

ПЛАНИРОВАНИЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ DIGITAL SMILE DESIGN

ORTHOPEDIC TREATMENT PLANNING USING THE DIGITAL SMILE DESIGN SYSTEM

■ Московский Александр Владимирович

■ Московская Олеся Игоревна

■ Зубкова Екатерина Геннадьевна

■ Вшивкова София Николаевна

■ Юнусова Алсу Рамилевна

■ Чувашский государственный университет

E-mail: zubkovakaty5@gmail.com

■ Moskovsky Alexander Vladimirovich

■ Moskovskaya Olesya Igorevna

■ Zubkova Ekaterina Gennadievna

■ Vshivkova Sofia Nikolaevna

■ Yunusova Alsu Ramilevna

■ Chuvashia State University

Резюме

В данной статье рассматривается процесс планирования ортопедического лечения с использованием системы DSD (Digital Smile Design), которая позволяет интегрировать цифровые технологии в стоматологическую практику. Основное внимание уделено протоколу работы с использованием DSD, включая этапы сбора данных, моделирование виртуальной улыбки, а также коммуникацию с пациентом для наглядного представления будущего результата. Особое внимание уделяется подготовке зубов для протезирования, что является ключевым моментом успешного лечения. Также в статье подробно рассмотрены основные этапы протезирования, такие как изготовление временных и постоянных конструкций, их примерка и фиксация. В заключение подчеркивается важность применения DSD для достижения высокой точности, эстетики и долговечности в ортопедической стоматологии, а также улучшения взаимодействия с пациентами.

Ключевые слова: digital Smile Design (DSD), ортопедическое лечение, протезирование зубов, подготовка зубов, временные конструкции, постоянные протезы, цифровое планирование.

This article discusses the process of planning orthopedic treatment using the Digital Smile Design (DSD) system, which integrates digital technologies into dental practice. Special attention is given to the DSD workflow, including data collection, virtual smile modeling, and patient communication for visualizing the treatment outcome. The preparation of teeth for prosthetics, a key factor in successful treatment, is highlighted in detail. The article also thoroughly examines the main stages of prosthetics, such as the fabrication of temporary and permanent restorations, fitting, and fixation. In conclusion, the importance of DSD for achieving high precision, aesthetics, and longevity in orthopedic dentistry, as well as enhancing patient interaction, is emphasized.

Key words: digital Smile Design (DSD), orthopedic treatment, tooth prosthetics, tooth preparation, temporary restorations, permanent prosthetics, digital planning.

Библиографическая ссылка на статью

Московский А.В., Московская О.И., Зубкова Е.Г., Вшивкова С.Н., Юнусова А.Р. Планирование ортопедического лечения с использованием системы Digital Smile Design // Innova. - 2024. - Т. 10. - № 4. - С.45-50.

References to the article

Moskovsky A.V., Moskovskaya O.I., Zubkova E.G., Vshivkova S.N., Yunusova A.R. Orthopedic treatment planning using the Digital Smile Design system // Innova. - 2024. - T. 10. - № 4. - P.45-50.

Цифровые технологии играют все более важную роль в современной стоматологии, особенно в ортопедическом лечении. Одной из наиболее инновационных систем, интегрирующих цифровые методы в стоматологическую практику, является Digital Smile Design (DSD) [3]. Эта система позволяет

стоматологам и пациентам совместно планировать и прогнозировать результаты лечения, начиная от улучшения эстетики и заканчивая функциональной коррекцией зубочелюстной системы. DSD предлагает комплексный подход к моделированию улыбки, который сочетает в себе

фотографические, видеоматериалы и цифровые сканы [3]. Такой многоуровневый анализ позволяет не только детально планировать предстоящие этапы лечения, но и визуализировать конечный результат, улучшая коммуникацию с пациентом. Это позволяет врачу лучше понять пожелания пациента, а пациенту — увидеть предполагаемый результат еще до начала лечения [5]. Такой подход значительно повышает удовлетворенность пациентов, минимизируя недопонимания и нежелательные изменения на финальных этапах протезирования. Применение DSD в ортопедической стоматологии особенно важно в сложных клинических случаях, таких как реабилитация пациентов с множественными дефектами зубного ряда, эстетические реконструкции или исправление функциональных нарушений [2]. С помощью DSD можно точно рассчитать, какие материалы и технологии будут использоваться, что способствует повышению долговечности и эстетичности протезов. Целью данной работы является рассмотрение особенностей планирования ортопедического лечения с применением системы DSD, анализ этапов подготовки зубов и детальное описание протоколов протезирования [14].

