



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ.

¹Ахророва Малика Шавкатовна,

²Тараненко Татьяна Викторовна

¹ доцент кафедры детской стоматологии СамГМУ,

²ординатор по направлению «Ортодонтия» СамГМУ.

В статье рассматривается применение 3D-технологий в диагностике и лечении ортодонтических аномалий. Проведено сравнительное исследование двух групп пациентов (n=120): основной группы, в лечении которой использовались 3D-сканирование, цифровое моделирование и 3D-печать, и контрольной группы, где применялись традиционные методы. Результаты показали, что использование 3D-технологий повышает точность диагностики на 23%, сокращает сроки изготовления индивидуальных ортодонтических аппаратов с 14 до 5 дней, уменьшает среднюю продолжительность лечения на 25% и снижает частоту ошибок на 32%. Кроме того, уровень удовлетворенности пациентов в основной группе достиг 89%, что выше, чем при традиционном лечении (73%). Выводы исследования подтверждают, что внедрение 3D-технологий в ортодонтическую практику значительно улучшает прогнозируемость и эффективность лечения, сокращает его сроки и повышает комфорт пациентов.

Ключевые слова. 3D-технологии, ортодонтия, цифровое моделирование, 3D-печать, диагностика, зубочелюстные аномалии.

Введение

Ортодонтические аномалии являются распространенной проблемой среди пациентов разного возраста, оказывая влияние не только на эстетику лица, но и на функциональное состояние зубочелюстной системы, дикцию и качество жизни. Традиционные методы диагностики и лечения, включая гипсовые модели, рентгенологические исследования и классические брекет-системы, имеют ряд недостатков, таких как длительность изготовления



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

ортодонтических аппаратов, низкая точность моделирования и субъективность в оценке результатов.

В последние годы в ортодонтии все большее распространение получают **3D-технологии**, включающие:

- **3D-сканирование** зубочелюстной системы, позволяющее получить точные цифровые модели без необходимости слепков;
- **Компьютерное моделирование** для точного планирования лечения с прогнозированием результатов;
- **3D-печать** индивидуальных ортодонтических аппаратов (элайнеров, капп, хирургических шаблонов).

Эти технологии позволяют не только повысить точность диагностики и индивидуализировать подход к лечению, но и значительно сократить его сроки, что делает их перспективным направлением современной ортодонтии. Целью данного исследования является анализ эффективности применения 3D-технологий в диагностике и лечении ортодонтических аномалий, а также оценка их влияния на сроки и качество ортодонтического лечения.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе стоматологической клиники при Самарском государственном медицинском университете в период с 2022 по 2024 год. В исследование были включены 120 пациентов в возрасте от 12 до 40 лет, имеющие различные виды зубочелюстных аномалий, включая мезиальный и дистальный прикус, скученность зубов, а также открытый и глубокий прикус. Все пациенты предварительно проходили комплексное обследование, включающее клинический осмотр, рентгенологическое исследование и анализ окклюзионных контактов.

Пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 60 пациентов, которым проводилось лечение с применением 3D-технологий, включая цифровое сканирование полости рта, компьютерное моделирование и 3D-печать индивидуальных ортодонтических аппаратов. В контрольную группу также вошли 60 пациентов, лечение которых осуществлялось традиционными методами, включая получение гипсовых моделей, использование стандартных брекет-систем и ручное планирование лечения.



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

Диагностические процедуры в основной группе начинались с 3D-сканирования с использованием интраоральных сканеров TRIOS и iTero, что позволяло создавать точные виртуальные модели зубочелюстной системы без необходимости получения физических оттисков. На основе полученных данных в программах Dolphin Imaging и OrthoAnalyzer проводилось цифровое моделирование, включающее виртуальную расстановку зубов, прогнозирование движения зубных рядов и создание оптимального плана лечения. Это позволяло заранее оценить возможные результаты и скорректировать стратегию ортодонтического вмешательства.

Одним из ключевых методов в основной группе являлась 3D-печать, применяемая для изготовления элайнеров, кап, хирургических шаблонов и индивидуальных брекет-систем. Для этого использовались 3D-принтеры Formlabs Form 3B, работающие по технологии SLA (стереолитографическая печать), что обеспечивало высокую точность деталей. Изготовленные аппараты тестировались на пациентах с последующей коррекцией в случае необходимости.

