щодо причин і механізмів функціональних та метаболічних відхилень у функціонуванні органів та систем організму при змінах умов зовнішнього середовища.

Статус навчальної дисципліни: вибіркова

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності функціонування та перебіг фізіологічних процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах), виявлення механізмів й закономірностей життєдіяльності організму на різних етапах онто- і філогенезу у взаємодії з навколишнім середовищем у динаміці життєвих процесів, а також основних закономірностей виникнення та патогенезу найпоширеніших хвороб та патологічних процесів.

Міждисциплінарні зв'язки: біологія, гістологія, нормальна анатомія, біохімія, фармакологія, внутрішні хвороби, хірургія, нервові хвороби, психіатрія, психологія, очні хвороби, ЛОР-хвороби, акушерство та гінекологія.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика» є формування цілісного уявлення про закономірності функцій та процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах) в залежності від умов його перебування, стан регуляторних процесів в залежності від рівня навантаження, уявлення про основні поняття загальної нозології, причини, механізми розвитку та прояви типових патологічних процесів та найпоширеніших захворювань.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика» є:

- формування системи знань професійних умінь та практичних навичок, що складають основу майбутньої професійної діяльності;
- навчити умінню застосовувати природничо-наукові знання на практиці: оцінювати функціонування різних органів та систем організму, інтерпретувати стан регуляторних процесів в залежності від рівня фізичного навантаження, аналізувати причини і механізми функціональних та метаболічних відхилень у функціонуванні органів та систем організму при змінах умов зовнішнього середовища.

Результати навчання

Загальні програмні компетентності дисципліни

ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з компетентності різних джерел.

ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні проблеми громадського здоров'я на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК 04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні програмні компетентності дисципліни

СК01. Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері громадського здоров'я та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з громадського здоров'я та суміжних галузей.

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів у сфері громадського здоров'я.

СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері громадського здоров'я, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері громадського здоров'я та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК05. Здатність формулювати висновки, розробляти прогнози та аналізувати вплив різних детермінант на здоров'я населення, визначати потреби різних груп населення щодо збереження здоров'я, базуючись на інформації отриманій за результатами епідеміологічного аналізу, моніторингу стану довкілля та діяльності системи громадського здоров'я.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері громадського здоров'я і на межі галузей знань, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з філософії, отримання нових знань та здійснення інновацій.

РН02. Планувати і виконувати теоретичні дослідження у сфері громадського здоров'я та з дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного інструментарію та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН03. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми громадського здоров'я державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.

РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу проблем громадського здоров'я, прикладних досліджень, наявні літературні дані; аналізувати досліджувану проблему з урахуванням широкого інтелектуального та соціокультурного контекстів.

РН05. Критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми громадського здоров'я.

РН06. Розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні проекти, які дають можливість створити нове цілісне знання та професійну практику і розв'язувати значущі наукові проблеми громадського здоров'я, а також програмні документи (стратегії, пріоритетні напрями, програми, концепції), з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів, міжнародного досвіду, правового і ресурсного забезпечення.

РН07. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН08. Моделювати і прогнозувати розвиток епідеміологічного процесу, стану здоров'я населення, тенденції розвитку сфери громадського здоров'я, її управлінської, експертної та іншої діяльності.

Очікувані результати навчання з дисципліни «Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика»:

1. Здобувач вищої освіти повинен знати перебіг основних фізіологічних процесів в організмі, мати чітке уявлення про механізми регуляції функцій в різних умовах перебування організму.
2. Володіти інформацією про методи вивчення фізіологічних процесів й особливостей їх регуляції під час трудової діяльності з метою фізіологічного обґрунтування шляхів і засобів організації праці, що сприяють тривалому підтриманню працездатності на високому рівні, збереженню творчого довголіття й здоров'я.
3. Знати методи дослідження взаємодії живих організмів із навколишнім середовищем, механізми стабілізації та адаптації функцій до дії різноманітних факторів довкілля, зокрема екстремальних, з метою розробки методів і засобів захисту від несприятливих впливів.
4. Інтерпретувати механізми й закономірності функціонування систем організму за результатами загальноклінічних, біохімічних, апаратурних методів досліджень.
5. Оцінювати загальнобіологічні закономірності і механізми появи, розвитку і становлення фізіологічних функцій у людини і тварин в онто- і філогенезі на всіх рівнях організації.
6. Здобувач вищої освіти повинен знати основні поняття загальної нозології, одержати чітке уявлення про найбільш загальні механізми регуляції функцій в умовах патології, значення реактивності в патології.

