



Биолог. журн. Армении, 2-3 (75), 2023

DOI: 10.54503/0366-5119-2023.75.2-3-180

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Б.Ю. БАДАЛЯН, А.Л. ТОРГОМЯН*

Ереванский Государственный Медицинский Университет
Преподавание, физиология, обучение, медицина
benbadalyan@hotmail.com

Обучение – это динамичный процесс, который необходимо периодически совершенствовать. Отсутствие инновационных методов обучения делает медицинские учебные программы неадекватными и не инновационными.

Обсуждаемые различные методы обучения учитывают индивидуальные различия в обучении, позволяя студентам расширить свое мышление и профессиональные знания за счет улучшения логического и критического мышления, клинического рассуждения и тайм-менеджмента. Раннее внедрение интегративных подходов развивает компетентность учащихся и способствует гладкому переходу студентов в клиническую практику.

Данное исследование подчеркивает важность современных систем обучения. С технологическим прогрессом расширяется доступная медицинская информация, студентам необходимы инновационные навыки через междисциплинарное обучение. Вследствие чего необходимо представлять гибкие медицинские учебные планы, совмещающие современное преподавание физиологии с традиционным.

Преподавание – физиология – обучение – медицина

Ուսուցումը դինամիկ գործընթաց է, որը պետք է պարբերաբար թարմացվի: Ուսուցման սորաբարական մեթոդների բացակայությունը բժշկական ուսումնական ծրագրերը դարձնում է ոչ համարժեք և ոչ սորաբար:

Զննարկված ուսուցման տարբեր մեթոդներն անդրադառնում են անհատական ուսուցման տարբերությունների վրա՝ թույլ տալով ուսանողներին ընդլայնել իրենց մտածողությունը և մասնագիտական գիտելիքները, բարելավված տրամաբանական և քննադատական մտածողության, կլինիկական դատողության և ժամանակի կառավարման միջոցով: Ինտեգրատիվ մոտեցումների վաղ ներդրումը զարգացնում է ուսանողների իրավասությունը և հեշտացնում ուսանողների սահուն անցումը կլինիկական պրակտիկայի:

Այս ուսումնասիրությունն ընդգծում է ժամանակակից ուսուցման համակարգերի կարևորությունը: Տեխնոլոգիական առաջընթացի հետ մեկտեղ առկա բժշկական տեղեկատվությունն ընդլայնվում է, և արդյունքում ուսանողները միջմասնագիտական ուսուցման միջոցով սորաբարական հմտությունների կարիք ունեն: Արդյունքում անհրաժեշտ է ներկայացնել ճկուն բժշկական ուսումնական ծրագրեր, որոնք համատեղում են ֆիզիոլոգիայի ժամանակակից ուսուցումը ավանդական ուսուցման հետ:

Ուսուցում – ֆիզիոլոգիա – կրթություն – բժշկություն

Education is a dynamic process that has to be refined periodically. Lack of innovative teaching techniques in academics makes medical curricula inadequate in making a significant stride towards the future.

The various teaching methods discussed address individual learning differences, allowing students to expand their thinking and professional knowledge through improved logical and critical thinking, clinical reasoning, and time management. The early introduction of integrative approaches develops students' competence and facilitates a smooth transition of students into clinical practice.

This study highlights the importance and challenges of modern learning systems. With technological advancement and wider implications of medical information, students require innovative skills through inter-professional learning. It is necessary to introduce and implement flexible medical curricula that accommodates distinct modern teaching of physiology to effectively balance and bridge the gap between traditional teaching methodologies and modern educational requirements.

Teaching – physiology – education – medicine

Дидактические лекции (ДЛ) (Didactic lectures -DL) были золотым стандартом и наиболее распространенным методом традиционного обучения в учебной практике. ДЛ зависят от педагога, который преподает большие объемы информации с минимальной вовлеченностью студентов и, как правило, проводятся в классе, ориентированном на инструкторе, централизуя полученные знания, содержание лекции и вовлечение студентов [16]. Несмотря на традиционные предпочтения лекций-презентаций, которые просты в осуществлении, уместны для переполненной аудитории и предоставляют массивный объем теоретической информации, студенты испытывают трудность с запоминанием и интерпретацией [9]. Однако, обучение является активным процессом, в котором студенты и преподаватели должны работать вместе, чтобы обмен знаниями стал приятным и легко усваиваемым. Для последующей эффективности, процесс обучения должен способствовать разработке аналитического подхода к проблеме и выявлению критических областей.

