

Критическое мышление в медицинском образовании

Павлов Ч.С.^{1,4}, Ковалевская В.И.², Варганова Д.Л.³, Туранкова Т.А.¹,
Семенистая М.Ч.¹, Теплюк Д.А.^{1,4}, Литвинова Т.М.¹, Волель Б.А.¹

¹ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва; ²РОО "По развитию научной практической деятельности в сфере комплексного изучения печени врачами различных специальностей". Москва; ³ГУЗ "Ульяновская областная клиническая больница. Ульяновск, Россия; ⁴ГБУЗ Городская клиническая больница им. С. П. Боткина ДЗМ. Москва, Россия

Технологические инновации в современном мире привели к смене парадигмы медицинского образования, обозначив новые задачи. Необходимость решения поставленных задач потребовала внедрения доказательной клинической практики, которая позволяет использовать имеющиеся доказательства наилучшего качества для обеспечения оптимальной помощи пациентам и повышения эффективности здравоохранения. Получение доказательств эффективности и безопасности лекарственных препаратов и медицинских технологий, диагностической точности вмешательств стало возможным благодаря внедрению методологии систематического обзора и метаанализа. Данная методология формирует клиническое мышление параллельно с развитием исследовательских и аналитических компетенций, что является одной из актуальных задач современного медицинского образования. В статье отражен опыт кафедры терапии Института профессионального образования Сеченовского Университета по внедрению практико-ориентированного исследовательского модуля, направленного на формирование критического мышления с использованием методов доказательной медицины у студентов и ординаторов. Включение исследовательских компетенций в образовательный процесс позволит качественно трансформировать медицинское образование и сформировать поколение

конкурентоспособных грамотных специалистов, востребованных в мире постоянно развивающихся технологий.

Ключевые слова: критическое мышление, методы доказательной медицины, медицинское образование, практико-ориентированный курс, исследовательские проекты, доказательная клиническая практика, метаанализ, систематический обзор.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 03/04-2023

Рецензия получена 07/06-2023

Принята к публикации 16/06-2023



Для цитирования: Павлов Ч.С., Ковалевская В.И., Варганова Д.Л., Туранкова Т.А., Семенистая М.Ч., Теплюк Д.А., Литвинова Т.М., Волель Б.А. Критическое мышление в медицинском образовании. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(2S):3566. doi:10.15829/1728-8800-2023-3566. EDN WFAPJR

Critical thinking in medical education

Pavlov Ch. S.^{1,4}, Kovalevskaya V. I.², Varganova D. L.³, Turankova T. A.¹, Semenistaya M. Ch.¹, Tepluk D. A.^{1,4}, Litvinova T. M.¹, Volel B. A.¹

¹I. M. Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow; ²ROO "On the development of science and practice activities in the field of complex study of the liver by doctors of various specialties". Moscow; ³Ulyanovsk Regional Clinical Hospital. Ulyanovsk; ⁴S. P. Botkin Hospital, DZM. Moscow, Russia

Technological advances in the modern world have led to a paradigm shift in medical education, identifying new challenges. The need to meet these challenges has required the implementation of evidence-based clinical practice, which allows the best quality evidence to be used to provide optimal patient care and improve healthcare efficiency. Obtaining evidence of the efficacy and safety of drugs and medical technologies, the diagnostic accuracy of interventions became possible due to the introduction of systematic reviews and meta-analyses. This methodology forms clinical thinking in parallel with the development of research and analytical competencies, which is one of the urgent tasks of modern medical education. The article reflects the experience of the Department of Internal Diseases of the Sechenov University in

implementing a practice-oriented research module aimed at developing critical thinking using evidence-based medicine methods among students and residents. The inclusion of research competencies in the educational process will make it possible to qualitatively transform medical education and form a generation of competitive competent specialists in demand in the world of constantly developing technologies.

Keywords: critical thinking, evidence-based medicine, medical education, practice-oriented course, research projects, evidence-based clinical practice, meta-analysis, systematic review.

Relationships and Activities: none.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vi_kovalevskaya@mail.ru

[Павлов Ч. С. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии Института профессионального образования, зам. директора по научно-организационной работе Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, ORCID: 0000-0001-5031-9798, Ковалевская В.И.* — кандидат культурологии, руководитель образовательных проектов, ORCID: 0000-0001-8676-1705, Варганова Д.Л. — к.м.н., врач-гастроэнтеролог, ORCID: 0000-0002-5445-7605, Туранкова Т.А. — ассистент кафедры терапии Института профессионального образования, ORCID: 0000-0001-8441-7396, Семенистая М.Ч. — ассистент кафедры терапии Института профессионального образования, ORCID: 0000-0002-1724-4760, Теплюк Д.А. — ассистент кафедры терапии Института профессионального образования, ORCID: 0000-0002-7628-8851, Литвинова Т.М. — к.ф.н., доцент, зав. кафедрой фармации Института фармации им. А.П. Нелюбина, проректор по учебной работе, ORCID: 0000-0003-0820-0755, Волель Б.А. — д.м.н., профессор, директор Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, ORCID: 0000-0003-1667-5355].

Pavlov Ch. S. ORCID: 0000-0001-5031-9798, Kovalevskaya V. I. * ORCID: 0000-0001-8676-1705, Varganova D. L. ORCID: 0000-0002-5445-7605, Turankova T. A. ORCID: 0000-0001-8441-7396, Semenistaya M. Ch. ORCID: 0000-0002-1724-4760, Tepluk D. A. ORCID: 0000-0002-7628-8851, Litvinova T. M. ORCID: 0000-0003-0820-0755, Volel B. A. ORCID: 0000-0003-1667-5355.

*Corresponding author:
vi_kovalevskaya@mail.ru

Received: 03/04-2023
Revision Received: 07/06-2023
Accepted: 16/06-2023

For citation: Pavlov Ch. S., Kovalevskaya V. I., Varganova D. L., Turankova T. A., Semenistaya M. Ch., Tepluk D. A., Litvinova T. M., Volel B. A. Critical thinking in medical education. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(2S):3566. doi:10.15829/1728-8800-2023-3566. EDN WFAPJR

КМ — критическое мышление.

На протяжении последнего столетия медицинское образование во всем мире неоднократно претерпевало глобальные изменения, обусловленные экспоненциальным ростом научных знаний, технологическим прогрессом, демографическими и эпидемиологическими изменениями. Все реформы были направлены на повышение эффективности здравоохранения, всеобщего охвата населения высококачественными медицинскими услугами в рамках пациент-ориентированной модели здравоохранения [1-3].