7. Володіти знаннями про причини, фактори ризику, умови виникнення патологій.
8. Вміти встановлювати причинно-наслідкові зв'язки в патогенезі різних патологічних станів, патологічних процесів, патологічних реакцій та хвороб.
9. Розуміти та обґрунтовувати загальні механізми виникнення, розвитку та наслідків хвороби, механізми патогенної дії факторів навколишнього середовища.
10. Мати чітке уявлення про механізми спадкової передачі інформації, найпоширеніші групи спадкових хвороб.

2. Програма навчальної дисципліни

| Дисципліна | Загальна кількість годин | Кредити ЄКТС | Лекції | Семінарські заняття | Самостійна робота |
|---|--------------------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|
| Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика | 45 | 1,5 | 18 | 12 | 15 |

Тема №1. Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану. Мембранопатії.

Зміст клінічної фізіології, патофізіології, медичної генетики, взаємозв'язок дисциплін. Методи фізіологічних та генетичних досліджень. Будова клітинної мембрани. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану. Пасивний транспорт речовин через іонні канали, їх проникність, селективність. Види пасивного транспорту, чинники, які їх обумовлюють. Активний транспорт речовин, його види. Іонні насоси мембран, їх функції. Іонні градієнти клітини – іонна асиметрія. Рецептори мембран, їх функції. Блокатори клітинних мембран у клініці та за умов патології. Мембранопатії – визначення поняття, види, клінічні прояви, методи діагностики та лікування.

Тема №2. Роль спадковості та конституції в патології. Мутації. Класифікація спадкових хвороб та вроджених вад розвитку. Методи медичної генетики.

Конституція, її роль в патології. Класифікація конституціональних типів. Спадковість як причина і умова розвитку хвороб. Спадкові і вроджені хвороби. Мутації. Принципи їх класифікації. Види та причини мутацій. Етіологія спадкових хвороб і вроджених вад розвитку. Семіотика спадкових хвороб, особливості анамнезу пробанда та родини пробанда при спадковій патології. Системна оцінка фенотипічних особливостей пробанда, стигм дизембріогенезу. Співставлення фенотипічних особливостей пробанда та його родини. Застосування синдромологічного аналізу при діагностиці спадкової патології. Визначення вад розвитку. Класифікація вроджених вад розвитку. Методи медичної генетики: клініко-генеалогічний, цитогенетичний, молекулярний, біохімічний, близнюковий. Методика складання родоводу, його аналіз. Символи, які використовуються для складання родоводу. Методи забору матеріалу для проведення цитогенетичного дослідження. Типи патологічних змін в каріотипі, правила запису каріотипу. Уявлення про мікроструктурні перебудови хромосом. Уявлення про одно батьківські дисомії. Біохімічні методи в ранній діагностиці СХО. Сучасні методи уточнюючої діагностики СХО. Програми селективного скринінгу в діагностиці СХО. Інтерпретація результатів ферментної діагностики лізосомальних хвороб накопичення.

Тема №3. Моногенні хвороби, спадкові порушення обміну речовин. Хромосомна патологія. Мітохондріальні хвороби. Хвороби зі спадковою схильністю.

Визначення, класифікація, етіологія. Клінічна характеристика, методи діагностики (урінолізис. ТШХ крові та сечі, ДНК-діагностика, амінокислотний спектр крові та інтерпретація отриманих результатів), лікування та профілактика найбільш поширених моногенних хвороб: Синдром Марфана, Елерса-Данло, муковісцидоз, адреногенітальний синдром, вроджений гіпотиреоз, фенілкетонурія, хвороба Гоше, Помпе, Німана-Піка, тирозинемія, МПС.

Етіологія, патогенез, класифікація, загальна характеристика хромосомних хвороб. Методи діагностики: статевий хроматин, каріотип, FISH метод, молекулярна цитогенетика. Методи пренатальної діагностики хромосомних хвороб. Знати особливості клінічних проявів окремих синдромів: Дауна, Патау, Едвардса, «котячого крику», Тернера, Клайнфельтера.

Мітохондріальні хвороби. Класифікація мітохондріальних захворювань. Алгоритм обстеження хворого з підозрою на мітохондріальні хвороби. Загальні принципи діагностики, лікування мітохондріальних хвороб.

Хвороби зі спадковою схильністю. Моногенна та полігенна схильність. Таблиці емпіричного ризику. Природжені вади розвитку мультифакторіального походження.

Тема №4. Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Ендокринопатії.

Будова і функціонування автономної нервової системи. Відмінності будови та функціональної спеціалізації симпатичної та парасимпатичної нервової системи. Ентеральна нервова система.

Ендокринні залози та їх секрети. Фізіологічні властивості гормонів. Класифікація гормонів.

Аденогіпофіз, його гормони, їх впливи. Роль соматотропіну (СТГ) та соматомедінів (інсуліноподібний фактор росту I: ІФР-I, інсуліноподібний фактор росту II: ІФР-II) у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну, циркадні ритми. Метаболічні впливи соматотропіну.

