

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці
22 червня 2022 року*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

УДК 5-027.1:61(063)

Р 64

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині» покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

Голова науково-організаційного комітету

Володимир ФЕДІВ професор, д.фіз.-мат.н., завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Марія ІВАНЧУК к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Олена ОЛАР к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:

Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

6. Режим доступу: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_en.pdf
7. Дьячкова С.Я., Николаевский В.А. Рентгеноконтрастные средства. – Воронеж.: Воронежский университет, 2006. – 72 с.
8. H. Benoit-Cattin, G. Collewet. Numerical implementation of the Bloch equation to simulate magnetization dynamics and imaging; International conference ISMRM'06, USA, may 2006.
9. Физика визуализаций изображений в медицине, Под ред. С. Уэбба; Москва «мир» 1991. Т2, 408 с.
10. Liu A.T. et al. Conformational equilibria of n,n-dimethylsuccinamic Acid and its lithium salt as a function of solvent. // Organic letters. 2013. Vol. 15, № 4. P. 760-763.
11. Lee J.H. et al. Filming the birth of molecules and accompanying solvent rearrangement. // Journal of the American Chemical Society. 2013. Vol. 135, № 8. P. 3255-3261.
12. Режим доступу: - <http://crystalclear.web.cern.ch/crystalclear/>
13. Режим доступу: <http://www.opengatecollaboration.org/>
14. Режим доступу: <http://photodet2012.lal.in2p3.fr/>
15. Режим доступу: http://scintillators.ru/booc/musienko_ismart_2010.pdf
16. Режим доступу: <http://www.research.philips.com/initiatives/digitalphotoncounting/>
17. R.Calandrino, del A.Vecchio, S.Todde, F.Fazio, Health Physics. Opererational Radiatio Safety. 92(5) Supplement 2:S70-S77, May 2007.
18. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).

УДК 616-073.41(048.8)

Остафійчук Д.І., Денежко О.В., Мойсей Л.В.

Ультразвукові методи дослідження в медицині

Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці, Україна

ostafiychuk.d@bsmu.edu.ua, moisei.liana.mf@bsmu.edu.ua, denezhko.alona.mf@bsmu.edu.ua

Анотація. У статі проведено аналіз основних клінічних ультразвукових методів дослідження, що користуються великою популярністю і є одними з основних методів діагностики різних захворювань, враховуючи їх високу ступінь достовірності та інформативності. Охарактеризовані методи виділяються крім того своєю точністю отриманих у процесі обстеження результатів, неінвазивністю, відносною простотою та доступністю процедури, що не несе іонізуючої дії та дозволяє проводити діагностику неодноразово. Серед ультразвукових методів дослідження виділено дослідження жовчного міхура, ультразвукові дослідження новонароджених, наднирників, черевної порожнини, вилочкової залози, м'яких біотканин, головного мозку, серця та кровоносних судин, печінки. Визначено можливість

використання ультразвукових досліджень для диференціації різних патологій та лапароскопічного сканування.

Ключові слова: ультразвук, ультразвукові дослідження, ехографія, доплерографія, лапароскопічне сканування, кавітація, діагностика.

Вступ. Ультразвукові коливання - це механічні коливання з частотою вище 20 кГц, які не сприймає орган слуху людини. У 1876 році англійський вчений Ф. Галтон вперше згенерував даний сигнал. Справжнім проривом у розвитку ультразвукових технологій стало відкриття п'єзоелектричного ефекту. Щодо медичного використання ультразвуку, то його основою можна вважати систему ультразвукового сканування, розроблену в 1935 році англійським фізиком Р. Уотсон-Уоттом. Постійні спроби використання і застосування ультразвуку в медицині призвели в 1937 році до появи одномірної ехоенцефалографії. Тільки в 50-х роках вдалось отримати ультразвукове зображення органів людини. Саме з даного часу ультразвукові дослідження знайшли широке застосування в променевої діагностиці захворювань та різних ушкоджень внутрішніх органів. Цінність ультразвукового дослідження заключається в здатності представити внутрішню структуру паренхіматозних органів у візуальному образі. Ці дослідження можна вважати справжнім проривом у медицині і не дивлячись на те, що в медичній практиці з'явилися сучасніші методи дослідження (наприклад томографія), ультразвукова діагностика користується великою популярністю і залишається одним з основних методів діагностики захворювань. Даний метод, враховуючи його високий ступінь достовірності та інформативності, дозволив підняти процес діагностики захворювань на якісно новий рівень, відкриваючи зовсім нові можливості [1].

