

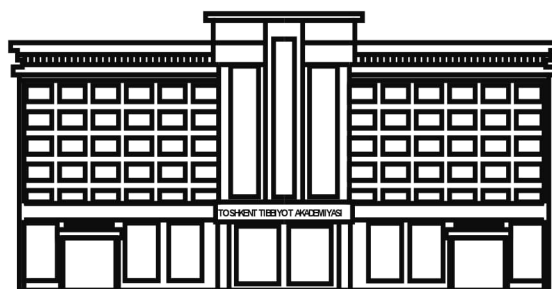


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ

2022

2011 йилдан чиқа бошлаган

TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI АХВОРОТНОМАСИ



ВЕСТНИК

ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

**ВЫПУСК ПОСВЯЩАЕТСЯ
100-ЛЕТИЮ ТАШКЕНТСКОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

**БИОФИЗИКА, КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ НАУКА ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ**

Абдужаббарова У.М., Тохтаходжаева Ф.Ш.

TIBBIYOT KADRLARINI TAYYORLASHDA BIOFIZIKA FANLARARO FAN SIFATIDA VA UNING ZAMONAVIY TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

Abdujabborova U.M., To'xtaxo'jaeva F.Sh.

BIOPHYSICS AS AN INTERDISCIPLINARY SCIENCE IN TRAINING MEDICAL STAFF AND ITS SIGNIFICANCE IN MODERN MEDICINE

Abdujabbarova U.M., Tokhtakhodzhaeva F.Sh.

Ташкентская медицинская академия, Узбекистан

Биофизика имеет большое значение при подготовке медицинских кадров. Статья посвящена изучению вопросов биофизики усиливает образовательную, развивающую и воспитывающую функции обучения физике, расширяет возможности подготовки учащихся к сознательному выбору медицинских профессий. Кроме того, изучение биофизического материала позволяет учащимся лучше понять сложную картину взаимосвязей между различными явлениями и процессами природы. Объём научной и технической информации в наши дни резко и быстро растёт, поэтому важно, чтобы студенты не только накапливали определённый фонд знаний, но и овладевали навыками самостоятельного умственного труда. В решении этой проблемы большую роль играет формирование у будущих специалистов естественно-научного мышления, чему способствует изучение в курсе биофизики медицинского ВУЗа элементов пограничных наук и в том числе вопросов биофизики.

Ключевые слова: медицина, биофизика, диагностика, электрокардиография, фармакология, эндокринология.

Biophysics is of great importance in the training of medical personnel. The article is devoted to the study of issues of biophysics enhances the educational, developmental and nurturing functions of teaching physics, expands the possibilities of preparing students for a conscious choice of medical professions. In addition, the study of biophysical material allows students to better understand the complex picture of the relationship between various phenomena and processes in nature. The volume of scientific and technical information in our days is growing sharply and rapidly, so it is important that students not only accumulate a certain fund of knowledge, but also master the skills of independent mental work. In solving this problem, an important role is played by the formation of natural-scientific thinking among future specialists, which is facilitated by the study of elements of frontier sciences, including questions of biophysics, in the course of biophysics at a medical university.

Key words: medicine, biophysics, diagnostics, electrocardiography, pharmacology, endocrinology.

Биофизика – это наука, изучающая физические свойства биологических объектов, а также физические и физико-химические закономерности, лежащие в основе их жизнедеятельности. Непосредственным объектом исследования биофизики является живая материя на разных уровнях ее существования. Биофизика, наряду с биохимией, биоорганической химией, молекулярной биологией, иммунологией и рядом других дисциплин, входит в состав комплекса наук, объединяемых под названием физико-химической биологии.

Изучение организма человека и процессов, связанных с нарушением его жизнедеятельности, является предметом медицинской биофизики. Достижения медицинской биофизики углубляют знания о механизмах возникновения и развития болезней, способствуют разработке новых лабораторных методов диагностики, совершенствованию методов лечения [2].

