



дії, застосування наночасток (у т.ч. фулеренів і дендримерів) для адресної доставки ліків, а також для діагностики онкологічних захворювань.

Офтальмологія не є виключенням з переліку медичних спеціальностей і вже офіційно визнаний термін «Нано-офтальмологія». Сьогодні понад 90% лікарських форм, які використовуються в офтальмології - це очні краплі. Проте, незважаючи на їх відносну ефективність, лише незначна доля активних лікарських речовин (5-10 %) досягає клітин-мішеней внаслідок захисного механізму сльозотечі та високої щільності рогівки, а це очевидні ризики побічних ефектів при збільшенні дози препаратів. Одним із напрямків оптимізації доставки лікарських засобів в офтальмології активно розглядають нанопереносчиків, які навантажені лікарськими препаратами, забезпечують триваліший контакт лікарського засобу з клітинами-мішенями. Це дозволяє зменшити частоту закапування і знизити дозу препаратів. Такі ж переваги очевидні при внутрішньоочному введенні препаратів.

В останні роки здійснено прорив у методиках використання нанотехнологій в офтальмології і деякі методики проходять клінічні випробовування на людях: синтезовані нанокраплі, які зможуть замінити мультифокальні лінзи - це принципово нова концепція корекції зору; створюються наноструктури, що покращують регенерацію тканин; створюються наноімпланти для дренажу при антиглаукомних операціях, що забезпечують нормалізацію внутрішньоочного тиску впродовж тривалого часу; здійснено ефективну трансфекцію генів у клітини структур ока за допомогою наночастинок, показана ефективність перенесення стандартних плазмід у культивовані клітини епітелію рогівки і кон'юнктиви за допомогою наночастинок. Такі дослідження і розробки дуже важливі для лікування широкого кола очних патологій, що призводять до зниження зору і навіть до сліпоті. Отже, застосування нанотехнологій у медицині і, зокрема, в офтальмології, доводить свою ефективність і перспективність.

Тимочко Б.М.

СВІТЛОСИЛЬНИЙ ФУР'Є СПЕКТРОМЕТР ВЕЛИКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Буковинський державний медичний університет

Діагностику багатьох хвороб проводять за допомогою спектрального та поляризаційного аналізу розсіяного об'єктом випромінювання. На даний час розроблено спектроскопи великої роздільної здатності (щілинні, дифракційні) в яких заданий спектральний інтервал виділяється тим точніше чим вужчою є апертурна щілина. Однак, збільшення роздільної здатності приводить до зменшення рівня інформаційного сигналу до порогу чутливості приймача. Вказане протиріччя розв'язати, в рамках даного типу приладів, не представляється можливим. Тому для спектроскопічних приладів існує фізичне обмеження їх максимальної спектральної роздільної здатності.

Фур'є спектроскопи є світлосильними приладами. Оскільки в них відсутня необхідність використання, для збільшення роздільної здатності, апертурної щілини. В цих приладах весь наявний інформаційний світловий потік направляється на приймач. Фур'є спектрометр представляє собою модернізований інтерферометр Майкельсона, одне із дзеркал якого рухається прямолінійно та рівномірно на деяку відстань за допомогою спеціальних лінійних двигунів. Роздільна здатність такого спектрометра повністю визначається віддаллю, що проходить рухоме дзеркало. Чим більша дана відстань тим вища роздільна здатність. Самі сучасні Фур'є-спектрометри забезпечуються лінійними двигунами, хід яких становить 100см. Дані прилади є надзвичайно громіздкими і їх можна використовувати лише в умовах відсутності вібрації, тобто в спеціально обладнаних оптичних лабораторіях.

В даній роботі теоретично доводиться можливість досягнення великої роздільної здатності Фур'є-спектроскопа використовуючи лінійний двигун, величина ходу якого оцінюється максимальною довжиною хвилі спектрального діапазону аналізу. Роздільна



здатність такого приладу забезпечується багаторазовим, періодичним циклічним повторенням руху дзеркала інтерферометру. Зберігаючи світлосилу та високу роздільну здатність, дана методика вимірювання дозволяє створити малогабаритний портативний прилад.

