

УДК 378.147:378.661

## КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Кузьмина О.И., Галимов Ш.Н.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, e-mail: olya.kuzmina.ibg@gmail.com*

В статье представлены результаты научного обзора публикаций, отражающих теоретико-методические аспекты применения кейс-технологии при преподавании дисциплины «Биохимия» в медицинском университете. Цели работы – обобщение опыта использования кейс-задач и оценка их роли в формировании профессиональных компетенций у студентов медицинских вузов. Автор статьи рассматривает кейс-технологии как разновидность проблемного обучения, но в то же время и как самостоятельную и продуктивную педагогическую технологию. Описываются структура самого мини-кейса, технологические особенности его построения, преимущества по сравнению с традиционными методами обучения. Приводятся примеры мини-кейсов, используемых для организации лабораторно-практических занятий и способствующих устранению их принципиальных недостатков. Отмечается, что данная интерактивная технология обучения может применяться в учебном процессе комплексно, как целостная совокупность дидактических, психологических и методических процедур. На основе полученных результатов делается вывод о том, что такая форма обучения побуждает развитие у студентов навыков коммуникации, углубляет их знания и расширяет кругозор, способствуют развитию самостоятельного мышления. Кроме того, в рамках использования мини-кейса открываются возможности для творчества самого преподавателя, преодолевается традиционный подход в образовательном процессе.

Ключевые слова: биохимия, медицинский вуз, проблемное обучение, инновационный подход, кейс-технологии.

## CASE-TECHNOLOGIES AS A METHOD TO ENHANCE THE BIOCHEMISTRY TEACHING QUALITY IN A MEDICAL UNIVERSITY

Kuzmina O.I., Galimov Sh.N.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Ufa, e-mail: olya.kuzmina.ibg@gmail.com*

The article presents the results of a scientific review of publications reflecting theoretical and methodological aspects of the use of case technology in teaching the discipline "biochemistry" at a medical university. The purpose of the work is to generalize the experience of using case studies and assess their role in the formation of professional competencies among students of medical universities. The author of the article considers case technology as a kind of problem-based learning, but at the same time as an independent and productive pedagogical technology. The structure of the mini-case itself, the technological features of its construction, the advantages compared to traditional teaching methods are described. Examples of mini-cases used to organize laboratory and practical classes and help eliminate their fundamental shortcomings are given. It is noted that this interactive teaching technology can be applied in the educational process in a complex manner, as an integral combination of didactic, psychological and methodological procedures. Based on the results obtained, it is concluded that this form of learning encourages students to develop communication skills, deepens their knowledge and broadens their horizons, and contributes to the development of independent thinking. In addition, within the framework of using the mini-case, opportunities for the creativity of the teacher themselves are opened, conservatism and pedagogical traditionalism in the translation of knowledge are overcome.

Keywords: biochemistry, medical university, problem-based learning, innovative approach, case technologies.

Одной из фундаментальных дисциплин в подготовке будущего врача является биохимия [1]. Данный предмет охватывает обширную научную сферу, в которую входят любые проявления жизни на ее базовом, молекулярном уровне; в системе высшего медицинского

образования биохимия формирует представление о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, а также о связи этих превращений с деятельностью клеток, тканей и организма в целом [2]. Исследования последних лет показывают, что большинство студентов демонстрируют довольно поверхностный подход к изучению данной дисциплины, что может быть обусловлено механическим запоминанием учебного материала [3, 4]. Следовательно, необходимы смена фундаментальных основ обучения, разработка альтернативных технологий [1, 5, 6]. Несоответствие возрастающих требований ключевым навыкам и умениям в профессиональной деятельности врача способно привести к неспособности интерпретировать результаты биохимических анализов, что может стать причиной диагностических ошибок.

