

## ПРОБЛЕМИ І ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ТА МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

УДК 378.147:577.1:61

DOI 10.11603/mcch.2410-681X.2020.v.i2.11367

Т. М. Попова, Р. О. Бачинський, Т. В. Поліщук  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

### ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

**Вступ.** Інновації у вищій медичній освіті спрямовані на оптимізацію навчального процесу та забезпечення його відповідності вимогам сьогодення. Гармонійне поєднання прогресивних дидактичних технологій із класичними традиційними методами навчання є результатом творчого пошуку педагогів. У статті розглянуто застосування інноваційних технологій навчання на кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету.

Залучення студентів до розв'язання ситуаційних завдань, шляхом розуміння процесів на молекулярному рівні, сприяє успішному вивченню біохімії. Проведення практичних занять у формі змагань та побудова логіко-смыслових ланцюгів розвивають самостійність мислення у студентів, здатність до вирішення питань, а також до об'єктивного оцінювання знань своїх колег. На кафедрі біологічної хімії активно працює студентський науково-дослідницький гурток, де реалізовано індивідуальний підхід до талановитих і працьовитих студентів, створено сприятливі умови для вибору студентами спеціалізації в рамках навчальної спеціальності згідно з їх здібностями. Уже на ранньому етапі навчання активна участь у роботі студентського науково-дослідницького гуртка розвиває творчу самостійність у студентів-медиків, дозволяє їм інтегрувати знання, отримані при вивченні різних предметів, та зміцнює їх інтерес до наукових досліджень. Ефективне виконання науково-дослідницьких робіт допомагає студентам інтегрувати наукові й теоретичні знання з клінічною практикою і сприяє розвитку аналітичних навичок та критичного мислення в юних дослідників. Науково-практичні студентські конференції, круглі столи, олімпіади, науково-практичні семінари підкреслюють медичну спрямованість біологічної хімії, сприяють розширенню знань студентів в обраній сфері професійної діяльності. Курс біологічної хімії формує компетенції, що необхідні лікарям для надання ефективних медичних послуг.

**Мета дослідження** – висвітлити механізми забезпечення якості вищої медичної освіти шляхом впровадження інноваційних технологій організації навчання на кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету.

**Висновки.** На кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету відбуваються постійне вдосконалення традиційних методів і розробка нових активних форм навчання. Професійні вміння у студентів можуть успішно формуватися на заняттях, якщо навчання організовано в контрольованих умовах, забезпечено зворотний зв'язок та покроковий аналіз дій.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: біологічна хімія; викладання; компетенції; інноваційні технології навчання.

На даний час вища медична освіта переживає період безпрецедентних змін. Існує явна необхідність пошуку нових підходів для підтримки її розвитку. Впровадження компетентнісного підходу є основною тенденцією у реформуванні сучасної медичної освіти. Компетентність лікаря передбачає якісне виконання своїх професійних обов'язків. Для забезпечення медичної галузі фахівцями високого рівня підготовки необхідною є інтеграція традиційних ефективних технологій навчання з інноваційними методами [1, 2].

Вивчення біохімії повинно бути активним процесом, який ініціював учитель. Практичні заняття потрібно проводити з використанням підходу, орієнтованого на студента, включаючи роботу в групах за принципом "рівний рівному",

© Т. М. Попова, Р. О. Бачинський, Т. В. Поліщук, 2020.

при якому вчитель відіграє роль помічника [3, 4]. Це означає, що навчання відбувається в підтримувальному кооперативному середовищі, що є основою успішного вивчення біологічної хімії [5].

Під час вивчення біологічної хімії студенти-медики набувають найважливіших лікарських компетенцій, що пов'язані з умінням проводити цілеспрямований пошук, збір і узагальнення наукової інформації. Ураховуючи сучасні тенденції в освітньому процесі, інноваційні методи навчання, що формують активну творчу діяльність у студента при вивченні біологічної хімії, повинні переважати над традиційними репродуктивними методами [6]. Якщо при традиційних формах навчання провідна роль належить викладачеві, то інноваційні технології дають можливість викладачеві й студенту працювати в

одній команді. Активні форми навчання передбачають постійну взаємодію викладача і студента з використанням методів, які сприяють внутрішньому саморозвитку студента [7, 8].

Метою цього дослідження було висвітлити механізми забезпечення якості вищої медичної освіти шляхом упровадження інноваційних технологій організації навчання на кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету.

На кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету застосовують такі інтерактивні технології: виконання тестів і розв'язання ситуаційних завдань, проведення групових конференцій, круглих столів, створення мультимедійних презентацій, захист рефератів, виконання дослідницьких завдань із визначення забезпеченості організму вітамінами, пошук патологічних компонентів сироватки крові, шлункового соку, сечі. Біохімічний експеримент сприяє розвитку аналітичного мислення в майбутнього лікаря. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють ввести у навчальний процес, поряд із традиційними *in vitro* експериментами, комп'ютерне моделювання молекулярних процесів. Комп'ютерні анімаційні ролики і відеофільми є ефективними засобами візуалізації складних молекулярних процесів, таких, як: внутрішньоклітинна сигналізація, матричний синтез, протеїно-лігандні взаємодії. Комп'ютерна візуалізація сучасних біохімічних методів істотно наближає студента до досягнень і можливостей сучасної науки. Компетентність лікаря, що передбачає якісне виконання своїх професійних обов'язків і можливість самовдосконалення, як результат навчання, досягається насамперед за рахунок отримання студентом фундаментальних знань, без яких не можлива практична діяльність. На базі цих фундаментальних знань розвиваються спеціальні знання з поступовим формуванням практичних умінь. На сучасному етапі розвитку вищої медичної освіти існує необхідність збільшення аудиторних і самостійних годин при вивченні біохімії. Активне навчання є найпродуктивнішою технологією професійної освіти. Воно полягає в постійній взаємодії між викладачем і студентом з використанням сучасних форм, що реалізують внутрішню потребу людини до саморозвитку [9, 10]. За допомогою даного методу підвищується якість навчання та забезпечується систематичний контроль самостійної роботи студентів. У процесі інтерактивного навчання ініціатива виходить як від викладача, так і від студентів. Уже традиційними є такі форми, як дискусії та диспути, семінари, практичні заняття, круглі столи. У сучасному освітньому процесі широко застосовують тренінги, ділові та

рольові ігри, які підвищують ступінь активності студентів, стимулюють їх пізнавальну діяльність, інтелектуальні здібності, спонукають майбутніх лікарів до самостійного здобування знань [11].

На кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету впроваджують інноваційні технології, наприклад використання модельованих ситуаційних завдань [12]. Вирішення модельованої клінічної ситуації є прикладом більш складної форми навчальної діяльності порівняно з виконанням тестових завдань. Активна форма навчання викликає у студентів певні труднощі, подолання яких вимагає інтеграційних знань і дозволяє пов'язувати отримані знання з клінічними дисциплінами, створює додаткову мотивацію до навчальної діяльності й самостійного звернення до інформаційних джерел. Прикладом упровадження активної форми навчання на кафедрі біологічної хімії є розв'язання ситуаційних завдань за темою "Специфічний обмін амінокислот та його порушення" при проведенні практичних занять у вигляді змагання. Мета заняття полягає в перевірці засвоєного матеріалу і закріпленні знань про біологічну роль амінокислот, продуктів їх метаболізму, клінічні та біохімічні маркери порушення обміну амінокислот. Змагаючись, команди розв'язують ситуаційні завдання. В оцінюванні відповідей бере участь команда-опонент, члени якої мають право запропонувати свій варіант відповіді. Викладач враховує як якість питань, так і правильність відповідей, при необхідності коригує відповіді. Під час проведення заняття стимулюється навчальна діяльність не тільки успішних студентів, а й тих, що відстають. Проведення заняття в такій формі підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу, що підтверджують результати підсумкових контрольних робіт.

Значно підвищити ефективність вивчення біологічної хімії можна завдяки складанню студентами логіко-сміслових ланцюгів. Логіко-сміслові ланцюги сприяють розвитку багатовимірного уявлення у студента. Цю методiku використано у процесі вивчення метаболізму вуглеводів, протеїнів і нуклеїнових кислот. Побудова логіко-сміслових ланцюгів студентами під контролем викладача дозволяє їм глибоко усвідомити і засвоїти складну інформацію, зробити висновки й узагальнити досліджуваний матеріал. Водночас для викладача такий вид звіту значно зменшує об'єм контрольованого матеріалу.

Головним показником ефективності впровадження нових організаційних форм і методів навчання є висока якість підготовки лікаря. У зв'язку з цим, введення в процес навчання прин-

ципу змагання максимально мотивує творчу роботу студентів і викладача.

На кафедрі біологічної хімії активно працює студентський науково-дослідницький гурток, де реалізовано індивідуальний підхід до талановитих і працьовитих студентів та створено сприятливі умови для вибору студентами спеціалізації в рамках навчальної спеціальності згідно з їх здібностями і нахилами вже на ранньому етапі навчання.

