

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



## **МАТЕРІАЛИ**

**96 – ї**

**підсумкової наукової конференції  
професорсько-викладацького персоналу  
БУКОВИНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**16, 18, 23 лютого 2015 року**

**Чернівці – 2015**

УДК 001:378.12(477.85)

ББК 72:74.58

М 34

Матеріали 96 – її підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 16, 18, 23 лютого 2015 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2015. – 352 с. іл.

ББК 72:74.58

У збірнику представлені матеріали 96 – її підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 16, 18, 23 лютого 2015 р.) із стилістикою та орфографією у авторській редакції. Публікації присвячені актуальним проблемам фундаментальної, теоретичної та клінічної медицини.

Загальна редакція – професор, д.мед.н. Бойчук Т.М., професор, д.мед.н. Іващук О.І., доцент, к.мед.н. Безрук В.В.

Наукові рецензенти:

доктор медичних наук, професор Кравченко О.В.

доктор медичних наук, професор Давиденко І.С.

доктор медичних наук, професор Дейнека С.Є.

доктор медичних наук, професор Денисенко О.І.

доктор медичних наук, професор Заморський І.І.

доктор медичних наук, професор Колоскова О.К.

доктор медичних наук, професор Коновчук В.М.

чл.-кор. АПН України, доктор медичних наук, професор Пішак В.П.

доктор медичних наук, професор Гринчук Ф.В.

доктор медичних наук, професор Слободян О.М.

доктор медичних наук, професор Тащук В.К.

доктор медичних наук, професор Ткачук С.С.

доктор медичних наук, професор Тодоріко Л.Д.

ISBN 978-966-697-588-4

© Буковинський державний медичний  
університет, 2015



**Ясинська Е.Ц., Вашик М.З.**  
**АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ХРОНІЧНИМИ ХВОРОБАМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ  
ЗДОРОВ'Я ХВОРИХ ТА НАСЕЛЕННЯ В ЦІЛОМУ**

*Кафедра соціальної медицини та організації охорони здоров'я  
Буковинський державний медичний університет*

Аналіз захворюваності населення – найважливіший компонент в роботі лікувально-профілактичних закладів. Сучасні методи статистичного вивчення захворюваності мають багато недоліків та неточностей в зборі та обробці інформації. Вони не можуть задовольнити не тільки дослідників, но і практичну охорону здоров'я. Розроблені нами методи поглибленої оцінки динаміки захворюваності, перебігу хвороб та їх наслідків ґрунтувалися на табличному методі комбінованого аналізу захворюваності, перебігу хвороб і смертності як для хронічних хвороб, наслідком яких є смерть, так і захворювань, які закінчилися видужанням. Ці методи дозволили врахувати зв'язок захворюваності і її наслідків з географічними, ландшафтно-геохімічними, з соціальними та іншими особливостями проживання населення, з іншою патологією, що розповсюджена на цих територіях, з якістю надання медичної допомоги.

Порівняльний аналіз поширеності хвороб системи кровообігу з використанням даних таблиці захворюваності, перебігу хвороб і смертності, проводився за чотирма напрямками:

- визначення і оцінка реальних параметрів внутрішньої і зовнішньої життєстійкості населення за законом виживання популяцій в одному із сільських районів Чернівецької області;
- визначення і оцінка змін показників життєстійкості населення під впливом поширеності хронічних хвороб системи кровообігу;
- визначення і оцінка відповідних показників за умов усунення хронічних хвороб системи кровообігу з причин смерті в усіх вікових групах;
- визначення і оцінка показників життєстійкості населення за умов гіпотетичного усунення з причин його смерті усіх чинників, за виключенням хронічних хвороб системи кровообігу.

Використання таблиці захворюваності, перебігу хвороб і смертності дало змогу оцінити вплив показників життєстійкості на показник середньої очікуваної тривалості життя населення під дією поширеності досліджуваних хвороб, що впливають на показник якості життя та визначити прогноз очікуваної поширеності цих хвороб в наступному річному проміжку.