В контрольной группе использовались традиционные методы диагностики и лечения. Для создания ортодонтических конструкций применялись силиконовые оттиски и гипсовые модели. Планирование лечения основывалось на ручном анализе данных и эмпирических расчетах врача, что требовало больше времени и имело меньшую предсказуемость в сравнении с компьютерными методами. Лечение осуществлялось при помощи стандартных брекет-систем и дуг, подбор которых проводился на основании клинического осмотра и визуального анализа гипсовых моделей.

Для оценки эффективности лечения в обеих группах использовались следующие критерии: точность диагностики (выраженная в проценте совпадения реальных и прогнозируемых результатов), сроки изготовления ортодонтических аппаратов, продолжительность лечения, частота ошибок при позиционировании брекетов или назначении элайнеров, а также уровень удовлетворенности пациентов. Кроме того, проводился статистический анализ результатов, включающий сравнение средних значений и расчет достоверности различий ($p < 0,05$).



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

Таким образом, примененные методы позволили комплексно оценить влияние 3D-технологий на диагностику и лечение ортодонтических аномалий, что дает основание для их дальнейшего внедрения в клиническую практику.

Результаты. Анализ полученных данных показал, что использование 3D-технологий в диагностике и лечении ортодонтических аномалий оказывает значительное влияние на точность диагностики, сроки лечения и уровень удовлетворенности пациентов. В основной группе, где применялись цифровые методы, включая 3D-сканирование, компьютерное моделирование и 3D-печать, была отмечена высокая точность планирования лечения. В сравнении с контрольной группой, где использовались традиционные методы, такие как гипсовые модели и стандартные брекет-системы, 3D-диагностика позволила повысить точность прогноза лечения на 23%. Это связано с тем, что цифровые технологии обеспечивают детальное представление о зубочелюстной системе пациента и позволяют заранее моделировать возможные сценарии ортодонтической коррекции.

Важным преимуществом цифрового подхода оказалось значительное сокращение сроков изготовления индивидуальных ортодонтических аппаратов. В основной группе процесс создания элайнеров и хирургических шаблонов с использованием 3D-принтеров занимал в среднем 5 дней, тогда как в контрольной группе на изготовление аналогичных конструкций уходило около 14 дней. Это позволило пациентам основной группы начать лечение быстрее, что в конечном итоге сказалось на сокращении общего времени ортодонтической терапии.

Средняя продолжительность лечения в основной группе составила 13,5 месяцев, что на 25% меньше, чем в контрольной группе, где лечение в среднем длилось 18 месяцев. Данное различие объясняется тем, что цифровое моделирование позволяет более точно прогнозировать перемещение зубов и своевременно корректировать план лечения. В контрольной группе, напротив, частота коррекций и необходимости переделки ортодонтических конструкций была выше, что увеличивало продолжительность лечения.



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

Частота ошибок при лечении также снизилась в основной группе. В частности, ошибки при позиционировании брекетов и подборе силы воздействия ортодонтических аппаратов уменьшились на 32%. Это связано с тем, что в традиционных методах значительная часть работы врача основана на субъективном визуальном анализе, в то время как цифровое моделирование позволяет заранее спрогнозировать возможные ошибки и внести коррективы до начала лечения.

Еще одним важным показателем эффективности лечения стало удовлетворение пациентов. Согласно анкетированию, проведенному в конце лечения, 89% пациентов основной группы были довольны эстетическими и функциональными результатами терапии, в то время как в контрольной группе этот показатель составил 73%. Основными преимуществами цифрового подхода пациенты отмечали удобство при снятии цифровых слепков по сравнению с традиционными оттками, более предсказуемые результаты лечения и сокращение времени ношения ортодонтических конструкций.

Таким образом, применение 3D-технологий в ортодонтии не только повысило точность диагностики и эффективность лечения, но и способствовало сокращению сроков терапии и улучшению качества обслуживания пациентов. Это подтверждает целесообразность их более широкого внедрения в клиническую практику.

Выводы. Результаты проведенного исследования демонстрируют, что использование 3D-технологий в диагностике и лечении ортодонтических аномалий обладает значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами. Внедрение цифрового сканирования, компьютерного моделирования и 3D-печати позволило повысить точность диагностики, улучшить прогнозирование результатов лечения и минимизировать вероятность ошибок при планировании ортодонтических манипуляций. Цифровые методы обеспечили более детальный анализ анатомических особенностей зубочелюстной системы каждого пациента, что позволило врачам заранее моделировать движение зубов и прогнозировать



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

возможные осложнения, тем самым снижая частоту корректировок в процессе терапии.

