МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра професійної патології і функціональної діагностики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ
«01» вересня 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОППЛЕРОГРАФІЇ»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань : 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Освітньо-професійна програма : Медицина

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Медицина» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорони здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 9 від «29» червня 2023 року).

Розробники: завідувач кафедри, д. мед. н., ЗДНТ, проф. О.М. Ігнатьєв, к.мед.н., доц. Т.П. Опаріна, к.мед.н. доцент Загородня Л. І., к.мед.н., доц. О.І. Панюта, к.мед.н., доцент В.С. Волянська, доктор філософії, доцент Прутіян Т.Л.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри професійної патології і функціональної діагностики, протокол №1 від 30.08.2023 р.

Завідувач кафедри_____Олександр ІГНАТЬЄВ

Погоджено з гарантом ОПП_____Валерія МАРІЧЕРЕДА

Схвалено предметно-цикловою комісією з терапевтичних дисциплін ОНМедУ, протокол №1 від 31.08.2022р.

Голова предметно-циклової комісії з терапевтичних дисциплін ОНМедУ _____ Олена ВОЛОШИНА

професійної патології і функціональної діагностики та фтизіопульмонології
Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від «04» 09 2023 р.

Завідувач кафедри_____ Олександр ІГНАТЬЄВ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри, протокол №_ від «__»___2022_р.

Завідувач кафедри_____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 3,0 Годин: 90 Змістових модулів: 5	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я» Спеціальність 222 «Медицина» Рівень вищої освіти другий (магістерський)	*Денна форма навчання* *Вибіркова дисципліна*
		Рік підготовки: 5
		Семестри IX- X
		Лекції (0 год.)
		Семінарські (0 год.)
		Практичні (30 год.)
		Лабораторні (0 год.)
		Самостійна робота (60 год.)
		у т.ч. індивідуальні завдання (0 год.)
		Форма підсумкового контролю – залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни, компетентності, програмні результати навчання.

Мета: Опанування здобувачем теоретичних і практичних знань, формування елементів професійних компетентностей з основ ультразвукової допплерографії, удосконалення навичок та компетентностей, набутих при вивченні попередніх дисциплін.

Завдання:

- набуття необхідного обсягу сучасних знань з:

1) історії виникнення та розвитку допплерографії;
2) організації служби ультразвукової діагностики з питань проведення допплерографічних досліджень;
3) топографічної анатомії людини - стосовно специфіки ультразвукових досліджень, що проводяться;
4) нормальної та патологічної фізіології досліджуваних органів та систем;
5) фізичним принципам допплерографічного методу дослідження та механізмам

біологічної дії ультразвуку;
6) особливості апаратури, що використовується для проведення ультразвукових досліджень;
7) аналізувати закономірності функціонування судинної системи, використовувати знання анатомо-фізіологічних основ, основні методики клініко обстеження і оцінки функціонального стану організму пацієнтів для своєчасної діагностики;
8) виявляти у пацієнтів за допомогою ультразвукового дослідження основні патологічні ознаки захворювань судинної системи використовувати алгоритм постановки діагнозу (основного, супутнього, ускладнень);
9) до постановки інструментального діагнозу на підставі ультразвукового діагностичного дослідження.
10) сучасним методам ультразвукової діагностики; оволодіння основними, додатковими та спеціальними методами ультразвукового дослідження судин, удосконалення навичок аналізу сонограм, складання протоколів ультразвукового дослідження.
11) методів контролю якості ультразвукових досліджень;

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

- Загальних (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК7. Здатність працювати в команді

ЗК8. Здатність до міжособистої взаємодії

ЗК10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології

ЗК11. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків

ЗК16. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальних (СК):

СК1. Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані

СК2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів

СК3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання

СК4. Здатність до визначення необхідного режиму праці та відпочинку при лікуванні та профілактиці захворювань

СК6. Здатність до визначення принципів та характеру лікування та профілактики захворювань

СК7. Здатність до діагностування невідкладних станів

СК8. Здатність до визначення тактики та надання екстреної медичної допомоги

СК10. Здатність до виконання медичних маніпуляцій

СК13. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів

СК16. Здатність до ведення медичної документації, в тому числі електронних форм

СК25. Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

СК26. Здатність визначати тактику ведення осіб, що підлягають диспансерному нагляду

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.

ПРН2. Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.

ПРН3. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем.

