

структурированного хранения учебной информации, более удобный доступ к учебным материалам по дисциплине «Хирургические болезни».

Выводы

Разработанный «Цифровой двойник преподавателя» представляет собой комплексное решение, которое автоматизирует учебный процесс, позволяет повысить доступность образовательного контента и обеспечивает формирование персонализированных образовательных траекторий. Эта технология демонстрирует хороший потенциал для внедрения в учебный процесс медицинских университетов и является одним из возможных направлений цифровизации медицинского образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Децентрализованный граф знаний и его использование в преподавании хирургии / А. А. Литвин, В. В. Берещенко, В. С. Иванов [и др.] // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гомель, 13 нояб. 2024 г. : в 3 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол. : И. О. Стома [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2024. – Т. 3. – С. 59–61.
2. Flanagan, A. Data Sharing and the Growth of Medical Knowledge / A. Flanagan, G. Curfman, K. Bibbins-Domingo // JAMA. – 2022. – Vol. 328, № 24. – P. 2398–2399.
3. Feng, Z. Knowledge Graphs / Z. Feng // Formal Analysis for Natural Language Processing: A Handbook. – Springer, Singapore, 2023.
4. Wu, X. Medical Knowledge Graph: Data Sources, Construction, Reasoning, and Applications / X. Wu, J. Duan, Y. Lan, M. Li // Big data mining and analytics. – 2023. – P. 6.

УДК 617:378.6.147.091.33-027.22

А. А. Литвин, К. Ю. Черняев, И. А. Селиванов, В. С. Иванов

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ «СИНТЕТИЧЕСКИЙ ПАЦИЕНТ» ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИРУРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ»

Введение

Традиционные методы обучения, такие как симуляции с использованием стандартизированных пациентов, являются ресурсоемкими, дорогостоящими и не всегда обеспечивают единообразие и масштабируемость сценариев [1]. Это особенно актуально для подготовки иностранных студентов, которые могут сталкиваться с дополнительными языковыми и культурными барьерами в общении с пациентами [2]. В условиях экстренной хирургии требуется еще более точное взаимодействие и эффективная коммуникация на всех этапах диагностики и лечения экстренных хирургических заболеваний, дефицит коммуникативных навыков может серьезно снижать качество медицинской помощи. Искусственный интеллект (ИИ) и, в частности,

большие языковые модели (БЯМ) предлагают инновационные решения для преодоления этих ограничений, позволяя создавать синтетических пациентов (СП) [3].

Цель

Разработка и внедрение технологии «Синтетический пациент» на базе ИИ для повышения коммуникативных навыков, эмпатии и клинического мышления, в первую очередь, у иностранных студентов, обучающихся хирургии на английском языке.

Материал и методы исследования

В рамках исследования были разработаны два программных приложения.

Первое: «Виртуальный пациент с экстренной хирургической патологией» [<https://github.com/adrenolitik/synthetic-patients>], предназначено для интерактивного обучения экстренной хирургии в безопасной симулированной среде с использованием ИИ. Оно включает 7 готовых клинических сценариев, охватывающих 7 экстренных нозологий, таких как острый аппендицит, острый холецистит, прободная язва желудка и 12-перстной кишки, острый панкреатит, ущемленная грыжа, острая кишечная непроходимость и кровоточащая язва желудка и 12-перстной кишки со средней длительностью прохождения одного случая 45 минут. Целями обучения явились развитие диагностических навыков (сбор анамнеза, физикальное обследование, интерпретация симптомов, постановка диагноза) и коммуникативных навыков (эффективное общение, поддержка пациента, сбор информации, профессиональная этика). Приложение также предусматривает автоматическую обратную связь и оценку навыков.

Второе приложение: «Surgical Emergency Patients Generator» [<https://github.com/adrenolitik/indian-surgical-patients-generator>], представляет собой комплексный генератор синтетических данных для пациентов с экстренными хирургическими состояниями, специально адаптированный для индийской системы медицинского образования и индийской системы здравоохранения. Его основная цель – создание реалистичных образовательных клинических случаев для студентов факультета иностранных студентов из Индии, отражающих сценарии индийского здравоохранения. Ключевые особенности включали индийскую медицинскую локализацию (имена, адреса, системы страхования, метрические единицы, терминология), поддержку 7 экстренных хирургических состояний с возможностью выбора уровня тяжести, а также образовательные функции, такие как вопросы по категориям (анамнез, обследование, дифференциальная диагностика, исследования, лечение) и реалистичные медицинские записи. Приложение обеспечивает пакетную генерацию до 1000 пациентов и функционирует как полностью клиентское приложение без бэкенда.

