

ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с полученными в ходе анкетирования результатами, стоит отметить, что не все доктора применяют верную тактику при оказании первой помощи при травме зубов у детей [5]. Знания и умения врачей в оказании своевременной и качественной помощи имеет важное значение для повышения эффективности лечения острой травмы зубов у детей.

ВЫВОДЫ

Уровень оказания неотложной помощи при травме необходимо совершенствовать, опираясь на международные протоколы и рекомендации IADT (International Association for Dental Traumatology).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Уровень информированности населения о первой помощи при травме зубов у детей / Е.С. Иощенко, Т.В. Закиров, Р.И. Шарипова, Е.В. Брусницына // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 79–85.
2. Маланова, О.А. Определение уровня знаний педагогов при оказании первой помощи при острой травме зубов / О.А. Маланова, Н.С. Морозова, А.Г. Мальцева // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2021. – Т. 23, № 4. – С. 36-42.
3. Daupare, S. Primary school teachers' knowledge and attitude regarding traumatic dental injuries / S. Daupare, J. Narbutaite // J Indian Soc Pedod Prev Dent. – 2020. – Vol. 38, № 3. – P. 216-221.
4. Руководство Международной Ассоциации Дентальной Травматологии по лечению травматических повреждений зубов. – 2020. – 147 с. – URL: https://www.iadt-dentaltrauma.org/images/Russian_IADT_Guidelines_FULLL2020.pdf (дата обращения: 23.03.24). – Текст: электронный.
5. Traumatic dental injuries – practical management guide / M. Majewski, P. Kostrzewska, S. Ziółkowska, [et al.] // Pol Merkur Lekarski. – 2022. – Vol. 50, №297. – P. 216-218
6. Детская терапевтическая стоматология / под редакцией В. К. Леонтьева, Л. П. Кисельниковой - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 952 с.

Сведения об авторах

А.В. Ивлева* – студент стоматологического факультета

Е.В. Брусницына – кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии

А.С. Плотников - ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии

Information about the authors

A.V. Ivleva* – student of Dentistry Faculty

E.V. Brusnitsyna – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Ortodontics

A. S. Plotnikov - Assistant of the Department of Children's Dentistry and Ortodontics

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

ivlevanna691@gmail.com

УДК: 616.31-085

ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ, КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Исканьяров Руслан Ильгамович, Нуриева Наталья Сергеевна

Кафедра ортопедической стоматологии и ортодонтии

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Клиническая база кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ООО «Скиф»

Челябинск, Россия

Аннотация

Введение. В настоящее время интеграция цифровых технологий позволяет повысить качество диагностики, лечения, реабилитации стоматологических пациентов. Применение данных разработок существенно повышает уровень индивидуализации и персонализации подхода к каждому пациенту. **Цель исследования** - изучение эффективности и возможности применения современных технологий с целью реализации цифрового профиля пациента в стоматологии. **Материал и методы.** Сканирование лица (фотографирование производилось на фотоаппарат Canon EOS 250D), составление модели лица осуществлялось в программном обеспечении P-art), интраоральное сканирование (Shinind 3D, программное обеспечение), конусно-лучевая компьютерная томография двух челюстей и височно-нижнечелюстного сустава, аксиография (аксиограф Proaxis), фотопротокол (Canon EOS 250D), электромиография (Нейротех Колибри). Была проанализирована литература в базах данных Pub Med, cyberleninka, каталог диссертаций по медицине за последние 14 лет. Составление цифрового профиля производилось в программном обеспечении P-art. **Результаты.** Был построен полный цифровой профиль пациента, сформулированы преимущества и недостатки данного способа ведения стоматологических пациентов.

Выводы. Применение цифровых технологий в стоматологии позволяет существенно повысить индивидуализацию и точность выполняемых работ.

Ключевые слова: цифровой профиль, стоматология, ортопедическая стоматология, цифровой оттиск, виртуальная модель, искусственный интеллект, диагностика, лечение, моделирование.

