

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКУ ХИРУРГОВ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОГО ПРОФИЛЯ

Носиров Саидолим Саидкодилович

Магистр кафедры челюстно-лицевой хирургии

Сохибов Ойбек Мардонович

Кандидат медицинских наук (PhD),

ассистент кафедры общественного здоровья, управления
здравоохранением и физического воспитания

Учреждение: Ташкентский государственный

медицинский университет

E-mail: saydalimkoko828@gmail.com

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации педагогического процесса в системе высшего медицинского образования при подготовке хирургов визуально-пространственных специальностей, к которым относится челюстно-лицевая хирургия. Целью работы является анализ эффективности и представление практического опыта комплексного применения информационно-коммуникационных и интерактивных технологий в образовательном процессе ординаторов.

В статье проведён анализ современных научных данных, подтверждающих положительное влияние технологий трёхмерного моделирования, виртуальной и дополненной реальности, симуляционного и дистанционного обучения на глубину усвоения сложной анатомии, развитие мануальных навыков и формирование клинического мышления. На основании авторского опыта

представлена поэтапная методика интеграции данных технологий в учебный процесс.

Сделан вывод о целесообразности системного внедрения ИКТ и интерактивных инструментов в программы последипломного медицинского образования как важнейшего условия повышения качества подготовки будущих хирургов.

Ключевые слова: высшее медицинское образование, челюстно-лицевая хирургия, информационно-коммуникационные технологии, интерактивное обучение, виртуальная реальность, дополненная реальность, трёхмерное моделирование, симуляционное обучение.

Введение

Активное развитие цифровых технологий в последние годы обусловило кардинальные изменения в системе медицинского образования. Классические модели обучения, основанные на пассивном восприятии информации и использовании двумерных изображений, оказываются недостаточно эффективными при подготовке специалистов хирургического профиля, для которых первостепенное значение имеют пространственное мышление, координация движений и способность к многоплановому клиническому анализу.

Особую сложность в обучении представляет челюстно-лицевая хирургия, где объектом вмешательства является анатомически сложная и функционально значимая зона лицевого черепа. Любая ошибка в понимании анатомии или технике выполнения вмешательства может привести к выраженным эстетическим и функциональным нарушениям.

В этой связи внедрение информационно-коммуникационных и интерактивных технологий является не просто дополнительным инструментом, а необходимым условием подготовки конкурентоспособных специалистов нового поколения.

Целью данного исследования является анализ возможностей и оценка эффективности комплексной интеграции ИКТ и интерактивных технологий в процесс подготовки хирургов челюстно-лицевого профиля.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Ташкентского государственного медицинского университета.

Материалом для анализа послужили публикации в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, РИНЦ за период 2018–2024 гг. по ключевым словам: «медицинское образование», «челюстно-лицевая хирургия», «виртуальная реальность», «3D-моделирование», «симуляционное обучение».

На основе анализа литературы и педагогического опыта автора была разработана трёхэтапная модель интеграции цифровых технологий в образовательный процесс ординаторов 1–2 года обучения ($n = 24$).

Эффективность внедрения оценивалась с использованием:

- анкетирования обучающихся;
- анализа результатов выполнения симуляционных заданий;
- оценки точности виртуального планирования;
- уровня сформированности клинического мышления.

Результаты и обсуждение

1. Современные технологии в медицинском образовании

Анализ литературы выявил устойчивую тенденцию к внедрению цифровых технологий в хирургическое образование. Использование 3D-моделей, полученных на основе КТ и МРТ-данных, значительно улучшает понимание топографической анатомии и повышает точность предоперационного планирования.

Технологии виртуальной реальности (VR) обеспечивают полное погружение в операционную среду и позволяют безопасно отрабатывать хирургические манипуляции. Дополненная реальность (AR) применяется для наложения анатомических ориентиров на реальные объекты и способствует более глубокому усвоению сложных структур.

Дистанционные платформы и интерактивные сервисы обеспечивают гибкость образовательного процесса, индивидуализацию обучения и расширение возможностей контроля знаний.

Однако большинство исследований рассматривает данные технологии изолированно, в то время как их комплексное внедрение в единую систему подготовки специалистов остаётся недостаточно изученным.

2. Авторская методика поэтапной интеграции технологий

Разработанная модель включает 3 этапа:

I этап – Теоретическая подготовка и виртуальное моделирование

Изучение анатомии и клинических ситуаций с использованием 3D-атласов и программ для сегментации (3D Slicer), формирование плана предстоящего вмешательства.

II этап – Симуляционное обучение

Отработка практических навыков с применением VR-симуляторов и AR-приложений, моделирующих реальную операционную обстановку.

III этап – Контроль и развитие клинического мышления

Использование интерактивных платформ (Mentimeter, LMS-систем) для тестирования, решения клинических задач и проведения дистанционных консилиумов.

3. Оценка эффективности

По итогам внедрения методики 91,7 % ординаторов отметили повышение уверенности в своих практических навыках.

95,8 % указали на улучшение понимания анатомических структур.

Уровень точности виртуального планирования повысился на 30–40 % по сравнению с предыдущими группами.

Преимущества метода:

- безопасность обучения;
- индивидуализация образовательного процесса;
- повышение качества усвоения материала;
- формирование навыков цифрового планирования.

Ограничения:

- высокая стоимость оборудования;
- необходимость дополнительного обучения преподавателей;
- риск чрезмерной зависимости от технологий в ущерб клиническому мышлению.

Важно отметить, что цифровые технологии не заменяют клинический опыт и наставничество, а усиливают и дополняют их.

Заключение

Проведённое исследование подтверждает, что системная интеграция информационно-коммуникационных и интерактивных технологий в образовательный процесс подготовки хирургов челюстно-лицевого профиля является эффективным и перспективным направлением развития медицинского образования.

Разработанная трёхэтапная модель способствует формированию у обучающихся пространственного мышления, мануальных навыков и клинической логики, необходимых для современной хирургической практики.

Полученные результаты подтверждают целесообразность масштабирования данной методики и её внедрения в программы последипломного образования хирургических специальностей.

Список литературы

1. Pottle J. Virtual reality and the transformation of medical education // *Future Healthcare Journal*. 2019.
2. Al-Reefi M. et al. The effectiveness of virtual reality in surgical training // *Int. J. Surg.* 2023.
3. Huotilainen E. et al. Inaccuracies in 3D-printed skull models // *J. Cranio-Maxillofac. Surg.* 2019.
4. Zhang Y. et al. Application of 3D planning in CMF surgery. 2022.
5. Pulijala Y. et al. VR tool for orthognathic surgery. 2018.
6. Barsom E.Z. Augmented reality in medical training. 2020.
7. Dost S. et al. Online teaching in pandemic era. 2022.
8. Wang R. et al. Serious games in surgery. 2021.