Загальновідомо, що на даний момент ультразвукове дослідження можна назвати високоінформативним методом отримання необхідної інформації і даних про органи та системи людського організму. Метод дозволяє виявити будь-які порушення роботи внутрішніх органів на ранніх стадіях, коли ще не проявились симптоми, які супроводжують ту чи іншу хворобу [2]. А це дуже важливо, так як є можливість зекономити дорогоцінний час, вжити необхідних заходів для попередження чи лікування різних захворювань. Результат, який отримується в процесі ультразвукового дослідження допомагає зробити правильний висновок і прийняти найбільш правильні рішення, а також тактику лікування хвороби. Необхідно відмітити, що при використанні ультразвукових досліджень можна контролювати ефективність призначеного лікування, адже воно є обстеженням, яке не несе руйнуючої дії на внутрішні органи пацієнта. Саме тому дане дослідження в сучасній клінічній медицині

зайняло практично провідне місце. Популярність ультразвукового дослідження визначається такими факторами, як достовірність і точність отриманих у процесі обстеження результатів, неінвазивність, відносна простота процедури і її доступність, відсутність іонізуючої радіації, що дозволяє проводити процедуру неодноразово. Ультразвукові дослідження на даний час дозволяють проводити діагностику багатьох захворювань, а також надавати необхідну інформацію в онкології, гінекології, акушерстві, хірургії, офтальмології, неврології і т.ін. [1,3]

Якщо розглянути тканини людського організму з точки зору фізики ультразвуку, вони за своїми властивостями надзвичайно близькі до рідкого середовища. Саме тому тиск ультразвукової хвилі на них можна описати як силу, що діє на рідину. В такому середовищі зміна тиску відбувається перпендикулярно в площині вібрації самого джерела ультразвуку. В цьому випадку хвиля носить назву поздовжньої. А ось у твердих тілах, металах і кістках виникають поперечні хвилі. Загальновідомо, що за своєю природою звукові хвилі вважаються механічними, їх основою є зміщення від точки рівноваги частин пружного середовища. Саме таким чином, за рахунок пружності і відбувається передача через біотканину звукової енергії. Як відомо, пружністю можна назвати здатність біооб'єкта після розтягу чи стиску знову приймати первинну форму і розмір. Тому і швидкість поширення ультразвуку має пряму залежність від густини та пружності біотканини. Відповідно можна зробити висновок, що щільний матеріал сприяє ускладненому поширенню ультразвукових хвиль у ньому. Але при проходженні через різні середовища біологічного організму, швидкість ультразвуку може бути неоднаковою [4]. Тому різні види ультразвукових хвиль застосовуються для різних типів ультразвукових досліджень [5]. Найважливішими параметрами у процесі ультразвукового дослідження є: частоти випромінювання і фокусування ультразвукового променя, вимірювання інтенсивності ультразвукового сигналу, що випромінюється та приймається, фіксація та підсилення ехосигналу [6].

Основна частина. Відомо, що ультразвук на даний момент широко використовується в медицині. Але не всі знають його дію безпосередньо на пацієнта і на медичного працівника, який проводить дане обстеження. В технічній сфері, де ультразвук застосовуються на низьких частотах, існують норми випромінювання, а в медичній сфері все значно складніше. В медичній діагностиці немає можливості проведення прямої дозиметрії випромінювання в промені, дуже важко врахувати розсіювання, поглинання, ослаблення ультразвуку біологічними тканинами, експозицію, напрямок і глибину сканування. В біологічних середовищах поширення ультразвуку супроводжується термічними, механічними і фізико-хімічними ефектами. У процесі поглинання біотканиною ультразвуку, акустична енергія хвилі