Студенты должны уметь использовать знания и навыки, полученные на занятиях, для достижения своих профессиональных целей, быть оснащенными различными стилями обучения и иметь возможность для обратной связи с преподавателем [21]. Таким образом, становится важно использовать такой подход к преподаванию и обучению, который наилучшим образом отвечает конкретным потребностям учащихся [19]. По этой причине современные системы образования должны охватывать несколько альтернативных методов преподавания и обучения, стратегии которых являются хорошо проверенными и применимыми к типичной аудитории медицинских ВУЗов.

Анализируя последние исследования и публикации, в которых рассматривались аспекты данной проблемы, мы выявили следующие различные типы современных методов преподавания и обучения.

Случай-ориентированное обучение (COO) (Case based learning (CBL))

COO - это практика преподавания и обучения, в которой клинические случаи используются в традиционных лекциях. Таким образом продвигается активный процесс обучения, и в последнее время используется с целью компенсации недостатков дидактических лекции. Студентам, при этом, предоставляется возможность изучать реальные случаи, истории болезней, признаки, симптомы и наряду с клиническими также представляются результаты лабораторных исследований [20]. Благодаря совместной работе и взаимодействию со сверстниками, учащиеся оценивают планирование исследований и надлежащего лечения.

Данный метод связывает теорию с практикой, продвигая методы обучения, основанные на потребности студентов. Учащиеся объединяются в группы и знакомятся с клиническими случаями, которые взяты из реальной жизни. В группе студенты работают как единая команда, обсуждают, анализируют

ют случай, с целью выявления дифференциальной диагностики, стратегии и последующего планирования лечения [24]. СОО позволяет вовлечь большое количество тем, определить четкие цели обучения и расширить клинические знания, а также, улучшает навыки командной работы, клинические и практические знания [13].

Доказательная медицина(ДМ) (Evidence based medicine (EBM))

Метод ДМ знакомит студентов с необходимым инструментом обучения, позволяющим исследование и оценку медицинской литературы. ДМ осуществляется в 5 этапов: а) трансформация неопределенной информации в конкретный вопрос, на который можно ответить, б) поиск наилучших доступных доказательств, с) критическое понимание доказательств, д) применение результатов на практике, и е) оценка эффективности. Данный метод осуществляется за длительное и дисциплинированное обучение, позволяет выработать медицинское мышление, с последующим применением в клинической практике [6].

Раннее внедрение ДМ в медицинских вузах эффективно изменило мыслительный процесс выпускников. Заканчивая ВУЗ, студенты лучше оснащены аналитическими способностями и способностью принимать решения, что положительно влияет на последующую компетентность врачей. Включение ДМ в общепринятый медицинский учебный план улучшает исследовательские навыки студентов, их практическое применение, и будущее использование изученных методов [11]. Интеграция ДМ наряду с традиционными медицинскими учебными планами создает инновационный подход к обучению в медицине. Это также способствует развитию логического и критического мышления, лучшего понимания прединформации заболевания и последующего ведения больных [17].

Проблемно-ориентированное обучение (ПОО) (Problem based learning (PBL))

ПОО — это современная система обучения, которая сочетает в себе дополнительные образовательные принципы в форме клинической проблемы. Данный метод в основном направлен на улучшение качества результатов образования через совместное, интегрированное, самостоятельное и всестороннее обучение. Наиболее важным базовым догматом ПОО является принцип "первой проблемы" метод обучения, при котором студенты пытаются решить проблему, не получая формальных лекций по предмету. Как правило, ПОО осуществляется в небольших учебных группах, где преподаватель выступает в роли инструктора.