Щитоподібна залоза, її гормони (йодтироніни). Механізми дії йодтиронінів на клітини-мішені, психічні функції, процеси росту та розвитку, метаболічні процеси, стан вісцеральних систем тощо. Контур регуляції синтезу й секреції тироксину (Т₄) та трийодтироніну (Т₃).

Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, стероїдні гормони гонад, кортизол).

Види адаптації організму. Поняття про стрес і стресові фактори. Загальний адаптаційний синдром (Г.Сельє). Роль симпато-адреналової системи в адаптації.

Роль гормонів кори надниркових залоз (глюкортикоїдів, мінералокортикоїдів), гіпоталамуса, гіпофіза, тиреоїдних гормонів (тироксину, трийодтироніну), вагоінсулярної системи у забезпеченні неспецифічної адаптації організму до стресових факторів.

Загальна характеристика порушень діяльності ендокринної системи: гіпофункція, гіперфункція, дисфункція залоз; первинні, вторинні ендокринопатії.

Патологія гіпоталамо-гіпофізарної системи. Етіологія, патогенез, клінічні прояви пангіпопітуїтаризму. Етіологія, патогенез, клінічні прояви станів парціальної гіперфункції аденогіпофіза.

Патофізіологія нейрогіпофізу. Нецукровий діабет.

Цукровий діабет. Визначення поняття, класифікація (за ВООЗ). Етіологія, патогенез цукрового діабету 1-го та 2-го типу. Роль спадкових факторів та факторів середовища в

його виникненні і розвитку. Ускладнення цукрового діабету. Принципи терапії цукрового діабету.

Патологія надниркових залоз. Недостатність кори наднирників: види, етіологія, патогенез, клінічні прояви. Гіперфункція кори наднирників: види, етіологія, патогенез, клінічні прояви. Синдроми Іценка-Кушинга, Конна, адреногенітальний синдром. Види, причини, механізми розвитку, клінічні прояви порушень діяльності мозкової речовини надниркових залоз.

Патологія щитоподібної залози. Гіпотиреоз: причини і механізми розвитку, патогенез основних порушень в організмі. Гіпертиреоз: причини і механізми розвитку, патогенез основних порушень в організмі. Порушення функції паращитоподібних залоз: види, причини, механізми розвитку, прояви. Порушення функції статевих залоз. Поняття про стрес. Стадії розвитку загального адаптаційного синдрому. Поняття про "хвороби адаптації".

Порушення фосфорно-кальцієвого обміну. Гіперкальціємічні стани, причини і механізми розвитку.

Тема №5. Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Захисні функції крові. Гемостаз. Роль антикоагулянтів та плазмінів. Групи крові. Патолофізіологія системи крові.

Функції крові. Формені елементи крові та їх функціональне призначення. Гематокрит.

Плазма, її склад, роль білків плазми. Осмотичний і онкотичний тиски. Регуляція сталості осмотичного тиску. Кисотно-основний стан крові, роль буферних систем у регуляції його сталості.

Групи крові: системи АВ0, СDE, інші. Методи визначення груп крові. Фізіологічні основи переливання крові. Кровозамінники.

Гемостаз, його види. Судинно-тромбоцитарний гемостаз, його роль. Коагуляційний гемостаз, його фази, механізми, значення. Сучасні уявлення про основні фактори, які приймають участь у коагуляційному гемостазі – коагулянти. Антикоагулянти, їх види, механізми дії, значення. Плазміни та фібриноліз, його механізми, значення. Роль судинної стінки у регуляції гемостазу та фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу. Механізми підтримання рідкого стану крові.

Анемії: визначення поняття, клінічні та гематологічні прояви, принципи лікування. Шляхи реалізації генетичних дефектів в патогенезі спадкових гемолітичних анемії (мембрано-, ферменто-, гемоглобінопатії). Характерні клінічні прояви гемолізу еритроцитів.

Лейкоцитоз, принципи класифікації. Поняття про ядерне зрушення нейтрофільних гранулоцитів, його різновиди. Лейкопенія, причини, механізми розвитку лейкопенії, агранулоцитозу (нейтропенії). Патогенез основних клінічних проявів. Набуті та спадкові порушення структури і функції лейкоцитів. Лейкози. Типові закономірності та особливості патогенезу гострих і хронічних лейкозів: порушення клітинного складу кісткового мозку та периферичної крові. Прогресія лейкозів, поняття про «бластний криз». Метастазування лейкозів. Принципи діагностики і лікування лейкозів.