В настоящее время задачей медицинского образования является подготовка специалистов, владеющих профессиональными компетенциями, необходимыми для адаптации достижений науки к реальной практике в соответствии с вызовами времени. Подготовка таких специалистов является достижимой целью при изменении подхода: сохранение классической отечественной медицинской школы, включение новейших научно-технологических разработок с соблюдением этических принципов и критических навыков мышления [1-4]. Сегодня интеллектуальные достижения и технологические прорывы являются результатом кропотливой работы крупных исследовательских команд с привлечением молодых ученых-исследователей — это вектор дальнейшего развития, призванный обеспечить технологический суверенитет государства, что является приоритетной задачей¹.

В предыдущие годы происходил большой отток российских научных и технологических мигрантов в сфере фундаментальных дисциплин и высоких технологий, так в США доля таких сотрудников составляла 30%, 20% в Германии, 40% в Израиле. Каждый год из МФТИ уезжали до 20% выпускников по системе грантов. По данным западных агентств, интеллектуальные мигранты из России обеспечивали 25% технологических новинок промышленности США, или 10% мирового рынка хай-

тека. В настоящее время национальные проекты в области науки и образования, государственный заказ, повышение востребованности отечественных научных разработок позволяют надеяться на решение данных проблем, а также нивелировать последствия санкций и достичь поставленных государственных задач² [3].

Создание национальной модели высшего образования России возможно только при условии отчетливого понимания ее ценностных смыслов и ожидаемых результатов образования для человека, общества и государства. Достижение технологического суверенитета возможно только при надлежащей подготовке научных кадров и создании условий для реализации их потенциала в своей стране³ [5]. Для подготовки конкурентоспособных научных кадров необходимо качественно изменить образование путем внедрения новых педагогических технологий и методов обучения.

Большинство актуальных образовательных технологий берут начало из 60-70-х годов XXв: междисциплинарные исследования в области антропологии и мышления поставили вопросы об обучении эффективному и инновационному мышлению⁴ [6]. Эффективное мышление включает в себя критичность и креативность: навык рационально анализировать достоверность информации и навык генерировать альтернативные варианты решения [6], что важно в эпоху развития искусственно-

¹ Паспорт национального проекта "Наука". (2019). <http://government.ru/info/35565/>; Петрова В. (2022). Научные руководители с оптимизмом смотрят на госзаказ. Коммерсант. Наука в России. <https://www.kommersant.ru/amp/5722234>.

² Лесков С. (2022). Пять бед российской науки. Росбалт. <https://www.rosbalt.ru/blogs/2022/06/28/1964003.html>; Unesco science report. (2021). The race against time for smarter development. Published in 2021 by the United Nations Educational. A closer look at countries and regions. 13: Russian Federation. Institute for Statistical Studies and the Economics of Knowledge of the Higher School of Economics in Moscow. Russian Federation, 347-65.

³ Губернатов Е., Ситюков А. (2022). Ректоры ведущих вузов предложили альтернативу Болонской системе. РБК. <https://www.rbc.ru/society/11/06/2022/62a071e89a79477a3ad5df6f>; Межуев Б. (2022). Эксперты прокомментировали создание национальной модели высшего образования. Ведомости. Public Opinion. <https://publico.ru/education/eksperty-prokommentirovali-sozdanie-nacionalnoj-modeli-vysshego-obrazovaniya/>.

⁴ Chomsky N. and Foucault M. Debate. (1971). Human Nature: Justice versus Power. <https://chomsky.info/1971xxxx>.

го интеллекта. Преимущество человеческого мозга перед искусственным интеллектом в способности мыслить эффективно, выходить за рамки шаблонов и типовых решений, находить неожиданные прорывные идеи, подвергать сомнению устоявшиеся суждения, формировать обоснованные выводы и оценки, принимать взвешенные решения. Иными словами, у человеческого мозга есть навык критического мышления (КМ), который является фундаментальной основой научных исследований. Науке требуется точный эксперимент на каждом этапе исследования и ясное, рациональное объяснение полученных результатов, построение теорий и их критическая оценка, поэтому развитие КМ — одна из базовых основ науко-ориентированного образования⁴ [7].

1. Понятие о критическом мышлении

В образовании понятие "критического мышления" явилось продолжением ранее введенного Джоном Дьюи понятия "рефлексивного мышления", определяемого им как активное, детальное и тщательное рассмотрение любой информации или убеждений в свете оснований и последствий, к которым они ведут, отожествив такую привычку с научным мышлением^{5,6}.

Существует много конкурирующих определений КМ, однако большинство авторов под КМ понимают общий мыслительный навык, необходимый в разного рода практиках для обсуждения достоверности эмпирических данных и построенных на их основе гипотез, для анализа ситуаций, выстраивания и оценки аргументов при принятии решений^{7,8,9} [6].

КМ требует контроля собственных мыслей и предусматривает понимание оснований рассуждений, поскольку интеллектуальные ошибки или заблуждения могут возникать в любом из базовых аспектов:

- постановка целей и задач;
- описание ситуации и построение рамок рассматриваемой проблемы;
- выбор источников информации;
- выбор методов сбора данных;
- выбор способов рассмотрения фактов и их качества;
- выбор концептуальных основ рассуждений;
- построение гипотез и допущений, и следующих за ними умозаключений;
- установление импликаций: причинно-следственных связей и зависимостей, которые возникают;
- формулировка заключительного вывода^{9,10}.

Исторически сложилось, что медицинское образование построено на большом количестве фундаментальных знаний и клиническом опыте. Внимание к мыслительным процессам привело к тому, что в медицинском образовании навыки КМ стали осознаваться как значимые^{11,12}. Клиническая медицина — прикладная наука, в которой врачи постоянно сталкиваются с необходимостью принимать обоснованные решения по лечению или применению диагностических тестов в отношении пациентов, оценивать достоверность приводимой в источниках медицинской информации, учитывать тот факт, что многие аспекты научных знаний пронизаны неопределенностью. КМ является медицинской этикой и инструментом исследований, находясь на стыке эпидемиологии, биостатистики, доказательной медицины и методологии клинического рассуждения¹¹.

2. История включения критического мышления в образование

История обучения критическому подходу к идеям и информации ведет свое начало от Сократа, который установил важность поиска доказательств, необходимость задавать вопросы и глубоко анализировать рассуждения и предположения^{5,8}. На рубеже Возрождения и Нового времени английский философ Френсис Бэкон (1561-1626) в работе "Новый органон" (новый научный инструмент) (1620) заложил основы современной эмпирико-экспериментальной науки выявлять закономерности через сбор и изучение эмпирических данных и критическое их осмысление. Он считал, что для исследовательской деятельности необходимо очистить ум от многочисленных заблуждений, источником которых является мышление, искажающее положение вещей. Бэкон первым обращает внимание на опасность ошибок, связанных с самим свой-

⁵ Hitchcock D. (2017). Critical Thinking as an Educational Ideal. Published Education. https://www.researchgate.net/publication/315852948_Critical_Thinking_as_an_Educational_Ideal.

