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

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної інтернет-конференції

РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ



м. Чернівці
27 листопада 2019 року

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 оргкомітету

професор, д.фіз.-мат.н. **Федів В.І.**, завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Радою ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

Оргкомітет

доц., к.тех.н. **Бірюкова Т.В.**, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

доц., к.фіз.мат.н. **Іванчук М.А.**, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

доц., к.фіз.мат.н. **Олар О.І.**, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

Почесний гість

Prof. Dr. Anton Fojtik, Faculty of Biomedical Engineering, Czech Technical University, Prague, Czech Republic;
Institute for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation, Technical University of Liberec, Czech Republic

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 27 листопада 2019 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2019. – 390 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У 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 ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (Протокол №4 від 28.11.2019 р.)

ISBN 978-966-697-840-3

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
HIGHER STATE EDUCATIONAL ESTABLISHMENT OF UKRAINE
“BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY”

CONFERENCE PROCEEDINGS

DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE



Chernivtsi, Ukraine
November 27, 2019

UDC 5-027.1:61(063)

P 64

Medicine is an example of the integration of many sciences. Scientific research in modern medicine, based on the achievements of physics, chemistry, biology, computer science and other sciences, opens new opportunities for studying the processes occurring in living organisms and requires qualitative changes in the training of physicians. Scientific-practical Internet conference "**Development of natural sciences as the basis of the latest achievements in medicine**" aims to change the consciousness of people, the nature of their activity and stimulate changes in the training of medical personnel. The skillful application of modern scientific achievements is the key to the further development of medicine as a field of knowledge.

The conference is dedicated to the coverage of new theoretical and applied results in the field of natural sciences and information technologies, which are important for the development of medicine and stimulating interaction between scientists of natural and medical sciences.

General Chairman of the Conference

Prof, Dr. **Volodymyr Fediv**, chief of the Department of Biological Physics and Medical Informatics at Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Programme committee

Ass.prof., PhD **Tetjana Birukova**, Department of Biological Physics and Medical Informatics at Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Ass.prof., PhD **Maria Ivanchuk**, Department of Biological Physics and Medical Informatics at Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Ass.prof., PhD **Olena Olar**, Department of Biological Physics and Medical Informatics at Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Invited lecturer

Prof. Dr. Anton Fojtik, Faculty of Biomedical Engineering, Czech Technical University, Prague, Czech Republic;
Institute for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation, Technical University of Liberec, Czech Republic

Development of Natural Sciences as a Basis of New Achievements in Medicine: Conference Proceedings, November, 27, 2019, Chernivtsi, Ukraine/ edited by V.Fediv – Chernivtsi,BSMU, 2019. – 390 p.

The proceeding contains materials of a scientific and practical Internet conference "Development of the natural sciences as the basis of the latest achievements in medicine" which present the results of theoretical and experimental studies.

Papers are submitted by the author editing. The authors are responsible for the accuracy of the information, the correctness of the facts, quotations and references.

For scientific and scientific-pedagogical staff, teachers of higher education institutions, graduate students and students.

ISBN 978-966-697-840-3

Список використаних джерел

1. Кулицький С. Фармацевтична галузь і фармацевтичний ринок в Україні: стан і проблеми розвитку. Україна: події, факти, коментарі. 2019. № 7. С. 69–76.
2. Л. В. Яковлева, Н. В. Бездітко, О. О. Герасимова, О. Я. Міщенко. Фармакоеконіміка.: Навч. посіб. для фарм. ф-тів ВМНЗ ІV р.а ,стр: 208.
3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 925/1661 від 19.12.2011. Про затвердження Порядку ведення та використання міжвідомчої бази даних зареєстрованих в Україні лікарських засобів.
4. Мясоєдов В. П. Основи менеджменту. Управління знаннями: учеб.- метод. посібник по самостійній роботі для студентів очної форми навчання. Спеціальність 062100 "Управління персоналом". М .: РГСУ, 2007.
5. Кривов'язок І.В. Антикризове управління підприємством: Навч. посіб. К.: Кондор, 2008. 266с.

УДК: 378.016:577.3:616-071

РОЛЬ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ ЯКІСНОГО ОПАНУВАННЯ СТУДЕНТАМИ ФІЗИКАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Микитюк О.П., Микитюк О.Ю.