Недостатність судинно-тромбоцитарного гемостазу. Вазопатії: види, причини, механізми розвитку, патогенез основних клінічних проявів. Тромбоцитопенії: етіологія, патогенез, механізми порушень гемостазу. Тромбоцитопатії. Механізми порушень адгезії, агрегації тромбоцитів, вивільнення тромбоцитарних гранул. Порушення коагуляційного гемостазу. Причини зниження активності системи згортання крові і підвищення активності антикоагуляційної та фібринолітичної систем. Основні прояви порушень окремих стадій згортання крові, їх етіологія та патогенез. Тромбофілічні стани: дисеміноване внутрішньосудинне згортання крові (ДВЗ-синдром). Принципи корекції порушень в системі гемостазу.

Тема №6. Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Насосна функція серця, регуляція діяльності серця. Роль судин у кровообігу. Основні принципи кровообігу. Регуляція руху крові по судинах. Недостатність кровообігу. Атеросклероз. Фактори ризику атеросклерозу.

Фізіологічні властивості міокарда та їх особливості. Автоматизм серця. Провідна система, її функціональні особливості, швидкість проведення збудження структурами серця. Механізми скорочення та розслаблення кардіоміоцитів. Регуляція серцевої діяльності: міогенна, нервова, гуморальна.

Фізіологічні основи електрокардіографії. Нормальна ЕКГ.

Системний кровообіг. Основні закони гемодинаміки. Механізм формування судинного тону. Загальний периферичний опір судин. Фактори, що забезпечують рух крові судинами високого і низького тиску.

Кров'яний тиск: артеріальний (сistolічний, діастолічний, пульсовий, середній), капілярний, венозний. Фактори, що визначають величину кров'яного тиску.

Артеріальний пульс, його основні параметри. Сфігмограма, її оцінка. Венозний пульс. Депо крові.

Визначення поняття недостатності кровообігу, принципи її класифікації, характеристика порушень кардіо- та гемодинаміки. Механізми розвитку основних клінічних проявів недостатності кровообігу (задишка, ціаноз, набряки). Колапс, шок як варіанти стану гострої недостатності кровообігу. Визначення поняття недостатності серця, принципи класифікації. Міокардіальна форма серцевої недостатності. Наслідки ішемії міокарда. Етіологія і патогенез некоронарогенних ушкоджень міокарда. Кардіоміопатії. Класифікація. Характеристика причин та механізмів виникнення, клінічних проявів.

Аритмії серця: класифікація, причини, механізми, типові електрокардіографічні прояви.

Принципи кардіопротекції та лікування недостатності серця/кровообігу. Поняття про судинну недостатність. Види, причини та механізми її розвитку.

Атеросклероз. Фактори ризику атеросклерозу. Експериментальні моделі. Сучасні теорії атерогенезу. Артеріальна гіпертензія, визначення поняття, принципи класифікації.

Тема №7. Система дихання. Основні етапи дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання. Патолофізіологія дихання.

Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, його зміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Поверхневий натяг альвеол, його механізми. Сурфактанти, їх значення.

Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легеним кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний «мертвий простір».

Крива дисоціації оксигемоглобіну, фактори, які впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну. Вміст кисню та вуглекислого газу в артеріальній і венозній крові. Киснева ємність крові.

Структури ЦНС, що забезпечують дихальну періодику. Вплив газового складу та рН артеріальної крові на частоту і глибину дихання. Центральні та периферичні хеморецептори, їх значення в забезпеченні газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень при гіперкапнії, гіпоксії. Дихання при фізичній роботі, при підвищеному і зниженому барометричному тиску.

Визначення поняття недостатності зовнішнього дихання, критерії, принципи класифікації. Механізми порушення альвеолярної вентиляції: дисрегуляторний, рестриктивний, обструктивний. Причини і механізми порушень дифузії газів у легенях. Зміни показників газового складу крові і кислотно-основного стану при різних видах дихальної недостатності, їх значення для організму. Патогенез основних клінічних проявів недостатності зовнішнього дихання. Задишка: види, причини, механізми виникнення та розвитку. Типи періодичного та термінального дихання. Визначення поняття, принципи

класифікації гіпоксії. Механізми розвитку. Етіологія основних типів гіпоксії. Зміна газового складу артеріальної та венозної крові при різних типах гіпоксії. Сучасні принципи кисневої терапії. Ізо- та гіпербарична оксигенація. Токсична дія кисню.

Тема №8. Система травлення. Травлення у ротовій порожнині, шлунку та 12-палій кишці. Всмоктування. Патофізіологія травлення.

Роль смакової сенсорної системи у травлення. Види смакових відчуттів, значення для травлення. Взаємодія з нюховою сенсорною системою, значення цього у визначенні характеру їжі. Травлення у ротовій порожнині. Слиновиділення. Кількість, склад та властивості слини. Регуляція секреції слини.

