

Аналіз наукової літератури [5] показав, що серед заходів профілактики захворювань, спричинених негативною дією ЕМП, найефективнішими є: захист часом, захист відстанню, екранування джерела випромінювання.

Перспективним методом лікування захворювань, викликаних дією електромагнітного випромінювання є призначення санаторно-курортного оздоровлення. Головним завданням такого методу є: усунення або зменшення проявів патологічних процесів, підвищення загальної реактивності організму, тренування адаптаційних механізмів, відновлення порушених функцій.

Висновок. Теоретичний аналіз наукової літератури показав, що електромагнітне випромінювання негативно впливає на організм людини, що проявляється захворюваннями центральної нервової, серцево-судинної, ендокринної, статевої систем. Для послаблення згубної дії ЕМП необхідно обмежувати час використання джерел випромінювання та користуватися засобами індивідуального захисту. Ефективним методом лікування захворювань, пов'язаних із дією електромагнітного випромінювання є санаторно-курортне оздоровлення.

Список використаних джерел:

1. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. Вищих мед.(фарм.) заклад. / [О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін]; за ред. проф. О.В. Чалого. – Вінниця: Нова Книга, 2013. – 528 с. – С. 301-309.
2. Негативний вплив електронного обладнання на працездатність персоналу та заходи з протидії. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4516>.
3. What Is Electromagnetic Radiation? [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.livescience.com/38169-electromagnetism.html>.
4. Learn more about Electromagnetic Radiation. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/electromagnetic-radiation>.
5. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях [Аполлонский С.М., Каляда Т.В., Синдаловский Б.Е.]; СПб.: Политехника, 2006. 263 с.
6. Кудряшов Ю.Б., Рубин А.Б. Радиационная биофизика (сверхнизкочастотные электромагнитные излучения): Учебник. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 216 с. + 4 с. цв. вклейка.

Шекула А.А.

студентка,

Науковий керівник: Новікова І.М.

викладач,

Національний медичний університет

імені О.О. Богомольця

УЛЬТРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА. ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Актуальність. Сучасні умови життя вимагають забезпечення населення доступними методами діагностики та лікування. Тому актуальності набувають сучасні, найбільш безпечні для організму людини, методи ультразвукової

діагностики з використанням ультразвукових хвиль, які вже на ранніх етапах захворювання дозволяють визначити етіологію хвороби.

Мета. Провести ґрунтовний, теоретичний аналіз фундаментальних основ різних методів діагностики та лікування з використанням ультразвукових хвиль. Довести необхідність та перспективність використання ультразвукової діагностики в медичній практиці.

Матеріали та методи. Проведено теоретичний аналіз проблеми в науковій літературі.

Результати досліджень. Аналіз теоретичних джерел [1-4] показав, що ультразвукові хвилі широко використовуються в діагностиці протягом декількох десятиліть, що дає позитивні результати в лікуванні.

Дослідження показує, що фундаментальне фізичне підґрунтя методів з часом не змінюється, але удосконалюється прилади до рівня експертного класу. Апарати, які призначені не для скринінгу, а для поглибленої та всебічної діагностики, є найбільш сучасними і потужними, мають повний набір датчиків та пристроїв.

Ретельний теоретичний аналіз генезису методу ультразвукової діагностики наданий у таблиці 1.

Таблиця 1

Генезис розвитку методів ультразвукової діагностики

Рік відкриття	ПІБ вченого	Винохід
1794 р.	Л. Спалланці (Італія)	Отримання ультразвукового сигналу
1876 р.	Ф. Галтон (Англія)	Створення штучних ультразвукових хвиль
1880 р.	Брати Кюрі (Франція)	Відкриття п'єзоелектричного ефекту
1947 р.	К. Дюссік (Австрія)	Розроблений перший апарат для медичної діагностики. Відкриття методу гіперсонографії
1949 р.	Д. Хаурі (США)	Розроблений перший апарат для медичної діагностики

Джерело: розроблено автором за джерелом <http://www.pmc.com.ua/uk/ultrazvukova-diaagnostyka-uzd>

Кожні п'ять років моделі УЗ сканерів набувають все більш вдосконалення. Окрім зростання якості зображення, сучасна апаратура дозволяє здійснювати вимірювання параметрів, без яких неможливо діагностувати велику кількість захворювань [1].

Міжнародна стандарти 2012 року (Recommendations for image acquisition and display using three-dimensional echocardiography) рекомендують для більш точної діагностики використання тривимірної візуалізації як додатку до основного дослідження, тобто побудови об'ємної моделі органів у трьох площинах у режимі реального часу [3].

Як відомо, ультразвукова діагностика (УЗД) – це медичне дослідження, що використовує високочастотні звукові хвилі (вище, ніж 20 кГц) для отримання зображення поточного стану внутрішніх органів людини в реальному часі. УЗД також називають сонографією [2].

Ультразвукова хвиля спрямовується всередину тіла пацієнта зі спеціального датчика притиснутого до шкіри. Звукові сигнали відбиваються від внутрішніх структур організму та перетворюються на чорно-білі зображення внутрішніх структур організму на моніторі апарату УЗД [4].