Якість вивчення біологічної хімії безпосередньо залежить від пізнавальної здатності студентів, яку можна розвивати завдяки різним активним методам навчання, що сприяє формуванню логічного мислення і аналізу інформації, а також творчого підходу до проблеми. Розв'язання та обговорення ситуаційних завдань відбуваються у вигляді вікторини за різними темами, наприклад: "Генетичні порушення метаболізму глікогену" і "Патологія ліпідного обміну: атеросклероз, ожиріння, цукровий діабет". Головна мета вікторини – зацікавити учасників проблемами, порушеними у завданнях, і показати, що в основі найскладніших біохімічних питань лежать загальні біологічні закони. Головними принципами вікторини є оригінальність завдань, реалізація творчих можливостей більшості учасників, одночасний контроль рівня знань і творчого мислення студентів. Технологія проведення вікторини така: група студентів ділиться на дві команди, кожна з яких отримує по 10 завдань. Усі завдання оригінальні й базуються на навчальній програмі з біологічної хімії. Обов'язковою умовою вікторини є те, щоб кожен студент з будь-яким рівнем знань міг знайти хоча б часткову відповідь. Роль "судді" відіграє викладач. Визначають переможців за сумою набраних балів, і напри-

кінці заняття кожен студент отримує оцінку. Під час проведення таких занять стимулюється навчальна діяльність не тільки успішних студентів, а й тих, що відстають.

Система вищої медичної освіти динамічна, перебуває в пошуку нових раціональних професійних і педагогічних рішень. Виникають питання щодо методів вивчення біологічної хімії, системи оцінювання студентів, професійного зростання викладачів, які викладають спецкурси, і багато іншого.

**ВИСНОВКИ.** На кафедрі біологічної хімії Харківського національного медичного університету відбуваються постійне вдосконалення традиційних методів і розробка нових активних форм навчання. Професійні вміння у студентів можуть успішно формуватися на заняттях, якщо навчання організовано в контрольованих умовах, забезпечено зворотний зв'язок та покроковий аналіз дій. Тому, враховуючи сучасні тенденції в освітньому процесі, викладачі кафедри активно використовують інноваційні методи навчання, підвищують свою педагогічну майстерність, що є об'єктивною необхідністю сучасного освітнього процесу.

Підвищення педагогічної майстерності із застосування та впровадження інноваційних методів навчання дає змогу викладачеві мотивувати у студентів прагнення до навчання, до здобування знань із творчими здібностями у професійній трудовій діяльності, забезпечити формування особистості, що відповідає сучасному етапу розвитку суспільства. Сучасний лікар повинен бути ерудованою, соціально активною особистістю, здатною самостійно приймати рішення у професійному житті.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Степко М. Світові тенденції розвитку систем вищої освіти та проблеми забезпечення якості й ефективності вищої освіти в Україні / М. Степко // Вища школа. – 2013. – № 7. – С. 13–22.
2. Ходорчук А. Я. Компетентнісний підхід до підготовки фахівця у вищому навчальному закладі / А. Я. Ходорчук, Т. С. Стубайло // Мед. освіта. – 2010. – № 2. – С. 154–157.
3. Tuncel H. Voluntary student research groups in medical education: Teaching teamwork / H. Tuncel, A. Korpınar // FEBS Journal. – 2015. – **282**, Suppl. 1. – P. 354.
4. Eksioglu S. Effective teaching and learning of biochemistry and molecular life sciences with action-oriented and e-learning approaches versus instructor-dominated lecture methods / S. Eksioglu, A. Sepici-Dincel, A. D. Atik, F. Erkok // FEBS Journal. – 2015. – **282**, Suppl. 1. – P. 354.
5. Competency-based reforms of the undergraduate biology curriculum: Integrating the physical and biological sciences / K. V. Thompson, J. Chmielewski, M. S. Gaines [et al.] // CBE Life Sci. Educ. – 2013. – **12**, Issue 2. – P. 162–169.
6. Van Dyke A. R. Innovations in undergraduate chemical biology education / A. R. Van Dyke, D. H. Gatazka, M. M. Hanania // ACS Chem. Biol. – 2018. – **13**, Issue 1. – P. 26–35.
7. Curriculum reform and evolution: Innovative content and processes at one US medical school / J. E. Fischel, D. M. Olvet, R. J. Iuli, Wei-Hsin Lu Latha Chandran // Medical Teacher. – 2019. – **41**, Issue 1. – P. 99–106
8. Zier K. Exploring the barriers of utilizing theoretical knowledge in clinical settings: A qualitative study / K. Zier, C. Wyatt, D. Muller // Immunol. Res. – 2012. – **54**. – P. 86–291.