DIGITAL PROFILE AS THE BASIS FOR ENHANCING INDIVIDUALIZATION IN DENTAL APPROACH

Iskanyarov Ruslan Ilgamovich, Nurieva Natalya Sergeevna

Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics

South Ural State Medical University

Clinical base of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Skif LLC

Chelyabinsk, Russia

Abstract

Introduction. Currently, the integration of digital technologies allows for improving the quality of diagnosis, treatment, and rehabilitation of dental patients. The application of these developments significantly increases the level of individualization and personalization in the approach to each patient. **The aim of study** to study the effectiveness and potential applications of modern technologies in order to implement a digital patient profile in dentistry. **Material and methods** in this study, in order to create a digital profile, the following diagnostic methods were used: facial scanning (photography was taken with a Canon EOS 250D camera), the creation of a facial model was carried out in P-art software), intraoral scanning (Shinind 3D software), cone beam computed tomography two jaws and the temporomandibular joint, axiography (axiograph Proaxis), photo protocol (Canon EOS 250D), electromyography (Neurotech “Kolibri”). The literature was analyzed in the databases Pub Med, cyberleninka, and a catalog of dissertations in medicine over the past 14 years. The selection of literature was carried out using keywords. Articles were examined by title, abstract, then full text. The digital profile was compiled using P-art software. **Results.** A complete digital profile of the patient was built, the advantages and disadvantages of this method of managing dental patients were formulated. **Conclusion.** The use of digital technologies in dentistry significantly enhances individualization and accuracy in performed procedures.

Keywords: digital profile, dentistry, prosthetic dentistry, digital impression, virtual model, artificial intelligence, diagnosis, treatment, modeling.

ВВЕДЕНИЕ

Прогресс в совершенствовании цифровых приборов открывает перспективный вектор развития диагностики, высокоточного лечения и реабилитации стоматологических пациентов. Виртуальное ведение пациентов с патологиями челюстно-лицевой области способствует рационализации и индивидуализации лечебных мероприятий, компилирования, унификации многих процессов, облегчения междисциплинарного подхода, реализации экономической и временной выгод. Ортопедическая стоматология стоит в авангарде цифровых технологий таким образом, становится возможным более точная и оперативная диагностика, минимизация ошибок и погрешностей на протяжении клинико-лабораторных этапов изготовления протезов, конструкций, более точное прогнозирование и реализация как терапевтических, так и хирургических мероприятий [1].

Цель исследования – изучение эффективности и возможности применения современных технологий с целью реализации цифрового профиля пациента в стоматологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данном исследовании с целью создания цифрового профиля использовались следующие методы диагностики: сканирование лица (фотографирование производилось на фотоаппарат Canon), составление модели лица осуществлялось в программном обеспечении P-art), интраоральное сканирование (Shinind 3D, программное обеспечение), конусно-лучевая компьютерная томография двух челюстей и височно-нижнечелюстного сустава, аксиография (аксиограф Proaxis), фотопротокол (Canon EOS 250D), электромиография (Нейротех Колибри).

Была проанализирована литература в базах данных Pub Med, cyberleninka, каталог диссертаций по медицине за последние 14 лет. Отбор литературы осуществлялся по ключевым словам. Статьи изучались по названиям, резюме, затем полный текст.

Составление цифрового профиля производилось в программном обеспечении P-art.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе получения данных вышеописанными способами удалось составить цифровой протокол пациента в программном обеспечении P-art, состоящий из скана лица, цифрового оттиска, аксиографии, снимка конусно-лучевой компьютерной томографии размером двух челюстей и височно-нижнечелюстного сустава, фотопротокола. Создание 3D модели пациента осуществлялось на клинической базе кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ЮУГМУ ОО «СКИФ».

Был произведен анализ литературы, формулирование основных положений о преимуществах и недостатках методов получения данных о пациенте, необходимых для создания цифрового профиля.

Цифровой профиль пациента реализует высокую индивидуализацию данных, что в дальнейшем может благоприятно сказаться на точности и скорости диагностики, изготовления ортопедических протезов, ортодонтических конструкций и реабилитации пациентов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из значимых цифровых достижений является внедрение интраорального сканирования в стоматологию. Разработка оптических сканеров с должным операционным обеспечением позволило значительно изменить процесс диагностики. Принцип работы оптического сканера заключается в обратном захвате отраженных от поверхности структур полости рта лучей, математическом анализе и построении цифрового оттиска. Это обуславливает точность и скорость создания цифровой модели, что несомненно является плюсом в сравнении с традиционными способами. (погрешность при единичной коронке может достигать 4.2 нм, международная организация по стандартизации предъявляет следующие значения погрешности: внутриротовой сканер 25-50мкм, лабораторный сканер 5-15мкм).