⁶ Dewey J. (1910). *How We Think*. Boston, New York and Chicago: D.C. Heath.

⁷ Hitchcock D. (1983). *Critical thinking: a guide to evaluating information*. McMaster University. Toronto. Methuen; Hitchcock D. (2018). *Critical Thinking*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/>.

⁸ Hitchcock D. (2018). *Critical Thinking*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/>; Paul R., Elder L., Bartell T. (1997). *Critical Thinking Model. A Brief History of the Idea of Critical Thinking*. Sacramento. California.

⁹ Facione P. (1989). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. The California Academic Press, 217 La Cruz Ave., Millbrae, CA 94030; Facione P. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. https://www.researchgate.net/publication/251303244_Critical_Thinking_What_It_Is_and_Why_It_Counts.

¹⁰ Paul R., Elder L., Bartell T. (1997). *Critical Thinking Model. A Brief History of the Idea of Critical Thinking*. Sacramento. California.

¹¹ Jenicek M., Hitchcock D. (2005). *Evidence-based Practice: Logic and Critical Thinking in Medicine* (P. 302) AMA Press.

¹² Jenicek M. (2005). *Teaching Critical Thinking in Medicine. Critical Thinking and Clinical Reasoning in the Health Sciences*. California Academic Press 1.

ством человеческого мозга, которых исследователь не может исключить, но может, зная о них, избегать посредством навыка "опровержения доказательств и теории"^{5,8} [8]. Можно считать работы Бэкона одними из самых ранних текстов по КМ в науке [8].

Попытки однозначно и точно сформулировать понятие КМ, отвечающего требованиям образовательной практики, предпринимались неоднократно. Одна из самых известных — это положения "Дельфийского консенсуса" (1990), заключения которого были подготовлены международной группой экспертов по КМ под руководством Питера Фасиоуне. В документе КМ определяется как целенаправленное, саморегулирующееся (рас)суждение, которое приводит к интерпретации, анализу, оценке и умозаключениям, а также к объяснению доказательств, концептуальных, методологических, критериологических и контекстуальных соображений, на которых это (рас)суждение основано. КМ необходимо как инструмент исследования^{5,13}.

Отчет Дельфи описывает, как мыслитель, обдумывая проблему или вопрос, проходит через процесс сбора, интерпретации, анализа и оценки информации, делая выводы и генерируя объяснение или решение, основанное на этой информации. В отчете также перечисляется ряд аффективных диспозиций, которые, как предполагается, поддерживают КМ, к ним относятся: любознательность, стремление к хорошей информированности, доверие к процессу правильного рассуждения, уверенность в себе и умении рассуждать, непредубежденность, гибкость в рассмотрении альтернатив и мнений, понимание чужих мнений, справедливость, честность в оценке собственных предубеждений и предрассудков, осмотрительность в суждениях, готовность пересмотреть или переоценить свою точку зрения, ясно изложить суть дела, упорядоченность, усердие в поиске релевантной информации, рациональность в выборе критериев, нацеленность на исследование и настойчивость в поиске результатов, которые настолько точны, насколько этого требуют обстоятельства и предмет исследования^{5,14}.

Длительное время оставался дискуссионным вопрос специфичности и метакогнитивности навыков КМ в отношении предметных областей. Предложенная Робертом Эннисом концепция утверждала, что КМ является типом рационального или рефлексивного мышления, побуждающего человека принимать решения делать что-то или нет на основании анализа и интерпретации фактов без влияния социального контекста в соответствии со

своими собственными убеждениями, опираясь на общий набор когнитивных навыков, что позволяет использовать навык КМ к любому предмету [9, 10]. Однако массовое включение обучения навыкам общего КМ в учебные программы американских образовательных учреждений в 1980-1990 гг. не дало ожидаемого эффекта для дальнейшего использования КМ в профессиональных практиках разного рода, продемонстрировав неэффективность такого подхода¹⁵. Десятилетия когнитивных исследований дали неутешительный результат: мышление переплетается с содержанием и знанием предметной области, невозможно критически размышлять, не имея достаточных знаний¹⁶.

Таким образом, КМ следует рассматривать как предметно-ориентированную конструкцию, которая развивается по мере того, как человек приобретает предметно-ориентированные знания¹⁵ [11]. КМ может использоваться для достижения целей научно-ориентированного образования, являясь частью аналитических и логических навыков рассуждения, ведущих к максимально возможному объективированному предметному выводу¹⁴ [9, 10].

3. Критическое мышление в рамках медицинского образования

В западных медицинских школах термины "клиническое рассуждение" и КМ часто используют как синонимы, предполагая рациональное рефлексивное мышление, сосредоточенное на принятии решений — "во что верить", имея в виду понимание проблемы, и "что делать" для ее решения [2, 12-14]. Общепринятым сегодня в медицине является то, что КМ связывают с набором когнитивных навыков, которым можно научиться и использовать затем в рамках принятия клинических решений, диагностических и научных рассуждений¹² [3, 15, 16]. В настоящее время в большинстве медицинских школ ведется интенсивная работа по внедрению обучения КМ в клиническую работу врачей (Центр доказательной медицины Оксфорда, Образовательный и научно-исследовательский институт Шапиро Медицинского центра Бет Исраэль Диаконисс Гарвардской медицинской школы, Университетский колледж Лондона, Университет Макмастер, Центр исследований доказательной практики Университета Бонда Австралии) [12, 15, 16]. Несмотря на общепризнанную необходимость

¹³ Facione P. (1989). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. The California Academic Press, 217 La Cruz Ave., Millbrae, CA 94030.

¹⁴ Facione P. (1989). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. The California Academic Press, 217 La Cruz Ave., Millbrae, CA 94030.

¹⁵ National Research Council (US) Committee on the Assessment of 21st Century Skills. (2011). Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop. National Academies Press (US). Willingham D. (2007). Critical Thinking. Why Is It So Hard to Teach? American Federation of Teachers, 31, 8-19. https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Crit_Thinking.pdf.

¹⁶ Willingham D. (2007). Critical Thinking. Why Is It So Hard to Teach? American Federation of Teachers, 31, 8-19. https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Crit_Thinking.pdf.

владения навыком КМ для каждого врача, КМ как дисциплина в большинстве образовательных медицинских программ в мире не преподается и не оценивается в явном виде, а в результате поиска "critical thinking" в библиотеке PubMed установлено, что большинство статей, посвященных КМ, связаны с сестринским делом [15], что объясняется сложностью интеграции навыка КМ в образование, о чем подробно будет изложено ниже.