9. Twelve tips to stimulate intrinsic motivation in students through autonomy-supportive classroom teaching derived from self-determination theory / R. A. Kusurkar, G. Croiset, Th. Olle, J. Ten Cate // *Medical Teacher*. – 2011. – **33**. – P. 978–982.

10. Teaching biochemistry using flash cards / A. Jamuna Rani, S. V. Mythili, A. J. Manjula Devi [et al.] // *Medical Teacher*. – 2013. – **35**, Issue 7. – P. 610.

11. The use of multiple tools for teaching medical biochemistry / B. S. Alexandre, R. M. Passos, A. H. Ono, M. Hermes-Lima // *Adv. Physiol. Educ.* – 2008. – **32**. – P. 38–46.

12. Попова Т. М. Удосконалення навчального процесу при викладанні біологічної хімії / Т. М. Попова // Медико-біологічні аспекти та мультидисциплінарна інтеграція в концепції здоров'я людини : матеріали Всеукр. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 9–11 квіт. 2020 р.). – Тернопіль : ТНМУ, 2020. – С. 52–53.

## REFERENCES

1. Stepko, M. (2013) Svitovi tendentsii rozvytku system vyshchoi osvity ta problemy zabezpechennia yakosti y efektyvnosti vyshchoi osvity v Ukraini [World trends in the development of higher education systems and problems of ensuring the quality and efficiency of higher education in Ukraine]. *Vyshch. shk. – High School*, 4, 13-22 [in Ukrainian].

2. Khodorchuk, A.Ya. & Stubaylo, T.S. (2010) Kompetentnisnyi pidkhid do pidhotovky fakhivtsia u vyshchomu navchalnomu zakladi [Competency-based approach to training a specialist in a higher educational institution]. *Med. osvita – Med. Education*, 2, 154-157 [in Ukrainian].

3. Tuncel, H. & Korpınar, A. (2015) Voluntary student research groups in medical education: Teaching teamwork. *FEBS Journal*, 282 (1), 354.

4. Eksioglu, S., Sepici-Dincel, A., Atik, D. & Erkok, F. (2015). Effective teaching and learning of biochemistry and molecular life sciences with actionoriented and e-learning approaches versus instructor-dominated lecture methods. *FEBS Journal*, 282 (1), 354.

5. Thompson, K.V., Chmielewski, J., Gaines, M.S., Hrycyna, C.A. & LaCourse, W.R. (2013) Competency-based reforms of the undergraduate biology curriculum: Integrating the physical and biological sciences. *CBE Life Sci. Educ.*, 12 (2), 162-169.

6. Van Dyke, A.R., Gatazka, D.H. & Hanania, M.M. (2018) Innovations in undergraduate chemical biology education. *ACS Chem. Biol.*, 13 (1), 26-35.

7. Fischel, J.E., Olvet, D.M., Iuli, R.J., & Wei-Hsin Lu Latha Chandran (2019). Curriculum reform and evolution: Innovative content and processes at one US medical school. *Medical Teacher*, 41 (1), 99-106.

8. Zier, K., Wyatt, C. & Muller, D. (2012) Exploring the barriers of utilizing theoretical knowledge in clinical settings: A qualitative study. *Immunol. Res.*, 54, 86-291.

9. Kusurkar, R.A., Croiset, G., Olle, Th., & Ten Cate, J. (2011). Twelve tips to stimulate intrinsic motivation in students through autonomy-supportive classroom teaching derived from self-determination theory. *Medical Teacher*, 33, 978-982.

10. Jamuna Rani, A., Mythili, S.V., Manjula Devi, A.J., Shanthi B. & Kalaiselvi V.S. (2013) Teaching biochemistry using flash cards. *Medical Teacher*, 35 (7), 610-610.

11. Alexandre, B.S., Passos, R.M., Ono, A.H. & Hermes-Lima, M. (2008) The use of multiple tools for teaching medical biochemistry. *Adv. Physiol. Educ.* 32, 38-46.

12. Popova, T.M. (2020). Udoskonalennia navchalnoho protsesu pry vykladanni biolohichnoi khimii [Improving the educational process in teaching biological chemistry]. *Medico-biological Aspects and Multidisciplinary Integration in the Concept of Human Health: Proceedings of the All-Ukrainian Conference with International Participation*. Ternopil: TNMU.