перетворюється в теплову. Кавітація, яка є одним з видів механічної дії, може призвести до розривів у місцях проходження ультразвукової хвилі. Ці явища відбуваються у випадку дії ультразвуком високої інтенсивності на біологічні тканини. Ці ефекти дають позитивний фізіотерапевтичний ефект. У процесі ж діагностики використовують ультразвук невеликої інтенсивності. В залежності від типу ультразвукового випромінювання, а також характеру відбитого ехосигналу, можливо отримати на екрані реєстрацію відбитих ехосигналів у вигляді піків кривих (ехографія). Виходячи з відстані між піками відбитих і направлених сигналів, можна зробити висновок про те, наскільки глибоко розміщена межа розподілу двох середовищ (тобто відстань до об'єкта, що досліджується). Якщо є необхідність реєстрації руху об'єкта, то проводять фіксацію коливань відбитого ехосигналу. В результаті отримується точний графік, де відображена часова залежність глибини залягання структури, що досліджується. При ультразвуковому скануванні, ультразвуковій томографії зображення органу чи біотканини формується в результаті пошарового сканування ультразвуковим променем. Зображення отримується фіксацією відбитого ехосигналу за інтенсивністю, яку визначає акустичний опір біотканини визначеної ділянки. Тому ультразвукові сигнали відбиваються інтенсивніше, якщо акустичний опір біотканини більший [1,3,6].

Ультразвукове дослідження жовчного міхура використовується для того, щоб виявити різні захворювання. В нормі даний орган має грушовидну форму і відповідає за збереження та виділення жовчі, що виробляється печінкою. Порушення даного процесу може бути спровоковане завдяки багатьом захворюванням - це і каміння, поліпи, холецистит. Найбільше зустрічається діскінезія жовчного міхура та жовчовивідних шляхів. Діагностика цього захворювання може бути проведена з використанням методу ультразвукового дослідження. Відомо, що діскінезія пов'язана безпосередньо з порушенням роботи сфінктера Одді. З різних причин він може розкриватися недостатньо, що сприяє утворенню застою жовчі. В даному випадку хворий може відчувати біль справа під ребром, тошноту, страждати на віддишку. Небезпека діскінезії заключається ще в тому, що вона може спровокувати появу й інших захворювань (холецистит і жовчекам'яну хворобу). Причиною діскінезії жовчного міхура можуть стати ендокринні захворювання, ожиріння, запальні процеси, незбалансоване харчування. Раннє діагностування даного захворювання, в чому може допомогти саме ультразвукове дослідження, зможе полегшити вирішення проблеми, що виникла [7].

Ультразвукове дослідження новонароджених. Метод ультразвукової діагностики новонароджених є найбезпечішим і простим способом діагностики. Він базується на відбиванні від біотканин ультразвукових хвиль із подальшим їх перетворенням на екрані у

вигляді зображення. Даний метод був і залишається актуальним на всіх стадіях вагітності, а останнім часом також використовується як метод діагностики різноманітних захворювань у новонароджених. Існує декілька видів ультразвукового дослідження для новонароджених, у процесі яких є можливість досліджувати мозкові структури через великий родничок на предмет аномальних ознак або родових травм. У процесі пологів можуть статись непередбачувані обставини, які згодом можуть мати значний вплив на розвиток новонародженого. Тому надзвичайно важливим є не втратити момент і провести всі необхідні дослідження для попередження розвитку будь-якого захворювання. Якщо мова йде про важкі пологи, тоді новонародженому обов'язково буде призначена діагностика аномалій органів черевної порожнини, ортопедичних захворювань, а також ехокардіографія, яка дає можливість вчасно виявити вади серця. Слід зазначити, що ультразвукове дослідження новонароджених проводиться абсолютно в будь-який період, навіть у перші дні життя дитини [8,9].

Ультразвукові дослідження наднирників. На сьогоднішній день ультразвукова діагностика наднирників є найбільш оптимальним методом надання повної і об'ємної інформації про патологічні зміни. Без наявності патологічних змін картина залоз внутрішньої секреції практично не є відмінною від ехоструктури навколишніх біотканин. Перед проведенням ультразвукових досліджень наднирників проводиться клінічний огляд у ендокринолога, також можливі методи лабораторної діагностики (включаючи аналізи на гормони). Ультразвукові дослідження можуть бути доповнені магніто-резонансною томографією. Дослідження наднирників складне через їх важкодоступність, тому сканування правого наднирника проводиться на глибокому вдосі, а лівого у вертикальному положенні хворого зі спини. Попередньої підготовки до ультразвукового дослідження наднирників проводити немає необхідності. Таким чином, ультразвукові дослідження наднирників дозволяють виявити різноманітні запальні процеси, доброякісні чи злоякісні пухлини [10,11] кисти, гематоми і гіперплазію. Своєчасно проведена діагностика значно полегшить процес лікування, тому на ранніх стадіях розвитку патологій є можливість запобігання різних порушень ендокринної, сечовивідної, нервової системи [3,9].