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

oksanamp@gmail.com

Анотація. Розглядається роль знань з медичної та біологічної фізики для вивчення пропедевтики внутрішніх хвороб. Інтеграція цих дисциплін важлива для належного засвоєння фізикальних методів обстеження. Значущим у цьому аспекті є вивчення механічних коливань і звукових методів дослідження в клініці, фізичних основ гемо- та гідродинаміки, фізичних основ електрокардіографії. Здатність студента – лікаря в майбутньому – розуміти причини змін, що виникають при патологічних станах, створює підґрунтя для всебічного аналізу динаміки цих процесів.

Ключові слова: медична і біологічна фізика, пропедевтика внутрішніх хвороб.

Ґрунтовні природничо-наукові знання та вміння студентів при трансформації у медичну галузь стають об'єктивною основою для формування відповідних професійних компетенцій [4]. За своїм змістом навчальна дисципліна «пропедевтика внутрішніх хвороб» концентрує увагу на застосуванні фізикальних та інструментальних методів дослідження стану різних систем організму. Пропедевтика внутрішніх хвороб має за мету навчити студентів діагностичним методам дослідження, як основним – опитуванню, огляду хворого,

пальпації, перкусії, аускультації, так і додатковим – лабораторно-інструментальним. Дисципліна «Медична та біологічна фізика» створює передумови для розуміння суті явищ, які лікарю слід дослідити і оцінити при проведенні фізикального обстеження. В курсі медичної та біологічної фізики студенти вивчають звукові коливання і їх об'єктивні та суб'єктивні характеристики, дізнаються про відмінності в поширенні звуків у середовищах з різною пружністю, що створює умови для методологічного обґрунтування звукових методів дослідження у клініці, зокрема аускультації, перкусії, фонокардіографії. Вже на цьому етапі студенти мають розуміти, що пружність тканини – фізична характеристика, яка змінюється внаслідок розвитку патологічного процесу і цей факт відображається у зміні характеру звуку. Розуміння фізичної суті зміни звуку дозволяє попередньо зрозуміти природу патологічного процесу. У багатьох випадках це вміння може бути критично важливим для надання невідкладної допомоги (напр. при прогресуючому пневмотораксі), а при діагностуванні в невідкладних польових умовах і при ситуаціях, коли рентген-апарат є недоступним, вміння аналізувати і мислити логічно є неоціненним.

При обстеженні пацієнта широко використовується метод перкусії, в основі якого – принцип резонансу. Поштовхи, що викликаються перкуторним ударом при перкусії грудної клітки поширюються в глибину і в сторони, тому коливання виникають не тільки в частині грудної стінки, що розташована безпосередньо під місцем удару, а й з боків. Ділянка, в якій поширюються звукові коливання, називається перкуторною сферою. Це поняття є важливим для засвоєння методу порівняльної перкусії, який дозволяє сканувати поверхню на глибину до 5-7 см та для інтерпретації отриманих результатів. При вистукуванні поверхні тіла в результаті створених ударом механічних коливань і їх поширення в тканинах у вигляді хвиль прослуховуються різні звуки органів у залежності від ступеня заповнення їх повітрям. У випадку відсутності повітря в тканинах резонансу не буде, тому перкусія в області стегна дає звук глухий, тупий, а в області порожнин (наприклад, шлунку) – голосний, дзвінкий – тимпанічний. Тимпанічним називають гармонійний музичний звук, в якому переважає основний тон, подібно як при ударі по барабану. Тональність тимпанічного звуку буде залежати від напруженості стінки органу, наповненого повітрям. Різні тканини в залежності від їх щільності, маси, розмірів і напруженості створюють звуки різної частоти. Наприклад, при більшому напруженні перкуторний звук вищий – частота більша, а при зменшенні напруженості частота звуку менша, тони низькі. У безповітряних органах великої щільності (в серці, печінці, селезінці, нирках, м'язах, кістках) при перкусії виникають шуми – тихі, високі та нетривалі звуки різної інтенсивності і частоти. У легенях, шлунку, кишківнику при

перкусії утворюються гучні, низькі, тривалі звуки [3]. Якщо мова йде про патологічні процеси в органах дихання, то в курсі пропедевтики внутрішніх хвороб студенти вчать не тільки розрізняти особливості перкуторних звуків, які супроводжують різні варіанти і стадії змін пружності і еластичності легеневої тканини в патологічних процесах (ущільнення, виникнення порожнистих утворень у легенях, накопичення в плевральних порожнинах повітря або рідини) але й розуміти механізми цих змін, отже глибоко аналізувати динаміку перебігу цих процесів [1].