Способность мыслить критически не развивается у студентов естественным образом в результате общения и наблюдения за старшими коллегами [11, 15]. Многочисленные педагогические исследования подтвердили, что КМ можно научить только вместе с научным содержанием [13, 16–18]. Педагогические исследования в медицинском образовании были сосредоточены в двух направлениях: использование КМ в научных исследованиях и в клинической работе. Наблюдения за работой студентов в лабораториях позволили обнаружить, что умение работать с информацией и фундаментальными знаниями критически необходимы в естественных науках, поскольку влияют на то, какие научные гипотезы формируются, и то, как интерпретируются данные экспериментов¹⁷. Те из студентов, которые имеют в своей базе более глубокие знания, планируют более информативные эксперименты и знают как эффективнее использовать их результаты, способны распознать аномальные или неожиданные результаты эксперимента, которые не вписываются в существующую научную картину, определять их как новые, что направляет развитие их научной мысли к формированию и развитию инновационных гипотез^{17,18}.

Несомненно, что в основе технических инноваций и открытий в науке лежит умение независимо и самостоятельно мыслить, задавать вопросы, оценивать альтернативы, разрабатывать дальнейшие направления научного исследования, которые развиваются при формировании навыка КМ¹⁹. Именно на это ориентированы учебные программы Имперского колледжа Лондона, в которых для формирования указанного навыка используют иерархическую модель Бенджамина Блума (1913–1999). В рамках образовательного процесса каждому уровню модели Блума приписаны различные типы учебных заданий. По мнению преподавате-

лей колледжа, такой подход к обучению позволяет студентам на 2–3 курсе освоить самый простой уровень работы с информацией — запоминание и понимание, на 4–5 курсе — средний уровень — целевое применение полученной информации на практике, и на 6 курсе освоить высший уровень — умение анализировать информацию, оценивать ее качество, и на ее базе создавать новое¹⁹.

Со второй половины XXв количество накопленных знаний во всех отраслях науки, и прежде всего в медицине, поставило перед системой образования задачу — научить рациональным методам поиска, отбора, систематизации и критической оценки научной и клинической информации для ее использования в практической работе. Потребовалось внедрение новых образовательных технологий в медицине, способствующих развитию КМ на базе доказательной медицины.

Попытки решения проблем систематизации и критического переосмысления, обновляющихся научных данных медицинским сообществом предпринимались неоднократно. В 1993г Арчи Кокрейном (1909–1988) с союзом единомышленников был разработан новый практический инструмент. Обратив свое внимание на значимость рандомизированных клинических исследований для эффективности клинической практики, они стали научно обосновывать выбор разного рода медицинских вмешательств. Модель рассуждений по эффективности и безопасности медицинских вмешательств постепенно трансформировалась в методологию, а сам союз в международное Кокрейновское сотрудничество²⁰. Распространению методологии Кокрейновского сотрудничества способствовала высокая эффективность ее практического применения для принятия врачебных решений на основании фактических данных эпидемиологии, биостатистики, фундаментальной и клинической медицины.

Параллельно с Арчи Кокрейном на другом континенте Дэвид Сакетт (1934–2015) вместе с коллегами и учениками начиная с 1980-х годов публикует статьи о том, как читать и критически оценивать медицинскую литературу, чтобы идти в ногу с научными достижениями, давая первое определение "доказательной медицины" — "как практики, использующей совокупность современных лучших доказательств при принятии решений по оказанию помощи конкретному пациенту". Иными словами, это означает интеграцию данных высококачественных клинических исследований и систематических обзоров в принятие клинических решений по отдельному пациенту с учетом предпочтений пациента и на основании клинического мышления и опыта врача [19, 20]. В последующем Уильям

¹⁷ Klahr D. (2000). Exploring Science. The Cognition and Development of Discovery Processes. Cambridge, Mass.: MITpress; Baron J. (2000). Thinking and Deciding. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

¹⁸ Dreyfus S. (1980). A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition. University of California, Berkeley.

¹⁹ Imperial College London. Critical thinking and critical ability. <https://www.imperial.ac.uk/students/success-guide/pgt/study-and-research-skills/critical-thinking-and-critical-ability/>.

²⁰ Cochrane Library. <https://www.cochranelibrary.com/>.

Розенберг, ученик и коллега Сакетта, описал доказательную медицину как "процесс поиска, оценки и использования результатов современных исследований в качестве основы для клинических решений" — методом, определяющим обоснованность доказательств, используемых в принятии решений для конкретного пациента [21]. Так, доказательная медицина при посредстве критических методов ее оценки стала инструментом интеграции клинических исследований в клиническую практику, а практико-ориентированный подход к обучению, где работа с пациентами начиналась практически после поступления в высшее учебное заведение (ВУЗ), получил название "модели МакМастера"^{11,21} [14, 16, 21-24].

Доказательная клиническая практика, основанная на интеграции клинического мышления и критического подхода, дает возможность принимать клинические решения, основанные на методологии ранжирования доказательств и оценке риска возможных когнитивных искажений, аффективных и системных предубеждений как собственных, так и других людей [1, 2, 12, 14, 22, 23].

Наблюдательные исследования за работой даже опытных врачей показывают, что наиболее частыми врачебными ошибками являются диагностические. При анализе первичных данных в процессе рассуждения принимаются преждевременные решения. И в дальнейшем зачастую недооцениваются вновь поступающие данные о состоянии пациента, не уточняется формулировка диагноза, что ведет к снижению качества оказываемой помощи [12, 14, 16, 23, 24].

Сложность решения проблем таких когнитивных ошибок связана с тем, что все, с чем мы встречаемся наиболее часто, автоматически интерпретируется в свете того, с чем мы уже встречались ранее и что вспоминается быстрее — это называется эвристикой доступности, или систематической ошибкой доступности: когнитивная система всегда делает ставку на уже знакомые ситуации. Преимущество такого способа работы мозга в том, что осознание проблемы происходит быстро, но более сложные и глубокие слои проблемы распознаются трудней. Часто опытные врачи, особенно в экстренных и неотложных ситуациях, полагаются не на аналитические рассуждения, а на интуитивные, на схватывание и распознавание целостных паттернов болезни, и это очень эффективный метод, однако, когда клинические и лабораторные данные пациента не складываются в единое целое, требуются навыки критического рассуждения при рассмотрении альтернатив¹⁶ [24, 25]. Знания об особенностях собственного мышления и о возможных

ошибках позволяют врачам принимать во внимание свои убеждения и предубеждения, влияющие на результаты диагностического рассуждения, и, таким образом, предоставляют возможность избежать предотвратимых диагностических ошибок, связанных с неверными или предвзятыми клиническими рассуждениями [24-27].