Оценка эффективности обучения с использованием СП проводилась на основе качественных и количественных показателей, включая коммуникативные навыки, эмпатию, диагностическую точность и общее удовлетворение студентов от процесса обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

Приложение «Виртуальный пациент с экстренной хирургической патологией» способствует развитию диагностических и коммуникативных навыков в экстренных хирургических ситуациях, позволяя студентам практиковаться в безопасной симулированной среде. Система получила высокую оценку студентов (4.8/5), а каждый из 7 клинических сценариев имеет готовность 85 %, что обеспечивает стандартизированный и качественный опыт обучения.

«Surgical Emergency Patients Generator» успешно создает комплексные синтетические данные для острых хирургических состояний, полностью локализованные для индийских медицинских условий. Это включает аутентичные индийские имена, адреса, медицинские практики и системы страхования, что крайне важно для иностранных студентов, готовящихся к работе в конкретной культурно-медицинской среде. Приложение охватывает 7 хирургических экстренных состояний с выбором уровня тяжести, позволяя студентам сталкиваться с разнообразными клиническими ситуациями. Генерация категоризированных клинических вопросов способствует углубленному изучению и подготовке к экзаменам.

Обсуждая эти результаты, важно отметить, что СП предоставляют иностранным студентам хорошую возможность многократно практиковать общение в контролируемой среде, получать немедленную обратную связь и преодолевать языковые барьеры без риска для реальных пациентов. Стандартизация сценариев гарантирует, что каждый студент получит одинаково качественный опыт обучения, что сложно достичь с живыми стандартизированными пациентами.

Выводы

Разработка и внедрение синтетических пациентов на основе ИИ позволяет уменьшить недостаток клинической практики, что особенно важно для преподавания хирургии иностранным студентам. Использование технологии СП позволяет улучшить коммуникативные навыки, эмпатию и клиническое мышление у иностранных студентов. В дальнейшем требуются исследования в области мультимодальных возможностей СП, интеграции их в комплексные симуляционные системы и разработки этических рекомендаций для их более широкого внедрения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Flanagan, O. L. Standardized Patients in Medical Education: A Review of the Literature / O. L. Flanagan, K. M. Cummings // Cureus. – 2023. – Vol. 15, № 7. – Art. e42027. – DOI: 10.7759/cureus.42027.
2. Интеллектуальная система подготовки иностранных студентов к последиplomным экзаменам по хирургии / А. А. Литвин, В. В. Берещенко, С. А. Анашкина [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 140–146. – DOI: 10.51523/2708-6011.2025-22-2-17.
3. Chu, S. N. Synthetic patients: Simulating difficult conversations with multimodal generative ai for medical education / S. N. Chu, A. J. Goodell // arXiv preprint arXiv:2405.19941. – 2024..

УДК 617-7 + 004.89 + 004.584

Е. А. Литвина¹, М. М. Семашко², А. О. Власенко², А. А. Литвин²

*¹Учреждение «Гомельская областная клиническая
специализированная больница»,
г. Гомель, Республика Беларусь*

*²Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь*

ИИ-АССИСТЕНТ ВРАЧА-ОФТАЛЬМОЛОГА

Введение

Современная офтальмология сталкивается с растущим объемом данных и потребностью в повышении точности диагностики и эффективности лечения. Диабетическая ретинопатия и глаукома являются одними из ведущих причин предотвратимой слепоты среди взрослого населения трудоспособного возраста. Ключевым фактором сохранения зрения является своевременная диагностика и раннее начало лечения, что требует проведения массового скрининга населения из групп риска [1].

Однако ручной анализ диагностических изображений, таких как снимки оптической когерентной томографии (ОКТ) и фундус-камеры, является трудоемким процессом, подверженным влиянию человеческого фактора, что может приводить к задержкам в постановке диагноза и врачебным ошибкам. Врачи-офтальмологи также испытывают потребность в оперативном доступе к структурированной, актуальной информации по заболеваниям, методам лечения и лекарственным препаратам [2].

Искусственный интеллект (ИИ) предоставляет новые возможности для решения этих задач. Применение больших языковых моделей (БЯМ) и алгоритмов глубокого обучения позволяет автоматизировать процессы диагностики заболеваний, улучшить качество лечения различных офтальмологических заболеваний [3].