



Допплер-сонографія дозволяє не тільки оглянути внутрішні органи і судини, а й отримати стан кровотоку в них до первинного визначення достатності серцевих клапанів.

Невеликі дози радіоактивних речовин з дуже маленьким періодом напіврозпаду вживаються для діагностики стану обміну речовин і пухлин. Методика ґрунтується на накопиченні або пониженні кількості цих речовин у певних ділянках тіла.

Народжена в 1990-х роках позитронно-емісійна томографія використовується в онкології, при діагностуванні захворювань серця, Паркінсона, епілепсії. Разом з діагностикою радіоактивні речовини обширно використовуються в лікуванні багатьох хвороб. Так, β -випромінювання завдяки здатності поширюватися в оточуючих тканинах на міліметри, що фактично не представляє для решти організму загрози, вживається для терапії щитовидної залози. Використання радіосіновіортезів дозволяє амбулаторно зцілювати захворювання сугавів, таких, як артрит, ревматизм.

Таким чином, впровадження новітніх радіоіотопів та технік, комп'ютеризованих технологій надає нові можливості радіаційній медицині при лікуванні й діагностуванні хвороб.

Босчко В.Ф.

ПРО МЕТОДИКУ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ: «ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ КЛІТИНИ» В КУРСІ БІОФІЗИКИ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет»

Роль електричного поля клітини важливе як для діагностування, так і лікування. Зміна параметру електричного поля клітини несе певну інформацію про стан і роботу кожного органу в нормі і патології. Крім цього зовнішнє електричне поле впливає на стан тканини, органу на іонному та атомно-молекулярному рівнях.

Отже, тему «Електричне поле клітини» викладаємо студентам медикам в такому ракурсі: на вивчення даної теми відводиться 8 годин (раніше було 10 годин), з них 2 години на лекцію і 6 годин на практичні заняття.

На лекції розглядається поняття електричного поля, його характеристик, підкреслюється, що в медичній практиці для характеристики електричного поля використовується лише різниця потенціалів. Пояснюємо причини виникнення електричного поля клітини в стані спокою і збудження. Приводимо опис цих станів (теорія Бернштейна і Ходжкіна – Хакслі - Катца). Крім цього, показуємо як можна фіксувати різницю потенціалів електричного поля клітини і яку вона несе інформацію про стан тих чи інших органів.

На першому практичному занятті розраховуємо величини різниці потенціалів клітини в стані спокою і збудження. На другому занятті знімаємо електрокардіограму, розраховуємо частоту пульсу і величину зубця R. На третьому занятті вивчаємо вплив постійного електричного поля на клітину, тобто вивчаємо процес введення ліків в організм людини (гальванізація, електрофорез).

Наші практичні заняття і лекція дають фундаментальну основу розуміння електричних явищ клітини, зокрема, теми: «Електрокардіографія» і «Гальванізація, електрофорез».

Григоршин П.М., Новаковська О.Ю.

ЛАЗЕРНА ПОЛЯРИМЕТРИЧНА ДІАГНОСТИКА СТРУКТУРИ МЕРЕЖІ КОЛАГЕНОВИХ ФІБРИЛ ДЕРМИ ШКІРИ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет»

Для дослідження обрано дерму шкіри пацюка. Методика виготовлення гістологічних зрізів була стандартною: конкретні експериментальні зразки виготовлялися на заморожувальному мікротомі при азотних температурах. Така методика дозволяє у «чистому» вигляді одержати і проаналізувати поляризовані прояви оптико-анізотропних властивостей двопромене-заломлюючих колагенових кристалітів. Геометрична товщина гістологічних зрізів становить $d = 15$ мкм. Такий вибір геометричної товщини забезпечував умови одноразового розсіювання лазерного випромінювання в об'ємі гістологічних зрізів. Це твердження базується на величині експериментально виміряного показника ослаблення $\tau = 0,085$. В основу моделювання властивостей біологічних тканин покладено такий універсальний підхід: морфологічна будова будь-якого типу біологічної тканини розглядається у вигляді двокомпонентної аморфно-кристалічної структури: кристалічна компонента або позаклітинна матриця є архітектонічна сітка, що складається з коаксіальних циліндричних (колаген, міозин, еластин тощо) фібрил. З оптичного погляду колагенові фібрили володіють властивостями одноосних кристалів; основними механізмами перетворення параметрів лазерного випромінювання такими біологічними кристалами є дихроїзм і двопроменезаломлення. Для визначення ступеня взаємної кореляції матриці Мюллера при певних фізично допустимих величин елементів m_{ik} , які набувають сингулярного значення при $m_{ik} = 0$, $m_{ik} = \pm 1$. Поляризаційно сингулярним станам точок лазерного зображення відповідають певні екстремальні або характеристичні значення четвертого параметра вектора Стокса S_4 , які пов'язані із відповідними значеннями елементів матриці Мюллера. Існує взаємозв'язок між оптично-анізотропними властивостями органічних кристалітів, що описуються характеристичними значеннями елементів матриці Мюллера, і безпосередньо вимірюваними сингулярними станами у точках поляризаційно неоднорідного зображення шару. Експериментальним зразкам обох типів притаманна складна геометрична побудова, як за розмірами, так і за напрямками колагенових фібрил позаклітинної матриці. При цьому для зразку патологічно зміненої тканини