Педагогические исследования со студентами показали, что, столкнувшись в рамках образовательных ситуаций со случаями, аналогичными уже недавним знакомым им ситуациям, они допускали ошибки, но последующий критический анализ способствовал пониманию, где и как возникали когнитивные ошибки и предвзятость их клинического рассуждения. Довольно часто ошибки были связаны не с пробелами в знаниях, а с недостатками клинического рассуждения [25]. Студенты, которым не удалось интуитивно правильно диагностировать пациентов, приходили к правильному диагнозу после детального критического анализа того же случая, активировав свои знания и исправив с помощью рефлексивных рассуждений допущенные ранее ошибки [25, 26].

К сожалению, стратегии, направленные на выявление и устранение предубеждений, пока еще имеют ограниченную эффективность, связанную с дефицитом наших знаний о мыслительных процессах [25, 26]. Однако начиная с 1970-х годов интенсивные исследования физиологии и мыслительных процессов мозга дали множество новых данных о его работе. На основании этих исследований профессора Гарвардского университета Даниэль Канеман (1934) и Амос Тверски (1937-1996) в 1972г опубликовали революционное предположение, что при принятии решений мы не всегда мыслим рационально и рассудочно, наши когнитивные ошибки связаны с самим механизмом мышления. На работу мышления влияют процессы, заложенные в период эволюционного развития когнитивных способностей, а также социальный и культурный контексты. Авторы ввели в научный обиход понятие "когнитивной ошибки или искажения", которые возникают в одних и тех же обстоятельствах при работе мышления. Однако, как утверждают исследователи, их можно научиться распознавать и избегать. За исследование проблемы принятия решений в ситуациях неопределенности Канеман в 2002г получил Нобелевскую премию. Модель была принята как рабочая в тех профессиональных областях, где принятие неверных решений в ситуациях неопределенности имеет высокую цену, медицина в их числе, поскольку часто сталкивается с ситуациями неопределенности.

В модели описываются две условные системы мышления человека — 1 и 2. "Система 1" — интуитивный способ обработки информации, эволюционно сформировалась в ситуациях, когда размыш-

²¹ Jenicek M. (2004). Hitchcock D. Evidence-based Practice: Logic and Critical Thinking in Medicine. McMaster University.

лать было опасно, необходимо было очень быстро реагировать на ситуацию во внешней среде, поэтому для нее характерно сокращение мыслительных шагов, использование алгоритмов и паттернов, основанных на прошлом опыте, именно в ней часто возникают ошибки. "Система 2" отвечает за внимательный и медленный, аналитический и рефлексивный способ рассуждения, используемый в ситуациях, когда "Система 1" оказалась неэффективной²².

Но надо помнить, в медицине, даже при возникновении клинических ошибок из-за когнитивных искажений, их устранение требует применения клинических знаний. При этом такие знания могут лежать и в основе первоначальной ошибки. Именно этим обоснованы профессиональные дискуссии в отношении того, в какой степени такого рода ошибки могут быть предотвратимы. Неоднозначность является константой клинической практики. Некоторые ошибки возникают неизбежно в силу того, что информация для постановки окончательного диагноза может дополняться и трансформироваться в ходе проведения диагностики [25, 26].

Внедрение доказательной клинической практики в здравоохранение и образование представляет инструмент, позволяющий минимизировать риски ошибок [1-4]. После осознания необходимости соблюдения фундаментальных принципов соблюдения иерархии доказательств, в соответствии с которой принимаются клинические решения, стали внедряться клинические рекомендации, основанные на данных систематических обзоров и метаанализов с определением уровня достоверности доказательств и убедительности рекомендаций. Некоторые сложности, с которыми сталкиваются авторы клинических рекомендаций, в настоящее время решаются путем непрерывной эволюции методологических подходов [28].

4. Подходы к обучению навыкам критического мышления в медицинском образовании

4.1. Современные медицинские школы Канады, США, Великобритании, Австралии, Индии и Китая предлагают разнообразные учебные курсы по формированию КМ в медицинской практике, используя методологию доказательной медицины, что по данным метаанализов вырабатывает у студентов навык мыслить системно и самостоятельно (непредубежденно, стремиться к интеллектуальной честности и достоверности исследований) [12, 13, 21, 29].

Результаты проведенного группой канадских исследователей метаанализа эмпирических иссле-

дований стратегий обучения КМ говорят о сложности обучения. Для определения эффективности учебных вмешательств рассматривались разного типа образовательные ситуации:

- самостоятельная работа;
- работа в группах, обсуждение и взаимодействие со сверстниками (тематические исследования);
- аутентичные игровые ситуации (дискуссии, симуляционные игры, ролевые игры, например, пациент-врач);
- наставничество [13].

Работа в группах, аутентичные ситуации и наставничество показали наибольшую эффективность¹⁷ [13]. Однако данный метаанализ не учитывал методологические и содержательные особенности образовательных ситуаций, например, наличие или отсутствие инструкций для решения конкретных проблем, не учитывался также возраст и опыт учащихся.

Исследования подтверждают, что связь обучения с реальными жизненными ситуациями и учебные материалы, имеющие реальный контекст и личную заинтересованность студентов, наиболее эффективно формируют навык рассуждений при решении клинических задач [25, 30-32]. Например, обсуждение клинических случаев с использованием результатов клинических исследований, ответы на открытые вопросы, требующие от студентов ответов с рассуждением [25, 33]. Преподаватель, поддерживающий инициативу студентов к высказыванию своей позиции и к обсуждению в группе, помогает освоить навыки самостоятельного клинического мышления и оспаривание авторитетов [32, 33]. Чем разнообразнее реальные ситуации, используемые при разборе клинических случаев, тем ценнее опыт, позволяющий сформировать долговременные навыки критического отношения к научным знаниям и клиническому суждению. Объяснение студентам двух типов когнитивной обработки информации, интуитивного и аналитического, также важно для осознания возможных когнитивных паттернов в клинических рассуждениях [25, 31].

Особое место в обучении — коммуникация внутри группы, когда обучение происходит в зоне ближайшего развития. Возможность освоить более сложное по уровню новое при помощи наставников и старших коллег — важный элемент обучения, который интенсифицирует интеллектуальные процессы^{23,24}. Лев Выготский (1896-1934) считал, что внутри зоны ближайшего развития обучение

²³ Sharon E., Sackett D. (2014). *Mentorship in Academic Medicine*. John Wiley & Sons, Ltd.

²⁴ Выготский Л. С. (1934). *Мышление и речь*. Психологические исследования. М.

²² Канеман Д. (2014). *Думай медленно... решай быстро*. Москва.

