

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

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,

взятих із 42 сердець людей, які померли від причин, не пов'язаних із патологією серцево-судинної системи.

Одержаний матеріал фіксували у 10 % розчині нейтрального формаліну. Після фіксації матеріал зневоднювали та заливали в парафін і виготовляли серійні зрізи товщиною 10 мкм. Для вивчення сполучнотканинних і м'язових елементів СС виготовляли серійні зрізи та проводили їх фарбування за стандартними методиками і методами ван-Гізон-Вейгерт, Слінченко.

Оптичні властивості СС ПШК вивчали за допомогою методики стоке-поляриметричного дослідження. В якості об'єктів дослідження використані оптично тонкі поздовжні заморожені зрізи СС ПШК серця товщиною 20-40 мкм.

Результати дослідження та їх обговорення.

Проведені світлооптичні дослідження показали, що поверхня СС ПШК серця вкрита одним шаром ендотеліальних клітин, що лежать на базальній мембрані. Під шаром ендотелію СС розташовується підендотеліальний шар утворений пухкою волокнистою сполучною тканиною у якій візуалізуються еластичні волокна у проміжках між якими визначаються поодинокі та хаотично розташовані колагенові волокна, оточені аморфним компонентом міжклітинної речовини (рис. 1).

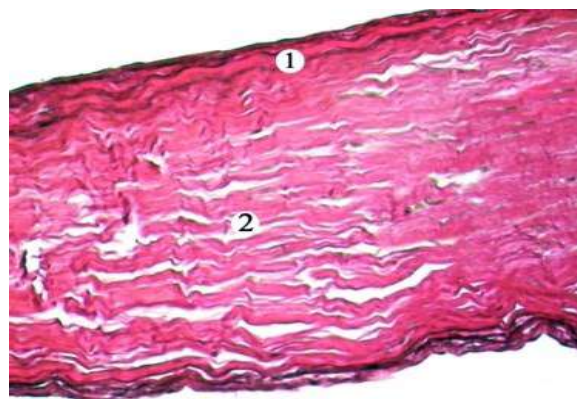


Рис. 1. Поздовжній зріз СС ТКС людини. Забарвлення за методом ван-Гізон-Вейгерт. Мікрофотографія. Зб.: 150^x: 1 – еластичні волокна; 2 – товща сухожилкової струни.

У більшості СС ПШК серця основа утворена щільним колагеновим стрижнем, який формують паралельні, прямолінійно спрямовані пучки колагенових волокон, між якими залягають клітини фібробластичного ряду.

Однак, у невеликій кількості СС клапанів серця у товщі зустрічаються пучки кардіоміоцитів, об'єднані в тяжі неправильної форми.

При проведенні досліджень СС ПШК серця з використанням методу лазерної поляриметрії в якості об'єктів дослідження використовувалися оптично тонкі (коефіцієнт ослаблення $\tau \leq 0.1$) гістологічні зрізи СС.

Аналіз поляризаційних мап, представлений на (рис. 2) поляризаційних зображень у різних станах азимутів та еліптичностей поляризації опромінюючого та аналізуючого каналів, показує наступні особливості проявів анізотропної архітектоніки наявних пучків колагенових, еластичних і м'язових волокон.

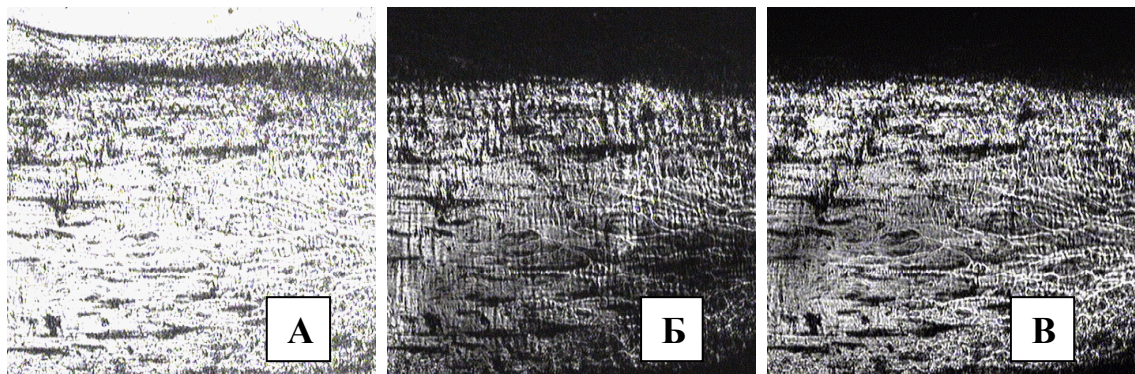


Рис. 2. Поляризаційні мапи зрізів СС ПШК людини (орієнтація азимутів аналізатор-поляризатор 0–0 (А), 0–90 (Б), 45–135 (В)).

Поляризаційні проекції чітко візуалізують тканинну будову СС ПШК серця із симетричною структурою поздовжньої проекції поверхневого ендотеліального та підендотеліального шарів. В ортогональних проекціях відфільтровується будова волокнистих структур міжклітинної речовини, одночасна ідентифікація яких не візуалізується на картинах. Спостерігається накладання двох поляризаційних топологій в ортогональних проекціях, пов'язаних із наявними пучками колагену, еластину та актиново-міозинових філаментів.

На (рис.3) представлені розподіли інтенсивності в поляризаційних проекціях зі структурованою гістограмою, на якій виділяються дві характерні ділянки – з низькою інтенсивністю сигналу, пов'язаною з наявними розупорядкованими актиново-міозиновими філаментами та рівномірною ділянкою середньої інтенсивності, яка ілюстрована з структурованою топологією фіброзного типу, що проявляється анізотропністю структури колагенових волокон.

