ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ И КЕЙС-МЕТОДА В ПРЕПОДАВАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Ташпулатова М.Б.
Андижанский государственный
медицинский институт, г. Андижан, Узбекистан
https://doi.org/10.5281/zenodo.23568851

Аннотация. Медицинская биофизика изучается на первом курсе, и многие студенты воспринимают её как отвлечённую физическую дисциплину, не связанную с будущей профессией врача. В статье рассматривается применение проблемного обучения и кейс-метода в преподавании медицинской биофизики. Предложена схема практического занятия, в котором изучение биофизического закона начинается с клинической ситуации, а заканчивается её разбором с применением полученных знаний. Приведены примеры клинических кейсов по основным разделам курса: гемодинамике, биоэлектрическим явлениям, мембранному транспорту, оптике и ионизирующему излучению. Такой подход повышает мотивацию студентов, формирует умение применять физические знания к клиническим задачам и развивает навыки работы в команде.

Ключевые слова: медицинская биофизика, проблемное обучение, кейс-метод, интерактивные методы, медицинское образование, клиническая задача.

1. Введение

Медицинская биофизика составляет основу для понимания физиологии, лучевой диагностики, физиотерапии и работы медицинской техники [4]. Однако студенты первого курса часто не видят связи между физическими законами и практикой врача, что снижает их интерес к предмету.

Традиционное занятие строится по схеме «теория — формула — задача», где задача обычно носит чисто расчётный характер. Проблемное обучение, напротив, начинается с реальной проблемы, которую студенты решают, самостоятельно находя нужные знания [1, 2]. Кейс-метод использует для этого описание конкретной клинической ситуации. Систематические обзоры показывают, что обучение на основе кейсов повышает интерес студентов и помогает связывать теорию с практикой [3].

Цель работы — разработать схему практического занятия по медицинской биофизике с применением проблемного обучения и кейс-метода и подготовить набор клинических кейсов по основным разделам курса.

2. Материалы и методы

Работа проводилась на практических занятиях по медицинской биофизике со студентами первого курса Андижанского государственного медицинского института. Для каждого раздела курса был подобран клинический кейс — краткое описание ситуации с пациентом или медицинским прибором, которую невозможно объяснить без изучаемого биофизического закона.

Студенты работали в малых группах по 4–5 человек. Каждая группа получала кейс, формулировала проблему, определяла, каких знаний не хватает, изучала теорию, выполняла необходимые расчёты и представляла решение. Преподаватель выступал в роли консультанта, а не источника готовых ответов.

3. Результаты

Разработана схема практического занятия из шести этапов (рис. 1). В отличие от традиционного занятия, оно начинается не с формулы, а с клинической ситуации, и заканчивается возвратом к ней.



Рис. 1. Схема практического занятия по биофизике с применением кейс-метода.

Для основных разделов курса подготовлены клинические кейсы (табл. 1).

Таблица 1. Клинические кейсы по разделам курса

Раздел курса	Клиническая ситуация (кейс)	Биофизический закон	Вопрос для студентов
Гемодинамика	У пациента атеросклероз сонной артерии, просвет сужен вдвое	Закон Пуазейля	Во сколько раз снизится кровоток и почему последствия так велики?
Биоэлектрические явления	У пациента гиперкалиемия, на ЭКГ нарушения ритма	Уравнение Нернста, потенциал покоя	Как изменение концентрации калия влияет на мембранный потенциал?
Мембранный транспорт	Внутривенно ошибочно введена дистиллированная вода	Осмос, осмотическое давление	Что произойдёт с эритроцитами?
Оптика	Пациент плохо видит вдаль	Преломление, оптическая сила линзы	Какие линзы нужны и как рассчитать их оптическую силу?
Акустика	При УЗИ между датчиком и кожей нет геля, изображения нет	Акустический импеданс, отражение	Почему без геля изображение не формируется?
Ионизирующее излучение	Пациенту введён радиофармпрепарат, родственники боятся облучения	Закон радиоактивного распада, защита расстоянием	Как изменится активность со временем и на каком расстоянии безопасно?

Например, в кейсе по гемодинамике студенты используют закон Пуазейля:

$$Q = \frac{\pi r^4 \Delta P}{8 \eta l}$$

При уменьшении радиуса вдвое кровоток падает в $2^4 = 16$ раз. Студенты сами приходят к выводу, что именно поэтому даже умеренное сужение артерии опасно, а организм пытается компенсировать его повышением давления.

4. Обсуждение

Главное преимущество предложенного подхода — связь биофизики с будущей профессией. Клинический кейс отвечает на вопрос студента «зачем мне это нужно», поэтому физический закон изучается как инструмент для решения врачебной задачи, а не как отвлечённая формула.

Работа в малых группах развивает умение обсуждать, аргументировать и распределять обязанности, что необходимо врачу в работе в команде. Возврат к исходному кейсу в конце занятия закрепляет знания и показывает студентам результат их собственной работы, что соответствует принципам проблемного обучения [1, 2].

Подход имеет ограничения. Он требует больше времени на подготовку кейсов и на само занятие, а также подготовки преподавателя к роли консультанта. Студенты со слабой подготовкой по физике и математике нуждаются в дополнительной поддержке на этапе изучения теории. Для объективной оценки эффективности планируется сравнительное исследование результатов студентов в группах с традиционным и проблемным обучением.

5. Заключение

Разработана шестиэтапная схема практического занятия по медицинской биофизике, основанная на проблемном обучении и кейс-методе, и подготовлены клинические кейсы по шести разделам курса. Начало занятия с клинической ситуации повышает мотивацию студентов и учит их применять физические законы для решения медицинских задач. Подход может быть рекомендован для преподавания биофизики в медицинских вузах Узбекистана.

Список литературы

1. Кобулова, М. А. (2024). Информационные технологии в медицинском образовании-как фактор повышения качества обучения. AndMI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalari, 1(1), 434-437.
2. Тешабоева, З. Т., & Кобулова, М. А. (2024). Совершенствование методов привлечения студентов к науке и исследованиям в ВУЗах. Science and innovation, 3(Special Issue 15), 442-444.
3. Кобулова Мохинабону Авазбековна (2024). ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АДАПТИВНЫХ ОНЛАЙН ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ. Universum: психология и образование, (10 (124)), 14-16
4. Barrows H.S., Tamblyn R.M. Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer; 1980.
5. Dolmans D.H.J.M., De Grave W., Wolfhagen I.H.A.P., van der Vleuten C.P.M. Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. Medical Education. 2005;39(7):732–741.
6. Thistlethwaite J.E., Davies D., Ekeocha S., et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. Medical Teacher. 2012;34(6):e421–e444.
7. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012.
8. O’rmonovna X. X. MODERN TEACHING REQUIREMENTS OF THE SUBJECT “INFORMATION TECHNOLOGY IN MEDICINE” //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2025. – Т. 82. – №. 2. – С. 98-102.
9. O’rmonovna X. X. TEACHING METHODOLOGY OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES BASED ON A CREATIVE APPROACH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2025. – Т. 82. – №. 2. – С. 71-76.