Травлення у шлунку. Механізм секреції хлористоводневої кислоти, її роль у травлення. Склад та властивості шлункового соку, фази секреції. Механізми фармакологічної блокади секреції.

Жовч, види, властивості, функції. Механізми секреції та виділення жовчі. Холеретики та холекінетики.

Панкреатичний сок, його ферментативні властивості, фази секреції.

Кишковий сок, склад, значення для травлення, механізми секреції. Симбіотичне травлення у товстій кишці. Роль мікрофлори.

Механізми всмоктування мономерів у різних відділах ШКТ.

Причини і механізми порушення травлення в різних відділах ШКТ. Порушення травлення в шлунку. Етіологія, патогенез виразкової хвороби шлунка та/або дванадцятипалої кишки. Роль *Helicobacter pylori*. Етіологія, патогенез, ускладнення гострого та хронічного панкреатитів. Патогенез панкреатичного шоку. Недостатність печінки: визначення поняття, принципи класифікації. Етіологія, патогенез, експериментальні моделі печінкової недостатності.

Типові порушення обмінів речовин, гормонів, порушення діяльності функціональних систем організму при недостатності печінки. Недостатність антитоксичної функції печінки, механізм основних проявів. Види, причини, патогенез печінкової коми. Роль церебротоксичних речовин. Недостатність екскреторної функції печінки, основні прояви. Види жовтяниць, їх причини та механізми розвитку. Порівняльна характеристика порушень пігментного обміну при жовтяницях. Синдроми холемії та гіпо-, ахолії. Жовчнокам'яна хвороба. Синдром портальної гіпертензії: етіологія, патогенез, прояви. Механізми розвитку асцитів.

Тема №9. Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у підтриманні гомеостазу. Причини і механізми порушень ниркових функцій.

Основні процеси сечоутворення: фільтрація, реабсорбція, секреція. Механізми фільтрації, склад первинної сечі. Регуляція швидкості фільтрації. Реабсорбція в канальцях, її механізми. Поворотно – протипоточна – множинна система, її роль. Секреторні процеси у проксимальних та дистальних канальцях і збиральних трубочках. Кінцева сеча, її склад, кількість. Коефіцієнт очищення (кліренс) та визначення швидкості фільтрації, реабсорбції, секреції, величини ниркового плазмообігу та кровообігу.

Регуляція сечоутворення. Участь нирок у підтриманні азотистого балансу, параметрів гомеостазу. Регуляція сталості осмотичного тиску внутрішнього середовища, роль вазопресину. Механізми спраги.

Регуляція сталості концентрації іонів натрію, калію, об'ємів води та циркулюючої крові в організмі за участю нирок: роль ренін – ангіотензин – альдостеронової системи, передсердного натрійуретичного гормону.

Регуляція сталості концентрації іонів кальцію та фосфатів за участю нирок.

Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану внутрішнього середовища.

Поняття про недостатність нирок, принципи класифікації. Преренальні, реальні та постренальні механізми порушень ниркових процесів. Загальні прояви недостатності

ниркових функцій. Причини, прояви та механізми розвитку ретенційної азотемії. Патогенез ниркових набряків. Порушення кислотно-основного стану: нирковий азотемічний ацидоз, проксимальний та дистальний каналцевий ацидоз. Патогенез і прояви ниркової остеодистрофії. Механізми розвитку артеріальної гіпертензії, анемії, порушень гемостазу при ураженнях нирок. Гломерулонефрити: визначення поняття, принципи класифікації. Нефротичний синдром, первинний і вторинний. Причини та механізми утворення ниркових каменів, сечокам'яна хвороба. Синдроми гострої і хронічної ниркової недостатності: критерії, причини та механізми розвитку, клінічні прояви. Патогенез уремичної коми. Принципи терапії ниркової недостатності.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових тем | Всього | Лекції | Семінарські заняття | СРС |
|---|----------|----------|---------------------|----------|
| Тема 1 Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану. Мембранопатії. | 2 | 2 | | |
| Тема 2 Роль спадковості та конституції в патології. Мутації. Класифікація спадкових хвороб та вроджених вад розвитку. Методи медичної генетики. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 3 Моногенні хвороби, спадкові порушення обміну речовин. Хромосомна патологія. Мітохондріальні хвороби. Хвороби зі спадковою схильністю. | 9 | 2 | 4 | 3 |
| Тема 4 Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Ендокринопатії. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 5 Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Захисні функції крові. Гемостаз. Роль антикоагулянтів та плазмінів. Групи крові. Патофізіологія системи крові. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 6 Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Насосна функція серця, регуляція діяльності серця. Роль судин у кровообігу. Основні принципи кровообігу. Регуляція руху крові по судинах. Недостатність кровообігу. Атеросклероз. Фактори ризику атеросклерозу. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 7 Система дихання. Основні етапи дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання. Патофізіологія | 4 | 2 | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| дихання. | | | | |
| Тема 8 Система травлення. Травлення у ротовій порожнині, шлунку та 12-палій кишці. Всмоктування. Патофізіологія травлення. | 4 | 2 | | 2 |
| Тема 9 Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у підтриманні гомеостазу. Причини і механізми порушень ниркових функцій. | 2 | 2 | | |
| Усього годин за дисципліну | 45 | 18 | 12 | 15 |