Наблюдается прямая пропорциональность между расширением оптического сканера и его точностью, так при 1.3 Мп погрешность равна 90 мк, 2.0-60мк; при 2.8 Мп - 45мк, 5.0-30 мк.

Сканирование является передовым способом сбора данных о структурах полости рта, с достойной точностью воссоздающим зубные дуги и челюсти в трехмерной виртуальной модели.

Преимуществами сканирования являются:

Высокая точность, отвечающая требованиям диагностики, позволяющая, практически без погрешностей интерпретировать цифровой оттиск. Отсутствие стереометрических и геометрических изменений оттиска, что освобождает от временных рамок его пригодности. Сравнительная простота проведения по отношению к традиционным оттискам, которые требуют определенных навыков и сноровки. Исключение потенциальных ошибок, связанных с необходимостью правильного замешивания и проснятия традиционного оттиска. Возможность максимальной индивидуализации работ под конкретного пациента. Презентативность и демонстративность по отношению к пациентам.

Однако интраоральное сканирование не лишено недостатков:

Высокая стоимость оборудования, необходимого для полного цикла цифрового ведения пациента. Возможность сканирования только поверхностных структур, что обусловлено принципом работы сканера. Необходимость дополнительного профессионального обучения с целью эффективного использования сканера. Обслуживание сканера и поддержание его операционной части. Возможные искажения, при сканировании сильно отклоняющихся от нормы структур полости рта [2,3].

Сохранение виртуальных моделей в STL позволяет облегчить обмен информацией о пациенте между врачом и лабораторией, между другими специалистами, что в значительной степени снижает временные затраты и ускоряет, облегчает процесс лечения.

В помощь к созданию полноценной виртуальной картины стоматологического пациента служит конусно-лучевая компьютерная томография.

Данный метод, не смотря на достаточный возраст в сравнении с сканерами не теряет своей актуальности. Благодаря использованию рентгеновских лучей, которые направляются вращающимся на 180-360 градусов источником, становится возможным создание 3D модели структур челюстно-лицевой области, с возможностью полной послойной визуализацией, что значительно повышает информативность и расширяет границы диагностики.

Основными плюсами конусно-лучевой компьютерной диагностики являются:

Получение полноценной, неискаженной, визуализирующей 3D картины полости рта, с прилегающими структурами. Снижение лучевой нагрузки на пациента, за счет снижения количества необходимых методов исследования (1 КЛКТ = прицельный, ОПТГ, рентген пазух). Максимальная информативность заданной анатомической области, позволяющая визуализировать мельчайшие детали. (трещины, свищи, ход каналов и т.п.). Несомненное повышение качества и оперативности диагностики, прогнозирования лечения. Оперативность получения данных и возможность их скорейшей передачи смежным специалистом с помощью цифровых носителей, локальной сети и т.п.

Не смотря на множество положительных качеств конусно-лучевой компьютерной томографии, выделяется ряд недостатков. Высокая стоимость оборудования, необходимого для реализации данного способа диагностики. Необходимость отведения отдельного помещения при клинике, для проведения данной манипуляции. Невозможность проведения КЛКТ беременным, онкобольным, людям с высокой лучевой нагрузкой.

Оптическая аксиография является передовым способом получения, визуализации данных о статических и динамических положениях нижней челюсти. Захват перемещения маркеров, прикрепленных на вестибулярные поверхности фронтальной группы зубов нижней челюсти, позволяет интерпретировать полученные векторы в цифровой модели, не только как изображение, но и как виртуальную 3D сцену.

Основными плюсами данного исследования являются возможности детальной оценки моментов движения нижней челюсти в пространстве, скорость получения данных.

Однако стоимость оптических аксиографов является преградой для повсеместной их интеграции. Также требуется освоение новых профессиональных навыков для использования данного метода диагностики в полной мере.