Новшества, которые призваны повысить качество подготовки, заключаются в обязательном использовании в учебном процессе нестандартных форм обучения, которые способствуют формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Компетентностный подход и практическая ориентированность высшего профессионального образования во многом основываются на использовании активных и онлайн-методов и технологий в обучении. Одной из таких техник является кейс-метод, который выступает в качестве значимого шага к компетентностному подходу в профессиональном образовании [7].

Цель исследования: проанализировать опыт использования кейс-технологии на занятиях по биохимии в медицинском вузе.

### **Материалы и методы исследования**

Метод кейсов (англ. *case-study* – метод конкретных ситуаций, метод ситуационного обучения) – техника обучения, использующая описание реальных ситуаций [8, 9], инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач [5], метод коллективного анализа ситуаций [10]. Кейс-технология можно представить как совокупность других методов (синергетическую технологию): моделирования, системного анализа, мысленного эксперимента, метода описания, классификации, дискуссии, игровых методов и др. [7]. Кейсы отличаются от ситуационных задач, используемых при проведении практических занятий по биохимии, тем, что цели и задачи их в обучении различны. Для решения задачи достаточно применить отдельную теорию, вспомнить те или иные пути и механизмы превращения веществ, в то время как работа с кейс-заданиями способствует приобретению множественного спектра навыков. Задачи чаще всего имеют всего одно правильное решение, в то время как кейсы содержат несколько возможных путей, приводящих к нему [8]. Кейс не

предлагает обучающимся проблему в открытом виде, а участникам образовательного процесса предстоит вычленить ее из той информации, которая содержится в описании кейса. Наряду с этим кейс-ситуация должна содержать в себе достаточное количество деталей для ее полноценного анализа и успешной интерпретации [11, 12]. Технология работы с кейсом сравнительно проста, выделяют следующие этапы ее реализации:

- 1) совместная самостоятельная работа учащихся: сбор и изучение необходимой информации для выявления проблемы или выдвижения гипотезы [7, 9];
- 2) работа в мини-группах: обсуждение, вычленение основной информации, определение ключевых концепций, анализ оптимального и эффективного разрешения ситуации, формулировки задач [9, 13];
- 3) проведение общей дискуссии либо презентации с обоснованием выводов для разрешения существующей проблемы.

Являясь разновидностью проблемно-ориентированного обучения, кейсы отличаются большей структурированностью, компактностью и более простыми вариантами анализа поставленной задачи [14], в то время как проблемное обучение требует значительного вклада в подготовку к практическим занятиям [10, 15]. На занятиях с использованием кейс-технологий преподавателю отводится функция посредника (синонимы, используемые в литературе: инструктор, наставник, ведущий), который ставит перед классом определенную задачу и направляет дискуссию [16]. На следующем этапе преподаватель генерирует вопросы и фиксирует ответы студентов, то есть его функция заключается в достижении консенсуса между мини-группами и классом в целом с целью принятия интегрированного решения проблемы [17]. Такая техника особенно эффективна в группах с большим числом студентов, где фактически невозможно применить индивидуальный подход к обучению. Таким образом, можно констатировать, что методологической разницей между проблемным обучением и кейс-методом является степень участия преподавателя в ходе проводимого занятия.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

На сегодняшний день представлен ряд исследований, подтверждающих эффективность применения кейс-ситуаций в изучении биохимии в медицинском вузе [17, 18]. В частности, об этом свидетельствуют результаты, полученные после анонимного анкетирования студентов. Таким образом, установлено, что: а) студенты активно вникают в кейс-задачу, могут прогнозировать и обосновывать свое решение; б) проявляется положительная мотивация к освоению материала и к получению информации; в) возникает понимание сложной терминологии и метаболических путей за счет более осмысленного изучения предмета; г)

происходит удовлетворение учебным процессом как у преподавателя, так и у студентов [14, 17, 19]. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что кейс-технология способствует формированию у студентов таких компетенций, как:

- 1) сбор материала и способность применять его для решения поставленной проблемы;
- 2) запоминание соответствующей информации;
- 3) совершенствование коммуникативных навыков;
- 4) умение работать в команде.