4. Теми лекцій

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---------------|--|-----------------|
| 1 | Будова та транспортна функція клітинних мембран. Роль нейромедіаторів та гормонів у регуляції транспортування речовин через мембрани. Блокатори мембранних циторецепторів. Мембранопатії. | 2 |
| 2 | Роль спадковості в патології людини, методи медичної генетики; пропедевтика спадкової патології, класифікація спадкових хвороб та вроджених вад розвитку. | 2 |
| 3 | Моногенні хвороби, спадкові порушення обміну. Хромосомна патологія. Мітохондріальні хвороби. | 2 |
| 4 | Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Ендокринопатії | 2 |
| 5 | Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Захисні функції крові. Гемостаз. Роль антикоагулянтів та плазмінів. Групи крові. Патофізіологія системи крові | 2 |
| 6 | Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Насосна функція серця, регуляція діяльності серця. Роль судин у кровообігу. Основні принципи кровообігу. Регуляція руху крові по судинах. Недостатність кровообігу. Атеросклероз. Фактори ризику атеросклерозу | 2 |
| 7 | Система дихання. Основні етапи дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання. Патофізіологія дихання | 2 |
| 8 | Система травлення. Травлення у ротовій порожнині, шлунку та 12-палій кишці. Всмоктування. Патофізіологія травлення | 2 |
| 9 | Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у підтриманні гомеостазу. Причини і механізми порушень ниркових функцій | 2 |
| Усього | | 18 |

5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Роль спадковості в патології людини. Методи медичної генетики. Класифікація спадкових хвороб. Моногенні хвороби, спадкові | 2 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| | порушення обміну. Хромосомна патологія. Мітохондріальні хвороби. Загальна характеристика, принципи діагностики та лікування. | |
| 2 | Моногенні хвороби, спадкові порушення обміну речовин. | 2 |
| 3 | Хромосомна патологія. Мітохондріальні хвороби. Хвороби зі спадковою схильністю. | 2 |
| 4 | Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Ендокринопатії. | 2 |
| 5 | Фізіологія та патофізіологія крові. | 2 |
| 6 | Фізіологія та патофізіологія системного кровообігу, серця, кровоносних судин. | 2 |
| Усього | | 12 |

6. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---------------|---|-----------------|
| 1. | Спадковість як причина і умова розвитку хвороб. Спадкові і вроджені хвороби. Мутації. Види та причини мутацій. Полігенні (мультифакторіальні) хвороби. Методи діагностики, принципи профілактики і лікування. | 2 |
| 2 | Хромосомні захворювання. Мітохондріальні хвороби. | 2 |
| 3 | Моногенні хвороби, спадкові порушення обміну. | 1 |
| 4 | Гуморальний контроль рівня кальцію, натрію, калію, хлоридів, фосфатів у крові людини. Патологія обміну електролітів | 2 |
| 5 | Анемії: визначення поняття, клінічні та гематологічні прояви, принципи лікування. Патологія "білої" крові. Патологія гемостазу | 2 |
| 6 | Автоматія серцевої діяльності. Провідність. Аритмії серця: класифікація, причини, механізми, типові електрокардіографічні прояви. | 2 |
| 7 | Механізми порушення альвеолярної вентиляції: дисрегуляторний, рестриктивний, обструктивний. Задишка. Типи патологічного та термінального дихання. | 2 |
| 8 | Причини і механізми порушення травлення у різних відділах ШКТ. Патологія печінки | 2 |
| Усього | | 15 |

7. Індивідуальні завдання: Участь у клінічних розборах, доповідь на науково-практичних конференціях, засвоєння ключових методів діагностики, засвоєння основних принципів надання невідкладної допомоги.

8. Завдання для самостійної роботи: опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, опрацюванням ситуаційних задач, моделюванням клінічних ситуацій, пошуку on-line спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів дослідження та лікування.

9. Методи навчання: пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри шляхом моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчального предмету, створення ситуації інтересу в процесі

викладання навчального матеріалу, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

10. Методи оцінювання (контролю): усний контроль: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; письмовий контроль; програмований контроль.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання: диференційований залік аспіранта складається з суми поточного контролю та балів, отриманих за залікове заняття.