Данные обучающие программы обычно состоят из различных сессий, каждая из которых посвящена определенной проблеме которой требуется период самостоятельного изучения посвященный поиску и сбору информации, что закладывает твердый фундамент самообразования. Студенты-медики должны совместно конструировать свои собственные знания и восприятие рефлексивного знания должно происходить через социальное взаимодействие, а не передаваться пассивным путем.

Данная методика является признанной стратегией поддержки высшей нервной когнитивной функции в группе студентов. При этом, применение знаний и навыки диагностического рассуждения приобретаются посредством изучения различных случаев с целью решения клинических проблем [23]. Таким образом, студенты имеют возможность развивать и улучшать навыки клинического мышления, эффективно использовать время и сохранять клинические знания. Данные навыки необходимы для последующей клинической практики, так как продолжительное медицинское образование становится широко распространенным необходимым инструментом, помогающим справляться с развитием медицинской информации и технологий.

Модель-ориентированное обучение (МОО) (Simulation based learning (SBL))

Моделирование представляет собой искусственную иллюстрацию реального мира для достижения учебных мотивов посредством эмпирического опыта и обучения. При этом, основным принципом обучения является то, что моделирование помогает симитировать настоящий клинический сценарий. Хотя медицинское моделирование является довольно новым, однако оно уже давно используется в других профессиях с высоким уровнем риска, таких как, например, авиация. Медицинское моделирование позволяет восстановить клинические навыки посредством предполагаемой практики, в отличие от непосредственного обучения. Это способствует замене настоящих пациентов и клинических сценариев. Моделирование успешно используется в доклиническом обучении. Одним из наиболее важных преимуществ является абсолютная свобода студентов в повторении ошибок без причинения вреда пациенту [14].

Виртуальная реальность может быть также применена при данном методе с целью повышения стандартов обучения и уверенности студентов в заботе о пациентах [4]. Моделирование можно представить как сочетание передовых технологий, облегчающих взаимодействие человека и компьютера, и эффективно уменьшающих различия между практическим и теоретическим обучением, при этом, вовлекая учащегося в псевдо-реалистичные настройки. Оно сильно отличается по уровню развития, аутентичности и синергии пользователя с виртуальным фоном. Понимание использования тактильной обратной связи может вызвать чувство сопротивления при использовании инструментов в смоделированной среде. Похожие технологические принципы являются существенными в обучении врачей-ординаторов лапароскопическим и эндоскопическим методам.

Соц.сети и видео лекции (электронное обучение) (e-learning)

Социальные сети — это общедоступное сетевое пространство, где конечные пользователи создают онлайн-сообщества для эффективного обсуждения. Данные сообщества способствуют распространению информации, мыслей и различного другого контента. Такими являются медиаплатформы социальных сетей, таких как Twitter, Facebook, YouTube и онлайн-блоги. Социальные сети стали неотъемлемой частью современного медицинского общества. Социальные СМИ платформы могут способствовать развитию традиционных знаний и онлайн обучения. Студенты обычно проверяют в интернете подробности о симптоматике болезни и лечении. Более того, многие медицинские организации осознали, что поддержка онлайн твитов или ведение блогов о медицинских конференциях, а также предоставление возможности широкого распространения контента может опередить личную посещаемость [22].

В последнее время компьютерные технологии оказали большее влияние на развитие медицинского образования благодаря электронному распространению видеороликов. Широкое использование обширных образовательных ресурсов, доступных через интернет, имеет большое медицинское значение. Данные онлайн-ресурсы можно использовать для практического изучения клинических процедур, демонстрации анатомического вскрытия посредством видео лекций [18]. При этом, имеется широкий диапазон от личных домашних видео до специализированного контента, предоставленного различными здравоохранительными организациями и врачами для приобретения профессионального образования.

Кроме вышеназванных инструментов современного образовательного процесса, также используются такие методы, как:

А) Обучение с помощью сверстников, при котором студенты помогают друг другу. Данная стратегия обучения проводится путем отбора студентов с подходящими характеристиками для преподавания основных концепций медицины [2]. Это позволяет развивать практические навыки в условиях экспериментального обучения и совместной учебной среде.