Кроме этого, кейс-метод стимулирует развитие потенциальных способностей, необходимых для обучения в течение всей жизни [4].

Однако, как и любой другой метод, кейс-технология имеет свои особенности и недостатки. Во-первых, отсутствие подробного руководства по составлению кейс-задачи затрудняет использование этой методики в качестве исследовательского инструмента. Во-вторых, эффективная реализация кейс-метода является сложной задачей. Она требует систематической разработки четких задач обучения, планирования рабочей нагрузки и сроков ее выполнения. Следует также учитывать стиль педагогической деятельности преподавателей и их готовность содействовать самообучению студентов [3]. Кроме этого, немаловажным фактором является и то, что пятибалльная шкала оценивания не позволяет накапливать баллы за промежуточную работу, оценивать активность студентов, количество их выступлений. В связи с этим рекомендуется использовать 100-балльную систему оценки знаний [11].

Занятия с использованием метода кейс-технологий можно поделить на три составные части. На проведение каждой части отводится от 30 до 50 мин.

1. Вводное занятие – подготовка кейс-технологии; предварительное изучение клинического случая.

2. Непосредственно само занятие с применением кейс-задачи включает в себя обсуждение проблемы, презентации, выводы и рассмотрение рекомендаций.

3. Итоговое занятие представляет собой закрепление изученного материала.

1. Вводное занятие.

Предполагается, что на первом занятии недостаточно просто дать студентам кейс-задание, так как они не будут понимать, как с ним работать. В первую очередь студенты должны быть проинструктированы в плане поиска полезной информации по данной теме (например, для этого можно использовать веб-поиск с указанием списка ненадежных интернет-источников, электронную библиотеку) [19]. Однако следует помнить, что для базовой

реализации задачи студентам необходимо владеть информацией, полученной на лекциях [4, 15].

Кроме этого, важно предоставить студентам информацию о том, как они должны анализировать кейс-технологии, то есть сообщить алгоритм решения задачи. В качестве примера на занятии производится разбор 2–3 вопросов конкретной ситуации, заранее подготовленных преподавателем. Такой подход мотивирует студентов к более подробному исследованию поставленного перед ними задания и способствует пониманию основных механизмов развития того или заболевания.

## 2. Непосредственно само занятие с применением кейс-задачи.

На втором занятии студенты должны быть разделены на небольшие группы. После этого дается время на обсуждение проблемы в мини-группах с последующим обменом информацией и вынесением рекомендаций в большой группе. В то же время преподаватель иллюстрирует схематически на доске механизм развития того или иного процесса (патологии) на основе реплик, исходящих от студентов.

## 3. Итоговое занятие.

Занятие, проведенное по методу кейс-технологии, должно быть проанализировано с точки зрения подготовки студентов. Важно обобщить полученные результаты на основе презентованных вариантов решений, а также подвести итоги по выступлениям групп и соответственно выставить оценки.

Рассмотрим примеры кейс-заданий применительно к дисциплине «Биологическая химия».

Кейс-метод

Пример 1

35-летняя женщина обратилась в поликлинику с жалобами на одышку, головную боль, сильную усталость, истощение и потерю аппетита. При осмотре выявили бледность кожи, а уровень гемоглобина был ниже 8 г/дл. Было обнаружено, что уровень железа в сыворотке крови, средний объем эритроцита и средняя концентрация гемоглобина в эритроците были низкими, а показатель общей железосвязывающей способности сыворотки – высоким. Был поставлен диагноз «Анемия».

Данная клиническая задача позволяет студентам исследовать обмен железа. Специфические вопросы обучения, поставленные перед студентами, состоят из следующих пунктов.

### 1. Перечислить функции железа.

2. Описать механизм всасывания железа.
3. Объяснить транспорт железа в крови.
4. Описать проявления нехватки железа в организме.
5. Указать нормальные значения железа в сыворотке крови.
6. Дать определение понятию «Гемохроматоз».