Значительна роль медицинской биофизики в изучении физико-химических основ патологии; методы биофизики, приспособленные к условиям клинических лабораторий, все шире используются в

целях диагностики, а также для оценки эффективности проводимого лечения. Биофизические методы применяют при создании новых лекарственных средств, как на стадии отбора, так и на стадии выяснения механизма действия. На основе методов и теоретических достижений биофизики создаются новые и совершенствуются традиционные способы лечения.

В медицинском образовании преподавание курса биофизики ставит целью формирование у студентов знаний по вопросам физики организма человека и физических свойств живых систем, но нельзя забывать и о формировании общекультурных компетенций, таких как формирование навыков логического мышления, способностей к правильной постановке задач и формированию умений выбирать приоритетные направления при решении профессиональных проблем.

Проблемы в преподавании дисциплины в медицинском вузе связаны прежде всего с тесными междисциплинарными связями с другими предметами, которые преподаются в ВУЗе [1]. Исходя их проблем преподавания, можно сформулировать основные по-



ожения, выступающие в качестве задач курса биофизики: раскрытие физических закономерностей организма человека, как открытой неравновесной системы. Раз биофизика рассматривает организм человека, как открытую термодинамическую систему, то биофизику нужно рассматривать прежде всего в связи с биологическими науками; также можно утверждать, что биофизика - это химическая физика биологических систем. Поэтому преподавание биофизики должно вестись в непосредственной связи с химическими и биологическими науками, знания биофизики должны накладываться на знания, полученные при изучении этих предметов и биофизика должна стать основой новых биологических и химических знаний. Соответственно, недостаточный уровень биологических и химических знаний обязательно даст о себе знать при изучении биофизики. Вторая задача, сформулированная нами выше, говорит о связи биофизики с физиологией. Физика и физиология рассматривает функциональные свойства организма, в которые невозможно проникнуть без знания физико-химической природы явлений, происходящих в организме. А, следовательно, основная воспитательная задача преподавания биофизики заключается в привитии студентам понимания того, что биофизика является единым предметом с главными преподаваемыми дисциплинами при получении медицинского образования. Необходимо прежде всего показать связь биофизики в предметах, которые будут преподаваться на старших курсах. Если говорить о третьей задаче преподавания, то в ней закладываются знания для изучения всех специальных дисциплин, которые говорят о возможности воздействия с лечебной целью медицинских манипуляций [3]. Говоря о применении биофизических знаний в непосредственной медицинской практике можно перечислить основные медицинские направления, которые используют знания биофизики:

- биофизика клетки. Данное направление на первых курсах рассматривается в разделе «Биофизика мембран. Электрогенез»
- биофизика сложных систем рассматривается в темах Гемодинамика, Электрокардиография
- биофизика органов чувств рассматривается в темах Акустика, Оптика
- биофизические основы экологии рассматривается в темах Ионизирующее излучение, рентгеновское излучение
- биофизические основы исследовательской работы рассматривается в теме магнитно-резонансная томография

Таким образом, биофизику можно назвать междисциплинарным предметом, в котором реализуются компетенции всех взаимосвязанных дисциплин. Следовательно, главное, что нельзя допускать при обучении биофизики, это преподавание односторонних знаний, так как специфический предмет, входящий в предмет «биофизика», имеет свой объект изучения и методы исследования, каждый из них ориентирован на формирование у студен-

тов специфических умений и навыков. И только сгласованное объединение этих предметов позволит сформировать единую естественнонаучную картину мира.

Если основной целью обучения поставить развитие естественнонаучного мышления студентов можно сформулировать принципы, которые могут быть заложены в процесс обучения междисциплинарного предмета, в том числе и биофизики:

1. Преподавание учебного предмета должно реализовываться с учетом внутренней предрасположенности обучающихся к изучению естественнонаучных предметов.