Ультразвукові дослідження черевної порожнини. Добре відомо, що здатність організму справлятися з багатьма вірусами, самопочуття напряму залежить від правильної роботи травної системи. Черевна порожнина включає в себе органи кишково-шлункового тракту (печінку, підшлункову залозу, селезінку, сечовивідні шляхи, наднирники), тому при певних патологіях (гострий біль під ребром справа, оперізувальний біль, відчуття важкості в шлунку, печія) тоді обов'язково буде призначена ультразвукова діагностика черевної

порожнини. Необхідно відмітити, що метод ультразвукового дослідження черевної порожнини, на відміну від інших, все ж потребує попередньої підготовки. Необхідно виключити зі свого раціону фрукти, сирі овочі, молочні продукти, газовані напої, солодке. В день проведення процедури забороняється приймати їжу, лікарські препарати, курити [12,13,14].

Ультразвукові дослідження вилочкової залози. Вилочкова залоза - складова лімфатичної системи людського організму. Вона відповідає за захист від інфекцій. Тимус бере участь у формуванні імунітету, розвитку організму в цілому і регуляції росту. Вилочкова залоза розміщена за грудиною безпосередньо по обидві сторони від трахеї. Вона має значний вплив на різні процеси. Якщо в процесі ультразвукового дослідження було виявлено збільшення вилочкової залози, то можна зробити висновок, що вона не може самостійно справлятися зі своїми основними функціями. Такі зміни властиві дітям грудного віку. Проведене ультразвукове дослідження дає можливість підібрати для дитини чітку схему імунологічних препаратів, отримати спеціальний догляд [3].

Ультразвукові дослідження м'яких тканин. Відомо, що ультразвукові дослідження м'яких тканин призначають при запальних захворюваннях, травмах, абсцесах, лімфостазі, грижах, при наявності об'ємних утворень у м'яких тканинах. Дана діагностика проводиться також за необхідності встановлення точного діагнозу, оскільки забезпечує візуалізацію і регіональних лімфатичних вузлів, що служить формуванню повної картини наявної патології [15]. Даний метод діагностики захворювань дуже популярний і ультразвукове дослідження м'яких тканин з використанням сучасних апаратів, дає можливість з високою точністю визначати локалізацію і природу фібром, ліпом, гемангіом, гематом та інших патологій [14,16].

Ультразвукове дослідження головного мозку вважається швидким, безпечним і інформативним методом діагностики, що допомагає визначити причину неврологічних симптомів. У наш час ультразвукові дослідження мозку проводять для оцінки можливих внутрішньочерепних змін, більше того, дана діагностика допомагає виявити кісти, пухлини, гематоми та ділянки патологічного процесу в мозкових структурах. До того ж ультразвукові дослідження дають можливість визначити напрямок їх росту та розміри. Відносно ультразвукового дослідження голови, то основними показами до них є травми, судоми, патології розвитку нервової системи, різні захворювання головного мозку. Рання діагностика дозволяє вчасно призначити терапію, уникнути ускладнень та можливість підібрати індивідуальну дозу лікарських препаратів. Проведення ультразвукового обстеження

головного мозку обов'язкове при гіпоксично-ішемічних ураження центральної нервової системи. Суть заключається в тому, що дана діагностика здатна показати ступінь вираження хвороби. Одним з видів ультразвукового дослідження голови вважається дослідження судин головного мозку, як важливої частини системи кровопостачання [9,17].

Ультразвукові дослідження серця та судин використовуються в медичній практиці для виявлення патологій серця. В даний час дуже широко використовується для точної діагностики ішемічної хвороби серця, наприклад, інфаркт міокарда, стенокардія, стани після перенесеного інфаркта міокарда, хвороби оболонки серця (перикардити, кардіоміопатії), а також при захворюваннях периферичних артерій (головного мозку, нирок, нижніх кінцівок) [18]. Відмітимо, що ультразвукове дослідження серця та судин використовують у процесі проведення профілактичних оглядів, що дозволяє виявити розлади діяльності серця на ранніх стадіях. Метод ультразвукового дослідження в кардіології є пріоритетним. Високу діагностичну значимість має ехокардіографія, а доплерографія вже стала невід'ємною частиною дослідження серця. Вона дає можливість у режимі дійсного часу оцінити кровоток у серці та судинах [12,13,16].