Шаплавський М.В.

ІНТЕГРАЦІЯ БІОФІЗИКИ З ПРЕДМЕТАМИ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ ЗА ПІДГОТОВКИ ЛІКАРЯ

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

Плідна діяльність лікаря можлива за умови засвоєння значного об'єму інформації та її ефективного використання. Саме тому за час навчання студент починає формувати свою бібліотеку, якою він, власне, оцінює значення кожного навчального предмету у своїй професійній підготовці. У такій бібліотеці випускника, а потім фахівця підручник з біофізики, чи наукові журнали цього профілю – рідкість. Питань з біофізики немає в тестових завданнях «Крок». Іншими словами, біофізика у нас, як навчальний предмет, не займає нині достойного місця у змісті освіти лікаря. Нині програма курсу біофізики, що використовується при навчанні лікаря чи фармацевта реалізована у ряді підручників, де, зокрема, приведені біофізичні, або фізичні процеси, як зазначалось, без достатнього висвітлення їх ролі в механізмах фізіологічних функцій, їх бази в динаміці метаболізму тощо. У свою чергу фізіологія, біохімія і, патологічна фізіологія, предмети загальної патології, обмежуючись визначеннями предмету і задач, не достатньо аналізують міжпредметні зв'язки, що часто є наріжними, рідко апелюють до біофізики. Слід зауважити, що елементи деяких тем біофізики, наприклад, біопотенціалів, збудливості, гемодинаміки тощо стали спільними для окремих зазначених наук. Таке взаємопроникнення свідчить не стільки про інтеграцію скільки про розвиток науки як такої. Основним гальмом такої інтеграції є насамперед недостатність, або просто відсутність інформації з предметів, що йдуть після біофізики за підготовки лікаря.

Одним із способів вирішення цієї задачі є побудова логіко-дидактичних схем. Такі ортодоксальні логіко-дидактичні схеми, мають виводити студента з біофізики і фізіології на рівень загальної патології, на вміння виділити основні і похідні фактори альтерації у формуванні вадного кола генезу хвороб. Водночас вони викликать адекватні питання, з яких, як відомо, розпочинається науковий пошук. У практиці викладання цього курсу ми висвітлюємо очевидні ефективні зв'язки з медико-біологічними і клінічними дисциплінами з яким біофізика складає єдину дидактичну систему і є невід'ємною складовою змісту освіти. Такий підхід ґрунтується на тому, що для фізиків, біологів і медиків курс біофізики відрізняється. Зокрема для лікарів, у доступній формі він має пояснювати прикладні професійні аспекти використання біофізики у вирішенні проблем практичної медицини – діагностики і лікування.

В основу концепції такої інтеграції покладено, зокрема, аналіз обміну вільної енергії у наріжних фізіологічних функціях – мікроциркуляції крові, трансмембранному іонному транспорті, скороченні м'язів, збудливості, формуванні імунного захисту. З позицій класичної термодинаміки відкритих систем здійснюється пояснення температурних реакцій, порушень функцій кровообігу тощо. Загалом умовою ефективною вертикальної інтеграції є використання міждисциплінарних зв'язків природничо-математичних та медико-біологічних наук.

У зв'язку з вищезначеним фігурує наука, яка не викладається як окремий предмет – біоенергетика. Та, зважаючи на необхідність розробка такої дисципліни як складової змісту освіти медика є надія, що рано чи пізно вона буде здійснена. Тобто, визріла задача аналітичного узагальнення розпорошених по предметах природничо-математичного та медико-біологічного профілів розділів такої тематики. Достатньо постулату, що жодне із захворювань, за незначним специфічним виключенням, не здатне сформувати патологічний