Электромиография предоставляет данные о электрических потенциалах действия, на основе которых можно судить о состоянии нейромышечной связи, функции скелетной мускулатуры.

В ходе составления виртуальной модели пациента возникла проблема визуализации информации электромиографии, так как она является статистической и количественной. По этой причине данный метод может являться дополнением к цифровому профилю пациента, являющимся способом объективизации, динамического оценивания состояния жевательной мускулатуры во время диагностики, реабилитации пациента.

Таким образом объединение скана лица, цифрового оттиска, аксиографии, снимка конусно-лучевой компьютерной томографии размером двух челюстей и височно-нижнечелюстного сустава, фотопротокола в единое целое с помощью программного обеспечения P-art позволило составить полную цифровую модель пациента, с высокой точностью визуализации и индивидуализации данных о структурах полости рта и челюстно-лицевой области.

Создание цифрового профиля пациента не только расширяет возможности диагностики, но и способствует более качественному лечению, благодаря использованию CAD/CAM технологий (computer-aided design, computer-aided manufacturing).

Компьютерная разработка и анализ цифровых моделей позволяет расширить границы традиционного изготовления ортопедических протезов, ортодонтических аппаратов, прочих конструкций в вектор временной выгоды, высокой индивидуализации лечения, снижению риска ошибок на протяжении клинично-лабораторных этапах.

Точность аппаратуры, несомненно, играет на руку в процессе создания стоматологических изделий, т.к. происходит минимизация погрешностей на этапе лабораторного изготовления.

Ортопедический CAD-модуль (3shape «CAD Software», Sirona «Cerec, in lab», Avantis 3D) является первым и базовым модулем, практически каждого программного обеспечения, что прямо говорит о востребованности в ортопедической стоматологии. Первоначально являлось возможным изготовление только несъемных конструкций: виниров, коронок, вкладок, мостовидные протезы с опорой на имплантаты, отпрепорированные зубы, но в наше время все более развивается вектор адаптированного проектирования протезов с учетом всех анатомических особенностей пациента. Это позволило воспроизводить цифровые модели съемных протезов: каркасы бюгельных протезов, полный съемный протез, каркасы для съемных протезов с опорой на имплантатах. Также, благодаря 3D моделированию представляется возможным работа с индивидуальными абатментами, положением имплантата, провизорными реставрациями до препарирования зубов.

Возможность предварительной визуализации окончательной работы позволяет повысить уровень эстетических решений в отношении пациентов.

Новые алгоритмы программного обеспечения позволяют использовать не только готовые библиотеки конструкций, но и воссоздавать их, опираясь на особенности каждого клинического случая [4].

В последнее время все больше обсуждаются возможности применения искусственного интеллекта в стоматологии, примером отечественных разработок может служить продукт «Diagnocat». Интегрирование данной технологии мало изучено и предоставляет достаточное поле для исследований. Возможность обучения нейросети, путем представления огромной базы данных диагностик, осложнений, клинических случаев и их решений, позволяет задействовать ее мощности в практических целях [5].

Таким образом Diagnocat AI способен всего за несколько минут провести полный анализ 2D и 3D снимков зубов с достаточной точностью.

Точность определения анатомических структур может достигать 95.8%-99.45%, что близко к эффективности клинических экспертов (99.98%).

Применение продуктов, основанных на искусственном интеллекте, отражается не столько в визуализации и построении цифрового профиля, сколько в диагностике, в будущем, возможно, прогнозировании лечения и осложнений.

Не смотря на точность и оперативность данной технологии, последнее слово в диагностике должно оставаться за клиническим специалистом, так как именно он несет ответственность за ведение и реабилитацию пациентов.

Схема создания цифрового профиля пациента имеет следующий вид:

Сканирование лица с помощью фотоаппарата – создание фотопротокола (до, во время и после лечения) – интраоральное сканирование – получение конусно-лучевой компьютерной томограммы достаточного размера – проведение аксиографии – объединение полученных данных с помощью специального программного обеспечения.

При необходимости возможно использование технологий, основанных на искусственном интеллекте, с целью диагностики.

Проведение электромиографии позволит объективизировать изменения в состоянии и функциях жевательной мускулатуры в ходе реабилитации стоматологических пациентов.