Ультразвукове дослідження можна використати як метод диференціації різних патологій (судинних). У нормальному стані артеріальні судини у поперечному перерізі мають вигляд округлих чітко визначених пульсуючих ехонегативних утворень, а венозні - витягнуту еліптичну форму. Пульсація при цьому відмічається тільки в полах вен. Судини на сканограмах мають вигляд двох паралельних полос з підвищеною ехогенністю. При підозрі тромбозу чи тромбоемболії артеріальної судини, на ультразвуковій діагностиці буде виявлено утворення низької ехогенності, де відмічається різке зниження пульсації судини. У випадку тромбозу венозної судини, вена до того місця отримує округлу форму в поперечному перерізі, а при тромбозі полой вени спостерігається зникнення пульсації. При ультразвукових дослідженнях аневризми артерій визначають за пульсуючими ехонегативними утвореннями або варіантами з пониженою ехогенністю. Всередині аневризми, наявні тромби, які відмічаються як ділянки з високою ехогенністю. У процесі використання апаратури з високою роздільною здатністю можуть бути (zareєстровані) відмічені турбулентні струми крові, як ділянки з підвищеною ехогенністю. Для диференціальної діагностики захворювань серця використовують сонографію, ехографію і доплерографію. До того ж ультразвукові дослідження допомагають визначити систолічний об'єм серця, товщину міокарда і гемодинамічні показники [1,7].

Лапароскопічне ультразвукове сканування - прийнято називати методикою, яка об'єднує принципи лапароскопії та інтраопераційної контактної ультрасонографії і використовується в клініці різних хірургічних ситуацій. Інтраопераційна лапароскопія має ряд переваг, внаслідок того, що ультразвуковий датчик та досліджувана біотканина мають безпосередній контакт. Тому високочастотні ультразвукові сигнали не інтерферують і акустично не нашаровуються (останній ефект можливий при скануванні біотканин різної густини). Отримане двохвимірне ультразвукове зображення в режимі дійсного часу має відмінну роздільну здатність і досить високу якість. Для проведення інтраопераційного ультразвукового сканування використовують сучасні ультразвукові прилади, що мають компактні, які піддаються стерилізації, ультразвукові зонди-датчики, а також інші сучасні засоби, що дають можливість отримати зображення високої якості [1,19].

Ультразвукове дослідження печінки вартє особливої уваги. Печінка синтезує біологічно активні речовини, нейтралізує токсичні речовини, виділяє жовч, контролює енергетичний баланс організму в цілому. Для того щоб отримати достовірну інформацію про стан печінки і дати оцінку її роботи, виявити в ній локальні зміни чи каміння в жовчному міхурі, необхідно провести ультразвукове дослідження [20,21,22]. У процесі дослідження можливо визначити діаметр і розміри судин печінки і жовчного міхура, виявити і дати аналіз відхилень від норми цих параметрів, визначити зміни в структурі органу, а при необхідності, встановити місце для пункційної біопсії [23]. Застосування діагностики печінки в режимі реального часу з використання ультразвуку значно полегшує проведення абдомінальної ультрасонографії. Саме доступність методу та висока роздільна здатність, що підвищує ступінь діагностичних можливостей при оцінці різних уражень печінки, сприяє все більшій популярності ультразвукових досліджень. Відмічено, що печінка є найбільш простим органом для ультразвукового дослідження, а використання ехографії відіграє важливішу роль при діагностиці її захворювань [1,24, 25].

У процесі проведення лікування різноманітних захворювань кістки обов'язково призначається ультразвукове дослідження тазобедрених суглобів. Ця процедура може бути проведена в тому випадку, коли необхідно точно і чітко діагностувати чи здійснити контроль при лікуванні артрозів, артритів, при розриві зв'язок і сухожилків, крововиливів у суглоби [3,26].