Метод оцінки проведення низькочастотних звукових коливань, що виникають при проголошенні хворим слів, що містять звук «р» на поверхню грудної клітки, має назву пальпація голосового тремтіння. Дослідження голосового тремтіння базується на здатності тканин проводити коливання, що виникають при напруженні голосових зв'язок. Відчуття вібрації при пальпації на поверхні грудної клітки залежить як від амплітуди, частоти коливань голосових зв'язок, так і від властивостей тканин, що проводять коливання до рук лікаря. Поширення коливань залежить від прохідності бронхіального дерева, щільності легеневої паренхіми, наявності перешкоди при переході коливань із тканин однієї щільності в тканини іншої щільності, тому аналіз голосового тремтіння дає важливу діагностичну інформацію, а співставлення результатів з даними перкусії та аускультатії допомагає з високою точністю встановити тип патологічного процесу в легенях пацієнта.

У курсі медичної та біологічної фізики студенти дізнаються про аускультатію – метод клінічного дослідження, при якому вивчаються звукові коливання, що виникають при функціонуванні внутрішніх органів. Характер цих звуків у нормі і при патології різний. Для аускультатії найчастіше використовують стетофонендоскопи. Студенти повинні розрізняти, яку частину приладу слід вибрати для дослідження високочастотних звуків (серце, легені, судини) і низькочастотних (кишківник; окремі шуми). У патологічних умовах при аускультатії легень на фоні основних дихальних шумів вислуховують побічні - хрипи, шум тертя плеври, крепітація, що утворюються у зв'язку з появою сторонніх мас у трахеї, бронхах, плевральних та патологічних порожнинах легень, у альвеолах. Хрипи у залежності від звучності поділяють на звучні (або консонуючі) та незвучні (або неконсонуючі). Поява звучних хрипів обумовлена наявністю щільної тканини навколо бронха з рідким секретом (чи гладкостінної порожнини легенів) внаслідок кращого проведення звуків та одночасно їх резонуванням у патологічних порожнинах. При набряку легенів і бронхітах вислуховуються незвучні вологі хрипи. Оскільки поява дзвінкх хрипів у нижніх відділах легенів може свідчити про запалення легеневої тканини, що оточує бронхи, а у верхніх — про наявність

туберкульозного інфільтрату або каверни, то наявність патологічного бронхіального дихання є грізною діагностичною ознакою, розуміти яку повинні лікарі всіх профілів. Тому методи перкусії і аускультатії в діагностиці захворювань є надзвичайно важливими внаслідок їх доступності та інформативності.

Зрозуміти механізми утворення серцевих шумів допомагає вивчення в курсі медичної та біологічної фізики гідро- і гемодинаміки. Відомо, що течія рідини може бути ламінарною або турбулентною. При турбулентній течії завжди виникають звукові явища внаслідок коливань частинок при різкій зміні тиску. Число Рейнольдса, яке залежить від властивостей рідини, швидкості її течії, діаметра судини, визначає умову переходу ламінарної течії в турбулентну. Вивчення особливостей руху крові в організмі важливе для діагностики спектру багатьох серцево-судинних захворювань, оскільки рух крові по судинах і особливо розподіл її між різними частинами судинної системи залежить не тільки від роботи серця, а й від загального перерізу судин та їх механічних властивостей, кількості крові, в'язкості крові та стану центральної нервової системи.

