

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**



МАТЕРІАЛИ

100 – ї

підсумкової наукової конференції

професорсько-викладацького персоналу

Вищого державного навчального закладу України

«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

11, 13, 18 лютого 2019 року

(присвячена 75 - річчю БДМУ)

Чернівці – 2019

УДК 001:378.12(477.85)

ББК 72:74.58

М 34

Матеріали 100 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», присвяченої 75-річчю БДМУ (м. Чернівці, 11, 13, 18 лютого 2019 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2019. – 544 с. іл.

ББК 72:74.58

У збірнику представлені матеріали 100 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», присвяченої 75-річчю БДМУ (м.Чернівці, 11, 13, 18 лютого 2019 р.) із стилістикою та орфографією у авторській редакції. Публікації присвячені актуальним проблемам фундаментальної, теоретичної та клінічної медицини.

Загальна редакція: професор Бойчук Т.М., професор Івашук О.І., доцент Безрук В.В.

Наукові рецензенти:

професор Братенко М.К.

професор Булик Р.Є.

професор Гринчук Ф.В.

професор Давиденко І.С.

професор Дейнека С.Є.

професор Денисенко О.І.

професор Заморський І.І.

професор Колоскова О.К.

професор Коновчук В.М.

професор Пенішкевич Я.І.

професор Сидорчук Л.П.

професор Слободян О.М.

професор Ткачук С.С.

професор Тодоріко Л.Д.

професор Юзько О.М.

д.мед.н. Годованець О.І.

ISBN 978-966-697-543-3

© Буковинський державний медичний
університет, 2019



Процеси взаємодії електромагнітного випромінювання оптичного діапазону довжин хвиль із фазово-неоднорідними об'єктами та середовищами розглядаються, як правило, у межах багатьох наближень. Серед найбільш розповсюджених, традиційних, можна виділити такі незалежні напрямки – фотометрія, спектрофотометрія, поляриметрия, колориметрія. Розробка нових підходів до аналізу механізмів формування лазерних полів, розсіяних оптично-анізотропними шарами з різною кратністю світлорозсіювання; пошук нових методів фазової діагностики оптичної анізотропії полікристалічних мереж гістологічних зрізів біологічних тканин і рідин для розробки об'єктивних критеріїв оцінювання фізіологічного стану людини залишається актуальною задачею біомедичної оптики. Співробітниками кафедри запропоновані моделі поляризаційних властивостей біологічних тканин і рідин та розроблені методи оцінювання біологічних структур із використанням лазерної поляриметрії.

Сучасний стан досліджень електрофізичних параметрів рідин дозволяє проводити вимірювання властивостей водних розчинів електролітів у широкому інтервалі концентрацій. Це представляє великий інтерес, як для практики, так і для розвитку теоретичних уявлень про особливості поведінки та структури різноманітних розчинів. Особливу увагу вчені приділяють дослідженню рідин у граничних умовах. Великий пласт теоретичних та експериментальних робіт присвячених вивченню механізмів структуризації та особливостям поведінки рідин при протіканні останніх через капіляри, щілини та пори. На кафедрі досліджуються фізичні процеси, що виникають у приладах для електродного та безелектродного дослідження рідин в умовах, наближених до реальних. Теоретично та експериментально обґрунтовано нові методи дослідження реологічних параметрів біологічних рідин. Обґрунтовано нові напрямки дослідження біофізичних механізмів мікроциркуляції крові. Запатентовано нові способи вимірювання в'язкості рідин.

Бірюкова Т.В.

ФІЗИЧНІ МЕТОДИ НЕІНВАЗИВНОГО АНАЛІЗУ ЦУКРУ В КРОВІ

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет»*

Розробка і впровадження у медичну практику неінвазивних методів дослідження - важлива задача сьогодення. Враховуючи поширеність деяких захворювань, наприклад, цукрового діабету, розробка неінвазивних методів контролю рівня глюкози у крові є важливим і актуальним завданням для розробників медичної техніки і довгоочікуваною інновацією для пацієнтів. Метод аналізу, що застосовується в звичайному глюкометрі, по суті є хімічним. Його головна ланка - тест-смужка (стікер) з нанесеним на неї реактивом, який змінює свій колір або інші характеристики при контакті з кров'ю. За допомогою глюкометра вимірюється слабкий струм, що виникає в процесі цієї реакції (електрохімічний метод, реалізований в сучасних приладах), або аналізується колір активної зони тесту (фотометричний метод, який використовувався в приладах попереднього покоління). Неінвазивний аналіз вимагає інших методів, фізичних, що не порушують цілісність шкіри, бо в цьому випадку в плоть «вторгається» не голка скальпеля, а невидимий промінь. Розглянемо фізичні методи, які можна використовувати для неінвазивного аналізу.