2. Процесс обучения должен осуществляться на основе межпредметных связей, представленных в виде биофизических теорий, законов, понятий, фактов.

3. В целях формирования самостоятельности студентов обязательно наличие развития познавательной сферы на основе естественнонаучного познания, отражающего деятельность будущего специалиста.

4. Обязательное использование в образовательном процессе форм учебных занятий, требующих продуктивных методов познания, использования компьютерных технологий, обеспечивающих преемственность высшего образования с профессиональной деятельностью врача.

5. Реализация мониторинга формирования и развития естественнонаучного мышления учащихся на различных этапах образовательного процесса.

В современной биофизике условно выделяют квантовую биофизику, молекулярную биофизику, биофизику клетки и биофизику сложных систем (т. е. биофизику органов и тканей, системы организм—среда и т. д.).

Раздел квантовой биофизики посвящен расчетам молекулярных орбиталей различных биологически важных химических соединений, исследованию первичных стадий фотобиологических процессов, а также изучению свободных радикалов и их роли в биологических процессах.

Расчет молекулярных орбиталей позволяет находить корреляции между физико-химическими характеристиками соединения (способность к образованию свободных радикалов, распределение электрических зарядов в молекуле, склонность к реакциям присоединения по двойным связям и т. д.) и его биологическим действием. Такие корреляции в ряде случаев дают возможность предсказать фармакологическое действие химического соединения (когда известна лишь его химическая формула), произвести первичный отбор перспективных лекарственных препаратов из числа новых синтезируемых веществ [4].

Биофизический подход и современные методы исследования позволили расшифровать некоторые механизмы первичных фотофизических и фотохимических стадий таких важнейших процессов, как фотосинтез, зрение, воздействие ультрафиолетового излучения на нуклеиновые кислоты, белки и липиды, входящие в состав живых клеток, и др. Интенсивно изучается,



о пока еще не раскрыт окончательно механизм действия лазерного излучения на биологические объекты. Результаты этих биофизических исследований получают все более широкое применение в медицинской практике. Например, при лечении псориаза применяют фурукумарины, которые при ультрафиолетовом облучении кожи связывают нуклеиновые кислоты, благодаря чему приостанавливается характерная для этого заболевания пролиферация клеток кожи. Знание механизма протекающих реакций позволяет подбирать наиболее эффективные производные фурукумаринов и использовать антиоксиданты с целью ослабления побочного (эритемного) действия ультрафиолетового излучения. Перспективно применение лазеров при лечении ран и язв, основанное на активации определенных ферментных систем в тканях.

При исследовании фотобиологических процессов, наряду с методами оптической спектроскопии, большую роль играет метод электронного парамагнитного резонанса, позволяющий непосредственно обнаруживать свободные радикалы, образующиеся в качестве первичных продуктов фотохимических превращений биологически важных соединений. Важное значение при изучении свободнорадикальных процессов в биологических системах имеет метод хемилюминесценции: оказалось, что взаимодействие друг с другом перекисных радикалов, образующихся, в частности, при цепном (перекисном) окислении липидов, сопровождается хемилюминесценцией или сверхслабым свечением, интенсивность которого тем выше, чем больше радикалов содержится в изучаемом объекте.

Применение физических методов, наряду с биохимическими (анализ продуктов, образующихся при свободно радикальном окислении, использование ферментов, регулирующих свободно радикальные процессы, таких как супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, липооксигеназа и т. д.), позволило выявить важную роль свободно радикальных процессов в патогенезе ряда заболеваний. В частности, повреждение клеток при целом ряде интоксикаций, при действии ультрафиолетового или ионизирующего излучения, при гипоксии, стрессе, Е-авитаминозе, недостатке селена в пище и во многих других случаях связано с активацией процессов образования свободных радикалов кислорода, липидов и других веществ; усиление свободнорадикального процесса окисления липидов плазмы крови является, по-видимому, одной из причин развития атеросклероза. Активация свободно радикальных процессов происходит под действием многих онкогенных соединений; характерно также усиление свободно радикального окисления липидов тканей при злокачественных опухолях в терминальных стадиях болезни [2].

