

Скачкова Ангелина Евгеньевна

студентка

Научный руководитель

Щербакова Ирина Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет

им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРТОПЕДИЧЕСКУЮ СТОМАТОЛОГИЮ

Аннотация: анализ современных тенденций интеграции цифровых технологий в ортопедическую стоматологию представляет большой интерес на этапе обучения студентов. В то же время широкие перспективы внедрения цифровых технологий обусловливают ряд проблем. Основные тенденции и проблемы рассматриваются в статье.

Ключевые слова: ортопедическая стоматология, цифровые технологии, проблемы цифровизации в медицине, кибербезопасность.

Современная ортопедическая стоматология претерпевает активную цифровую трансформацию, ядром которой являются следующие технологии:

1. Цифровой оттиск и моделирование.

Известно, что интраоральное сканирование вытесняет технологию изготавления слепков. Высокоточные 3D-модели позволяют практически полностью исключить ошибки, связанные с усадкой материалов, и соответственно повысить комфорт пациента.

2. CAD/CAM-технологии.

Системы автоматизированного проектирования и производства обеспечивают высокоточное фрезерование или 3D-печатать реставраций (коронок, виниров, мостовидных протезов и других конструкций) из различных материалов.

Во многих случаях стоматологам удается достичь значительного результата за одно посещение.

3. Аддитивные технологии (3D-печать).

Помимо моделей и хирургических шаблонов, 3D-печать позволяет изготавливать окончательные протезные конструкции, открывая путь к использованию новых биосовместимых материалов и созданию сложных геометрий.

4. Цифровое планирование имплантации.

На основе данных компьютерной томографии (КТ) и 3D-моделей стало возможным виртуальное планирование с последующим изготовлением хирургических шаблонов, что повышает предсказуемость и безопасность операций.

5. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR).

Эти современные технологии применяются для обучения специалистов на симуляторах и улучшения информированности пациентов путем визуализации планируемых результатов стоматологического вмешательства.

К числу ключевых преимуществ цифровизации в сфере ортопедической стоматологии следует отнести переход к персонализированной медицине, повышение точности и воспроизводимости результатов, сокращение времени лечения и числа посещений, улучшение коммуникации в цепочке врач – техник – пациент.

Однако происходящие процессы на современном этапе сопряжены с серьезными проблемами:

- экономические проблемы обусловлены высокой стоимостью современного инновационного оборудования и программного обеспечения, что создает барьер для широкого внедрения, особенно в небольших клиниках;
- кадровые трудности в связи с дефицитом специалистов, владеющих цифровыми компетенциями в рассматриваемой сфере, что требует модернизации образовательных программ;
- технологические сложности в условиях отсутствия единых стандартов форматов данных (например, между сканерами разных производителей), за-

труднящего обмен информацией и совместимость систем, применяемых в ортопедической стоматологии;

- правовые коллизии, связанные с тем, что нормативно-правовая база не успевает за скоростью технологического развития и возникают правовые пробелы;
- этические проблемы, связанные с тем, что цифровизация повышает риски утечек конфиденциальных данных пациентов, и соответственно требуется существенное усиление мер кибербезопасности.

Так или иначе, цифровые технологии кардинально меняют парадигму ортопедической стоматологии, смещая акцент к прогнозируемому, точному и индивидуализированному лечению. Несмотря на существующие финансовые, кадровые и нормативные барьеры, преимущества «цифры» являются стратегически важными для развития отрасли. Дальнейший прогресс требует консолидации усилий производителей стоматологического оборудования и компьютерных программ, медицинских организаций, учебных заведений и нормативно-правовых регуляторов для решения существующих вопросов.

Список литературы

1. Григорьян А.С. Цифровые технологии в стоматологии: от сканирования до изготовления конструкций / А.С. Григорьян, Т.Г. Робустова, А.Б. Слабковская. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 160 с.
2. Дзугаев А.К. CAD/CAM технологии в стоматологической практике: возможности и перспективы / А.К. Дзугаев, К.А. Лебедев // Институт стоматологии. – 2020. – №3 (88). – С. 68–70.
3. Применение компьютерных технологий в ортопедической стоматологии (CAD/CAM-системы) / Е.Н. Жулев, Н.Е. Митин, В.Н. Трезубов [и др.] // Новое в стоматологии. – 2018. – №1. – С. 4–12.

4. Ипполитов В.П. Цифровая стоматология: настоящее и будущее. Обзор современных технологий / В.П. Ипполитов, С.Д. Арутюнов, К.А. Лебедев // Стоматология. – 2019. – Т. 98. №5. – С. 81–86.
5. Лебедев К.А. Экономические и организационные аспекты внедрения цифровых технологий в стоматологическую практику / К.А. Лебедев, С.В. Чуйкин // Экономика здравоохранения. – 2020. – №4. – С. 45–52.
6. Михайловский С.Г. 3D-печать в стоматологии: от хирургических шаблонов к биопринтингу тканей / С.Г. Михайловский, К.А. Лебедев // Клиническая стоматология. – 2021. – №3. – С. 94–99.
7. Семикина А.А. Отбеливание зубов: физические факторы и цифровые технологии / А.А. Семикина, И.В. Щербакова // Young people and science: results and perspectives: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием (Саратов, 25–27 ноября 2024 г.). – Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 2024. – С. 22–24. EDN QQBFJO
8. Умришова Е.А. Цифровые технологии CAD / CAM в стоматологии / Е.А. Умришова, И.В. Щербакова // Современные проблемы здравоохранения глазами молодых ученых: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения выдающегося организатора здравоохранения академика Н.А. Семашко (Саратов, 18–19 декабря 2024 г.). – Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 2024. – С. 236–238.