спостерігається більш упорядкована за геометричними напрямками укладання колагенових фібрил полікристалітна мережа у площині гістологічного зрізу. Виявлена особливість морфологічної побудови двоприменезаломлюючої позаклітинної матриці може бути пов'язана зі сформованими у товщі дерми шкіри колагеновими паростками онкологічної пухлини. Наявність оптичної анізотропії позаклітинної матриці яскраво ілюструють зображення зразків обох типів, одержані у перехрещених площинах пропускання поляризатора і аналізатора, Мережа колагенових фібрил володіє значним рівнем оптичної анізотропії. З фізичного погляду головним оптичним проявом такої анізотропії є формування фазового зсуву між ортогонально-поляризованими компонентними амплітуди лазерної хвилі. Після проходження крізь парціальну двоприменезаломлюючу фібрилу такі когерентні складові додаються і формують еліптично-поляризоване коливання. Виявлено основні механізми формування мюллер-матричних зображень мережі криволінійних двоприменезаломлюючих кристалітів і визначено основні сценарії формування топографічної структури контурів характеристичних значень координатних розподілів трьох типів матричних елементів: орієнтаційного, орієнтаційно-фазового і фазового, які характеризують різні механізми анізотропії, Установлена кореляція між топографічною побудовою Мюллер-матричних зображень полікристалітних мереж і координатними розподілами характеристичних значень орієнтаційних, орієнтаційно-фазових і фазових елементів матриці Мюллера мережі колагенових фібрил дерми шкіри.

Гуцул О.В., Слободян В.З.*

ДІАГНОСТИКА КРОВІ: ГЕМОСКАНУВАННЯ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

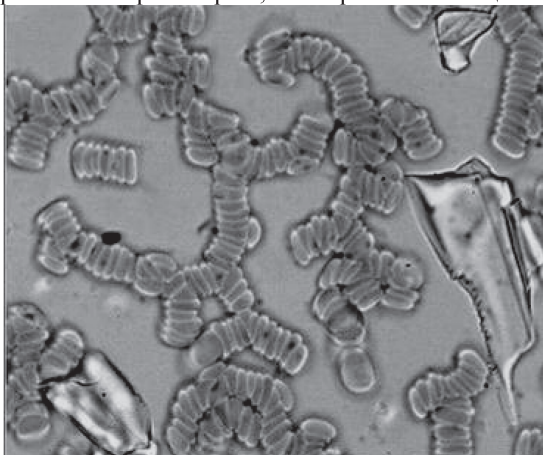
Вищий державний навчальний заклад України

“Буковинський державний медичний університет”

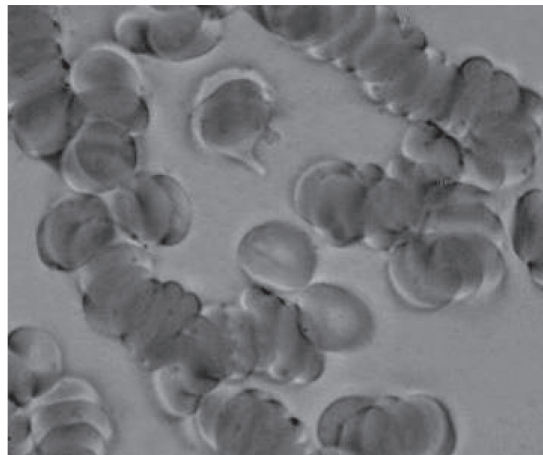
Кафедра електроніки і енергетики

*Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича**

За останнє десятиріччя розроблено багато нових методів діагностики, спрямованих на виявлення причин захворювання. Одним з таких методів є - гемосканування. Діагностика, яка, на відміну від звичайного загального аналізу крові, показує не лише кількісні, але й якісні характеристики крові. Вчені прийшли до висновку, що більш інформативною є якісна оцінка формених елементів крові. Отриманий спектр інформації досить широкий. Гемосканування крові – це методика діагностування організму шляхом дослідження капілярної живої краплі крові, яка береться з пальця.



а)



б)

Рис. Зображення зразків краплі крові під мікроскопом.

Мікроскоп з'єднаний з відеокамерою, яка виводить зображення на монітор, а також дає можливість робити фото- та відеозйомку досліджуваних об'єктів та дозволяє спостерігати за процесами, що відбуваються у краплі досліджуваної крові. Суттєва відмінність даного методу від звичайного біохімічного аналізу крові, який у свою чергу проводять через кілька годин, після забору крові в пробірку, коли кров вже не володіє властивостями, які притаманні їй у живому організмі, адже відсутні внутрішні механізми саморегуляції. Однак, аналізуючи зображення зразків крові, роблять попередній висновок про стан організму та можливий діагноз пацієнтів, що має досить сумнівний характер. Наприклад, зображення на якому стверджується про наявність солей сечової кислоти (рис., а), у нашому організмі дійсно утворюються мікрокристали, найчастіше в сечі, але іноді зустрічаються і в крові, наприклад голки уратів (солей сечової кислоти), проте достовірність трактувань зображеного залишається сумнівною. Наявність склеєних еритроцитів (монетні стовбці) може свідчити про схильність до гіпоксії, підвищеного тиску, вегето-судинної дистонії, порушення мікроциркуляції крові у периферичних та внутрішніх органах, що в свою чергу призводить до інфаркту, інсульту, ішемічної хвороби, атеросклерозів.

Висновок про те, що плазма крові інфікована грибками або бактеріями рис., б – дисбактеріоз (грибкове ураження) – це взагалі нонсенс, адже при такому збільшенні досить проблематично побачити, а тим більше