Розроблена система глобального контролю здоров'я популяцій за допомогою табличного методу на основі виживання (таблиць з захворюваності-смертності) методично переведена (для практики охорони здоров'я) на рівень контролю окремих, навіть відносно невеликих груп населення (хворих). Результати можуть використовуватися в практиці системи охорони здоров'я, в тому числі і в прогнозуванні результатів їх діяльності. Розроблена система націлена на покращання здоров'я населення, збільшення тривалості життя, покращання якості життя та якості роботи медичної галузі і є яскравим прикладом спроможності отримання уточнених прогнозів при розробці, впровадженні і контролі медико-соціальних програм.

**СЕКЦІЯ 19**  
**ФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В МЕДИЦИНІ**

**Боєчко В.Ф.**  
**ПРО РОЛЬ СУЧАСНИХ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

Жива система є найскладнішою, саморегулюючою, самовідновлюючою в деякій мірі, яка постійно взаємодіє з зовнішнім середовищем. Тому, використання фізичних і математичних методів у діагностуванні та лікуванні є необхідним і бажаним. Зокрема, поняття похідної, диференціалу та диферівняль дає можливість описати будь-яку патологію живої системи. За допомогою деяких понять математики та фізики обробляються експериментальні числові дані медичних досліджень.

Можна показати, що більшість фізіологічних параметрів людини в нормі і патології змінюється в певних межах, тобто приймають інтервальні значення.

Фізичні методи є невід'ємною складовою частинного процесу діагностування та лікування. Найбільш важливими і сучасними методами на сьогоднішній момент є ультразвукові і рентгенівські методи та магнітно-резонансна томографія – МРТ.

Ультразвукові дослідження дають можливість лікарю діагностувати деякі внутрішні органи, тобто заглянути всередину організму. Ультразвукові дослідження можна проводити із об'єктами не меншими, ніж довжина хвилі – (0,5 - 1) мм, тобто вони є обмеженими. Ультразвукові дослідження майже не впливають шкідливо на людину, є достатньо чутливими, але грубими, тобто, неточними.

Рентгенівські методи дають можливість діагностувати будь-які органи, якщо різниця акустичних опорів складає 10% і розміри об'єктів до  $10^{-3}$  нм. Цей метод достатньо точний в порівнянні із УЗ дослідженнями, але менш чутливий.

МРТ – це метод магнітно-резонансної томографії і стає дуже популярним і доступним для вивчення патологічних змін в м'яких тканинах. Історія МРТ починається приблизно з 1946 року, коли Фелікс Блох відкрив нову властивість атомного ядра, яке обертається навколо своєї осі і має свій власний магнітний момент.

В кінці 1960 року Раймон Дамадіан виявив, що злаякісна тканина відрізняється від нормальної параметрами МРТ. Він запропонував, що ці зміни можуть характеризувати стан тканини. В 1977 році Дамадіан і його співробітники сконструювали перший сканер МРТ і отримали перше зображення тіла людини. Одночасно Пол Лаутербург проводив дослідження і цієї області.

Для отримання зображення м'яких тканин за допомогою МРТ необхідно: магнітне поле із магнітною індукцією (В) від (0,064 – 1,5) Тл; атоми водню, які формують зображення тканини людини. Це відбувається тому, що ядра атомів водню володіють власним магнітним моментом і є майже в кожній тканині. В магнітному полі протони водню орієнтуються по полю і проти поля; радіохвилі певної частоти, які взаємодіють із протонами водню і переносять інформацію; збір даних, обробка і вивід на екран.