Прогресс в области разработки аппаратуры для измерения хемилюминесценции и сигналов электронного парамагнитного резонанса делает методы изучения свободно радикальных процессов обычными методами лабораторной диагностики.

Все основные успехи в изучении функциональной активности и структуры белков и нуклеино-

вых кислот были сделаны благодаря развитию методов биофизики — рентгеноструктурного анализа белков, инфракрасной и ультрафиолетовой спектроскопии, спектрополяриметрии, вискозиметрии, калориметрии, седиментационному анализу и др. Исследования пространственной структуры макромолекул и выяснение связи их структуры с функцией создали теоретический фундамент для молекулярной биологии и генетики, энзимологии, иммунологии, развития многих отраслей медицины и смежных наук, в том числе фармакологии, эндокринологии. Представляется возможной полная расшифровка патогенеза заболеваний, в основе которых лежат изменения в структуре нуклеиновых кислот, белков и полисахаридов.

Многие из методов молекулярной биофизики (различные виды электрофореза, гель-фильтрации, ультрацентрифугирования, спектрофотометрии, люминесцентного анализа, масс-спектроскопии и др.) вошли в арсенал клинических лабораторий. На повестке дня стоит внедрение в лабораторную практику методов молекулярной биофизики, основанных на применении лазеров (лазерного комбинационного рассеяния, лазерной доплеровской спектроскопии и др.) [4].

Важную роль в последующих исследованиях мембран сыграли методы электронной микроскопии и препаративной биохимии, а также работы, посвященные изучению физических и физикохимических характеристик липидного слоя мембран (вязкости, подвижности липидных и белковых молекул в мембранах, распределения в них электрических зарядов, проницаемости для молекул и ионов, механизма генерации мембранных потенциалов). Успехи в этом направлении были обусловлены, с одной стороны, широким использованием очищенных мембранных систем, а также моделей липидных мембран, а с другой стороны — бурным прогрессом в разработке различных биофизических методов (ядерного магнитного резонанса, рентгеноструктурного анализа, электронного парамагнитного резонанса в сочетании с использованием спиновых зондов и меток, применения флюоресцентных зондов и т. д.). Как и во многих других областях биофизики, большое значение при изучении свойств и функционирования мембранных структур имели методы математического моделирования.

Литература

1. Волобуев А.Н. Основы медицинской и биологической физики: учебник для вузов. - Самарский дом печати, 2008. - 760 с.
2. Коробкова С.А. Технология обучения физике студентов медицинского вуза на основе использования трансформированного с учетом гендерных особенностей бучаемых предметного и задачного содержания // Фундаментальные исследования. - 2013. - №11-5.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 648 с
4. Современные проблемы методики соединения предметов естественнонаучного цикла в профильной школе. Материалы меж. науч.-метод семинара. Троицк 3-4 марта 2010 г. - Челябинск: Изд-во ГОУ ДПО ЧИППКРО, 2010.