ПРН4. Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати попередній клінічний діагноз захворювання (за списком 2).

ПРН5. Збирати скарги, анамнез життя та захворювання, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних, інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4), враховуючи вік пацієнта.

ПРН6. Встановлювати остаточний клінічний діагноз шляхом прийняття обґрунтованого рішення та аналізу отриманих суб'єктивних і об'єктивних даних клінічного, додаткового обстеження, проведення диференційної діагностики, дотримуючись відповідних етичних і юридичних норм, під контролем лікаря-керівника в умовах закладу охорони здоров'я (за списком 2).

ПРН7. Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, функціональні та/або інструментальні) (за списком 4),

пацієнтів із захворюваннями органів і систем організму для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).

ПРН14. Визначати тактику та надавати екстрену медичної допомогу при невідкладних станах (за списком 3) в умовах обмеженого часу згідно з існуючими клінічними протоколами та стандартами лікування.

ПРН17. Виконувати медичні маніпуляції (за списком 5) в умовах лікувального закладу, вдома або на виробництві на підставі попереднього клінічного діагнозу та/або показників стану пацієнта шляхом прийняття обґрунтованого рішення, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.

ПРН21. Відшуковувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.

ПРН25. Зрозуміло і однозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців.

ПРН27. Вільно спілкуватися державною та англійською мовою, як усно так і письмово для обговорення професійної діяльності, досліджень та проєктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен ***знати:***

- фізичні основи одержання допплерівського спектру;
- основні характеристики допплеровського спектра;
- залежність візначеної швидкості кровотоку від кута між ультразвуковими променем та напрямку кровотоку в судині;
- спектр допплерівських методик;
- формування кольорового допплеровського картування;
- переваги та недоліки різних режимів допплерографії;
- основні характеристики допплеровського спектру;
- артефакти при проведенні допплерівського дослідження;
- показання до проведення УЗД артерій та вен;
- критерії основних захворювань судин головного мозку, шиї, верхніх та нижніх кінцівок;
- ультразвукову анатомію брахіоцефальних артерій, артерій та вен верхніх, нижніх кінцівок, черевного відділу аорти;
- характеристики незміненого спектру кровотоку в брахіоцефальних артеріях, артерій та вен верхніх, нижніх кінцівок, черевного відділу аорти;
- класифікацію атеросклеротичних бляшок;
- критерії синдрому підключичної обкрадання
- критерії неспроможності клапанів вен нижніх кінцівок;
- рівні колатерального кровообігу;

вміти:

- ☐ • оцінити ехогенність і структуру атеросклеротичних бляшок;
- ☐ вибрати адекватну завданням дослідження частоту ультразвукового датчика;
- ☐ • виявити артефакти ультразвукового зображення;

- □ • вибрати адекватний завданням дослідження режим допплерографії;
- □ • виявити спотворення допплерівського спектру;
- □ • провести корекцію кута при спектральному дослідженні судини;
- □ • визначити ступінь турбулентності потоку;
- □ • оцінити ступінь резистентності кровотоку в судині;
- □ • визначити по ультразвуковій картині наявність стенозу артерії і його ступінь;
- □ • оцінити стан судинної стінки;
- □ • оцінити дані компресійних проб;
- □ • визначити ультразвукові критерії стенозів різного ступеня;
- □ • диференціювати основні екстракраніальні судини, магістральні судини верхніх, нижніх кінцівок, черевної аорти та їх гілок;
- □ • визначити патологічну звивистість судин та її форму;
- □ • визначити показання до транскраніального дослідження судин головного мозку, артерій та вен нижніх кінцівок;
- □ • вибрати ультразвуковий доступ для дослідження судин головного мозку;
- □ • оцінити ефективність колатерального кровообігу;

3. Зміст вибіркової дисципліни «Основи ультразвукової допплерографії»

Змістовний модуль 1. Фізичні основи доплерографії

Тема 1. Загальні питання доплерографії

Ефект Допплеру. Основна формула допплерографії. Залежність від кута між напрямком кровотоку і ультразвуковим променем. Корекція кута. Основні характеристики допплерівського спектру. Імпульсний і безперервно-хвильовий режим реєстрації допплерівського спектра. Aliasing - синдром. Межа Найквісту. Спотворення спектру. Режими допплерографії. Недоліки та переваги різних режимів доплерографії. Кольорове доплерівське картування. Спрямований енергетичний допплер.