Б) Обучение посредством наблюдения, является обучением через демонстрацию. Развитие моторных навыков является важным компонентом медицинской практики. Многочисленные медицинские процедуры вырабатывают развитие навыков необходимых для адаптации врача к непредсказуемым и постоянно меняющимся условиям (например, оротрахеальной интубации и хирургическим вмешательствам) [5]. Подход к наблюдательному обучению предполагает приверженность двигательной системы к обучению, что требует ее неявного участия как наблюдателя [10].

В) Перевернутый класс — это новая инновационная стратегия преподавания и обучения, которая включает в себя смешанное обучение с использованием техники, сети и/или офлайн учебных материалов как при традиционном обучении [7].

Г) Групповое обучение (Team-based learning (TBL)) — один из лучших методов обучения, который в последнее время приобрел популярность в медицине [3]. Командное обучение включает критическое мышление, индивидуальные и командные задания, мозговой штурм с непосредственной обратной связью с инструктором. TBL имеет большее преимущество в улучшении коммуникативных навыков и стратегии командой работы, что является существенным фактором в заботе о пациентах [15]. При этом, активное участие студенческих групп более эффективно наблюдалось в TBL по сравнению с PBL [1].

Физиология является динамичной наукой, основанной на функциональном мышлении. На протяжении веков она считалась единственной признанной фундаментальной биомедицинской наукой. В последнее время появились новые биомедицинские науки, такие как биохимия, генетика, молекулярная биология и неврология, и совпадения настолько обширны, что практически невозможно разграничить каждую дисциплину.

Предмет физиологии является важной частью медицинского образования, однако часто подвергается критике из-за неменяющейся учебной программы, методов ее реализации и практического применения знаний. В традиционном медицинском образовании физиологию преподают на 1-2 курсах с небольшим междисциплинарным взаимодействием. В этой учебной программе физиология преподается наряду с другими фундаментальными науками в течение первых 2 лет курса и требует строгого междисциплинарного взаимодействия. В ЕГМУ студенты лечебного факультета проходят физиологию на 2-ом курсе в течение 2-х семестров. Мы разработали интегрированный учебный план ориентированный на студентов. Применяется следующая методика: для каждой темы четко определены конкретные задачи и основное содержание (контент). Контент предоставляется всему потоку (50-100 студентов) в форме дидактических лекций. Затем во время практических занятий тема лекции обсуждается в небольших группах студентов (15-18 учащихся). Преподаватель при этом, выступает больше в роли фасилитатора процесса обучения, а не как просто инструктор. Во время занятий студентам предоставляются вопросы сочетающие как содержание дидактической лекции так и определенные проблемы (ООП). Был проведен опрос мнения студентов о целесообразности такого подхода, актуальности сочетания занятий проблемно-ориентированного обучения (PBL) и дидактических лекций для понимания конкретной темы и связи клинических состояний с основными физиологическими механизмами, а также повышения успеваемости на выпускных экзаменах.

Большинство студентов при этом считают, что сочетание дидактических лекций и занятий ПОО было определено более полезным в отношении всех вышеупомянутых аспектов обучения. Результаты университета подтвердили их мнение. Таким образом, можно считать, что разумное сочетание дидактических лек-

ций и занятий ПОО полезно в качестве модуля обучения физиологии в медицинских школах.

Физиология становится выдающейся научной дисциплиной благодаря ее акценту на гомеостатических механизмах на всех уровнях организации и ее глобальному внедрению в изучении медицины и патологии. Не существует единого метода обучения, который может обеспечить понимание темы учащимися. Тем не менее, разумное сочетание дидактических лекций и занятий ПОО в учебных классах может считаться важным, поскольку оно может:

- мотивировать учащихся к самостоятельному обучению
- поставить им определенную цель, в соответствии с которой они смогут иметь конструктивный подход к применению принципов патофизиологии к различным клиническим состояниям.

В конечном итоге это будет полезно для их входа в клиническую фазу и, наконец, для ведения пациентов.