1. Інфрачервона (ІЧ) спектроскопія в ближньому діапазоні 750-2500 нм. Метод заснований на аналізі оптичного поглинання ІЧ-випромінювання, довжини хвиль якого знаходяться в області поглинання глюкози крові (піки 840, 940 і 1045 нм).

2. Поляризаційна спектроскопія - зміна площини поляризації в залежності від концентрації глюкози. Недолік методу - наявність, крім глюкози, інших речовин, які також змінюють поляризацію світла, вплив температури і роутки ока.

3. Ультразвукова технологія - ультразвук порівняно легко проникає через шкіру в кровоносні судини. Можуть застосовуватися лазери від ультрафіолету до ІЧ діапазону.



4. Дослідження залежності електричних характеристик крові від рівня глюкози. Зазвичай розглядаються такі параметри, як провідність крові, її електричний опір, електросмність певної ділянки тіла - наприклад, пучки при торканні пластики детектора.

5. Дослідження залежності теплових характеристик крові від рівня глюкози. Зазвичай розглядаються такі параметри, як теплопровідність і теплоємність.

6. Фізико-хімічний метод, пов'язаний з визначенням рівня глюкози в міжклітинній рідині.

7. Очна спектроскопія.

8. Теплова спектроскопія. Метод заснований на інфрачервоному випромінюванні глюкози при нагріванні шкіри і виявленні залежності випромінювання від концентрації глюкози.

9. Метод спектроскопії комбінаційного розсіювання світла, заснований на тому, що існує залежність спектра молекулярного розсіювання від концентрації глюкози в рідині і, зокрема, в крові. Для збудження спектру область аналізу (наприклад, долоня) опромінюють слабким лазером.

За останні десятиріччя глюкометри стрімко вдосконалюються. Фахівці з Університету Лідса у співпраці з компанією NetScientific розробили лазерний сенсор, який дозволяє неінвазивно виміряти рівень глюкози в крові.

Принцип дії нового пристрою заснований на вимірюванні флуоресцентного випромінювання іонів, довжина хвилі якого змінюється залежно від рівня глюкози в крові. При направленні лазерного променя на долоню пацієнта відбувається процес поглинання і розсіювання випромінювання в той момент, коли лазер взаємодіє зі шкірною інтерстиціальною рідиною, яка корелює з рівнем цукру в крові. Визначення концентрації глюкози займає не більше 30 секунд, а отримані дані відображаються на моніторі комп'ютера, до якого підключений пристрій. Глюкометр має пам'ять на 500 вимірювань. Екран достатньо великий, результат видно досить добре, що важливо людям із поганим зором.

Боєчко В.Ф.

ПРО ОДИН ІЗ МОЖЛИВИХ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ОПОРУ СУДИН

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет»*

Рух крові на даній ділянці артерії залежить від характеристик роботи серця, а саме: від пульсового об'єму, частоти пульсу, характеру зміни пульсового тиску від часу, а також від тонууса судинної стінки цієї ділянки, в'язкості крові і геометричних характеристик ділянки судини (її довжини і перерізу).

Для вивчення фізіології кровообігу артерій і вен наближено застосовують закон Гагена-Пуазейля:

$$V = \frac{P_1 - P_2}{l} \cdot \frac{1}{8\eta} \cdot \pi R^4 \cdot t$$

де V – об'єм крові, що протікає через даний переріз судини; η – в'язкість крові, p_1 і p_2 – тиск на початку і в кінці судини, l – довжина судини, R – радіус судини, t – час протікання крові по судині.

Перетворимо дану формулу цього закону у такий вигляд:

$$\frac{V}{t} \cdot \frac{8\eta l}{\pi R^4} = P_1 - P_2$$

Тоді V/t – об'єм крові, що протікає через даний переріз в одиницю часу, тобто об'ємна швидкість крові; $\frac{8\eta l}{\pi R^4}$ – гідравлічний опір.