12. Форма поточного контролю успішності навчання: Оцінка з дисципліни “Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика” визначається з урахуванням поточної навчальної діяльності аспіранта із відповідних тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у багатобальну шкалу.

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст заняття та лекційний матеріал у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли аспірант знає зміст заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться аспірантові на основі його знань всього змісту заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Критерії оцінювання диференційованого заліку:

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли здобувач знає матеріал у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли здобувач знає матеріал та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться здобувачу на основі його знань всього матеріалу та при задовільному рівні його розуміння. Здобувач спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння здобувача не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Оцінювання самостійної роботи.

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється при проведенні диференційованого заліку.

Критерії оцінювання

Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (200 балів) для дисциплін, що закінчуються заліком та Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим модульним контролем (ПМК), прийнятих рішенням Вченої ради ВНМУ протокол №2 від 28.09.10.

Інструкція оцінювання іспитів та диференційних заліків згідно рішення Вченої Ради ВНМУ від 27.09.2012 р. (в основних положеннях з організації навчального процесу).

Підсумковий модульний контроль є диференційованим заліком, що проводиться на останньому занятті за розкладом. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант під час модульного контролю, складає 80, при цьому максимальна оцінка за обстеження хворого – 50 балів, за ситуаційну задачу – 10 балів. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 50 балів.

Оцінка за диференційований залік відповідає шкалі: оцінка «5» 80-71 бал, оцінка «4» - 70-61 бал, оцінка «3» 60-50 балів.

Поточна успішність вираховується за весь курс вивчення дисципліни, середня оцінка переводиться у бали згідно 120-бальної шкали.

Отримані бали відповідають фіксованій шкалі оцінок: : оцінка «5» 200-180 бал, оцінка «4» - 179-160 балів, оцінка «3» 159-122 бали.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|--|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики |
| 180-200 | A | Відмінно |
| 170-179,99 | B | Добре |
| 160-169,99 | C | |
| 141-159,99 | D | Задовільно |
| 122-140,99 | E | |
| | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

13. Методичне забезпечення (навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, методичні вказівки, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів). Навчальні посібники, підручники, робочі зошити, навчальні таблиці, мультимедійні лекції. Набір таблиць за всіма розділами фізіології людини. Електронний банк тестових завдань, банк тестових завдань на паперових носіях, ситуаційні завдання. Комп'ютерні програми. Комп'ютерні моделі фізіологічних процесів.

14. Рекомендована література

ОСНОВНА

1. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, у 2-х томах. – Том 1.– Медицина, 2022. – 634 с.
2. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, у 2-х томах. – Том 2.– Медицина, 2022. – 647 с.
3. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.М.Белан, М.Р.Гжегоцький, М.В.Йолтухівський; за редакцією В.Г.Шевчука. – Вид. 5-те. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 448 с. : іл.
4. Фізіологія людини: підручник / В.І. Філімонов. — 4-е видання. - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2021. – 488 с.
5. В.І. Філімонов, Д.І. Маракушин Клінічна фізіологія: підручник, за редакцією К.В. Тарасової. - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2022. – 776 с.
6. Walter F. Boron; Emile L. Boulpaep Medical Physiology E-Book (3rd ed.) ISBN: 9781455733286, Elsevier Health Sciences, March 2016.
7. Ross & Wilson Anatomy and Physiology in Health and Illness, 13th Edition. – Elsevier, 2018. – 584 p.
8. Moroz V.M., Shandra O.A., Vastyanov R.S., Yoltukhivsky M.V., Omelchenko O.D. Physiology : Textbook / Edited by V.M.Moroz, O.A.Shandra. – 5th edition. – Vinnytsia: Nova Knyha Publishers, 2020. – 728 p.
9. Ruth Hull Anatomy, Physiology and Pathology for Therapists and Healthcare Professionals. - Lotus Publishing, 2021. - 440 p.
10. Медична генетика: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / Г.Й. Путинцева. — 2-е вид., переробл. та допов., Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2008. - 392с.
11. Медична генетика: підручник (ВНЗ IV р. а.) / О.Я. Гречаніна, Г. Хоффманн, Р.В. Богатирьова та ін., Видавництво «Медицина», 2007. – 536с.
12. Патофізіологія: в 2 т. Т 1. Загальна патологія: підручник для студентів вищих мед. навч. заклад./ О.В. Атаман. – Вінниця: Нова Книга, 2018.- 584с.
13. Патофізіологія: в 2 т. Т 2. Патофізіологія: підручник для студентів вищих мед. навч. заклад./ О.В. Атаман. – Вінниця: Нова Книга, 2019.- 448с.
14. Патофізіологія: підручник/ Ю.В. Биць, Г.М. Бутенко, А.І. Гоженко та ін., за ред. М.Н. Зайка, Ю.В. Биця, М.В. Кришталю. - 4-е вид., переробл. і допов.- К.: ВСВ «Медицина», 2014.- С. 15-28.
15. Pathophysiology textbook (Патофізіологія), за ред. М.В. Кришталю, В.А. Міхньова. – Медицина, 2019. – 660 с.
16. Патологічна фізіологія / За ред. М.Н. Зайка, Ю.В. Биця.-К.: Медицина, 2010. - 703 с.
17. Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т., ред. Шмидт Р. Ф. Ланг Ф. Хекманн М. - Т.1. - Лаборатория знаний, 2019. – 537 с.
18. Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т., ред. Шмидт Р. Ф. Ланг Ф. Хекманн М. - Т.2. - Лаборатория знаний, 2019. – 494 с.