Спостерігається прицесія (коливання) з частотою  $\omega_0 = \gamma B$ , де  $\gamma$  - гіромагнітне відношення. Частоти прицесії протонів водню змінюються від 8,514 МГц до 63,855 МГц в залежності від величини В. Все це дає можливість отримати: найбільш високу контрастну роздільну здатність, яка дозволяє виявити незначні зміни в м'яких тканинах. Отримувати зображення в будь – яких площинах, правда, рентгенівські методи дослідження кісткової тканини є більш якісними ніж МРТ. Отже, різні фізичні методи мають свої обмеження і переваги в залежності від виду тканини чи органу.

**Григорішин П.М.**  
**ЛАЗЕРНА ПОЛЯРИМЕТРИЧНА ДІАГНОСТИКА ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ МЕРЕЖ ПЛІВОК  
БІОЛОГІЧНИХ РІДИН**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

З біохімічного погляду основними парціальними двопроектно-менезаломлюючими структурами синовіальної рідини є рідкокристалічна фаза, що складається із сукупності оптично-одноосних двопроектно-менезаломлюючих кристалів різних типів: фібринових ниток, колагенових волокон. З оптико-геометричного погляду такі оптико-анізотропні утворення формують складні різномасштабні оптико-анізотропні дендритно-сферолітні полікристалічні мережі. вимірювання статистичних моментів 3-го і 4-го порядків, які характеризують дійсні складові координатних розподілів елементів матриці Джонса плівки апріорно невідомої біологічної рідини, на основі порівняльного аналізу з класифікаційними мапами дозволяє з чутливістю 80-90% визначити тип полікристалічної мережі плівки біологічної рідини. (Основи лазерної поляриметрії).

Порівняльний аналіз набору статистичних, кореляційних і спектральних параметрів, які характеризують координатні розподіли значень дійсної складової елементів матриці Джонса оптико-анізотропних дендритно-сферолітних структур шару синовіальної рідини, показав: відмінності між середнім, дисперсією, асиметрією та ексцесом розподілів дійсної складової  $R_{11}(m \times n)$  елементів матриці Джонса складають 1,5-2,5 рази; кореляційні моменти відрізняються у 1,5-3,0 рази; різниця між величинами спектральних моментів знаходяться у межах від 1,4 до 3,3 разів; значення всіх груп параметрів дійсної складової елементів  $R_{12,21}(m \times n)$  матриці Джонса достатньо близькі – відмінності між ними не перевищують 15-30%.

У способі наведено матеріали дослідження статистичних, кореляційних і спектральних моментів 1-го-4-го порядків, які характеризують координатні розподіли дійсної складової елементів матриці Джонса полікристалічних плівок біологічних рідин організму людини – плазма крові, жовч, синовіальна рідина в нормі та патології. Для кожного типу плівок біологічної рідини установлені величини та діапазони зміни всіх груп статистичних параметрів джонс-матричних зображень оптико-анізотропної складової.

Встановлені відмінності моментів 3-го і 4-го порядків: статистичні – 2,0-3,0 і 2,0-7,0, 2,0-3,0 і 2,0-7,0; 1,5-2,5; кореляційні – 2,0-5,0 і 2,0-4,0, 3,3-2,7 і 2,1-2,5, 1,5-3,0; спектральні – логарифмічних залежностей дійсної складової джонс-матричних зображень – 1,5-2,0 і 1,5-3,0 і 1,45-1,68 разів та 15-30% відповідно для полікристалічних мереж плазми крові і жовчі для здорових людей та синовіальної рідини в нормі та патології.

**Гуцул О.В.**  
**ІННОВАЦІЙНІ ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

Розвиток сучасної медицини зумовлений використанням методів, в основі яких лежать електронні прилади й пристрої. Розробка, створення, серійне виробництво та впровадження у клінічну практику сучасних вимірювальних та діагностичних комплексів, що знаходять своє застосування в усіх галузях системи охорони здоров'я, має велике практичне значення. Перевагами сучасних автоматизованих комплексів є інтеграція декількох методів аналізу, можливість проведення безлічі аналізів з однієї пробірки з використанням мінімального обсягу зразка, гарантія високої точності дослідження, автоматизований контроль якості.