Т. М. Попова, Р. О. Бачинский, Т. В. Полищук  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

### Резюме

**Вступление.** Инновации в высшем медицинском образовании направлены на оптимизацию учебного процесса и обеспечение его соответствия современным требованиям. Гармоничное сочетание прогрессивных дидактических технологий с классическими традиционными методами обучения является результатом творческого поиска педагогов. В статье рассмотрено применение инновационных технологий обучения на кафедре биологической химии Харьковского национального медицинского университета.

Привлечение студентов к решению ситуационных задач, путем понимания процессов на молекулярном уровне, способствует успешному изучению биохимии. Проведение практических занятий в форме соревнований и построение логико-смысловых цепей развивают самостоятельность мышления у студентов, способность к решению вопросов, а также к объективной оценке знаний своих коллег. На кафед-

ре биологической химии активно работает студенческий научно-исследовательский кружок, где реализован индивидуальный подход к талантливым и трудолюбивым студентам, созданы благоприятные условия для выбора студентами специализации в рамках учебной специальности согласно их способностям. Уже на раннем этапе обучения активное участие в работе студенческого научно-исследовательского кружка развивает творческую самостоятельность у студентов-медиков, позволяет интегрировать знания, полученные при изучении различных предметов, и укрепляет их интерес к научным исследованиям. Эффективное выполнение научно-исследовательских работ помогает студентам интегрировать научные и теоретические знания с клинической практикой и способствует развитию аналитических навыков и критического мышления у юных исследователей. Научно-практические студенческие конференции, круглые столы, олимпиады, научно-практические семинары подчеркивают медицинскую направленность биологической химии, способствуют расширению знаний студентов в выбранной сфере профессиональной деятельности. Курс биологической химии формирует компетенции, которые необходимы врачам для предоставления эффективных медицинских услуг.

**Цель исследования** – осветить механизмы обеспечения качества высшего медицинского образования путем внедрения инновационных технологий организации обучения на кафедре биологической химии Харьковского национального медицинского университета.

**Выводы.** На кафедре биологической химии Харьковского национального медицинского университета происходят постоянное совершенствование традиционных методов и разработка новых активных форм обучения. Профессиональные умения у студентов могут успешно формироваться на занятиях, если обучение организовано в контролируемых условиях, обеспечены обратная связь и пошаговый анализ действий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биологическая химия; преподавание; компетенции; инновационные технологии обучения.

T. M. Popova, R. O. Bachinsky, T. V. Polishchuk  
KHARKIV NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY

## INNOVATIVE METHODS IN TEACHING OF BIOLOGICAL CHEMISTRY

### Summary

**Introduction.** Innovations in higher medical education are aimed to optimize the educational process and ensure its compliance to modern requirements. The result of a creative search of teachers is a harmonious combination of advanced didactic technologies with classical traditional teaching methods. Article provides an overview of innovative learning technologies used at the Biological Chemistry Department of Kharkiv National Medical University.

Students have been attracting to solve situation tasks, by understanding molecular processes. It contributes to successful study of biochemistry. Practical lessons in form of competition and construct logical chains support to develop independent thinking skills of students, their ability to solve questions, as well as the assessment of the knowledge of their colleagues. Students work actively at student scientific society of the Biological Chemistry Department. There is an individual approach to talented and hardworking students. Favorable setting is created for students and they choose specializations within the academic specialty, according to their abilities. At early stage of education, active participation in the student science society develops the creative independence of medical students, that allows students to integrate the various medical knowledge and strengthens their interest to scientific research. Effective conducting research helps students to integrate scientific and theoretical knowledge with clinical practice, in order to foster the development of critical thinking and analytic skills. Scientific-practical student conferences, round tables, olympiads, scientific-practical seminars emphasize the medical focus of biological chemistry, contribute to the expansion of students' knowledge in the chosen area of professional activity. The course of biological chemistry forms the competencies that are necessary for physicians to deliver of effective health care services.

**The aim of the study** – to describe the mechanisms of ensuring the quality higher medical education by introducing innovative technologies for organizing training at the Biological Chemistry Department of KNMU.

**Conclusions.** New active teaching forms are used and traditional educational methods are improved at the Biological Chemistry Department of KNMU. The formation of professional skills of students will be successfully completed, if practical lessons are organized by controlled setting, feedback and step-by-step analysis of actions are provided.

KEY WORDS: biological chemistry; teaching; competencies; innovative learning technologies.

Отримано 04.05.20

Адреса для листування: Т. М. Попова, Харківський національний медичний університет, просп. Науки, 4, Харків, 61022, Україна, e-mail: popovatyayanamikh@gmail.com.