У підґрунтя УЗД покладені різні фізичні явища: п'єзоелектричний ефект, ефект Доплера, акустичний імпеданс. Ретельний аналіз фізичних основ УЗД наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Фізичні основи ультразвукової діагностики

Назва явища	Фізичні підґрунтя, зміст	Застосування
П'єзоелектричний ефект [8]	П'єзоелектричні кристали виготовляються із непровідних матеріалів (кварц SiO_2). Вони перетворюють електричні сигнали у механічні коливання та навпаки. Коли різниця потенціалів прикладається до такого кристалу, він розширюється уздовж однієї із кристалографічних осей, а коли РП інвертується, кристал стискається. П'єзоелектричні кристали генерують змінну напругу, під впливом ультразвукової хвилі, яка відбивається від границі кристалу [4].	Забезпечує перетворення електричної енергії в механічну, що має застосування в ультразвуковому перетворювачі у якості візуалізації об'єктів відносно малих розмірів [4].
Ефект Доплера[8]	Доплерівський зсув частоти ультразвукової хвилі виникає, під час падіння звукових хвиль під певним кутом до кровоносної судини та подальшого їх проникнення крізь стінку даної судини [4].	Взаємодія хвилі з червоними кров'яними клітинами (еритроцитами), які спрямовано рухаються. Внаслідок цього процесу потік даних частинок впливає на явище збільшення частоти ультразвуку в напрямку до перетворювача та її зменшення у протилежному напрямку [4].
Акустичний імпеданс [8]	Коли ультразвукова хвиля падає на границю розділу двох різних речовин, певна її частина відбивається, а решта заломлюватиметься. Заломлення виникає внаслідок того, що звукова хвиля перетинає границю між двома середовищами. Хвиля, що проникає у середовище змінює свій напрям під кутом заломлення [4].	Визначає опір, з яким стискається ультразвуковий промінь, поширюючись углиб тканини [44].

Джерело: розроблено автором за джерелом [4]

Серед переваг використання ультразвукової діагностики, на відміну від інших методів візуалізації внутрішніх органів і тканин організму, це мінімальний ризик для здоров'я. Саме з цієї причини це найкращий спосіб діагностики розвитку плоду та перебігу вагітності в програмах акушерського скринінгу. Аналіз застосування методу ультразвукової діагностики наведений в таблиці 3.

Таблиця 3

Застосування ультразвукової діагностики

Галузь медицини	Застосування
Акушерство	Візуалізація плідного яйця і обстеження плода, починаючи з 4-5-го тижня вагітності, виявлення патології на ранніх і пізніх термінах вагітності, спостереження за розвитком плоду, перинатальний скринінг вад розвитку.
Гінекологія	Профілактичне обстеження при плануванні вагітності, виявлення патології органів малого тазу, спостереження за лікуванням. Можливе трансабдомінальне (через черевну стінку) або трансвагінальне обстеження.
Урологія	Обстеження нирок, сечоводів, сечового міхура, простати і зовнішніх статевих органів у чоловіків.
Ангіологія	Обстеження артерій і вен різної локалізації, включаючи екстра- та інтракраніальних судини голови, судини кінцівок, внутрішніх органів, визначення їх прохідності, кровотоку, виявлення патологічних утворень вздовж стінки судин, виявлення гематом.
Педіатрія	Обстеження всіх органів і систем дитини за допомогою різних ультразвукових датчиків (органи черевної порожнини, малого таза, заочеревинного простору та ін.)
Неонатологія	Виявлення вродженої патології різних органів і систем новонародженого.
Дослідження кістково-м'язової системи	Обстеження м'язів, кісток, суглобів. Виявлення патологічних змін в результаті різних захворювань, травм.
Абдомінальні дослідження	Обстеження органів черевної порожнини (печінка, підшлункова залоза, селезінка, кишечник, лімфатичні вузли).
Обстеження зачеревинного простору	Обстеження нирок, сечоводів, наднирників, лімфовузлів.

Джерело: розроблено автором за використання електронного ресурсу <http://hemomediaka.ua/ru/diahnostyka/uzd-diahnostyka/vidi-obstezhen>

Висновок. Ультразвукова діагностика набуває широкого застосування для людей різного віку завдяки своїй безпечності у використанні. Ефективний та перспективний метод для використання в лікарській практиці. Найбільш широко застосовується ультразвукова діагностика органів травної, серцево-судинної систем, а також набула поширення біопсія тканин внутрішніх органів під ультразвуковим контролем, що дозволяє виявляти онкозахворювання.

Новітнім та перспективним є використання обладнання фірми General Electric (США), яке включає цифрові платформи LOGIC 400 MD, LOGIC 500 MD і LOGIC 700 MR, які дозволяють скоротити час формування ультразвукових зображень і, відповідно, час нанесення шкоди на організм.

Список використаних джерел:

1. Слюсар В.І. Нове в ультразвуковій техніці: від ехотомоскопи до ультразвукової мікроскопії // Біомедична радіоелектроніка. – 1999. – №. 8. – С. 49-53.
2. Променева діагностика: Підручник Т. 1. / під ред. Г.Е. Труфанова. – М.: ГЕОТАР-Медіа, 2009. С. 40-44. ISBN 978-5-9704-1105-6.
3. MeTraining in Diagnostic Ultrasound: essentials, principles and standards, 1998, С. 2.
4. Медична та біологічна фізика – 2-ге видання / за ред. О.В. Чалого. – Вінниця, Нова Книга, 2013.
5. Ультразвукова діагностика [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.pmc.com.ua/uk/ultrazvukova-diagnostics-uzd (дата звернення 25.03.2019) – Назва з екрана.
6. Показання та переваги використання УЗД [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.doctorsam.ua/ua/articles/vrachebnie-sovety/173-ultrazvukova-diagnostika-mojlivosti-pokazannya-ta-perevagi (дата звернення 25.03.2019) – Назва з екрана.