Аналіз літературних даних показав, що розробка нових діагностичних методів є актуальним завданням медичного приладобудування [Солдаткин В.В., Солдаткин В.М., 2009]. Для ранньої діагностики онкологічних захворювань перспективний метод, заснований на вимірюванні електрофізичних параметрів крові [Романов А.Н. и др., 2008; Романов А.Н., 2011]. Незважаючи на успіхи в дослідженні реологічних властивостей крові



актуальним залишається завдання розробки методів аналізу гемореології, що об'єктивно відтворюють агрегаційні й реологічні властивості крові. Поява будь-якого принципово нового методу завжди означає розширення можливостей дослідника та створення передумов для висвітлення проблеми з нової сторони. Сучасні методи гематологічних досліджень досить різноманітні. З фізичних властивостей крові важливе діагностичне значення має визначення її питомої ваги, в'язкості й швидкості згортання [Тао Р., Huang К., 2011; Markandey M. Tripathi et al., 2014], а також реакції осідання еритроцитів. В основі реологічних вимірів у медицині лежить саме вимірювання в'язкості крові, яка залежить від: гематокрита, концентрації білка в плазмі, швидкості кровотоку та інших зовнішніх факторів.

На даний час для дослідження згортання крові необхідно застосовувати велику кількість дорогих лабораторних тестів, що вимагають тривалого часу.

Проте інноваційна розробка вчених [Markandey M. Tripathi et al., 2014] з Массачусетської лікарні загального профілю при Гарвардській медичній школі оптичного приладу для вимірювання ключових параметрів коагуляції крові, дозволила отримати максимум інформації в ході лабораторного тестування, яке можна проводити швидко, дешево і буквально біля ліжка пацієнта. В основу приладу лягла новаторська ідея розроблювачів - метод лазерної спекл-реології (laser speckle rheology).

При цьому властивості крові (текучість, в'язкість, здатність до коагуляції) досліджуються за допомогою лазера. В ході пропущеного лазерного променя через зразок утворюється спекл-структура (інтерференційна картина, що виходить у результаті накладення (інтерференції когерентних хвиль, зсунутих один відносно іншого по фазі або інтенсивності). Зразок крові просвічують лазерним променем, при цьому клітини крові й, зокрема, тромбоцити розсіюють світло, формуючи спекл.

У крові зі звичайними показниками згортання об'єкти, що розсіюють світло, переміщуються вільно. У крові з підвищеними показниками в'язкості, з високою концентрацією фібриногену рух клітин крові сповільнений, обмежений, що зменшує мерехтіння спекла в порівнянні зі спеклом звичайної крові. При наданні невідкладної допомоги новий метод дозволяє розрахувати, скільки необхідно крові для переливання і який тип компонентів крові більше необхідний на даний момент. Також лікарі можуть зробити висновок про необхідність застосування антикоагулянтів.

У цей час багато дослідників приділяють велику увагу вивченню реологічних властивостей крові на рівні мікроциркуляції [Wilson P.W.F., Grandy S.M., 2003; Петрученко Е. П., 2009; Шилов А.М., Мельник М.В., 2005], які визначаються її агрегаційними характеристиками [Пурло Н. В. и др., 2005], на агрегацію еритроцитів впливають імуноглобуліни всіх класів, імунні комплекси й компоненти комплементу, що може відігравати істотну роль у хворих бронхіальною астмою.

На жаль, накопичені знання в цій області не одержали поки що належного застосування в практичній діяльності лікаря через відсутність надійних і доступних методів діагностики. Внаслідок взаємозв'язку між агрегаційною здатністю еритроцитів і в'язкістю крові для оцінки реологічних властивостей крові необхідний комплексний аналіз цих показників. Разом із цим, на сьогоднішній день використання різних методів визначення гемореологічних параметрів не дозволяє знайти стандарти кількісного контролю, що необхідно для клінічної практики. Отже очевидно, що створення конкурентоздатних та інноваційних приладів високої якості та з великим спектром функціональних можливостей є актуальним завданням сучасного медичного приладобудування.