В соответствии с поставленными задачами студент должен овладеть следующими знаниями.

1. Источники железа и его суточная потребность.
2. Распределение железа в организме.
3. Механизм всасывания железа.
4. Факторы, влияющие на всасывание железа.
5. Функции железа.
6. Транспорт железа в крови.
7. Нехватка железа в организме.
8. Гемохроматоз.
9. Биологическая роль витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты.

Кейс-метод

Пример 2

В поликлинику поступил 54-летний мужчина с жалобой на правостороннюю боль в пояснице, которая возникла на следующий день после того, как он помог другу с переездом. Пациент – офисный работник, который ведет малоподвижный образ жизни практически без регулярных физических нагрузок. Боль в спине мешает ему заснуть, и ему приходится вставать с постели 3–4 раза за ночь, чтобы помочиться. Также у него увеличился аппетит, он испытывает сильную жажду, несмотря на обильное питье воды в течение дня. Анализ мочи показал положительную реакцию на глюкозу. Чем это объясняется?

Этот случай позволяет учащимся изучить метаболизм углеводов и роль инсулина в его обмене. На первом этапе перед студентами ставятся следующие задачи.

1. Назвать причину и механизм гипергликемии.
2. Установить тип диабета.
3. Назвать причину инсулинорезистентности и механизм ее возникновения.
4. Объяснить механизм развития периферической нейропатии нижних конечностей.
5. Установить причину и механизм развития диабета 2-го типа.
6. Каким будет ваш план лечения?

На втором этапе происходит обсуждение поставленных задач в мини-группах, конечными целями которого являются совместное разрешение проблемы и разработка общего плана лечения.

Кратко резюмируя результаты настоящего исследования, можно отметить, что инновационная педагогическая деятельность является важной составляющей профессионального образования. Бесспорно, метод кейс-технологий может быть полезным дополнением в преподавании биохимии человека: он позволяет студенту медицинского вуза применять имеющиеся теоретические знания по предмету при решении практических задач, что имеет значительные преимущества перед рутинным изложением материала, традиционно используемым в педагогике высшей школы. Включение студента в активный процесс case-study позволяет перейти от монологического изложения учебного материала к педагогике творческого сотрудничества, повысить мотивацию студентов к изучению дисциплины [5, 9, 13]. Задачи обучения прежде всего направлены на то, чтобы студенты научились: 1) формулировать биохимические концепции своими словами; 2) анализировать и выделять основную информацию; 3) работать с большим количеством материала; 4) интегрировать различные принципы для решения проблемы. Однако важно учитывать, что нехватка знаний может вызвать затруднение в выполнении поставленной задачи, и использование такой техники возможно только при соответствующей подготовке студентов [16]. Еще один существенный недостаток заключается в том, что часть обучающихся не всегда обладает навыками самостоятельного поиска и анализа информации, причиной которого может являться отсутствие мотивации быть наравне со своими более амбициозными сверстниками [4, 15]. Кроме этого, отсутствие подробного руководства по подготовке кейсов ограничивает их использование в качестве учебно-методического пособия. Следовательно, изучение опыта проведения кейс-метода поможет разработать более детальный алгоритм проведения занятия и тем самым внедрить новые исследовательские задачи. Выполнение этих условий обеспечивает реализацию активного подхода в обучении, учитывая особенности каждой отдельно взятой группы обучающихся [20]. Таким образом, преподаватель сможет установить стратегию обучения, а именно адаптировать структуру и уровень сложности темы в соответствии с компетенциями студентов.

### **Заключение**

Подводя итог, следует акцентировать внимание на том, что клинические тематические исследования являются ценным дополнением к традиционным методам обучения. Выбор кейс-технологий в качестве методики обучения заключается в том, что они приближают

обучающихся к реальному миру. Это мотивирует студентов уделять больше внимания многочисленным фактам, с которыми им приходится сталкиваться при изучении дисциплины «Биохимия» в медицинском вузе.

