

На правах рукописи

НОВАК

Маргарита Олеговна

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ И ПУЛЬПЫ
ЗУБОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ
КЛИНИЧЕСКОГО ОТБЕЛИВАНИЯ**

14.01.14 – Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2021

Работа выполнена на кафедре стоматологии терапевтической и пародонтологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Орехова Людмила Юрьевна – доктор медицинских наук, профессор.

Официальные оппоненты:

Иорданишвили Андрей Константинович – профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

Сатыго Елена Александровна – доцент, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой детской стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России).

Защита диссертации состоится «___» _____ 2021 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета Д 208.090.07 на базе ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» МЗ РФ (197002, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, тел.: 8 (812) 3387104, e-mail.: usovet@spb-gmu.ru) в зале заседаний Ученого Совета.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на официальном сайте федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (197002, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8; <https://1spbgmu.ru>).

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук



Кутукова Светлана Игоревна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В современном обществе все больше людей хотят обладать высоко эстетичной улыбкой, поэтому вопросы безопасности и комфортности клинического отбеливания зубов становятся всё более актуальны (Акулович А.В. с соавт., 2016, 2017; Maran В.М., Burey А. et al., 2018). Существует множество клинических и лабораторных исследований по влиянию процедуры клинического отбеливания на твердые ткани зубов (ТТЗ), в то же время состояние микроциркуляторного русла (МЦР) пульпы зуба после отбеливания и изменение уровня чувствительности зубов при использовании различных методов клинического отбеливания изучены недостаточно (Луцкая И.К., 2004; Орехова Л.Ю. с соавт., 2005, 2020; Акулович А.В., Новак М.О., 2014; Athaluri M. et al., 2018).

Техника клинического отбеливания зубов различными системами активации отбеливающей композиции отличаются друг от друга по влиянию на состояние твердых тканей зубов (Луцкая И.К., 2004; Орехова Л.Ю. с соавт., 2005, 2020; Акулович А.В., Новак М.О., 2014). Именно этот фактор необходим для выбора типа отбеливания в каждом клиническом случае. Однако, в доступной литературе объективных данных по влиянию отбеливающих систем с различным источником активации на чувствительность зубов и состояние микрогемодинамики пульпы зуба представлено недостаточно.

Степень разработанности темы исследования

Разработка и усовершенствование технологий отбеливания, рост сегмента клинического отбеливания зубов на рынке стоматологических услуг, непрерывно растущий спрос на клиническое отбеливание зубов связан с постоянно повышающимися эстетическими требованиями пациентов к улыбке.

В литературе описаны вопросы влияния отбеливающих систем на состояние твердых тканей и уровень чувствительности зубов. Однако эти исследования проводятся, как правило, *in vitro* и не учитывают такие важные для комфортности и безопасности проводимой процедуры клинического отбеливания зубов показатели, как состояние твердых тканей и пульпу зуба в динамике (до, после отбеливания и отдаленные результаты). Кроме того,

сравнительных исследований данных показателей, зарегистрированных аппаратным методом, при использовании различных систем для клинического отбеливания крайне мало, и они включают в себя 1-2 системы.

Цель исследования

Целью исследования является изучение состояния твердых тканей и пульпы зубов при использовании различных методов клинического отбеливания для оптимизации подбора отбеливающей системы и минимизации риска развития повышенной чувствительности зубов.

Задачи исследования

1. Провести оценку состояния твердых тканей зуба до и после процедуры клинического отбеливания зубов различными методиками.
2. Провести оценку состояния пульпы зуба до и после процедуры клинического отбеливания зубов различными методиками.
3. Выявить критерии состояния твердых тканей зуба для прогнозирования развития гиперчувствительности зубов при проведении клинического отбеливания зубов.
4. Разработать алгоритм выбора типа отбеливающей системы.
5. Разработать практические рекомендации по профилактике гиперчувствительности зубов после клинического отбеливания.

Научная новизна результатов исследования

Впервые дана оценка *in vivo* состояния ТТЗ в динамике при использовании различных типов отбеливающих систем.

Впервые установлено состояние микроциркуляции пульпы зуба в динамике с помощью ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) при использовании различных типов отбеливающих систем.

На основании полученных данных о безопасности и комфортности исследуемых методик клинического отбеливания выявлены значимые показатели состояния ТТЗ для прогнозирования развития повышенной чувствительности зубов при проведении клинического отбеливания различными методами, включенные в разработанный алгоритм выбора типа отбеливающей системы по наличию диады/триады или тетрады признаков, характеризующих состояние твердых тканей.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании клинических исследований проведено сравнение влияния различных типов отбеливающих систем для клинического использования на твердые ткани и пульпу зуба.

Определены показатели состояния ТТЗ, являющиеся критериями риска возникновения повышенной чувствительности во время и после процедуры клинического отбеливания.