**Іванчук М.А.**

### **ПОБУДОВА ЕКСПЕРТНИХ МЕДИЧНИХ ПРОГНОСТИЧНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ДІАГРАМИ ВОРОНОГО**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

Нехай в евклідовому просторі  $R^n$  задано дві множини точок  $A$  та  $B$ . Множина  $A$  - навчальна вибірка, що складається з хворих з важким перебігом захворювання, що вивчається, множина  $B$  - хворі з легким перебігом захворювання. Для кожного хворого відомо  $n$  ознак - факторів, що впливають на важкість його стану.

Необхідно розділити простір  $R^n$  на два півпростори  $R^n_A$  (хворі з важким перебігом захворювання) та  $R^n_B$  (хворі з легким перебігом захворювання) так, щоб для будь-якої точки  $x$  з простору  $R^n$  визначити її належність до одного з півпросторів з наперед заданим рівнем значущості  $\alpha$ . Правильність побудованої експертної системи перевірятимемо за контрольною вибіркою  $Z$ . Розв'язати задачу необхідно так, щоб при використанні якомога меншої кількості ознак отримати найбільшу міру правдоподібності побудованої експертної системи.

Для розв'язання поставленої задачі будемо використовувати діаграми Вороного (Ф.Препарата, М.Шеймос, 1989 р.). Об'єднаємо множини  $A$  та  $B$  побудуємо для об'єднаної множини  $D$  діаграму Вороного. Розглянемо деяку точку  $d_i$  з множини  $D$ . Не втрачаючи загальності міркувань, припустимо, що точка  $d_i$  належить множині  $A$ . Позначимо  $V_i$  - багатокутник Вороного для точки  $d_i$ . Точки, для яких багатокутники Вороного мають суміжні грані з багатокутником  $V_i$  будемо називати найближчими сусідами точки  $d_i$ .

Для багатокутника Вороного  $V_i$  існують наступні можливості:

- 1) Всі найближчі сусіди точки  $d_i$  належать множині  $A$ . В цьому випадку точка  $d_i$  є внутрішньою для множини  $A$ .
- 2) Всі найближчі сусіди точки  $d_i$  належать множині  $B$ . В цьому випадку точка  $d_i$  є промахом для множини  $A$ .



3) Серед найближчих сусідів точки  $d_i$  є такі, що належать множині  $A$  та такі, що належать множині  $B$ . При цьому точка  $d_i$  може бути крайньою точкою множини  $A$  або разом з одним (або декількома) своїми сусідами бути промахом множини  $A$ .

Будемо вважати точку  $d_i$  крайньою точкою множини  $A$ , якщо від точки  $d_i$  до будь-якої внутрішньої точки множини  $A$  існує шлях, що проходить лише через точки множини  $A$ . В протилежному випадку вважатимемо точку  $d_i$  промахом множини  $A$ .

Відкинемо точки-промахи множини  $A$  (хворі з важким перебігом захворювання) та знову побудуємо діаграму Вороного. Одержана діаграма Вороного розбиває простір  $R^n$  на два півпростори:  $R^n_A$  - хворі з важким перебігом та  $R^n_B$  - хворі з легким перебігом. Для контрольної вибірки  $Z$  хворих, що попадають в багатокутник Вороного, що відповідає точці з множини  $A$ , відносимо до важких хворих, а тих, що попадають в багатокутник Вороного точки з множини  $B$ , відносимо до легких хворих.

Впорядкуємо ознаки за їх силою впливу на наявність ускладнень у хворих та побудуємо діаграми Вороного для різних розмірностей простору. Розв'язком поставленої задачі буде та з експертних систем, що при найменшій розмірності простору задовольняє наперед заданий рівень значущості.