Тема 2. **Основні закономірності гемодинаміки.**

Рушійна сила кровотоку. Опір кровоносної системи. Обсяг регіонарного кровотоку в різних органах. Функціональна класифікація судин. Поперечний переріз судин і лінійна швидкість кровотоку.

Тема 3. Фактори, що впливають на швидкісні показники і форму спектру.
Опір кровотоку. Ступінь резистентності. Індекси резистентності. Турбулентний та ламінарний кровотік. Формування турбулентного потоку.

Змістовний модуль 2. Дуплексне (триплексне) сканування.

Тема 4. Принципи розмежування режимів при ультразвуковій допплерографії.
Ультразвукова доплерографія (УЗДГ). Концепція дуплексного сканування. Концепція триплексного сканування. Переваги дуплексного (триплексного) сканування проти УЗДГ.

Тема 5. Судини з високим та низьким опором, їх швидкісні характеристики. Судини, що відносяться, до судин з низьким периферичним опором. Судини, що відносяться, до судин з високим периферичним опором. Індекси загального периферичного опору. Індекс резистентності. Пульсаційний індекс. Допплерографічна ідентифікація судин з низьким та високим периферичним опором.

Змістовний модуль 3. Ультразвукова анатомія судин голови та шиї, методики дослідження судин шиї.

Тема 6. Анатомія та ультразвукова анатомія магістральних артерій і вен голови та шиї

Будова і розташування загальної, зовнішньої і внутрішньої сонних артерій, хребетних артерій, передньої, середньої і задньої мозкових артерій, базилярних артерій, яремної та брахіоцефальних вен. Взаємовідносини з прилеглими органами. Особливості гемодинаміки. Показання до проведення ультразвукового дослідження судин шиї, локація екстракраніальних судин. Основні доступи до ультразвукового дослідження екстракраніальних судин шиї. Ідентифікація загальної, зовнішньої, внутрішньої сонних артерій, хребетних артерій, яремної та брахіоцефальних вен, V1 и V2 сегментів хребтових артерій. Ехоструктури стінок. Параметри магістрального кровотоку.

Тема 7. Ультразвукова анатомія та діагностика артерій базису мозку. Ультразвукова діагностика магістральних артерій та вен мозку.

Ультразвукова анатомія взаємовідносин артерій базису мозку з прилеглими структурами. Показання для проведення ультразвукового дослідження судин мозку.

Технологія ультразвукового дослідження судин мозку. Площини сканування при ультразвукове дослідження. Ідентифікація внутрішньочерепної частини внутрішньої сонної артерії; передніх, середніх та задніх мозкових артерій, базилярних артерій, інтракраніального сегмента хребетних артерій.

Спектральне допплерівське дослідження кровотоку в артеріях Віллізієвого кола.

Параметри незміненого кровотоку в артеріях та венах мозку при спектральному допплерівському дослідженні.

Кольорове допплерівське дослідження кровотоку в судинах мозку.

Параметри незміненого кровотоку в артеріях мозку при кольоровому допплерівському дослідженні

Тема 8. Дослідження венозної системи головного мозку

Структурні одиниці венозної системи головного мозку (посткапілярні венули, мозкові поверхневі вені і глибокі, венозні синуси, магістральні вени). Синуси: верхній і нижній сагітальний, прямий, поперековий, кавернозний, сигмовидний. Вени: внутрішні мозкові вени, базальна вена (Розенталя), велика вена мозку

(Галена). Внутрішня яремна вена. Характеристики кровотоку в яремних венах. Зовнішня яремна вена. Хребтова вена. Очна вена. Дослідження яремних вен. Рефлюкс на яремній вені. Основні допплеровскі характеристики венозної системи мозку. Ознаки внутрішньочерепної гіпертензії. Основні причини венозного застою. Тромб яремної вени.

Змістовний модуль 4. Функціональні проби. Цереброваскулярна реактивність. Ультразвукові дані основних судинних уражень

Тема 9. Функціональні проби на основі механічного фактора, хімічного впливу та метаболічного механізму.

Концепція цереброваскулярної реактивності. Методика проведення.

