

Шумейкина Яна Романовна

студентка

Научный руководитель

Щербакова Ирина Викторовна

соискатель, магистр, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет

им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ОТ ДИАГНОСТИКИ ДО ЦИФРОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

***Аннотация:** в статье рассматривается применение современных информационных технологий в ортодонтической практике, охватывающее все этапы – от диагностики до цифрового планирования лечения. Подчеркивается важность интеграции новых информационных технологий в образовательные программы для будущих специалистов в области ортодонтии, что способствует подготовке высококвалифицированных кадров, способных эффективно использовать современные инструменты в своей практике.*

***Ключевые слова:** ортодонтия, цифровые технологии.*

***Введение.** Ортодонтия, как раздел стоматологии, направленный на коррекцию аномалий зубочелюстной системы, традиционно опиралась на методы физического моделирования и двухмерный рентгенологический анализ. Однако, в последние десятилетия произошла кардинальная трансформация под влиянием информационных технологий (ИТ). Цифровизация охватила все этапы работы ортодонта: первичную диагностику, планирование лечения, изготовление аппаратов и контроль его результатов. Внедрение технологий, таких как компьютерная томография (КЛКТ), внутриротовое сканирование (ВРС), искусственный интеллект (ИИ) и 3D-печать, позволило перейти от ремесленного подхода к персонализированной, прогнозируемой и высокоточной медицине. Актуальность*

исследования обусловлена необходимостью систематизации знаний о быстро развивающемся цифровом инструментарии и оценке его клинической эффективности.

Цель исследования. Провести системный анализ современных информационных технологий, применяемых в ортодонтической практике, оценить их влияние на точность диагностики, эффективность планирования лечения, комфорт пациента и прогнозируемость клинического результата.

Материалы и методы исследования. Был проведен аналитический обзор научной литературы за период 2015–2024 гг. Критериям включения соответствовали клинические исследования, систематические обзоры и мета-анализы, посвященные сравнению цифровых и традиционных методов. Методология исследования включала сравнительный анализ, классификацию технологий по этапам лечения и оценку статистически значимых результатов, представленных в отобранных работах.

Результаты. Анализ литературы позволил выделить ключевые направления цифровизации ортодонтии. В области диагностики конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) стала стандартом для трехмерной оценки костных структур, положения зубов и суставов, обеспечивая информацию, недоступную для традиционных снимков. Внутриротовое сканирование полностью вытеснило неудобные альгинатные оттиски, предоставляя мгновенные, точные и гигиеничные цифровые модели. Искусственный интеллект революционизировал анализ, автоматически расставляя цефалометрические точки на телерентгенограммах за секунды, что сокращает время работы врача и минимизирует субъективную ошибку. На этапе планирования лечения интеграция данных сканирования и КЛКТ позволяет создать виртуального цифрового двойника пациента, на котором моделируется финальный результат лечения (виртуальный сет-ап), включая положение корней, траекторию движения и необходимость удаления зубов. Для реализации плана широко применяются CAD/CAM-технологии и 3D-печать, используемые для изготовления индивидуальных лингвальных брекетов, серий капп-элайнеров, а также хирургических шаблонов. Телемедицинские платформы

обеспечивают удаленный мониторинг хода лечения через мобильные приложения, позволяя пациенту отправлять фотографии или сканы, а врачу – корректировать лечение, сокращая количество очных визитов. Этот цифровой рабочий процесс интегрируется в клинические информационные системы, повышая общую эффективность работы ортодонтического кабинета.

Заключение. Информационные технологии стали основой современной ортодонтии, трансформировав ее из ремесла в высокотехнологичную область медицины. Их внедрение привело к значительному повышению точности диагностики за счет 3D-визуализации и объективного анализа данных, переходу на полностью предсказуемое виртуальное планирование лечения, существенному улучшению комфорта пациента и стандартизации клинических процессов.

К основным вызовам относятся высокая первоначальная стоимость оборудования, необходимость постоянного обучения специалистов и вопросы защиты цифровых данных пациентов. Несмотря на это, тенденция к глубокой цифровизации является необратимой. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на оценке долгосрочной клинической эффективности цифровых протоколов, их экономической целесообразности и разработке более доступных технологических решений для широкого внедрения.

Список литературы

1. Граччо А., Ломбардо Л. (2020). Цифровые технологии в ортодонтии. Springer International Publishing.
2. Йода Т., Дзароне Ф., Феррари М. (2017). Полный цифровой рабочий процесс в несъемном протезировании: систематический обзор. BMC Oral Health, 17 (1), 124.
3. Ким Дж., Ким Дж.Х., Ким Й. (2022). Искусственный интеллект в ортодонтической диагностике и планировании лечения: обзор. Journal of Dental Sciences, 17 (1), 1–8.
4. Мангано Ф., Гандольфи А., Луонго Г., Логодзо С. (2017). Внутриротовые сканеры в стоматологии: обзор современной литературы. BMC Oral Health, 17 (1), 149.

5. Сфондрини М.Ф., Гандини П., Мальфатто М., Ди Корато Ф., Тровати Ф., Скрибанте А. (2018). Компьютерный анализ моделей и трехмерная визуализация в ортодонтии. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 10 (3), e285-e289.
6. Тарталья Г.М., Мапелли А., Масперо К., Сантаньелло Т., Серафин М., Фарронато М., Каприольо А. (2021). Прямая 3D-печать элайнеров: новый цифровой рабочий процесс. *Applied Sciences*, 11 (4), 1903.
7. Висмейер Д., Йода Т., Флюгге Т., Фокас Г., Тамасеб А., Беккели Д., Бонер Л. (2018). Отчет 5-й группы консенсуса ITI: Цифровые технологии. *Clinical Oral Implants Research*, 29 (S16), 436–442.
8. Чжан Ю., Ли К., Чэнь Х. (2023). Точность и эффективность автоматического цефалометрического анализа с использованием искусственного интеллекта: систематический обзор. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 26 (1), 1–12.