может предшествовать развитию, и "сама мысль возникает в ходе коммуникации"²⁴.

Таким образом, основа обучения взрослых — анализ и критическое отношение к собственному опыту, и, что не менее важно, решение клинических задач, выходящих за рамки текущего уровня компетентности и "комфорта".

4.2. В рамках интеграции обучения и исследовательской деятельности в медицинском образовании на базе кафедры терапии ИПО Сеченовского Университета, разработан образовательный модуль, в который вошли три блока учебных курсов [7, 34].

"Критическое мышление в медицине" — для студентов 3-4 года обучения, направленный на формирование навыков работы с информацией и ее аналитику.

"Доказательная клиническая практика" — для 5-6 курса и ординаторов, курс, позволяющий получить навыки применения критического и доказательного рассуждения в диагностике и лечении пациентов, получить первичные навыки интеграции научных исследований в клиническую работу.

"Кокрейновская методология написания систематических обзоров и метаанализов" — предназначен для клинических ординаторов, аспирантов и врачей, повышающих квалификацию в рамках непрерывного медицинского образования. Позволяет освоить современные методы оценки диагностической точности инструментальных и лабораторных методов исследования, оценить безопасность и эффективность лечения, влияние на долгосрочный прогноз, выживаемость, качество жизни и частоту развития серьезных нежелательных и побочных эффектов, выстроить научные горизонты в клинике внутренних болезней.

В эксперименте участвовали две группы студентов 3-4 курса и 5-6 курса. Для каждой из двух групп на базе *одного* цикла видео-лекций были подготовлены разного типа исследовательские и практические задания.

Занятия включали просмотр видео-лекций по научным инструментам врача, принципам поиска научной информации в международных медицинских базах данных, основам понимания результатов клинических исследований, навыкам чтения, понимания и интерпретации метаанализов, формам профессиональной коммуникации (подготовка презентации, устный доклад, научная статья). Темы видео-лекций были разобраны на практических и семинарских занятиях. Для студентов был подготовлен ряд методических рекомендаций по чтению, анализу научной медицинской статьи, подготовке презентации и устного доклада для круглого стола, а также инструкция по написанию научной статьи²⁰ [3, 35-38].

В конце курса для каждой группы отдельно был проведен круглый стол с докладами по выбранной

теме семестра. Подготовку докладов и далее написание статей сопровождали преподаватели курса.

В задачи 3-4 курса входила подготовка небольшого теоретического исследования по выбранной теме с использованием данных клинических рандомизированных исследований, как имеющих наиболее высокий уровень доказательности, и метаанализов Кокрейновской библиотеки. Студенты должны были освоить навыки поиска и критической оценки информации в различных базах данных.

Также группе студентов 3-4 курса было предложено использовать свои теоретические исследования в научно-технологическом проекте российской IT-компания. В задачу входило создание биомедицинского IT-продукта для персонального подхода к здоровью и качеству жизни пациента: разработка мобильного приложения поддержки принятия клинических решений в области гастроэнтерологии уровня MVP (minimum viable product — минимально жизнеспособного продукта). В проектирование закладывалась возможность использования искусственного интеллекта, который будет строить алгоритмы, при которых машина сможет совершать процедуры, стоящие за мышлением и поведением врача, интегрировать необходимую информацию из различных источников — медицинских баз данных и данных о состоянии пациента — для сокращения времени оценки ситуации с множеством факторов и принятия клинического решения²⁵. Студенты получили первый опыт интеграции теоретических и научных исследований применительно к клинической практике и к технологическим решениям. Участники проекта: студенты, преподаватели и технические специалисты получили опыт работы в междисциплинарной и мультикультурной команде — аргументировать и отстаивать свою точку зрения, критически и конструктивно оценивать результаты работы, генерировать идеи и решать задачи в ситуациях неопределенности.

Старшим студентам (5-6-му курсу) был предложен клинический разбор сложного пациента. В задачу входило продемонстрировать умение вести дифференциальный диагностический поиск, обосновывать терапию, используя клинические рекомендации и метаанализы Кокрейновской библиотеки. Необходимо было применить методы КМ ко всему процессу клинического рассуждения и принятия решения: от постановки диагноза до предложений по тактике ведения пациента.

4.3. Видео-лекции и клинические разборы продемонстрировали студентам базовые элементы и последовательность клинического рассуждения, важность навыков аргументации и ранжирования

²⁵ Osherooff J., Teich J., Levick D., Sald L. E. (2012). Improving Outcomes with Clinical Decision Support: An Implementer's Guide, Second Edition. CRC Press.

доказательств при проведении дифференциально-диагностического поиска и назначении терапии.

Диагностическая гипотеза, сгенерированная на минимально имеющихся клинических данных, служила основой для целенаправленного сбора информации по пациенту, и диагноз формировался как развивающийся итеративный процесс, включающий многократную разработку, отказ и уточнение гипотез. Использовались как вероятностные, так и причинно-следственные методы клинического рассуждения для проверки обоснованности причинно-следственной связи между клиническими событиями пациента [14, 16, 25].

В результате проведения исследований студенты 5-6 курса получили базовые навыки использования иерархии доказательств при принятии клинических решений на материале работы с двумя типами метаанализов: по диагностической точности инструментальных методов исследования и параметрам безопасности (частота серьезных нежелательных явлений, побочных эффектов) и эффективности (смерти, качества жизни, динамики морфологической картины) лекарственных препаратов.

В ходе курса произошло самоопределение студентов по трем группам интересов: ориентированных на фундаментальные или клинические научные исследования, ориентированных на клиническую работу с пациентами и третьих, кто готов искать технологические решения клинических вопросов. Все три группы получили опыт интеграции научных знаний в работу врача.

Опыт работы на курсе дал студентам понимание, что включение в рутинную практику методологии систематического анализа и обзоров позволяет проводить в клинической работе поиск эффективных фармакотерапевтических подходов в ситуациях, когда согласованных и полностью научно обоснованных клинических рекомендаций по лечению заболеваний не существует и/или необходимо новое решение исходя из особенностей самого пациента. Студенты получили опыт постановки диагноза как с помощью интуитивных механизмов в "простых" случаях, распознавая "фреймы" болезни, так и в более "сложных" ситуациях, используя аналитическое и КМ. Студенты столкнулись с тем, что, если клиническая ситуация была первоначально распознана неверно, возможны когнитивные ошибки, которые исправить без использования критического подхода сложно.

Опыт работы с младшей и старшей группами студентов подтвердил, что студентам легче усваивать и сохранять в памяти клинические знания и когнитивную схему клинических рассуждений через активное участие и личный опыт разбора клинических случаев, групповое обсуждение с участием наставников с немедленной обратной связью от педагога.