ДОПОМІЖНА

1. Тортора Д., Дерриксон Б. Анатомия. Физиология. Фундаментальные основы, 12-е издание, Ескмо. – 2019. - 1 280 с.
2. Основи патології за Роббінсом у 2 томах Т. 1 /Віней Кумар, Абул К. Аббас, Джон К.Астер . – К. ВСВ «Медицина», 2019. – XII, 420 с.
3. І. Маруненко, Є. Неведомська, Г. Волковська Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи. - Видавництво : Центр учбової літератури, 2021. – 184 с.

4. Фізіологія. Короткий курс : навч. посібник для медичних і фармацевтичних ВНЗ / [В.М.Мороз, М.В.Йолтухівський, Н.В.Бєлік та ін.]; за ред.: проф. В.М.Мороза, проф. М.В.Йолтухівського. – 3-ге вид. – Вінниця : Нова Книга, 2019. – 394 с. : іл.
5. Українсько-англійський ілюстрований медичний словник Дорланда (переклад 30-го американського видання) у 2-х томах.- Львів: “Наутілуc”.- 2007.- 2272 с., 820 іл.
6. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - Вінниця: Нова Книга, 2010.- 456 с.
7. Аарон Берковиц Клиническая патофизиология. – Изд-во “Диалектика”, 2021. – 416с.
8. Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для академического бакалаврата / А. В. Ковалева. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 365 с
9. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. – Спорт, 2015. – 624 с.
10. Сидоренко П.І., Бондаренко Г.О., Куц С.О. Анатомія та фізіологія людини. – Медицина, 2015. – 248 с.
11. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. – Феникс, 2016. – 573 с.
12. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. – Либроком, 2016. – 358 с.
13. Di Silverton Human Physiology. An Integrated Approach. Global Edition, Longman (Pearson Education), 2018. - 984 p.
14. Albert F. Blaisdell A Practical Physiology. – 2010. – 851 p.
15. Alice Roberts The Complete Human Body. The definite visual guide. - Dorling Kindersley, 2016. – 528 p.
16. Ian Day; Prof Steve Humphries Genetics of Common Diseases. Future Therapeutic and Diagnostic Possibilities, - Imprint: Garland Science; 1st edition (15 Jun. 1997). – 344 p.
17. Jovan P. Antovic, Margareta Blombäck Essential Guide to Blood Coagulation (2nd ed.). – Imprint: Wiley-Blackwell, May 2013. – 216 p.
18. Долгих В.Т., Корпачева О.В., Ершов А.В. - Основы патологии. В 2-х томах. Том 2. Частная патофизиология. Учебник и практикум для СПО, Издательство: ЮРАЙТ, 2021. – 351 с.
19. Ю.И.Барашнев, В.А.Бахарев, П.В.Новиков. Диагностика и лечение врожденных и наследственных заболеваний у детей». – М., «Триада-Х», 2004- 346 с.
20. N.V. Krishtal, V.A. Mikhnev, N.N. Zayko et al. Pathophysiology, 3rd edition. – Imprint: Medicine. - 2019. – 670 p.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт університету ВНМУ ім. М.І. Пирогова: <http://www.vnmu.edu.ua>
2. Сайт кафедри нормальної фізіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова: <http://www.vnmu.edu.ua/кафедра нормальної фізіології>
3. Сайт кафедри патофізіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова: <http://www.vnmu.edu.ua/кафедра-патологічної-фізіології>
4. Сайт бібліотеки <http://library.vsmu.edu.ua>
5. Індексні пошукові машини
<http://www.altavista.com>
<http://www.askjeeves.com>
<http://www.excite.com>
6. Медичні тематично-предметні каталоги
<http://www.einet.net/galaxy/Medicine.html>
<http://healthweb.org>
7. Спеціальні системи пошуку медичної інформації
<http://www.kfinder.com>

Завідувач кафедри нормальної фізіології  д.мед.н, проф. Йолтухівський М.В.
(підпис)