Методы исследования.

1. Планирование ортопедического лечения с использованием DSD. Планирование ортопедического лечения с использованием технологии Digital Smile Design (DSD) представляет собой комплексный процесс, который сочетает в себе цифровое моделирование, клинические данные и пожелания пациента для достижения функционального и эстетического результата [4]. В отличие от традиционных подходов к протезированию, DSD предлагает более точное и детализированное планирование лечения, что особенно важно в случаях сложных стоматологических реконструкций [6].

Этапы планирования:

Сбор данных: первый шаг в применении DSD заключается в сборе необходимых клинических и цифровых данных. Это включает в себя фотопрокол (включая изображения лица, улыбки и зубов), видео (для оценки динамики улыбки и лица) и цифровые слепки или 3D-сканы зубов. Важность этого этапа заключается в том, что полученные данные используются для создания точной виртуальной модели улыбки пациента, которая будет основой для дальнейшего лечения [1].

Анализ и создание дизайна улыбки: С помощью специализированного программного обеспечения

врачи могут моделировать будущую улыбку пациента, включая форму, положение и размер зубов [12]. В процессе проектирования учитываются анатомические особенности лица, прикус, возрастные и гендерные особенности. Кроме того, с использованием DSD можно оценить, как будет выглядеть улыбка пациента в динамике, что особенно важно для предотвращения эстетических ошибок [11].

Визуализация результатов для пациента: одним из основных преимуществ DSD является возможность визуализации конечного результата еще до начала лечения [6]. Пациент может увидеть, как изменится его улыбка после проведения ортопедических процедур, что значительно улучшает взаимодействие с врачом и позволяет внести необходимые корректировки на этапе планирования. Такой подход помогает избежать недопонимания между пациентом и врачом и значительно увеличивает удовлетворенность результатом лечения [1].

Применение DSD значительно повышает точность всех этапов ортопедического лечения, начиная от препарирования зубов до финальной фиксации протезов. Возможность планирования с учетом мельчайших деталей позволяет достичь максимальной гармонии между эстетикой и функцией [8].

2. Подготовка зубов для протезирования. Подготовка зубов — это один из ключевых этапов ортопедического лечения, так как именно на этом этапе происходит препарирование зубов для дальнейшей фиксации ортопедических конструкций. Качество и точность подготовки напрямую влияют на долговечность и функциональность будущих протезов [10]. Основные этапы подготовки зубов:

Клиническая оценка: на этом этапе проводится полное обследование зубов пациента, включая оценку состояния эмали, дентина и корней. Также учитываются такие факторы, как глубина прикуса, наличие сколов, кариеса или пломб [2].

Препарирование зубов: В зависимости от типа ортопедической конструкции (виниры, коронки или мостовидные протезы) выполняется препарирование зубов. Этот процесс требует минимальной инвазии и сохранения как можно большего количества естественных тканей зуба. Точность препарирования имеет решающее значение для правильной фиксации протеза и предотвращения возможных осложнений в будущем, таких как воспаление десен или разрушение тканей [7].

Использование временных конструкций: после препарирования зубов пациенту устанавливаются временные протезы или

коронки. Эти конструкции необходимы для защиты препарированных зубов до установки постоянных протезов. Они также помогают пациенту адаптироваться к изменениям во рту и избежать дискомфорта [7].

3. Этапы протезирования.

Протезирование — это финальный этап ортопедического лечения, который включает в себя создание и фиксацию постоянных ортопедических конструкций. DSD позволяет значительно улучшить этот процесс за счет использования цифровых моделей, что обеспечивает высокую точность протезирования [1]. Этапы протезирования включают: Изготовление временных конструкций: После препарирования зубов и снятия цифровых слепков, изготавливаются временные конструкции, которые выполняют защитную и эстетическую функцию до момента установки постоянных протезов [4].