Мы не включали в процесс обучения работу с формальными моделями — байесовским анализом, на котором основано понимание чувствительности и специфичности диагностических тестов, и построение, и анализ "дерева" принятия клинических решений, позволяющее визуализировать и предсказать преимущества и риски конкурирующих альтернатив: мониторинг пациента и/или назначения лечения, опираясь на пороговые значения в диагностике и учитывая ближайшие вызовы в состоянии пациента.

4.4. Проектирование эксперимента мы основывали на мировом опыте, который посчитали эффективным, современных образовательных теориях обучения взрослых, исследованиях КМ в медицине и прагматическом расчете своих возможностей и ограничений.

Предлагаемый нами подход — один из возможных и, несомненно, его можно сочетать с другими по мере необходимости.

На данный момент нет прецедентов двойных плацебо-контролируемых исследований обучению клиническим рассуждениям с навыками критического анализа. Оценка эффективности предлагаемого подхода имеет пока относительные научные возможности и зависит от множества факторов и до сих пор в значительной степени основана на мнениях экспертов [25]. Поэтому следующим важным шагом авторы для себя видят поиск методов квалиметрической оценки уровней освоения навыков. Пока это затруднено тем, что сама методология доказательной клинической практики находится в стадии становления, а в медицинских школах продолжается поиск путей ее включения в обучение и нет ни только специализированных валидированных тестов, измеряющих какие-либо параметры, но не определено, что измерять и надо ли это делать вообще. Мы говорим об апробации описанной методологии в обучении и наблюдаем увеличение количества публикаций таких же отдельных образовательных экспериментов [14, 16, 25, 39-41].

Несомненно, существует проблема тиражирования подобного опыта. Квалификация преподавателей, которые сопровождали работу студентов, объединяла как навыки интерактивных методов обучения, так и знание Кокрейновской методологии. Решая задачу подготовки преподавателей для современной системы медицинского образования в рамках дополнительного профессионального образования (ДПО), был проведен курс "Системный анализ научной литературы в медицине и биомедицине: систематический обзор и метаанализ" для научно-педагогических работников и аспирантов Сеченовского университета (340 человек).

В курсе "Критическое мышление в медицине" в 2022г приняли участие 320 студентов (3-6 курс) Сеченовского университета. Предварительный ана-

лиз с использованием анкетирования показал, что 96% студентов оценили новизну научных знаний, полученных на курсе, как высокую, 75% — оценили высоко практическую значимость знаний и навыков для клинической работы.

В рамках сетевого взаимодействия и трансфера образовательных технологий к курсам присоединились ВУЗы-партнеры — Ярославский медицинский университет (100 студентов (3-6 курс)), Сибирский государственный медицинский университет (60 студентов (2-6 курс)).

Заключение

Внедрение новых образовательных подходов позволяет включать в обучение студентов-медиков элементы исследовательской и проектной работы. Методология доказательной клинической практики, дополнив классическую модель отечественной школы клинического мышления, позволила построить ряд последовательных обучающих шагов. На начальном этапе — обучение навыкам клинического рассуждения при диагностическом поиске, далее — оценка диагностической точности инструментальных методов исследования, на следующем этапе — оценка эффективности и безопасности медицинских вмешательств. И далее обучение навыкам критического анализа при формировании выводов и практическому применению их в клинической ситуации с учетом качества

доказательств, интересов и ценностей конкретного пациента.

Таким образом, в рамках модернизации подходов к обучению студентов российских медицинских ВУЗов использован подход, основанный на фундаментальных принципах иерархии доказательств при принятии клинических решений.

Кроме того, педагогический подход позволил на разных этапах отобрать наиболее талантливых студентов, ориентированных на научную работу, и им самим самоопределиться с выбором областей исследования.

Для сохранения инновационного вектора развития в медицине необходим трансфер образовательных технологий, связанных с научной методологией, обеспечивающих интеграцию обучения и исследовательской деятельности в области клинических и фундаментальных дисциплин, необходимо научиться их тиражировать, создавать сетевые межуниверситетские научно-исследовательские проекты, и в силу этого перспективным является внедрение такого рода учебных программ в рамках национального проекта на всех уровнях медицинского образования — высшего, последиplomного и непрерывного медицинского образования.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Guyatt GH, Rennie D, Meade MO, Cook DJ. Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice. 2nd ed. Chicago, IL: AMA Press. 2002.
- Haynes RB, Sackett DL, Gray JM, et al. Transferring evidence from research into practice: 1. The role of clinical care research evidence in clinical decisions. ACP journal club. 1996;125(3):A14-A16.
- Lehane E, Leahy-Warren P, O'Riordan C, et al. Evidence-based practice education for healthcare professions: an expert view. BMJ evidence-based medicine. 2019;24(3):103-8. doi:10.1136/bmjebm-2018-111019.
- Al-Ghimlas F. The philosophy of evidence-based clinical practice: Is evidence enough? Annals of thoracic medicine. 2013; 8(3):131-2. doi:10.4103/1817-1737.114282.
- Wagner CS, Zhang L, Leydesdorff L. A discussion of measuring the top-1% most-highly cited publications: quality and impact of Chinese papers. Scientometrics. 2022;127:1825-39. doi:10.1007/s11192-022-04291-z.
- Lau JYF. An Introduction to Critical Thinking and Creativity: Think More, Think Better. John Wiley&Sons, Inc. 2011. (In Russ.) Лай Дж. У.Ф. Введение в критическое мышление и теорию креативности. М.: Эксмо. 2017. с. 368.
- Pavlov CS, Kovalevskaya VI, Kireeva NV, et al. Educational priorities and programs for the development of research competencies in science-based medical education. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4S):3481. (In Russ.) Павлов Ч.С., Ковалевская В.И., Киреева Н.В. и др. Образовательные приоритеты и программы развития исследовательских компетенций в науко-ориентированном медицинском образовании. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4S):3481. doi:10.15829/1728-8800-2022-3481.
- Bacon F. On the dignity and multiplication of sciences. Bacon F. Essays: in 2 volumes. M.: Thought. 1977. (In Russ.) Бэкон Ф. О достоинстве и приумножении наук. Бэкон Ф. Сочинения: в 2-х т. М.: Мысль. 1977.
- Ennis RH. A concept of critical thinking: A proposed basis for research in the teaching and evaluation of critical thinking ability. Harvard Educational Review. 1962;32(1):81-111.
- Ennis RH. Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. Educational Researcher. 2016;18(3):4-10. doi:10.3102/0013189X01800300.
- Kaur S, Prakash S, Sharma R. Critical thinking in healthcare and education. BMJ. 2017;357. doi:10.1136/bmj.j2234. <https://www.bmj.com/content/357/bmj.j2234/rr-1>.
- Huang GC, Newman LR, Schwartzstein RM. Critical Thinking in Health Professions Education: Summary and Consensus Statements of the Millennium Conference 2011. Teaching and Learning in Medicine an International Journal. 2014;26(1):95-102. doi:10.1080/10401334.2013.857335.
- Abrami Ph, Bernard R, Borokhovskii E. Strategies for Teaching Students to Think Critically: A Meta-Analysis. Review of Educational Research. 2015;85(2):275-314. doi:10.3102/0034654314551063.
- Richards JB, Schwartzstein RM. Promoting Critical Thinking in Your Intensive Care Unit Team. Critical care clinics. 2022; 38(1):113-27. doi:10.1016/j.ccc.2021.08.002.