Современные методы обучения в медицине необходимы в медицинском образовании. Интеграция современных методов обучения в медицинское образование устраняет различия в предпочтениях стилей обучения, которые могут повлиять на успеваемость учащихся в различных аспектах фундаментальных медицинских наук [8]. Эти методы, такие как CBL, EBM и PBL, мотивируют обучение, активно вовлекая студентов и связывая теорию с реальными жизненными ситуациями. Они улучшают компетентность, логическое мышление и улучшают клиническое мышление. Например, PAL помогает учащимся выражать свои мысли и делиться своими знаниями для развития понимания. Обучение наблюдением позволяет получать немедленную обратную связь и повышает эффективность медицинских процедур, которые почти всегда являются повседневной рутинной работой врачей. Современные методы обучения также обеспечивают свободу исследования знаний и дают возможность для размышлений в контролируемой среде. В симуляционных исследованиях ошибки учащихся могут быть приемлемыми, поскольку они не вредны для пациента, а ошибки служат подкреплением во избежание будущих медицинских ошибок. Точно так же Интернет является эффективным инструментом для предоставления фактов о процессах заболевания, методах лечения и лечении. Через социальные сети поощряется онлайн-сотрудничество студентов, а конкретная информация легко распространяется среди учащихся в определенных подгруппах. Видео YouTube из надежных источников доказали, что предоставляют студентам-медикам множество ценной информации, особенно о том, как проводить различные клинические обследования.

Процесс обучения является естественным, активным, намеренно опосредованным и очень личным процессом, в котором происходит построение смысла из информации и жизненного опыта [12]. Эта концепция предполагает, что люди имеют естественную склонность к обучению в окружении правильной мотивационной среды, а также, что процесс обучения является сугубо личным. Таким образом, мотивированный студент учится на протяжении всей жизни, и наоборот. Обучение – это непрерывный процесс, и важно понимать, что у учащихся разные стили обучения. Некоторые из этих современных методов обучения в медицинском образовании включают CBL, EBM, PBL, SBL, электронное обучение, PAL, обучение с наблюдением, модель перевернутого класса и групповое обучение. Это альтернативное преподавание физиологии, ориентированное на учащихся и новые методы обучения расширяет кругозор учащихся за счет новых творческих подходов к получению конструктивных знаний и укрепляет профессиональные знания, развивая навыки, компетентность и лидерство в области медицины. Медицинское образование, таким образом, должно быть достаточно гибким, чтобы эффективно и надлежащим образом приспосабливать и включать мультидисципли-