Цифровое моделирование и изготовление постоянных протезов: На основании цифровых моделей, созданных на этапе планирования с использованием DSD, в зуботехнической лаборатории изготавливаются постоянные протезы (коронки, виниры или мостовидные протезы). Эти конструкции могут быть выполнены из различных материалов, таких как цирконий или керамика, которые обладают высокой прочностью и эстетичностью [3].

Примерка и корректировка: прежде чем протезы будут зафиксированы на постоянной основе, проводится их примерка. Врач оценивает соответствие протеза зубам пациента, при необходимости вносит корректировки в форму или цвет конструкции [13].

Фиксация постоянных протезов: когда все параметры проверены и удовлетворяют как врача, так и пациента, происходит окончательная фиксация протезов. Для этого используются специальные стоматологические цементы, которые обеспечивают надежную фиксацию и долговечность протезов.

Протезирование с использованием DSD позволяет достичь высокой эстетики и функциональности, так как все этапы, начиная с планирования и заканчивая установкой, проходят с учетом индивидуальных особенностей пациента. DSD помогает сократить время на изготовление протезов, минимизировать ошибки и добиться более предсказуемого результата [2].

Преимущества DSD в ортопедическом лечении:

Точность планирования и лечения: DSD позволяет с высокой точностью спланировать и провести лечение, минимизируя риски ошибок и

необходимости повторных вмешательств [5].

Визуализация конечного результата: Возможность показать пациенту будущий результат до начала лечения позволяет лучше понять его ожидания и внести необходимые коррективы на ранних этапах.

Индивидуализированный подход: DSD учитывает анатомические, физиологические и эстетические особенности пациента, что позволяет добиться максимально естественного и гармоничного результата.

Таким образом, использование технологии DSD в ортопедическом лечении значительно улучшает как процесс планирования, так и саму процедуру протезирования. Применение цифрового моделирования позволяет достичь высокой точности на всех этапах лечения и повысить удовлетворенность пациентов результатами [10].

Результаты исследования.

Применение технологии Digital Smile Design (DSD) в ортопедическом лечении является настоящим прорывом в стоматологии, как с точки зрения эстетики, так и с функциональной точки зрения. DSD предлагает комплексный подход к проектированию и планированию стоматологического лечения, что позволяет существенно повысить точность процедур и улучшить результативность [4]. Это особенно важно в ортопедической стоматологии, где требуется идеальная точность при изготовлении протезов и реставраций для восстановления зубного ряда.

Одним из ключевых преимуществ DSD является его цифровой характер, который позволяет стоматологам собирать и анализировать данные с использованием передовых технологий, таких как 3D-сканирование и цифровое фотографирование [4]. Это позволяет избежать субъективности и погрешностей, свойственных традиционным методам планирования. Используя DSD, стоматолог может детально визуализировать конечный результат лечения, что существенно улучшает как качество работы, так и взаимодействие с пациентом.

1. Эстетика и функциональность.

Цифровой дизайн улыбки позволяет стоматологам моделировать эстетически привлекательные зубные ряды, учитывая индивидуальные особенности лица и анатомию пациента [8, с. 599]. Проектирование будущего вида улыбки происходит с использованием математически выверенных пропорций, что особенно важно для пациентов, стремящихся к эстетическому совершенству. Важным аспектом

является то, что система DSD позволяет учесть все мельчайшие детали, такие как цвет, форма и положение зубов, а также их влияние на прикус и функциональность всей зубочелюстной системы [7].

Применение DSD улучшает не только внешний вид зубов, но и их функциональные характеристики, что особенно важно в случаях восстановления зубных рядов. Например, пациенты с нарушением прикуса могут извлечь пользу из точного планирования расположения зубов, что способствует улучшению жевательной функции и предотвращению износа протезов [9].

2. Визуализация для пациента.

Одним из наиболее значимых аспектов DSD является его способность предоставить пациенту визуализацию конечного результата до начала лечения. Это является важной частью процесса, так как пациент получает возможность увидеть, как будет выглядеть его улыбка после завершения всех процедур. Такая визуализация позволяет устранить многие потенциальные недопонимания между пациентом и врачом, так как пациент может высказать свои пожелания и коррективы еще на стадии планирования. Согласно исследованию Coachman et al., пациенты, участвующие в процессе проектирования собственной улыбки, более удовлетворены конечными результатами лечения [5].