Параметри оцінки цереброваскулярної реактивності в нормі та при патології. Основні критерії ураження судин. Ультразвукова діагностика аномалій розвитку магістральних артерій та вен голови та шиї у В-режимі, PWD-режимі, CD-режимі, дуплексному режимі та триплексному режимі. Атеросклероз і його стадії. Ультразвукові критерії нестенозуючого і стенозуючого атеросклерозу. Класифікація атеросклеротичних бляшок. Визначення ступеня стенозу при В-режимному дослідженні. Аномалії розвитку. Аневризма. Деформації. Артеріовенозні шунти. Пухлини каротидного синуса. Васкуліт. Травматичне ураження. Диссекція артерій. Складові допплерографічної оцінки змін кровотоку. Зміна спектра кровотоку при стенозі, аневризмі судини. Залежність лінійної і об'ємної швидкості кровотоку від ступеня стенозу. Фактори, що впливають на гемодинамічну значимість стенозу. Схема зміни профілю швидкості кровотоку в різних відділах артерії при гемодинамічно не значимому та гемодинамічно значимому стенозі. Спектр кровотоку при різних відсотках стенозу. Субтотальний стеноз. Оклюзія. Спектр кровотоку при вигинах судин. Кровотік при артеріо-венозному шунтуванні. Кровотік в аневризмах. Спектр при компресії судин. Оцінка порушень компенсації кровотоку.

Тема 10. Порушення гемодинаміки в екстракраніальних судинах

Показання до дослідження брахіоцефальних артерій. Ішемічні симптоми в басейні ВСА. Ішемічні симптоми в басейні ХА. Найбільш часта локалізація атеросклеротичного ураження. Стеноз ЗСА, ВСА (різного відсотку, субтотальний стеноз). Оклюзія. Колатеральний кровотік при виражених стенозах та оклюзіях. Хребтово- підключичний стіл-синдром (початковий, прехідний, повний). Проба з реактивною гіперемією. Стеноз і оклюзія брахіоцефального стовбура. Зміни артерій при артеріальній гіпертензії. Деформація судин дуги аорти. Порушення кровотоку при екстравазальній компресії. Остеохондроз шийного відділу хребта.

Тема 11. Порушення гемодинаміки в трансцеребральних судинах. Спектральне допплерівське дослідження кровотоку в внутрішньочерепних судинах. Віллізієве коло. Судинні захворювання мозку. Патогенез і характер порушення мозкового кровообігу. Патогенетичні варіанти ішемічного інсульту. Етапи компенсації порушень мозкового кровотоку. Ауторегуляція мозкового кровообігу. Основні параметри оцінки кровотоку по внутрішньочерепних артеріях. Нормативні показники церебральних артерій.

Оцінка ефективності колатерального кровообігу. Критерії гемодинамічно

значущих стенозів. Артерія-венозні мальформації. Вазоспазм при субарахноїдальних крововиливах і критерії його тяжкості. Діагностика мікроемболій. Моніторинг мозкового кровообігу в процесі тромболізису.

Змістовний модуль 5. Дуплексне дослідження черевного відділу аорти та її вісцеральних гілок, судин кінцівок

Тема 12. Ультразвукова анатомія черевного відділу аорти та її вісцеральних гілок. Технологія дуплексного сканування. Ультразвукова діагностика захворювань черевного відділу аорти В-режимі, ЦДК та спектральному допплері. Патологія аорти. Аневризм аорти. Травматичне ушкодження аорти, атеросклероз аорти. Нормальна ультразвукова анатомія судин нирок. Технологія дослідження ниркових судин.

Тема 13. Особливості будови судин кінцівок залежно від виконуваної функції Ультразвукова анатомія магістральних артерій та вен кінцівок. Технологія дослідження. Ультразвукова діагностика захворювань артерій кінцівок. Аномалії розвитку. Атеросклероз. Аневризми. Артеріовенозні шунти. Васкуліти. Травми.

Тема 14. Захворювання судин кінцівок та верифікація їх УЗДГ.
Ультразвукова діагностика захворювань системи нижньої порожнистої вени, вен кінцівок. тромбоз. Тромбофлебіт та ін..

4. Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	практичні	семінари	лабораторні	СРС
Змістовий модуль 1. Фізичні основи допплерографії						
Тема 1. Загальні питання допплерографії	6	0	2	0	0	4
Тема 2 Основні закономірності гемодинаміки.	4	0	2	0	0	2
Тема 3. Фактори, що впливають на швидкісні показники і форму спектру.	6	0	2	0	0	4
Разом за модулем 1	**16**	**0**	**6**	**0**	**0**	**10**
Змістовний модуль 2. **Дуплексне (триплексне) сканування**						
Тема 4. Принципи розмежування	5	0	2	0	0	3

режимів при ультразвуковій допплерографії.						
Тема 5. Судини з високим та низьким опором, їх швидкісні характеристики.	5	0	2	0	0	3
Разом за модулем 2	**10**	**0**	**4**	**0**	**0**	**6**
Змістовний модуль 3. Ультразвукова анатомія судин голови та шиї методики дослідження судин шиї.						
Тема 6. Анатомія та ультразвукова анатомія магістральних артерій і вен голови та шиї. Показання до проведення ультразвукового дослідження судин шиї, локація екстракраніальних судин.	10	0	4	0	0	6
Тема 7 Ультразвукова анатомія та діагностика артерій основи мозку. Ультразвукова діагностика магістральних артерій та вен мозку.	4	0	2	0	0	2
Тема 8. Дослідження венозної системи головного мозку	6	0	2	0	0	4
Разом за модулем 3	**20**	**0**	**8**	**0**	**0**	**12**
Змістовний модуль 4. Функціональні проби. Цереброваскулярна реактивність. Ультразвукові дані основних судинних уражень						
Тема 9. Функціональні	16	0	4	0	0	12

проби на основі механічного фактора, хімічного впливу та метаболічного механізму. Основні критерії ураження судин. Зміна спектра кровотоку при стенозі, аневризмі судини.						
Тема 10. Порушення гемодинаміки в екстракраніальних судинах	4	0	0	0	0	4
Тема 11. Порушення гемодинаміки в трансцеребральних судинах.	4	0	2	0	0	2
Разом за модулем 4	**24**	**0**	**6**	**0**	**0**	**18**
Змістовний модуль 5. Дуплексне дослідження черевного відділу аорти та її вісцеральних гілок, судин кінцівок						
Тема 12. Ультразвукова анатомія черевного відділу аорти та її вісцеральних гілок. Патологія аорти.	8	0	2	0	0	6
Тема 13. Особливості будови судин кінцівок залежно від виконуваної функції. Ультразвукова діагностика захворювань артерій кінцівок	8	0	2	0	0	6
Тема 14. Захворювання	4	0	2	0	0	2

судин кінцівок та верифікація їх УЗДГ						
Разом за модулем 5	**20**	**0**	**6**	**0**	**0**	**14**
Усього годин	**90**	**0**	**30**	**0**	**0**	**60**

5. Теми лекційних,семінарських занять

5.1. Лекційні заняття не передбачені.

5.2 Теми семінарських занять не передбачені.

5.3 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Тема	Кількість годин
1.	Тема 1. Практичне заняття 1. **Фізичні основи допплерографії.**	2
2.	Тема 2. Практичне заняття 2. **Фізіологічні аспекти гемодинаміки**.	2
3	Тема 3 Практичне заняття 3. **Режими допплерографії.** Недоліки та переваги різних режимів доплерографії. Кольорове доплерівське картування. Спрямований енергетичний допплер.	2
4.	Тема 4. Практичне заняття 4. **Дуплексне (триплексне) сканування.**	2
5.	Тема 5. Практичне заняття 5. **Особливості допплерорафії судин з високим та низьким периферичним опором. Індекси опору судин.**	2
6.	Тема 6. Практичне заняття 6. **Ультразвукова анатомія судин голови та шиї**	2
7.	Тема 7. Практичне заняття 7. **Методики дослідження судин шиї**	2
8.	Тема 8. Практичне заняття 8. **Ультразвукова анатомія магістральних інтракраніальних артерій та вен голови.**	2
9.	Тема 9. Практичне заняття 9. **Технологія транскраніального дуплексного сканування інтракраніальних судин голови**	2
10.	Тема 10. Практичне заняття 10. **Функціональні проби. Цереброваскулярна реактивність**	2
11.	Тема 11. Практичне заняття 11. **Ультразвукові дані основних судинних уражень**.	2
12.	Тема 12. Практичне заняття 12. **Ультразвукова діагностика екстра- та інтрацеребральних судиних патологій.**	2
13.	Тема 13. Практичне заняття 13. **Дуплексне дослідження черевного відділу аорти її вісцеральних гілок.**	2
14.	Тема 14. Практичне заняття 14. **Ультразвукова діагностика методом дуплексного сканування судин кінцівок та черевного стовбура.**	2

15.	Тема 15. Практичне заняття 15. **Захворювання судин кінцівок та верифікація їх УЗДГ**	2
	Залік	**-**
	Усього годин	**30**