ВЫВОДЫ

Цифровой профиль является востребованным методом подхода к ведению стоматологических пациентов. Индивидуализация, персонализация, визуализация, точность и временная выгода являются главными, реализуемыми целями применения данной технологии. Несмотря на кажущуюся потенциальную фундаментальность цифровых достижений в купе с интеграцией искусственного интеллекта, они имеют ряд сложностей, связанных с доступностью оснащения полного цикла ведения пациентов. На данный момент является

невозможным внесение данных, за исключением внешнего состояния, о слизистой оболочке полости рта в цифровой профиль.

Современные технологии не заменяют и не заменят навыков клинического специалиста, являясь лишь более совершенным инструментом в руках врача-стоматолога.

Реализация цифрового профиля позволяет существенно повысить персонализацию стоматологического подхода к пациенту.

Цифровое ведение пациента является основой для максимальной индивидуализации диагностики, лечения, реабилитации пациентов.

Использование цифровой аппаратуры ускоряет и повышает точность диагностики, качество выполняемой работы, лечения, реабилитации сложных клинических случаев.

Необходимо проведение дальнейших исследований с целью развития возможностей применения искусственного интеллекта в стоматологической практике.

Цифровой профиль служит начальной, этапной и контрольной точками, позволяющими оценить и сравнить диагностические данные, динамику лечения и состояние после реабилитации пациента.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ряховский, А. Н. Цифровая стоматология / А. Н. Ряховский // – М.: ООО «Авантис». – 2010 – 282с.
2. Мирзоева, М. С. Использование сканирования в ортопедической стоматологии / М. С. Мирзоева // – обзор литературы // Проблемы стоматологии. 2017. №1. [Электронный источник] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-skanirovaniya-v-ortopedicheskoy-stomatologii-obzor-literatury> (дата обращения: 27.03.2024).
3. Варианты использования 3D сканирования в ортопедической стоматологии: Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. №1. / А. В. Юмашев, М. В. Михайлова, И. Г. Кудерова, Е. А. Кристаль // 2015.
4. Ханахмедов, В. А. Уникальная технология CAD-CAM систем в ортопедической стоматологии для изготовления каркасов несъемных зубных протезов. Анализ различных CAD-CAM систем / В. А. Ханахмедов // БМИК. 2018. №2.
5. Тарасенко, О. А. ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ-СТОМАТОЛОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТОМАТОЛОГИИ / О. Н. Тарасенко // ELS. 2024. № Конференция.

Сведения об авторах

Р. И. Исканьяров – студент стоматологического факультета

Н. С. Нуриева – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

R. I. Iskanyarov – Student of Dentistry Faculty

N. S. Nurieva - Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

ptyanik@yandex.ru

УДК: 616.31-085

КАРИЕС ЦЕМЕНТА: ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

Ларионова Виктория Сергеевна, Мандра Юлия Владимировна, Семенцова Елена Анатольевна
Кафедра терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В последние годы проблеме кариеса корня уделяется большое внимание. Кариес корня имеет сложную многофакторную этиологию. В настоящее время выявлен ряд причинных факторов, но не установлен их относительный вклад в развитие патологического процесса. Несмотря на богатый арсенал современных пломбировочных материалов, на сегодняшний день в стоматологической практике не разработаны эффективные методы лечения данной патологии. **Цель исследования** - собрать и проанализировать актуальную информацию из доступных литературных источников, касающуюся этиологии, патогенеза, методов лечения и профилактики кариеса цемента корня. **Материал и методы.** Проведен анализ 20 отечественных и зарубежных литературных источников из различных баз данных, посвященных проблеме кариеса корня. Выявлены проблемы, связанные с лечением и профилактикой этого заболевания. **Результаты.** Выбор метода профилактики и лечения кариеса цемента корня зависит от своевременности его выявления. Первостепенной задачей врачей-стоматологов является профилактика кариеса корня, которая должна включать мотивацию пациентов к регулярному посещению стоматолога и соблюдение индивидуальной гигиены полости рта. По данным литературы наилучшие результаты лечения кариеса корня наблюдаются при применении стеклоиономерных цементов. **Выводы.** Учитывая прирост распространенности кариеса корня зуба и отсутствие четких клинических рекомендаций по