Відомо, що на даний момент ультразвукові діагностичні методи можуть дозволити досліджувати судини шиї та м'яких тканин, отримуючи при цьому надзвичайно точний діагноз. У число симптомів, внаслідок яких призначають ультразвукове дослідження шиї,

входять пухлини і потовщення, несиметричність у ділянці шиї, поганий мозковий кровообіг, шум при прослуховуванні судин шиї, підозри на розвиток атеросклерозу. Ультразвукові дослідження вважаються ефективними засобами при виявленні аномального стану судин, наявності пухлин [27], локалізації тромбів. Ультразвукові дослідження шиї здатні показати ступінь звуження судин і стан кровотоку, виявити атеросклеротичні бляшки, ознаки остеохондрозу в шийному відділі [1,7,24].

Висновок. Отже, ультразвукові дослідження на сьогодні зайняли визначене місце серед діагностичних методів, що використовуються в медицині. У поєднанні з іншими інструментальними методами ультразвукові дослідження сприяють комплексному обстеженню, правильному і точному діагнозу, дають можливість врахувати локалізацію та розповсюдження патологічного процесу, спостерігати динаміку захворювання та виявляти можливі ускладнення. У комплексі з клінічними, нейрофізіологічними, біологічними дослідженнями, ультразвукові дослідження є досить цінним методом діагностики при розпізнанні механізмів різних захворювань.

Список використаних джерел

1. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. Под редакцией Митькова В.В. ВИДАР, 2019. 356 с.
2. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Пеняева Э.И., Кашманова А.В., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с использованием контрастных препаратов. М.: Видар-М, 2015. 144с.
3. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т.3. Под редакцией Митькова В.В., Медведева М.В. М.ВИДАР. 1997. 320 с.
4. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Пеняева Э.И., Кашманова А.В., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с использованием контрастных препаратов. М.: Видар-М, 2015. 144 с.
5. Ветшева Н.Н., Фисенко Е.П., Степанова Ю.А., Камалов Ю.Р., Тимина И.Е., Киселева Т.Н., Жестовская С.И. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением: терминология, технические и методологические аспекты // Медицинская визуализация. 2016. №4. С.132-140.
6. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И. Биофизика. Учебник для студентов высших учебных заведений. М. ВЛАДОС, 1999. 288 с.
7. Сандриков В.А., Фисенко Е.П., Кулагина Т.Ю. Ультразвуковые и лучевые технологии в клинической практике. М. Стром, 2012. 15-53 с.
8. Аллан Л.Д. Эхокардиография плода: практическое руководство. Логосфера, 2018. 344 с.
9. Пыков М.И., Ватолин К.В. Детская ультразвуковая диагностика. М: ВИДАР. 2001. 680 с.
10. Аллахвердиева Г.Ф., Синюкова Г.Т., Кропотов М.А., Мудунов А.М., Яковлева Л.П., Саприна О.А., Танеева А.Ш., Шолохов В.Н., Данзанова Т.Ю., Лепэдату П.И., Костякова Л.А., Гудилина Е.А., Бердников С.Н., Махотина М.С. Ультразвуковая диагностика рака языка. Определение глубины инвазии опухоли // Злокачественные опухоли. 2015. № 4. Спецвыпуск 2. С. 49-52. Doi:10.18027/2224-5057-2015-4s2-49-52.