линейные модели обучения в нужный момент и в нужный контекст, начиная с доклинических лет.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Arja, S. B., Ponnusamy, K. and Kottathveetil, P. 'Effectiveness of Small Group Discussions for Teaching Specific Pharmacology Concepts', *Med Sci Educ.*, 2020.
- 2 Awasthi, S. and Yadav, K.K. 'Assessment of the acceptance and effectiveness of peer-assisted learning in pediatrics', *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5 (Suppl 1), S3-S6, 2015.
- 3 Burgess A., Bleasel J., Haq I., Roberts C, Garsia R., Robertson T., Mellis C. 'Team-based learning (TBL) in the medical curriculum: better than PBL?', *BMC Med Ed.* 17, 243, 2017.
- 4 Chin K. L., Yap Y. L., Lee W. L. and Soh Y.C. 'Comparing Effectiveness of High-Fidelity Human Patient Simulation vs Case-Based Learning in Pharmacy Education', *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78, 8, pp.1-8, 2014.
- 5 Cordovani L. and Cordovani D. 'A literature review on observational learning for medical motor skills and anesthesia teaching', *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 21, 5, pp. 1113-1121, 2016.
- 6 Gagliardi J. P., Stinnett S. S. and Schardt C. 'Innovation in evidence-based medicine education and assessment: an interactive class for third- and fourth-year medical students', *J Med Lib Assoc*, 100, 4, pp.1-4, 2012.
- 7 Hew K. F. and Lo C.K. 'Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis', *BMC Medical Education*, 38, 18, pp. 1-12, 2018.
- 8 Inna J. A., Pelletier S., Kumar N. L., Barnes E. L., Shields H.M. 'An active learning curriculum improves fellows' knowledge and faculty teaching skills', *Advances in Medical Education and Practice*, 8, pp.359-364, 2017.
- 9 Jiraporncharoen W., Angkurawaranon C., Chockjamsai M., Deesomchok A., Euathrongchit, J. 'Learning styles and academic achievement among undergraduate medical students in Thailand', *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 12(38), pp. 1-7, 2015.
- 10 Lawrence G., Callow N. and Roberts R. 'Watch me if you can: imagery ability moderates observational learning effectiveness', *Frontiers in Human Neuroscience*, 522, 7, pp. 1-7, 2013.
- 11 Ma, X., Xu, B., Liu, Q., Zhang, Y., Xiong, H., Li, Y. 'Effectiveness of evidence-based medicine training for undergraduate students at a Chinese Military Medical University: a self-controlled trial', *BMC Medical Education.*, 133, 14, pp. 1-4, 2014.
- 12 McCombs B.L. 'Motivation and Lifelong Learning', *Educational Psychologist*, 26, 2, pp.117-127, 1991.
- 13 McLean S.F. 'Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature', *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 3(S20377), pp.1-11, 2016.
- 14 Mulugeta L., Drach, A., Erdemir A., Hunt C. A., Horner M., Ku J., Myers J., Vadigepalli. R., Lytton. W. 'Credibility, Replicability, and Reproducibility in Simulation for Biomedicine and Clinical Applications in Neuroscience', *Frontiers in Neuroinformatics*, 12, 18, pp.1-16, 2018.
- 15 O'Daniel M. and Rosenstein A.H. 'Chapter 33 Professional Communication and Team Collaboration'. In: Hughes, R.G. (eds). *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Available at: 2008 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2637/>
- 16 Papanna K., Kulkarni V., Tanvi D., Lakshmi V. L Kriti B Unnikrishnan S Akash S Tejesh S Sumit Kumar. 'Perceptions and preferences of medical students regarding teaching methods in a Medical College, Mangalore India', *African Health Sciences*, 13, 3, pp. 808-813, 2012.
- 17 Sánchez-Mendiola M., Kieffer-Escobar L. F., Marín-Beltrán S., Downing S. M., Schwartz, A. 'Teaching of evidence-based medicine to medical students in Mexico: a randomized controlled trial', *BMC Medical Education*, 107, 12, pp. 1-14, 2012.

- 18 Sarhan A., Oray N.C., Güllüpinar B., Yanturali S., Atilla R., Musal. B. 'The comparison of the efficiency of traditional lectures to video-supported lectures within the training of the Emergency Medicine residents', *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 3, 16, pp. 107-111, 2016.
- 19 Saville B. K., Zinn T.E., Neef N.A., Van Norman R., Ferreri S. 'A Comparison of Interteaching and Lecture in the College Classroom', *Journal of Applied Behavior Analysis*, 39, 1, pp. 49-61, 2006.
- 20 Singhal A. 'Case-based Learning in Microbiology: Observations from a North West Indian Medical College', *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 7, (Suppl 1), S47-S51, 2017.
- 21 Sudarso S., Rahayu G. R. and Suhoyo Y. 'How does feedback in mini-CEX affect students' learning response?', *International Journal of Medical Education*, 7, pp. 407-413, 2016.
- 22 Taveira-Gomes T., Ferreira P., Taveira-Gomes I., Severo M., Ferreira M.A. 'What Are We Looking for in Computer-Based Learning Interventions in Medical Education? A Systematic Review', *Journal of Medical Internet Research*, 18, 8, pp. 1-21, 2016.
- 23 Tshitenge S.T., Ndhlovu C.E. and Ogundipe R. 'Evaluation of problem-based learning curriculum implementation in a clerkship rotation of a newly established African medical training institution: lessons from the University of Botswana', *The Pan African Medical Journal*, 27, 13, pp. 1-8, 2017.
- 24 Zinski, A., Blackwell K. T. C. P. W., Belue F.M. and Brooks W.S. 'Is lecture dead? A preliminary study of medical students' evaluation of teaching methods in the preclinical curriculum', *International Journal of Medical Education*, 8, pp. 326-333, 2017.

Поступила 16.08.2023