### Список литературы

1. Артюкова О.А., Лемешко Т.Н. Повышение эффективности освоения дисциплины «Биологическая химия» с использованием элементов технологии проектно-созидательного обучения // Инновационные технологии в высшем медицинском образовании. Проблемы. Анализ. Суждения. 2013. №17. С.117-121.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1998. 704 с.
3. Herreid. The future of case teaching in science. J. Coll. Sci. Teach. 2012. v. 41. P. 10–18.
4. Kulak V., Newton G. A guide to using case-based learning in biochemistry education. Biochemistry and molecular biology education. 2014. vol. 42. no. 6. P. 457-473.
5. Артюхина А.И., Чумаков В.И. Интерактивные методы обучения в медицинском вузе: учебное пособие. Волгоград: ВолгГМУ, 2012. 212 с.
6. Беляева Ю.Н., Губанова Г.В., Шеметова Г.Н. Внедрение системы кейс-технологий как способ повышения качества преподавания клинических дисциплин в медицинском ВУЗе // Инновационные обучающие технологии в медицине: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с междунар. участием. Витебск: ВГМУ. 2017. С. 12-15.
7. Гидранович Л.Г., Гидранович В.И. Мини-кейсы как средство повышения текущего рейтинга по биоорганической химии // Инновационные обучающие технологии в медицине: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием. Витебск: ВГМУ. 2017. С. 19-22.
8. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения. [Электронный ресурс]. URL: <https://evolkov.net/learn/methods/case.study.html> (дата обращения 05.12.2019).
9. Рузанова Е.В. Кейс-технология как способ организации самостоятельной работы учащихся // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки: электр. сб. ст. по мат. IX междунар. студ. науч.-практ. конф. 2014. № 2(9). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_humanities/2\(9\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/2(9).pdf) (дата обращения: 30.10.2019).
10. Savery J. R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. Interdiscip. J. Probl. Learn. 2006. vol. 1. P. 9–20.

11. Плотников М.В., Чернявская О.С., Кузнецова Ю.В. Технология case-study: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород, 2014. 208 с.
12. Johansson R. Case Study Methodology. Methodologies in Housing Research. 2003. P. 1 (14)-13(14).
13. Тепляшина Е.А. Использование информационных технологий в преподавании дисциплины «биохимия» студентам медицинского университета // Образование и наука. Известия Уральского отделения РАО. Екатеринбург: Урал. отд-ние РАО. 2016. № 9. С.90-108.
14. Freeman C. A Case in Point: From Active Learning to the Job Market. College Science Teaching. 2004. vol. 33. no. 6. P. 12-14.
15. Marc P. McRae. Using Clinical Case Studies to Teach Biochemistry in a Doctoral Program: A Descriptive Paper. Creative Education. 2012. vol. 3. no. 7. P. 1173-1176.
16. Surapaneni K. M. The Effect of Integrated Teaching with Case Based Learning (CBL) In the Biochemistry of Undergraduate Medical Curriculum. Journal of clinical and diagnostic research. 2010. vol. 4. P. 3058-3063.
17. Чудайкина Г.М. Особенности применения метода case study в преподавании иностранного языка в высшей школе // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2016. №10. С. 66-73.
18. Brian J. Case-based Approach Increases Student Learning Outcomes and Comprehension of Cellular Respiration Concepts. Biochemistry and Molecular Biology Education. 2007. vol. 35. no. 3. P. 181-186.
19. Lundeberg M., Yadav A. Assessment of case study teaching: Where do we go from here? Part 1. J. Coll. Sci. Teach. 2006. vol. 35. P. 10-13.
20. Eksioglu S., Sepici-Dincel A., Atik A.D., Erkoç F. Effective teaching and learning of biochemistry and molecular life sciences with action-oriented and e-learning approaches versus instructor-dominated lecture methods. FEBS Journal. 2015. vol. 282. P. 38-005 - P. 354.