3 СЕКЦИЯ

Абдужаббарова У.М., Тохтаходжаева Ф.Ш. БИОФИЗИКА, КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ НАУКА ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ	261
Абдуллаева М.У., Халилова Н.Ш., Ташпулатов А.Ю., Хакимова М.С., Хасанова Б.Ж., Рустамов И.Х. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВ КАРБАМАЗЕПИНА В СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТОРОМ И ИК-СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ	264
Abdusamatova I.I., Tastanova G.E., Muratov M.U. ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF THE LYMPHATIC PHARYNX RING VALDEIER-PIROGOV AND DIAGNOSTICS OF THE VEGETATION OF THE ADENOTONSILLAR SYSTEM (REVIEW ARTICLE)	268
Аллаберганов М.Ю. СОСТАВ НЕРАСТВОРИМЫХ ГЛИКОПРОТЕИНОВ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА: НАРУШЕНИЯ УГЛЕВОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ	270
Аскарлова Р.И., Юсупов Ш.Ю. ЗНАЧЕНИЕ НАУКИ ФТИЗИАТРИИ В ОВЛАДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	272
Бабаджанова Ш. У., Джониева Л. Б., Одилова Д. Ф., Шокирова Д. Н. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ SARS-COVID-19	275
Калниязова И.Б. ҲОМИЛАДОР АЁЛЛАР ОРАСИДА ОИВ-ИНФЕКЦИЯСИНИНГ ЭПИДЕМИОЛОГИК ТАВСИФИ ВА ПРОФИЛАКТИКАСИ	278
Курбанниёзова Ю.А. ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИГИПОКСАНТНОЙ АКТИВНОСТИ СМЕСИ РАСТЕНИЙ GLYCI RHIZA GLABRA, HIPERICUM SCABRUM, ZIZIPHORA PEDICELLATA И MEDIAZIA MACROPHYLLA	283
Курбанов А.К., Халиков П.Х., Самадова Ф.Р. КРЕДИТНО-МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ НА ТЕМУ «ЖГУТИКОВЫЕ ПАРАЗИТЫ ЧЕЛОВЕКА»	284
Madaminova G.I., Azizova F.X., Rasulev K.I., Shermuxamedov T.T., Tursunmetov I.R. TAJRIBAVIY GIROTIRYEOZ SHAQIRILGAN URG'OSHI KALAMUSHLAR AVLODLARI URUG'DONLARINING POSTNATAL RIVOJLANISHINI MORFOLOGIK ASOSLARI	289
Маматалиев А.Р., Болтаев А.И. Абдуллаева Д.Р. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ У КРОЛИКОВ И КРЫС	292
Машарипова Ш.С. КЕРНОГАН ИНДЕКСИ ВА ЎПКА ИЧИ АРТЕРИЯЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИК ТУЗИЛИШИ	295
Муйдинов О.Х. АНАЛИЗ ГЕНА КОЛЛАГЕНА COL1A1 У БОЛЬНЫХ С ОГРАНИЧЕННОЙ СКЛЕРОДЕРМИЕЙ	298
Пазилбекова З.Т., Жоллибеков Б.Б., Ақсеитов Ж.Ж., Темирбекова М.М. RHEUM TATARICUM L. ЎСИМЛИГИ ИЛДИЗЛАРИ ТАРКИБИДАГИ МАКРО ВА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ	303
Rahimova F. B., Rahimov B.S., Bobojanov T. R. THE-INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON MEDISINE	306
Рўзиева З.И. ЯНГИ ТУҒИЛГАН ЧАҚАЛОҚЛАРДА РЕСПИРАТОР ДИСТРЕСС СИНДРОМИДА ПАТОМОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРНИ АНИҚЛАШ	308
Собиржанов А.З., Латипова К.Д. ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ	312
Sobirova S.Q., Xo'janiyazov A.D., Raximberganov S.R. COVID-19 KASALLIGINING YENGIL VA O'RTACHA OG'IR DARAJALARINING PATOGENETIK XUSUSIYATLARI VA ULARNI DIFFERENSIAL DIAGNOSTIKASIDA KOMPYUTER TOMOGRAFIYANING O`RNI	315
Sobirova S.Q., Rahimova F.B., Raximberganov S.R. YURAK KASALLIKLARINI TASHXISLASHDA XOLTER ELEKTROKARDIOGRAFNING O`RNI	317
Султонов Р.К., Содиқова З.Ш., Камолова Г.Б. БИР ОЙЛИК ЧАҚОЛОҚЛАРДА КЕКИРДАК ДЕВОРНИНИНГ МОРФОМЕТРИК КЎРСАТКИЧЛАРИ	319