

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Одеський національний медичний університет
Факультет медичний
Кафедра професійної патології, клінічної лабораторної та
функціональної діагностики
Силабус вибіркової дисципліни

ОСНОВИ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ

Обсяг	Всього годин/ кредитів ECTS 90/3,0 (практичні заняття 30 год., СРС 60 год.)
Семестр, рік навчання	5 рік навчання, семестри IX- X
Дні, час, місце	Відповідно до затвердженого розкладу занять кафедри. Форми навчання: денна.
Викладач (-і)	Ігнат'єв О.М., ЗДНТ, д.м.н., професор; Волянська В. С., к.м.н., доцент
Контактний телефон	(048)704 78 79
E-mail	prof.cl.lab@onmedu.ua
Робоче місце	кафедра професійної патології, клінічної лабораторної та функціональної діагностики, ООКМЦ, терапевтичне відділення, 2-й поверх, вул.Суднобудівна,1
Консультації	Консультації проводяться відповідно до графіка консультацій, затвердженого завідувачем кафедри

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація із здобувачами буде здійснюватися через очні зустрічі. У разі переходу на дистанційну форму навчання комунікація з здобувачами буде здійснюватись за допомогою соціальної мережі Internet, Telegram, WhatsApp, Zoom, Microsoft Teams, Viber.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Програма вибіркової дисципліни «Основи ультразвукової доплерографії» стосується вивчення здобувачами вищої освіти питань гемодинаміки судин басейну каротид, вертебро-базиллярного басейну та Вілізієвого кола, виявлення патологічних змін у гемодинаміці та в судинній стінці.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи ультразвукової доплерографії» є ультразвукова діагностика (що включає розгляд питань ультразвукової анатомії і методології ультразвукового дослідження церебральних судин, критерії основних уражень екстра краніальних артерій, транскраніальне ультразвукове дослідження мозкових судин, патологію венозної системи головного мозку, ультразвукову оцінку результатів реконструктивних і ендovasкулярних втручань) та основних, базових знань з

фізики (ефект доплеру, швидкісні характеристики кровотоку, опір судинної стінки та інше).

Пререквізити і постреквізити дисципліни:

- *пререквізити:* українська мова (за професійним спрямуванням), іноземна мова (за професійним спрямуванням), латинська мова та медична термінологія, нормальна та патологічна анатомія, біологічна та біоорганічна хімія, медична та біологічна фізика, патофізіологія, патоморфологія, фармакологія, пропедевтика внутрішньої медицини, внутрішня медицина, радіаційна

медицина, фтизіатрія, психіатрія, наркологія, оториноларингологія, неврологія, травматологія і ортопедія

-*постреквізити:* внутрішня медицина, фтизіатрія, оториноларингологія, неврологія, дерматологія, професійні хвороби, онкологія, клінічна фармакологія, травматологія і ортопедія, алергологія, екстрена та невідкладна медична допомога, радіаційна медицина.

Мета курсу

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

Завдання курсу:

- 1) Організація служби ультразвукової діагностики з питань проведення доплерографічних досліджень;
- 2) Топографічна анатомія людини - стосовно специфіки ультразвукових досліджень, що проводяться;
- 3) Нормальна та патологічна фізіологія досліджуваних органів та систем;
- 4) Фізичні принципи доплерографічного методу дослідження та механізмів біологічної дії ультразвуку;
- 5) Особливості апаратури, що використовується для проведення ультразвукових досліджень;
- 6) Аналізувати закономірності функціонування судинної системи, використовувати знання анатоμο-фізіологічних основ, основні методики клінічного обстеження і оцінки функціонального стану організму пацієнтів для своєчасної діагностики;
- 7) Виявлення у пацієнтів за допомогою ультразвукового дослідження основні патологічні ознаки захворювань судинної системи та використовувати алгоритм постановки діагнозу (основного, супутнього, ускладнень);
- 8) Сучасні методи ультразвукової діагностики; оволодіння основними, додатковими та спеціальними методами ультразвукового дослідження

судин, удосконалення навичок аналізу сонограм, складання протоколів ультразвукового дослідження.