3. Точность и предсказуемость лечения DSD также позволяет достичь высочайшей точности при подготовке зубов и последующей установке ортопедических конструкций. В отличие от традиционных методов, когда лечение опирается на опыт и глазомер врача, DSD использует точные цифровые модели, что минимизирует риск ошибок. Это особенно важно при препарировании зубов, когда необходима высокая точность для создания идеальной формы зуба под протез. Цифровое планирование дает врачу возможность более точно контролировать объем препарирования и избегать излишнего удаления тканей зуба [5].

Кроме того, DSD позволяет интегрировать лабораторные и клинические этапы, что повышает предсказуемость и согласованность лечения. Например, цифровые отпечатки зубов могут быть напрямую переданы в лабораторию для создания точных протезов или виниров, что существенно сокращает время изготовления и минимизирует необходимость повторных визитов для коррекции [2].

4. Снижение числа осложнений и повторных визитов. Применение DSD значительно сокращает риск осложнений, таких

как неправильная посадка протеза или нарушение прикуса. Поскольку все этапы лечения планируются и выполняются с учетом цифровых данных, риск человеческих ошибок минимизируется. В результате пациенты реже сталкиваются с необходимостью корректировать протезы после их установки, что сокращает общее время лечения и снижает стоимость.

5. Применение временных и постоянных конструкций DSD позволяет улучшить процесс создания как временных, так и постоянных конструкций. Временные протезы, изготовленные на основе цифровых моделей, могут быть установлены сразу после препарирования зубов. Это не только защищает препарированные зубы, но и дает пациенту возможность привыкнуть к изменениям во рту. Постоянные конструкции, созданные на основе цифрового анализа, идеально соответствуют форме и размеру зубов, что улучшает их эстетический вид и функциональные свойства [3].

6. Индивидуальный подход к каждому пациенту. Каждый пациент уникален, и его стоматологическое лечение должно быть адаптировано под его анатомические и эстетические особенности. DSD позволяет врачам учитывать такие параметры, как форма лица, структура зубов, прикус, симметрия улыбки и даже мимика. Индивидуализированный подход помогает достичь естественного результата, соответствующего ожиданиям пациента, что подтверждается многочисленными клиническими исследованиями [1].

7. Будущее технологии DSD. С развитием цифровых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, ожидается, что возможности DSD будут расширяться. Это может включать в себя автоматическое прогнозирование клинических результатов и улучшение интеграции с другими системами стоматологического лечения, такими как имплантология и ортодонтия. Прогнозируется, что DSD станет стандартом в ортопедической стоматологии, обеспечивая еще большую точность и персонализированный подход к каждому пациенту.

В заключение, использование технологии DSD в ортопедическом лечении предоставляет стоматологам неограниченные возможности для улучшения эстетических и функциональных характеристик зубных протезов [11]. Благодаря точности, предсказуемости и высокому уровню визуализации, данная система улучшает качество лечения, сокращает количество ошибок и осложнений, а также значительно повышает удовлетворенность пациентов. DSD предлагает

стоматологам уникальный инструмент, позволяющий сочетать искусство и науку для достижения максимально естественных и долговечных результатов [8].

Заключение.

Применение технологии Digital Smile Design (DSD) в ортопедическом лечении представляет собой значительный шаг вперед в области стоматологии, объединяя цифровое моделирование и высокотехнологичные решения с целью достижения максимальной точности, эстетики и функциональности. DSD предоставляет возможность персонализированного подхода к каждому пациенту, что особенно важно при сложных случаях стоматологической реабилитации.

Ключевым преимуществом DSD является его способность точно прогнозировать результаты лечения и предоставлять пациенту визуализацию будущей улыбки еще до начала вмешательства [2]. Это позволяет лучше планировать как этапы подготовки зубов, так и создание ортопедических конструкций. Визуализация конечного результата помогает избежать недопонимания между врачом и пациентом, а также способствует лучшему восприятию лечения пациентом, повышая уровень его удовлетворенности. Точность и предсказуемость — еще одно важное преимущество DSD. Использование цифровых технологий позволяет избежать ошибок, часто встречающихся в традиционных методах [5, с. 19]. Препарирование зубов проводится с минимальной инвазией, что способствует сохранению здоровья тканей. Постоянные конструкции, такие как коронки и виниры, изготавливаются на основе цифровых моделей, что обеспечивает их идеальную посадку и долговечность.