15. Reale M, Riche D, Witt B., Baker W, Peeter M. Development of critical thinking in health professions education: A meta-analysis of longitudinal studies. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2018;10(7):826-833. doi:10.1016/j.cptl.2018.04.019.
16. Richards JB, Hayes MM, Schwartzstein RM. Teaching Clinical Reasoning and Critical Thinking: From Cognitive Theory to Practical Application. *Chest*. 2020;158(4):1617-28. doi:10.1016/j.chest.2020.05.525.
17. Papp KK, Huang GC, Lauzon Clabo LM, et al. Milestones of critical thinking: a developmental model for medicine and nursing. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2014;89(5):715-20. doi:10.1097/ACM.0000000000000220.
18. Kahlke R, White J. Critical Thinking in Health Sciences Education: Considering "Three Waves". *Creative Education*. 2013;4:21-9. doi:10.4236/ce.2013.412A1004.
19. Sackett D. Bias in analytic research. *Journal of Chronic Diseases*. 1979;32(1-2):51-63. doi:10.1016/0021-9681(79)90012-2.
20. Sackett D. How to read clinical journals: I. why to read them and how to start reading them critically. *Canadian Medical Association journal*. 1981;124(5):555-8.
21. Rosenberg W, Donald A. Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving. *BMJ (Clinical research ed.)*. 1995; 310(6987):1122-6. doi:10.1136/bmj.310.6987.1122.
22. Jenicek M. Towards evidence-based critical thinking medicine? Uses of best evidence in flawless argumentations. *Med Sci Monit*. 2006;12(8).
23. Jenicek M, Croskerry P, Hitchcock DL. Evidence and its uses in health care and research: the role of critical thinking. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2011;17(1):RA12-RA17. doi:10.12659/msm.881321.
24. Royce CS, Hayes MM, Schwartzstein RM. Teaching Critical Thinking: A Case for Instruction in Cognitive Biases to Reduce Diagnostic Errors and Improve Patient Safety. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2019;94(2):187-94. doi:10.1097/ACM.00000000000002518.
25. Kassirer JP. Teaching clinical reasoning: case-based and coached. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2010;85(7):1118-24. doi:10.1097/acm.0b013e3181d5dd0d.
26. Norman GR, Monteiro SD, Sherbino J, et al. The Causes of Errors in Clinical Reasoning: Cognitive Biases, Knowledge Deficits, and Dual Process Thinking. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2017;92(1):23-30. doi:10.1097/ACM.0000000000001421.
27. Croskerry P. A universal model of diagnostic reasoning. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2009;84(8):1022-8. doi:10.1097/ACM.0b013e3181ace703.
28. Roberts D, Leung J, Gluud C, et al. Comparison of recommendations from cirrhosis Clinical Practice Guidelines and from Cochrane systematic reviews. *Research Square*. 2023. doi:10.21203/rs.3.rs-2194398/v1.
29. Wang J, Wang D, Chen Y, et al. The effect of an evidence-based medicine course on medical student critical thinking. *Journal of evidence-based medicine*. 2017;10(4):287-92. doi:10.1111/jebm.12254.
30. Romero M. Digital Game Design as a Complex Learning Activity for Developing the 4Cs Skills: Communication, Collaboration, Creativity and Critical Thinking. *GalA Conference, Rome*. 2015. doi:10.1007/978-3-319-40216-1_10.
31. Fischer K, Sullivan AM, Krupat E, Schwartzstein RM. Assessing the Effectiveness of Using Mechanistic Concept Maps in Case-Based Collaborative Learning. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2019;94(2):208-12. doi:10.1097/ACM.0000000000002445.
32. Mamede S, van Gog T, van den Berge K, et al. Effect of availability bias and reflective reasoning on diagnostic accuracy among internal medicine residents. *JAMA*. 2010;304(11):1198-203. doi:10.1001/jama.2010.1276.
33. Krupat E, Richards JB, Sullivan AM, et al. Assessing the Effectiveness of Case-Based Collaborative Learning via Randomized Controlled Trial. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 2016;91(5):723-9. doi:10.1097/ACM.0000000000001004.
34. Pavlov ChS, Kovalevskaja VI, Litvinova TM, Volel' BA. Models of medical education: historical aspects, current state, problems. *Medical ethics*. 2022;3:44-50. (In Russ.) Павлов Ч.С., Ковалевская В.И., Литвинова Т.М., Волель Б.А. (2022). Модели медицинского образования: исторические аспекты, современное состояние, проблемы. *Медицинская этика*. 2022;3:44-50. doi:10.24075/medet.2022.051.
35. Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. B. What were the results and will they help me in caring for my patients? *Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA*. 1994;271(1):59-63. doi:10.1001/jama.271.1.59.
36. Jaeschke R, Guyatt G, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. A. Are the results of the study valid? *Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA*. 1994;271(5):389-91. doi:10.1001/jama.271.5.389.
37. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ (Clinical research ed.)*. 1996;312(7023):71-2. doi:10.1136/bmj.312.7023.71.
38. Balsarkar G. Art of Reading an Article in the Journal. *J Obstet Gynecol India*. 2022;72:1-5. doi:10.1007/s13224-021-01613-8.
39. Kolars JC, Halvorsen AJ, McDonald FS. Internal Medicine Residency Directors Perspectives on Global Health Experiences. *Review. The American Journal of Medicine*. 2011;124(9):806-12. doi:10.1016/j.amjmed.2011.03.007.
40. Horwitz RI, Hayes-Conroy A, Caricchio R, Singer BH. Evidence Based Medicine to Medicine Based Evidence. *Review. The American Journal of Medicine*. 2017;130(11):1246-50. doi:10.1016/j.amjmed.2017.06.012.
41. Colbert-Getz JM, Bierer SB, Berry A, et al. What Is an Innovation Article? A Systematic Overview of Innovation in Health Professions Education Journals. *Academic Medicine*. 2021;96(11S):S39-S47. doi:10.1097/ACM.0000000000004293.