Течія крові в артеріях в нормі ламінарна, тому невелика турбулентність виникає лише поблизу клапанів серця. Окремі патологічні процеси призводять до збільшення числа Рейнольдса вище критичного, рух крові стає турбулентним і при діагностиці вад серця вислуховуються шуми. На плечовій артерії прослуховуються шуми при наявності аневризми, при артеріїтах та ін. До певного часу інтенсивність серцевих шумів пропорційна до рівня стенозу чи регургітації. У міру критичного звуження (руйнування) клапана течія знову стає ламінарною (немає перешкод) і інтенсивність шуму зменшиться, що розцінюється як дуже несприятлива ознака. Тому основи гідро- і гемодинаміки є передумовою успішного опанування діагностики і лікування серцево-судинних захворювань. Вивчаючи рух крові в магістральних судинах та в мікросудинах студенти отримують уявлення те, що порушення нормального потоку крові призводить до утворення тромбів і порушень у таких життєво важливих органах як головний мозок, печінка, нирки, підшлункова залоза.

Студенти в курсі пропедевтики вивчають аускультатію серця, зокрема 5 основних і 5 додаткових точок аускультатії клапанів. Всі серцеві клапани проєктуються на грудну стінку дуже близько один від одного, так що головка стетоскопа покриває одночасно ділянку проєкції одразу декількох. Треба вміти відокремити явища на кожному з них. Тому прийнято вислуховувати клапани по току крові або по місцях проведення звуку по товщі скороченого м'яза. Знання біофізичних аспектів даного факту дозволяє лікарю усвідомлено вибирати оптимальні місця і певні прийоми для аускультатії та

дослідження іррадіації тонів і шумів. У пропедевтиці внутрішніх хвороб розрізняють магістральні, резистивні, ємнісні, капілярні та шунтуючі судини. **Резистивні судини** (судини опору) включають у себе прекапілярні (дрібні артерії, артеріоли) і посткапілярні (венули й дрібні вени) судини опору. Турбулентна течія може виникнути внаслідок збільшення кровотоку через незмінений переріз судини, внаслідок руху крові через звужену чи розширену судину (напр., при аневризмі аорти), при регургітації крові, яка виникає при недостатності серцевих клапанів, при русі крові через аномальні з'єднання (напр., при наявності дефекту міжшлуночкової перегородки).

Так звані функціональні шуми в ділянці серця можуть бути викликані значним збільшенням кровотоку при відсутності органічних захворювань серця; невеликим збільшенням швидкості крові внаслідок зменшення її в'язкості – анемічні шуми; шуми відносної недостатності клапанів або відносного звуження клапанних отворів обумовлені різноманітними порушеннями функції клапанного апарату, у тому числі у хворих з органічними захворюваннями серця. При описанні кожного, у тому числі органічного шуму, дають його докладну характеристику. Для цього визначають: відношення шуму до фаз серцевої діяльності (сistolічний чи діастолічний); ділянку максимального вислуховування шуму; проведення шуму; суб'єктивні характеристики шуму. У сукупності, така інформація стає вузькоспецифічною для певної нозології і дозволяє майже безпомилково встановити правильний діагноз. Тому для лікаря важливо розуміти причини виникнення шумів, їх характеристики і можливу динаміку у процесі лікування.

У нормі еритроцити, які рухаються в потоці крові, мають поверхневий заряд і відштовхуються один від одного. Здатність еритроцитів до агрегації при втраті електричного заряду за різноманітних патологій призводить до збільшення в'язкості крові. При бактеріальних інфекціях спостерігається зменшення в'язкості крові, а при втратах води (проносі, інтенсивному пітнінні) в'язкість збільшується, тому ці зміни можуть бути непрямими діагностичними критеріями для ряду нозологій або підґрунтям для прогресування патологій, приєднання коморбідних захворювань і ускладнень.

Для дослідження реологічних властивостей крові важливим є поняття гідравлічного опору течії рідини. Найбільший опір при русі крові в кровоносній системі в найтонших кровоносних судинах – артеріолах і капілярах. Проте опір найтонших судин капілярів – все ж менший, ніж артеріол, що обумовлено меншою довжиною капілярів у порівнянні з артеріолами. Величина опору різних судин залежить від різниці тисків на початку і в кінці судини. При збільшенні опору в судині потрібна і більша сила для проштовхування крові. В

цьому випадку буде більшим і спад тиску по довжині цієї судини. Неоднакова і лінійна швидкість руху крові по різних судинах кровоносного русла, що є наслідком об'єму крові, вираженого рівнянням неперервності струменя.