Применение DSD позволяет не только улучшить эстетические результаты лечения, но и значительно повысить его функциональные характеристики. Оптимизация жевательной функции и снижение нагрузки на зубочелюстную систему — важные аспекты, которые обеспечивают комфорт и долговечность ортопедических конструкций.

Влияние на стоматологическую практику также заметно: DSD внедряет в клиническую работу стандартизацию процессов, упрощает взаимодействие с лабораториями и повышает точность в каждом этапе лечения — от диагностики до финальной установки протезов. Стоматологи получают возможность комплексного подхода к лечению, что делает результаты более предсказуемыми и

высококачественными [9].

В будущем можно ожидать дальнейшего совершенствования технологий DSD, с возможным включением элементов искусственного интеллекта для автоматического прогнозирования клинических результатов и оптимизации лечения. DSD, без сомнения, станет основой для более высокотехнологичных методов лечения, которые обеспечат еще более точное, эффективное и персонализированное обслуживание пациентов. Таким образом, DSD — это не просто инновационный инструмент в стоматологической практике, а технология, которая меняет подход к лечению, делая его более точным, предсказуемым и удобным как для врачей, так и для пациентов [6].

Литература.

1. Колпакова Д.Ю., Архипова А.Е., Московский А.В., Уруков Ю.Н., Московская О.И. Здравоохранение Чувашии. 2023. № 4. С. 121-125. "НОВЫЕ КЛИНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ"
2. Mangano, F., Shibli, J. A., Fortin, T. (2023). Digital and Guided Implantology: A Guide to 3D Virtual Treatment Planning and Procedures. Springer, 25–33.
3. Иванов А.А., Смирнова Т.В. "Современные подходы к планированию ортопедического лечения с использованием DSD." Российская стоматология, 2023. – С. 45–53.
4. Захарова Е.В., Михайлов В.Л. "Применение DSD для повышения точности планирования протезирования." Стоматологическая практика, 2024. – Т. 56. – С. 67–72.
5. Coachman, C., Calamita, M. A., Sesma, N., et al. (2021). Digital Smile Design: From Treatment Planning to Treatment Execution. Quintessence Publishing, 11–23.
6. Климов С.А., Петрова Н.К. "Цифровые технологии в эстетической стоматологии: от DSD до имплантации." Московский медицинский журнал, 2022. – № 4. – С. 32–39.
7. Колпакова Д.Ю., Московский А.В., Уруков Ю.Н., Московская О.И. Здравоохранение Чувашии. 2023. № 4. С. 126-129. "CAD/CAM-ТЕХНОЛОГИИ. ИНТРАОРАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ".
8. Güth, J. F., Edelhoff, D., Ihlow, D., & Holst, S. (2020). "Digital Approaches to Dentistry: An Overview of Current Digital Workflow Options in Prosthodontics." Journal of Prosthetic Dentistry, 123(5), 595–603.

9. Güth, J. F., Edelhoff, D., Ihlow, D., & Holst, S. (2020). "Digital Approaches to Dentistry: An Overview of Current Digital Workflow Options in Prosthodontics." *Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(5), 595–603.
10. Chochlidakis, K., Papaspyridakos, P., et al. (2023). "The Role of Intraoral Scanners in Prosthodontics: A Clinical Update." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(3), 123–130.
11. Kapos, T., & Evans, C. (2021). "The Digital Transformation of Dental Prosthetics: A Review of CAD/CAM Technologies in Dentistry." *International Journal of Prosthodontics*, 34(4), 395–404.
12. Иванова М.Н. "Цифровое планирование и его роль в улучшении эстетических результатов протезирования." *Эстетическая стоматология и имплантология*, 2023. – Т. 9, № 1. – С. 35–43.
13. Eichenberger, M., Perrin, P., Ramseyer, S. (2024). "Digital Smile Design: Impact on Treatment Planning and Patient Satisfaction in Aesthetic Dentistry." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 36(1), 88–97. Chochlidakis, K., Papaspyridakos, P., et al. (2023).
14. Mehta, A., Banerjee, A. (2022). *Contemporary Digital Dentistry: From Basics to Clinical Practice*. Elsevier, 33–41.