5.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

№	Тема	Кількість годин
1.	Тема 1. Підготовка до практичного заняття 1	6
2.	Тема 2. Підготовка до практичного заняття 2	4
3.	Тема 3. Підготовка до практичного заняття 3	3
4.	Тема 4. Підготовка до практичного заняття 4-5	3
5.	Тема 5. Підготовка до практичного заняття 6-7	6
6.	Тема 7. Підготовка до практичного заняття 8	6
7.	Тема 8. Підготовка до практичного заняття 9	3
8.	Тема 9. Підготовка до практичного заняття 10	9
9.	Тема 10. Підготовка до практичного заняття 11	6
10.	Тема 11. Підготовка до практичного заняття 12	6
11.	Тема 12. Підготовка до практичного заняття 13-14	4
12.	Тема 13. Підготовка до практичного заняття 15	4
	Усього годин	**60**

7. Методи навчання.

Практичне заняття – докладний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень та формування навички їх практичного застосування через індивідуальне виконання.

Самостійна робота: поза аудиторна робота здобувача з рекомендованою літературою, електронними інформаційними ресурсами, самостійна робота з банком тестових завдань.

8. Форми контролю та методи оцінювання

(у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточний контроль: усне опитування, тестування, розв'язання ситуаційних клінічних завдань, оцінювання активності на занятті.

Оцінювання поточної навчальної діяльності на практичному занятті:

опитування, вирішення ситуаційних клінічних задач, визначити уміння правильно призначати та трактувати результати ультразвукового допплерогрфічного дослідження, обґрунтовувати діагноз на підставі аналізу клінічних та допплерографічних даних.

Структура поточного оцінювання на практичному занятті:

1. Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:
- методи: опитування, вирішення ситуаційної клінічної задачі
- максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

2. Контроль практичних навичок:
- уміння правильно проводити курацію хворого, призначати та трактувати результати допплерографічних даних, обґрунтовувати діагноз на підставі аналізу клінічних, допплерографічних результатів та допоміжних методів обстеження.

- максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2;

3. Оцінювання роботи із пацієнтом з теми заняття:
- методи: оцінювання: а) комунікативних навичок спілкування з пацієнтом, б) правильність призначення та оцінки допплерографічних та інструментальних досліджень, в) дотримання алгоритму проведення диференціального діагнозу, г) обґрунтування клінічного діагнозу, д) складання плану дообстеження та лікування;
- максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

«5»	Здобувач вищої освіти вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, впевнено демонструє практичні навички та інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«4»	Здобувач вищої освіти добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, демонструє практичні навички з інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«3»	Здобувач вищої освіти недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, демонструє практичні навички під час інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень з суттєвими помилками.
«2»	Здобувач вищої освіти не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, не демонструє практичні навички з інтерпретації даних допплерографічного, лабораторного дослідження.

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості. Залік здійснюється на останньому занятті – при цикловій системі навчання.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.

Отриманий середній бал за навчальну дисципліну для здобувачів, які успішно опанували робочу програму навчальної дисципліни, конвертується з традиційної чотирибальної шкали у бали за 200- бальною шкалою, яка наведена у таблиці:

Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу

Традиційна чотирибальна шкала	Багатобальна 200-бальна щкала
«5» (відмінно)	185-200
«4» (добре)	151-184
«3» (задовільно)	120-150
«2» (незадовільно)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння освітньої компоненти.

Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету. Відповідно до отриманих балів за 200-бальною шкалою, досягнення здобувачів оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Подальше ранжування за рейтинговою шкалою ECTS оцінити досягнення здобувачів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів. Шкала ECTS є відносно-порівняльною рейтинговою, яка встановлює належність здобувача до групи кращих та гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В»-оцінці «добре» тощо. При конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадаютьз межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною щкалою. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2»)не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали всі усі заняття з дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

Здобувачі, які навчаються на одному курсі (однієї спеціальності), на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Критерії визначення оцінки ECTS

Оцінка ЄКТС	**Статистичний показник**
«А»	найкращі 10 % здобувачів
«В»	наступні 25 % здобувачів
«С»	наступні 30 % здобувачів
«D»	наступні 25 % здобувачів
«Е»	останні 10 % здобувачів

10. Методичне забезпечення

- Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни
- Силабус
- Методичні розробки до практичних занять
- Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти

- Ситуаційні клінічні завдання

- Електронний банк тестових завдань за підрозділами з дисципліни

- Навчальна та методична література

11. Перелік питань для підготовки здобувачів до заліку

1. Основні характеристики допплеровського спектру;
2. Артефакти допплерографічного зображення.
3. Основні режими доп лерографії.
4. Регулювання допплерівського спектру.
5. Принципи колірного допплерівського картування.
6. Характеристики спектра при гемодинамічно значущому стенозі.
7. Критерії емболізація бляшки.
8. Основні характеристики допплерівського спектру
9. Оцінка резистентності судинного русла.
10. Ультразвукова діагностика вигинів та аневризм судин.
11. Показання до проведення ультразвукового дослідження судин голови та шиї, черевного відділу аорти та судин кінцівок.
12. Класифікація атеросклеротичних бляшок.
13. Особливості гемодинаміки у венах.
14. Що собою уявляє ультразвукова картина «Крила чайки».
15. Подвоєння ниркових артерій, режим кольорового дуплексного сканування.
16. Площина в якій проводять ультразвукове дослідження черевного відділу стволу.
17. Ультразвуковые критерии стіл-синдрома
18. Допплерографічні ознаки артеріовенозної фістули.
19. Ультразвукове дослідження при васкулітах.
20. Ознаки флотуючого тромбу.
21. Анатомія черевного відділу аорти
22. Оцінка стану судинної стінки. Визначення комплексу інтими медії.

23. Ультразвукові підтипи аневризми аорти черевного відділу (по патогенезу та локалізації процесу).

24. Ідентифікація внутрішньочерепної частини внутрішньої сонної артерії, передньої, середньої та задньої мозкової артерії, базилярної артерії.

25. Ідентифікація вен голови та шиї.

26. Спектральне доплерівське дослідження кровотоку магістральних артерій і вен голови та шиї.

27. Кольорове доплерівське дослідження кровотоку основних артерій і вен голови та шиї.

28. Техніка візуалізації хребетних артерій. Визначення сегментів.

29. Обстеження брахіоцефального стовбура і підключичних артерій.

30. Переваги та недоліки різніх режимів допплерографії;

31. Характеристики незміненого спектру кровотоку в брахіоцефальних артеріях;

32. Рівні колатерального кровообігу головного мозку;

33. Налаштуванням ультразвукового апарату відповідно до завдань дослідження;

34. Визначення лінійної швидкості кровотоку в різні фази циклу і середньої швидкості кровотоку в судині;

35. Налаштування параметрів допплерівського спектру;

36. Вимірювання ступеня стенозу за діаметром та площі поперечного зрізу судини;

37. Проведення компресійних проб для визначення басейну джерела компенсації кровопостачання;

38. Визначення реактивності судин головного мозку;

39. Визначення клапанної недостатності вен.

40. Оцінити ехогенність і структуру атеросклеротичних бляшок;

41. Корекція кута при спектральному дослідженні судини;

42. Ступінь турбулентності потоку;

43. Патологічна звивистість судин і її форма

44. Показання до дослідження вен нижніх кінцівок;

45. Оцінити ефективність колатерального кровообігу на судинах кінцівок;

46. Методика візуалізації клапанного апарату вен та проведення проби Вальсальви.

47. Класифікація вен нижніх кінцівок

48. Що собою уявляють перфорантні вени

49. Що представляє собою термін «Око Сафени»

50. Анатомічна характеристика малої та великої підшкірної вени.

51. Ультразвукова картинка «Мікі Мауса», які анатомічні складові.

52. Ультразвукові критерії неспроможності клапанів вен на нижніх кінцівок.

53. Гострий тромбоз вен кінцівок.

54. Критерії колатерального кровотоку в артеріях нижніх та верхніх кінцівок.