Потік крові в аорті, артеріях і в артеріолах має пульсуючий характер. У момент систоли в аорті, артеріях поширюється пульсова хвиля, яку використовують для визначення частоти серцевих скорочень.

При вивченні електрокардіографії завданням медичної та біологічної фізики є пояснення причини виникнення біопотенціалів серця і їх динаміки впродовж серцевого циклу. Завданням пропедевтики внутрішніх хвороб полягає в тому, щоб поставити діагноз на основі аналізу електрокардіограми. Медична та біологічна фізика оперує поняттям електричного вектора серця. Електричний вектор серця постійно змінює свою величину і розташування у просторі, тому що збудження певним чином поширюється в серцевих м'язах. Дослідження положення електричного вектора серця дає спеціалісту важливу діагностичну інформацію. Електрокардіограма у відведенні – це динаміка зміни проекції електричного вектора серця на певну сторону трикутника Ейнтховена впродовж серцевого циклу. У відведенні реєструється різниця потенціалів між точками накладання електродів. Медична та біологічна фізика пояснює, чому електричне поле серця можна реєструвати на відстані від нього і як внаслідок зміни положення вектора серця змінюється величина проекції на відведення. По суті, кожне відведення характеризується особливостями амплітуди зубців PQRS та їх співвідношенням. Спеціаліст, який стикається щоденно з розшифруванням ЕКГ у великій кількості, звикає до них автоматично, але для лікарів широкого профілю розшифрування ЕКГ є складним завданням. У процесі вивчення медичної та біологічної фізики набуваються знання про електричну вісь, поширення імпульсу, вектори дипольних моментів тощо – ключові у розумінні того, чому різні відведення виглядають по-різному, чому існують реципроктні зміни за певної локалізації проблем і де при різних нозологіях та анатомічних перебудовах шукати зміни.

Висновки. Інтегрування знань і умінь студентів, отриманих при вивченні природничо-наукових дисциплін із знаннями, яких вони набувають при навчанні на клінічних кафедрах є важливою складовою професійних компетентностей. Базові природничо-наукові знання полегшують оволодіння студентом і лікарем у майбутньому інструментальних методів дослідження, підвищують їх професійну культуру, піднімають лікаря на якісно новий рівень клінічного мислення, що дозволяє успішно вирішувати завдання медичної практики при постановці діагнозу [2].

Список використаних джерел

1. Артеменко М. В. Анализ акустических шумов как основа дифференциальной диагностики состояния легких человека. Научное обозрение. Медицинские науки. 2016. №4. С. 9–24.
2. Лисаченко О.Д. Роль міждисциплінарної інтеграції у формуванні клінічного мислення студента. Вісник проблем біології і медицини. 2012. Вип.3, т.2 (95) С. 133-135.
3. Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемно-орієнтованого навчання у медичному університеті. А. Г.Шульгай, Л. Я. Федонюк, А. Є. Мудра, О. М. Олещук. Медична освіта. 2018. №4. С. 113–116.
4. Пайкуш М. А. Концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2015. № 48-49.

УДК 378.147:005.336.2]-057.875:61

ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ ВУЗІВ

Остафійчук Д.І., Бірюкова Т.В.

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

ostafiichukdmytro@gmail.com, tanokbir@ukr.net

Анотація: процес освіти у вищому навчальному медичному закладі має забезпечити майбутнім фахівцям набуття професійних навиків та передбачає уміння здобувати знання, їх аналізувати, осмислювати й узагальнювати, формувати пізнавальний інтерес до нових досягнень науки, технологій й досліджень. На основі систематизації навчального процесу необхідно визначити засоби формування професійної компетентності студентів медичних вузів, що сприяє як успішному формуванню їх готовності до засвоєння завдань навчальної програми, так і успішному формуванню їх готовності до майбутньої практики. У теперішній час українська система освіти зазнає значних змін, які обумовлені політичними, соціальними, економічними і духовними перетвореннями в суспільстві. Встановлено, що у контексті освітніх реформ ефективними засобами підготовки майбутніх студентів-медиків є технології, які являють собою сукупність напрямків, орієнтованих на професійно-особистісний розвиток медика і спрямованих на досягнення поставленої мети. Їх застосування дозволить сформувати у майбутніх медиків мотиваційно-ціннісні установки,