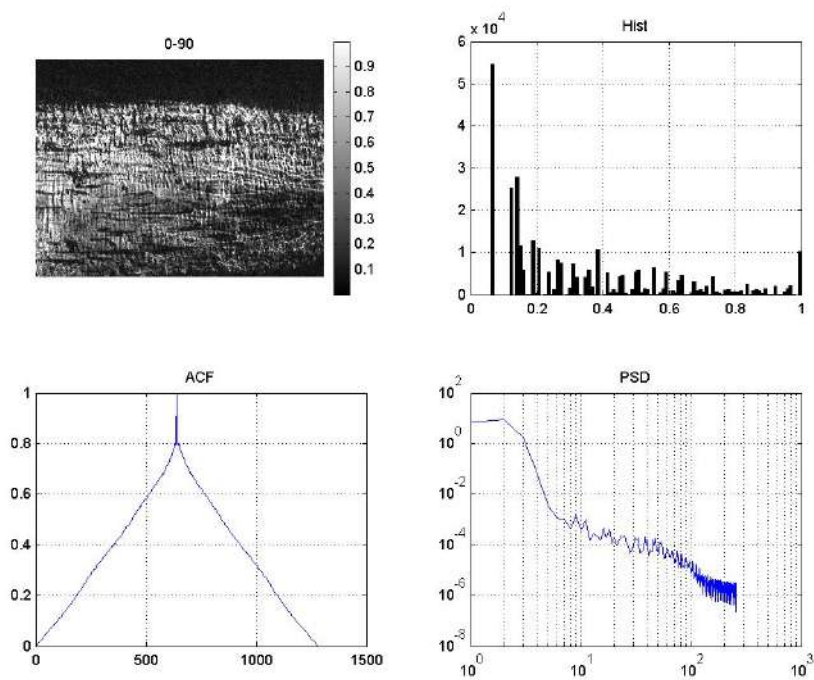


Рис. 3. Структура поляризаційної проекції (0–90) зрізів сухожилкових струн передсердно-шлуночкових клапанів серця людини та гістограми розподілу інтенсивностей, кореляційна характеристика та спектр потужності сигналу.

Проведені експериментальні візуальні поляризаційні дослідження процесів перетворення амплітудно-фазових параметрів лазерного випромінювання полікристалічними шарами різних типів підтверджують їх оптичну анізотропію.

Висновки. Таким чином, результати дослідження показали, що СС ПШК серця людини, за мікроскопічною будовою належать до фіброзно-м'язового та фіброзного типів.

Використання методу лазерної поляриметрії цілком підтверджує дані світлооптичних досліджень щодо морфологічної будови СС ПШК серця. Оптичні властивості СС МК та ТК серця дають можливість диференціювати у їх складі колагенові, еластичні та м'язові волокна, підтверджуючи типоналежність СС.

Список використаних джерел

1. Бачинський В.Т., Ванчуляк О.Я., Сивокоровська А-В.С., Гараздюк М.С., Паливода О.Г. Перспективи використання лазерних поляриметричних методів дослідження біотканин та середовищ організму людини. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української стоматологічної академії. 2015. Т 15, №3(51), час. 2. С. 193–198.
2. Лобко П.И., Ромбальская А.Р. Микроскопическая анатомия мясистых трабекул, сосочковых мышц и сухожильных хорд желудочков сердца человека. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2010. Т. 9, № 1. С. 60–63.

3. Симівська Р. Морфологічні особливості клапанних апаратів серця людини й експериментальних тварин у нормі та за умов впливу патогенних чинників. Праці НТШ Медичні науки. 2018. Т. 54, № 2. С. 26–32.
4. Степанчук А.П. Морфометрические исследования передсердно-желудочковых клапанов в норме. Вісник проблем біології і медицини. 2012. Т. 1 (94), № 3. С. 162–165.
5. Ушенко О.Г., Пішак В.П., Пересунько О.П., Ушенко Ю.О. Полярizzaційна корелометрія біологічних тканин людини. Чернівці: Рута. 2007. 606 с.
6. Harsha B.R., Chandrashekar K.T., Dakshayani K.R. Morphometric study on posterior papillary muscles of human tricuspid valve IAIM. 2015. Vol. 2, №2. P. 34–38.

УДК 611.127.018.28-053.3

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

**Морфологічні особливості тривимірної будови клапанного апарату серця плодів
людини**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

pentelejchuk.nataliia@bsmu.edu.ua

Анотація. Метою дослідження було вивчити морфологічну будову сухожилкових струн передсердно-шлуночкових клапанів серця плодів з використанням реконструкційних методів дослідження. У результаті проведеного мікроскопічного дослідження встановлено, що первинні сухожилкові струни плодів мають вигляд м'язових тяжі, які в подальшому перетворюються на сухожилкові струни у складі яких домінує щільна оформлена волокниста сполучна тканина. У результаті проведення 3D-моделювання клапанного апарату серця плода підтверджено, що сухожилкові струни відходять від верхівок сосочкоподібних м'язів і ділянкою їх прикріплення є стулки передсердно-шлуночкових клапанів серця.

Ключові слова: плоди, сухожилкові струни, клапани серця.

Вступ. Вивчаючи наукові дані літератури, що присвячені розвитку та структурній організації серця в пренатальному періоді онтогенезу, а також морфологічним змінам структур клапанного апарату серця [1, 2, 3], ми зіткнулися з фактом дефіциту інформації щодо джерел утворення та механізму перебудови структурних компонентів сухожилкових струн (СС) передсердно-шлуночкових клапанів (ПШК) серця плодів. Однак, сучасні методи морфології вже неможливо уявити без використання цифрових технологій, одним з яких є 3D-реконструкція за серійними гістологічними зрізами [4, 5], що дозволяє проводити дослідження