12. Рекомендована література

Основна:

1. Clark's Essential Guide to Clinical Ultrasound: Jan Dodgeon, Gill Harrison: CRC Press. – **2023.** 392 p.
2. Diagnostic Ultrasound, Third Edition Peter R Hoskins, Kevin Martin, Abigail Thrush CRC Press. – **2019**. 400 p
3. Diagnostic Ultrasound, Third Edition Peter R Hoskins, Kevin Martin, Abigail Thrush CRC Press. - **2019.** 400 p
4. Vascular ULTRASOUND HOW, WHY AND WHEN Abigail Thrush Timothy Hartshorne Colin Deane Elsevier; 4th edition. – **2022**. 350 p.
5. Vascular Ultrasound. B-Mode, Color Doppler and Duplex Ultrasound, Contrast-Enhanced Ultrasound Kubale, R. — Stiegler, H. — Weskott, H. Editorial Thieme LIBRO IMPRESO. 1ª Edición Julio – **2023.** 574 p.
6. Naritaka H., Ishikawa M., Terao S., Kojima A., Kagami H., Inaba M., Kato S. Ultrasonographic Superb Microvascular Imaging for Emergency Surgery of Intracerebral Hemorrhage. J. Clin. Neurosci. **2020**; 75:206–209. doi: 10.1016/j.jocn.2020.03.002.
7. Ультразвукова детекція церебральної мікроемболії при каротидних стенозах: досягнення та перспективи (огляд літератури) М.В. Глоба Ендоваскулярна нейрорентгенохірургія – **2020**. - № 1(31). - С. 56-67 https://doi.org/10.26683/2304-9359-2020-1(31)-56-67.
8. Pellerito J., Polak J.F. Introduction to Vascular Ultrasonography, 7th Ed. Elsevier, **2020**, 882 p.

9. Питання стандартизації протоколу ультразвукового дослідження судин шиї: огляд сучасних рекомендацій Н.М. Носенко, Д.В. Щеглов, Г.В. Друк Ендоваскулярна Нейрорентгенохірургія. – **2019**. No 2(28) С.73-85.
10. Sharma P, Hegde R, Kulkarni A, Sharma S, Soin P, Kochar PS, et al. Traumatic vertebral artery injury: a review of the screening criteria, imaging spectrum, mimics, and pitfalls. Pol J Radiol. - **2019**; 84:e307–18.https://doi.org/10.5114/pjr.2019.88023.

Додаткова:

1. Essentials of Abdomino-Pelvic Sonography: A Handbook for Practitioners Goyal Routledge: 2018: 296 p
2. Yum S.K., Im S.A., Seo Y.M., Sung I.K. Enlarged subarachnoid space on cranial ultrasound in preterm infants: Neurodevelopmental implication. Sci Rep. 2019; 9(1): 19072.
3. Xiaohong Chen, Jialiang Xu, Yumeng Zhang, Muhui Lin, Hao Wang, Ying Song, Evaluation of hemodynamic characteristics in posterior circulation infarction patients with vertebral artery dominance by color doppler flow imaging and transcranial doppler sonography, International Journal of Neuroscience, 10.1080/00207454.2020.1773820, 131, 11, (1078-1086). 2020.
4. Доплерографія магістральних судин шиї / Р. Я. Абдуллаев., В. Й. Калашников. В. Г. Марченко та ін. — Навч. посіб. — Х.: Нове слово. 2008. — 48с.
5. Caterina Kulyk, Chiara Voltan, Marialaura Simonetto, Anna Palmieri, Filippo Farina, Francesca Vodret, Federica Viaro, Claudio Baracchini, Vertebral artery hypoplasia: an innocent lamb or a disguise?, Journal of Neurology, 10.1007/s00415-018-9004-7, 265, 10, (2346-2352). 2018.
6. Nasra K, Osher M. Sonography Vascular Peripheral Arterial Assessment, Protocols, And Interpretation. [Updated 2022 Apr 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570577/
7. Оцінка мозкового кровоплину в пацієнтів з вертебробазилярною недостатністю відповідно до наявності структурних змін в системі задньої циркуляції / М. В. Глоба, Л. М. Сулій, В. В. Ващенко, Т. Г. Новікова // Зб. наук. пр. співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. - 2018. - Вип. 30. - С. 557-566.

Інформаційні ресурси:

- Інформаційно - освітнє середовище info.onmedu https://info.odmu.edu.ua/chair/occupational diseases and functional diagnostics /files
- ultrasound.net.ua - Український портал ультразвукової діагностики
- http://moz.gov.ua – Міністерство охорони здоров'я України

- www.ama-assn.org – Американська медична асоціація / American Medical Association
- www.who.int – Всесвітня організація охорони здоров'я
- www.dec.gov.ua/mtd/home/ - Державний експертний центр МОЗ України
- http://bma.org.uk – Британська медична асоціація
- www.gmc-uk.org - General Medical Council *(GMC)*
- www.bundesaerztekammer.de – Німецька медична асоціація