Одним из наиболее значимых преимуществ стало существенное сокращение сроков лечения. Благодаря применению 3D-технологий средняя продолжительность ортодонтической коррекции сократилась на 25%, что особенно важно для пациентов, стремящихся к более быстрому достижению эстетического и функционального результата. Использование 3D-печати позволило уменьшить время изготовления индивидуальных аппаратов с 14 до 5 дней, что ускорило начало лечения и повысило его эффективность. Данный аспект особенно актуален для пациентов, которым требуется срочная коррекция прикуса по медицинским или эстетическим показаниям.

Дополнительным преимуществом цифровых методов стало снижение частоты ошибок при лечении, что подтверждается статистическими данными. Врачам удалось более точно позиционировать ортодонтические конструкции, что уменьшило количество случаев неправильного размещения брекетов и некорректного расчета силы воздействия ортодонтических аппаратов. В результате частота ошибок снизилась на 32%, что положительно сказалось на общей эффективности лечения и комфорте пациентов.

Высокий уровень удовлетворенности пациентов, достигший 89% в основной группе, подтверждает, что цифровые технологии делают процесс ортодонтического лечения более удобным и предсказуемым. Пациенты отмечали преимущества в виде отсутствия необходимости традиционных оттисков, комфорта при использовании индивидуальных капш и элайнеров, а также сокращения длительности лечения. В то же время в контрольной группе, где использовались традиционные методы, удовлетворенность была ниже и составила 73%, что связано с большим количеством корректировок и более продолжительными сроками ношения ортодонтических аппаратов.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о целесообразности широкого внедрения 3D-технологий в клиническую ортодонтическую практику. Данный подход не только повышает точность диагностики и эффективность лечения, но и значительно сокращает его сроки, улучшает прогнозируемость результатов и делает процесс лечения более комфортным



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th February, 2025

для пациентов. Внедрение цифровых методов в стоматологическую практику должно стать приоритетным направлением развития современной ортодонтии, так как это позволит значительно повысить качество медицинских услуг и удовлетворенность пациентов, а также снизить вероятность ошибок и осложнений в процессе коррекции зубочелюстных аномалий.

Литературы:

1. Янушевич, С. О., & Дзараев, Ч. Р. (2012). СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 3D-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕЧЕНИЯ В ОРТОДОНТИИ. In Dental Forum (No. 3, pp. 111-112). Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии".
2. Гажва, С. И., Язовцев, В. Д., Краснокутская, Н. С., Алжирова, С. А., & Филимонов, А. А. (2022). Совершенствование алгоритма использования цифровых технологий на завершающем этапе ортодонтического лечения для достижения эффективного результата. In VolgaMedScience (pp. 634-636).
3. Ягублу, И. А. (2012). АНАЛИЗ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ТУРЕЦКОГО СЕДЛА У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ. In Dental Forum (No. 3, pp. 111-111). Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии".
4. Бини, В. (2014). Эстетический анализ челюстно-лицевой области с использованием 3d технологий. синергия между эстетической стоматологией и эстетической медициной. Современная ортодонтия, (1), 26-28.
5. Янушевич, С. О., & Дзараев, Ч. Р. (2011). Применение 3D технологий для диагностики и планирования лечения мезиальной окклюзии. In Dental Forum (No. 3, pp. 147-147). Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии".
6. МАРУК, С. И., АРХИПОВ, А. В., & ЛОСЕВ, Ф. Ф. СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ АНОМАЛИИ ВЫСОТЫ ПРИКУСА ДЛЯ ВЫБОРА ТАКТИКИ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.
7. Колчин, С. А., Дробышев, А. Ю., Куракин, К. А., Дибиров, Т. М., & Митерев, А. А. (2022). Использование 3D-технологий при планировании



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfséries.com

20th February, 2025

ортогнатических операций у пациентов с аномалиями развития челюстей. Эндодонтия Today, 20(2), 183-188.

8. Юдина, Г. Н., & Салеева, Л. Р. (2015). СО СЛАВНЫМ ЮБИЛЕЕМ НАШЕГО УЧИТЕЛЯ-ПРОФЕССОРА МАРСЕЛЯ ЗАКЕЕВИЧА МИРГАЗИЗОВА!. In Актуальные вопросы применения 3D-технологий в современной стоматологической практике (pp. 11-15).