9) Методи контролю якості ультразвукових досліджень;

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен *знати*:

- фізичні основи одержання доплерівського спектру;
- основні характеристики доплерівського спектру;
- залежність визначеної швидкості кровотоку від кута між ультразвуковим променем та напрямком кровотоку у судині;
- спектр доплерівських методик;
- формування кольорового доплерівського картування;
- переваги та недоліки різних режимів доплерографії;
- артефакти при проведенні доплерівського дослідження;
- показання до проведення УЗД артерій та вен;
- критерії основних захворювань судин головного мозку, ший, 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 підключичного обкрадання
- критерії неспроможності клапанів вен нижніх кінцівок;
- рівні колатерального кровообігу;

вміти: вибрати адекватну завданням дослідження частоту ультразвукового датчика;

- виявити артефакти ультразвукового зображення;
- вибрати адекватний режим доплерографії;
- виявити спотворення доплерівського спектру;
- 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, брюшної аорти та їх гілок;
- визначити патологічну звивистість судин і 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;

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми і методи навчання

Дисципліна буде викладена у формі практичних занять (30 год.) та самостійної роботи (60 годин).

1) *Практичні заняття* (передбачається усне та письмове опитування, вирішення тестових завдань, розв'язування ситуаційних задач, робота з налаштуванням ультразвукового апарату та подальшою сонацією судин). Викладачем застосовуються інтерактивні методи навчання).

2) *Самостійна робота* при вивченні вибіркової навчальної дисципліни забезпечується методичними розробками з самостійної роботи, наочними засобами навчання (відеолекції, презентації), інформаційним ресурсом кафедри, тематикою самостійних робіт, структурованими алгоритмами контролю вмінь.

Методи контролю:

- тести вхідного та заключного контролю рівня знань за темою практичного заняття;
- усна відповідь на питання за матеріалом поточної теми;
- розв'язання типових і нетипових клінічних ситуаційних задач;
- контроль практичних навичок на ультразвуковому апараті;
- залік.

Вивчення дисципліни реалізується на основі таких методів навчання:

- за домінуючими методами навчання (вербальні, наочні);
- бліц-опитування;
- розв'язання творчих задач;
- складання графічних схем;
- групові дискусії з проблемних ситуацій;
- виконання мануальних завдань на ультразвуковому апараті;
- індивідуальна контрольна співбесіда;
- логічні вправи;
- ділові ігри;
- ситуаційні завдання;
- виконання індивідуальних досліджень;
- проблемний метод навчання;
- «мозковий штурм»

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Загальні питання доплерографії

Тема 2. Основні закономірності гемодинаміки.

Тема 3. Фактори, що впливають на швидкісні показники і форму спектру.

Тема 4. Принципи розмежування режимів при ультразвуковій доплерографії.

Тема 5. Судини з високим та низьким опором, їх швидкісні характеристики.

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

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

Тема 8. Дослідження венозної системи головного мозку

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

Тема 10. Порушення гемодинаміки в екстракраніальних судинах

Тема 11. Порушення гемодинаміки в трансцеребральних судинах.

Тема 12. Ультразвукова анатомія черевного відділу аорти та її вісцеральних гілок.

Тема 13. Особливості будови судин кінцівок залежно від виконуваної функції.

Тема 14. Захворювання судин кінцівок та верифікація їх УЗДГ.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. 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.
2. 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](https://doi.org/10.26683/2304-9359-2020-1(31)-56-67)
3. Vinke E.J., Kortenbout A.J., Eyding J., Slump C.H., van der Hoeven J.G., de Korte C.L., Hoedemaekers C.W. Potential of Contrast-Enhanced Ultrasound as a Bedside Monitoring Technique in Cerebral Perfusion: A Systematic Review. Ultrasound Med. Biol. 2017;43:2751–2757. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.08.935.
4. Neurosonology and neuroimaging of stroke har/dvd edition by José Valdueza M., Schreiber S., Röhl J.-E., Klingebiel R. Thieme; 2nd edition (14 dec. 2016), 630 p.
5. Доплерографія магістральних судин шиї / Р. Я. Абдуллаєв., В. Й. Калашников. В. Г. Марченко та ін. — Навч. посіб. — Х.: Нове слово. 2008. — 48с.
6. 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.