11. Агева З.А., Авхадов Т.С., Горбов Л.В., Каранадзе Е.Н. Опыт применения контрастной сонографии в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Медицинская визуализация. 2017. № 1. С. 13-19.
12. Алехин М.Н. Чреспищеводная эхокардиография. ВИДАР. 2014. 256 с.
13. Глазун Л.О. Ультразвуковая диагностика приобретенных пороков сердца. ВИДАР. 2019. 288 с.
14. Медведев М.В. Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз. М. Реальное время. 2009. 450 с.
15. Сенча Е.А., Сенча А.Н., Пеняева Э.И., Патрунов Ю.Н., Митькова М.Д., Митьков В.В. Применение количественного анализа ультра звукового исследования с контрастным усилением в дифференциальной диагностике очаговых изменений щитовидной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 2. С. 12-26.
16. Зубарев А.В., Фёдорова А.А., Чернышов В.В., Варламов Г.В., Соколова А.А. Применение эхоконтрастных препаратов в клинике и перспективы синхронизации УЗИ, КТ и МРТ – изображений (собственный опыт и обзор литературы). Медицинская визуализация. 2015. №1. 94-114 с.
17. Тринотель М.И., Погорелова О.А. Количественная оценка эхогенности атеросклеротических бляшек сонных артерий и её значение в клинической практике. Ультразвуковая функциональная диагностика. 2017. №1. 54-65 с.
18. Pei X.Q., Liu L.Z., Zheng W., Cai M.Y., Han F., He J.H., Li A.H., Chen M.S. Contrast-enhanced ultrasonography of hepatocellular carcinoma: correlation between quantitative parameters and arteries in neoangiogenesis or sinusoidal capillarization // Eur. J. Radiol. 2012. V. 81. No. 3. P. e182-e188. Doi: 10.1016/j.ejrad.2011.01.083.
19. Хатчимон С.Д., Холмс К.К. Ультразвуковая диагностика в ангиологии и сосудистой хирургии. Пер. с англ. под ред. Кириенко А.И., Чурикова Д.А. ГЕОТАР-Медиа. 2019. 400с.
20. Агеев А.С., Чекалова М.А., Патютко Ю.И., Поляков А.Н., Маргарян А.Г. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в диагностике метастатического поражения печени // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2016. № 2. С. 9-16.
21. Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Медицинская визуализация. 2017. № 2. С. 36-52. Doi: 10.24835/1607-0763-2017-2-36-52.
22. Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н. Применение количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018. № 1. С. 13-29.
23. Степанов С.О., Митина Л.А., Казакевич В.И., Каприн А.Д., Алексеев Б.Я., Костин А.А., Скрепцова Н.С., Гуц О.В., Прозорова Э.В. Ультразвуковая диагностика очаговых образований в печени с использованием контрастного препарата Соновью. Методические рекомендации. М.: МНИОИ им П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2015. С.3-6.
24. Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н. Применение количественного анализа ультразвукового исследования с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2018 №1. 13-32 с.
25. Пеняева Э.И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в дифференциальной диагностике опухолевых образований печени // Медицинская визуализация. 2017. № 2. С. 36-52.

26. Сенча А.А., Беляев Д.В. Ультразвуковая диагностика. Тазобедренный сустав. ВИДАР. 2016. 152 с.

27. Li C.X., Lu Q., Huang B.J., Xue L.Y., Yan L.X., Zheng F.Y., Wen J.X., Wang W.P. Quantitative evaluation of contrast-enhanced ultrasound for differentiation of renal cell carcinoma subtypes and angiomyolipoma // Eur. J. Radiol. 2016. V. 85. No. 4. P. 795-802. Doi:10.1016/j.ejrad.2016.01.009.

УДК 611.127.018.28-053.31

Пентелейчук Н.П., Малик Ю.Ю., Семенюк Т.О.

Світлооптичні та поляризаційні властивості сухожилкових струн передсердно-шлуночкових клапанів серця людини в нормі

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

pentelejchuk.nataliia@bsmu.edu.ua

Анотація. У роботі вивчалася світлооптична будова та поляризаційні властивості тканин сухожилкових струн передсердно-шлуночкових клапанів серця людини у нормі на основі гістологічних зрізів. Мікроскопічне дослідження показало, що сухожилкові струни людини за морфологічною будовою належать до фіброзно-м'язового та фіброзного типів. Дослідження проведені методом лазерної поляриметрії показали свою ефективність у визначенні оптичних шарів сухожилкових струн клапанів серця та у диференціації їх тканинної організації.

Ключові слова: сухожилкові струни, клапани серця, поляриметрія.

Вступ. Незважаючи на велику кількість наукових робіт присвячених дослідженням структур серця, до цього часу на думку, як вітчизняних так і зарубіжних авторів [2, 3, 4, 6] існує ще багато суперечливих питань, які пов'язані з мікроскопічними особливостями будови клапанного апарату серця та його окремих структурних компонентів: стулок, сухожилкових струн (СС), соскоподібних м'язів (СМ) та фіброзного кільця [2, 4].

На даний момент перспективними є фізичні методи дослідження з використанням методик кореляційної оптики, які вивчаючи явища світлорозсіяння, дозволяють отримувати об'єктивні дані досліджуваних тканин організму та точніше визначати їх морфологічну будову [1, 5].

Мета дослідження. Вивчення гістологічних препаратів за допомогою світлової мікроскопії та за допомогою методу лазерної поляриметрії.

Матеріал і методи. Дослідження СС мітрального клапана (МК) та тристулкового клапана (ТК) були проведені на 84 зразках передсердно-шлуночкових клапанів (ПШК) серця,