Описана методика була застосована нами для моделювання наступних експертних медичних прогностичних систем: прогнозування наявності ускладнень у хворих на гострий панкреатит (12,5% випадків гіподіагностики для контрольної групи); прогнозування наявності ускладнень у хворих, прооперованих з приводу хірургічної патології органів черевної порожнини (16% помилок гіподіагностики для контрольної групи); вивчення антропологічних відмінностей у дівчат та юнаків віком 17-20 років (15% помилок для контрольної групи).

**Клепиковський А.В., Махрова Є.Г.**

### **ОЦІНКА ТЕМПЕРАТУРНИХ НАПРУЖЕНЬ В МІКРОХОЛОДИЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ ДЛЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

Забезпечення нормальної роботи приладів та вузлів радіоелектронної апаратури нерозривно пов'язано із забезпеченням необхідних умов їх роботи.

Це, в першу чергу, температурні умови при яких забезпечується нормальне функціонування елементів та вузлів радіоелектронної апаратури, захист від перепадів тиску оточуючого середовища а також механічних впливів (вібрацій, струсів, поштовхів тощо). Прагнення до зменшення розмірів апаратури, підвищення її ефективності викликає зростання тепловиділення окремими елементами та вузлами радіоелектронних пристроїв. Забезпечення відповідних умов охолодження при цьому пов'язано із необхідністю використання досить громіздких матеріалоемних охолоджуючих пристроїв (кулерів, вентиляторів, тощо).

В останні роки все більше розповсюдження отримують мікрохолодильники, конструкція яких базується на ефекті Пельтьє. Такі термоелектричні модулі дають можливість дистанційно вимірювати температурний потік, виконують роль мікрохолодильників, охолоджувачів в електронних схемах, забезпечують необхідний експлуатаційний температурний режим та нормальну роботу апаратури. У свою чергу при перепадах температур на кожному каскаді такого пристрою виникає поява деформацій в матеріалі термоелементів.

В роботі викладено методику оцінки величин температурних напружень в залежності від можливих коливань діапазонів, температурних значень, фізико-механічних характеристик матеріалів, що входять до складу конструкцій, а також врахування допусків на розміри різних елементів.

Розглянуто три можливі випадки: а) розміри термоелемента, а також шарів припою знаходиться у номінальних значеннях розмірів; б) призми термоелементів виготовлені на верхній межі допуску на розмір, а товщина кожного з шарів припою дорівнює різниці відстані між теплопереходами та є максимальною в межах допуску довжиною термоелемента; в) призма термоелемента виготовлена на нижній межі допуску її довжини, а товщина шарів припою у цьому випадку є максимальною та дорівнює різниці між відстанями теплопереходів та мінімальною довжиною призми термоелемента.

**Микитюк О.Ю.**

### **ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ПРОТОЧНОЇ ЦИТОМЕТРІЇ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МЕДИЦИНИ І БІОЛОГІЇ**

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинський державний медичний університет*

Проточна цитометрія - метод дослідження дисперсних середовищ в режимі поштучного аналізу елементів дисперсної фази за сигналами світлорозсіювання і флуоресценції.

Основа методу полягає в 1) використанні системи гідрофокусування, яка забезпечує проходження клітин в потоці поодиночі; 2) опроміненні клітини лазерним випромінюванням; 3) реєстрації сигналів світлорозсіювання і флуоресценції від кожної окремо взятої клітини в клітинній суспензії зі швидкістю до 3000 клітин в секунду.

Фізичні властивості клітин можуть бути вимірянні на будь-якій окремій нефарбованій клітині. Клітини також можуть бути помічені специфічними барвниками, що зафарбовують ДНК, РНК або білок, або цілим набором флуорохром-кон'югованих антитіл, спрямованих до мембранних і внутрішньоклітинних компонентів