7. Altey J., Hoey E. Practical Ultrasound: An Illustrated Guide, 2nd edition. FL, USA: CRC Press, 2013. 296 p.
8. Widder B., Hamann G.F. Duplexsonographie der hirnersorgenden Arterien. Springer Berlin, Heidelberg, 2018. 336 p.
9. Pellerito J., Polak J.F. Introduction to Vascular Ultrasonography, 7th Ed. Elsevier, 2020, 882 p.
10. Delorme S., Debus J., Jenderka K.-V. Sonographie. Georg Thieme Verlag, 2012. 385 p.
11. Welkoborsky H.-J., Jecker P., Maurer J., Mann W.J. Ultraschalldiagnostik Kopf-Hals. Thieme, 2018. 160 p.
12. Clinical Doppler Ultrasound: Expert Consult: Online and Print 3rd Edition by Myron A. Pozniak MD, Paul L Allan BSc MBChB DMRD FRCR FRCPE (2013) Churchill Livingstone; 3rd edition 400 p.

Допоміжна:

- 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).
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. Daneman A., Epelman M. Neurosonography: in pursuit of an optimized examination. Pediatr Radiol. 2015; 45(3): 406–12.
 4. 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).
 5. 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/>

Інформаційні ресурси:

1. Офіційний сайт Міністерства охорони здоров'я України <https://moz.gov.ua>
2. Інформаційно - освітнє середовище info.onmedu [https://info.odmu.edu.ua/chair/occupational diseases, clinical laboratory and functional diagnostics /files](https://info.odmu.edu.ua/chair/occupational_diseases,_clinical_laboratory_and_functional_diagnostics/files)

ОЦІНЮВАННЯ

Форми та методи поточного контролю: усний контроль, опитування, практичний, тестовий, самоконтроль та ін.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

Оцінка	Критерії оцінювання
«5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, бере активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, впевнено демонструє знання під час інтерпретації даних лабораторних досліджень, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«4»	Здобувач добре володіє матеріалом, бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, під час інтерпретації даних лабораторних досліджень робить деякі помилки, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, під час інтерпретації даних лабораторних досліджень робить суттєві помилки.
«2»	Здобувач погано володіє матеріалом, не бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, в інтерпретації даних лабораторних досліджень.

Підсумковий контроль. Вивчення навчальної дисципліни завершується заліком. Залік отримують здобувачі вищої освіти, які не мають пропусків практичних занять або відпрацьовували пропущені аудиторні заняття і мають середній бал не менше, ніж «3».

Самостійна робота включає підготовку до практичних занять.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

- пропуски занять з неповажних причин відпрацьовуються за розкладом черговому викладачу.
- пропуски з поважних причин відпрацьовуються за індивідуальним графіком з дозволу деканату.

Політика щодо академічної доброчесності:

Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності здобувачами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікро-навушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання контрольної роботи, оцінки на занятті, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, заліку тощо);
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо);
- проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

Політика щодо відвідування та запізнь

Форма одягу: медичний халат, шапочка, захисна маска, змінне взуття.

Обладнання: зошит, ручка.

Стан здоров'я: здобувачі, хворі на гострі інфекційні захворювання, у тому числі на респіраторні хвороби, до заняття не допускаються.

Здобувач, який спізнився на заняття, може бути на ньому присутній, але якщо в журналі викладач поставив «нб», він повинен його відпрацювати у загальному порядку.

Он-лайн заняття на кафедрі проводяться за допомогою системи дистанційного навчання Microsoft Teams. Он-лайн заняття включає в себе демонстрацію навчальних матеріалів на екрані та усний діалог між викладачем та здобувачем.

Використання мобільних пристроїв

Не допускаються списування, використання різного роду програмних засобів, підказки, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими електронними гаджетами під час заняття. Мобільні пристрої можуть бути застосовані здобувачами з дозволу викладача, якщо вони потрібні для виконання завдання.

Поведінка в аудиторії

Поведінка здобувачів та викладачів в аудиторіях має бути робочою та спокійною, суворо відповідати правилам, встановленим Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємин в Одеському національному медичному університеті, у відповідності до Кодексу академічної етики та взаємин університетської спільноти Одеського національного медичного університету, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній та освітній роботі здобувачів вищої освіти, науковців та викладачів Одеського національного медичного університету.