Выявлены наиболее «щадящие» системы клинического отбеливания, при которых риск возникновения повышенной чувствительности минимален, что объясняется техническими характеристиками ламп, используемых для активации отбеливающего геля.

Разработан алгоритм выбора оптимальной отбеливающей системы и назначения реминерализующей терапии.

Методология и методы исследования

Методологической основой диссертации было последовательное применение методов научного познания, дизайн диссертационной работы представляет собой сравнительное рандомизированное открытое клиническое исследование с использованием клинических, аналитических и статистических методов.

В работе было проведено предварительное исследование и определены актуальные отбеливающие системы по исследованию наиболее популярных типов клинического отбеливания на территории Российской Федерации.

Проведена клиническая оценка влияния процедуры клинического отбеливания наиболее популярными системами в динамике: до и сразу после процедуры, через 3 дня и 2 недели после. Оценены показатели состояния твердых тканей и пульпы зуба. В конце работы был осуществлен статистический анализ полученных данных, были сформулированы практические рекомендации для профилактики осложнений в виде повышенной чувствительности.

Положения, выносимые на защиту

1. Состояние твердых тканей и пульпы зуба изменяется при процедуре отбеливания и зависит от типа используемой отбеливающей системы.

2. Критерии состояния твердых тканей позволяют прогнозировать возникновение повышенной чувствительности зубов после процедуры отбеливания.

3. Разработанный алгоритм выбора типа отбеливающей системы для врача-стоматолога в зависимости от состояния ТТЗ и типа отбеливающей системы дает возможность минимизировать вероятность гиперестезии и регламентирует необходимость назначения реминерализующей терапии.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования базируется на достаточном и репрезентативном объеме обследования 100 пациентов, использовании современных методов клинических исследований, статистической обработке цифровых данных.

Результаты работы внедрены в клиническую практику стоматологического терапевтического отделения НИИ Стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (197022, Санкт-Петербург, Петроградская наб., 44), терапевтического отделения Городского Пародонтологического Центра ПАКС (197198, Санкт-Петербург, пр. Добролюбова, 27), стоматологической клиники «Дентикюр» (197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, 15), а так же в учебный процесс до- и последипломного образования на кафедре стоматологии терапевтической и пародонтологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (197022, Санкт-Петербург, Петроградская наб., 44).

Апробация работы

Материалы диссертации представлены на конференциях:

- 1) «Санкт-Петербургские научные чтения 2013» V международный молодежный медицинский конгресс, 4-6 декабря 2013 года, Санкт-Петербург.
- 2) Научно-практические чтения молодежной секции РПА «Международной научно-практической конференции «Междисциплинарный

подход в диагностике, лечении, профилактике и эстетико-функциональной реабилитации в пародонтологии»», 31 октября 2019 года, Санкт-Петербург.

3) «Аспирантская сессия 2020» Всероссийский стоматологический форум «Стоматологическое Образование. Наука. Практика», 12 февраля 2020 года, Москва.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Личный вклад автора в проведенное исследование

Автором поставлены цель и задачи исследования, проведен анализ отечественной и зарубежной литературы по изучаемой теме, предложен дизайн диссертационной работы.

Автором лично были проведены этапы предварительного и клинического исследования: планирование, сбор данных, обобщение и структурирование полученных результатов, а также подготовка и написание материалов для публикаций и выступлений, выполнено написание и оформление рукописи диссертации и автореферата. Личный вклад автора составляет 91%.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 145 страницах текста и состоит из введения, глав «Обзор литературы», «Материалы и методы», «Результаты исследования» и «Обсуждение результатов исследования», заключения, выводов, практических рекомендаций. В конце работы приведены список сокращений, использованных в тексте, список литературы, список иллюстративного материала и Приложения. Библиографический список содержит 290 источник литературы, из которых 111 – отечественных и 179 зарубежных авторов. Работа содержит 9 таблиц, включая одну таблицу в приложениях, 23 диаграммы и иллюстрирована 23 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

С 2013 года проводился предварительный этап исследования с целью изучения наиболее востребованных систем для клинического отбеливания

зубов среди систем с различным источником активации на территории Российской Федерации. Наиболее широко представлены системы для клинического отбеливания в городах с численность населения более 1 миллиона человек: Были отобраны наиболее популярные отбеливающие системы, которые можно структурировать в зависимости от типа источника активации. Клиническое отбеливание зубов подразделяется на две группы: отбеливание без ламповой активации отбеливающей композиции и с ламповой активацией. В зависимости от типа используемой лампы выделены ещё 4 вида клинического отбеливания: с активацией с помощью «ультрафиолетового» (УФ) источника, с активацией с помощью light-emitting diode (LED) источника, с активацией с помощью так называемого «фотодинамического» КТР ND:Yag лазера, с активацией с помощью диодного лазера.

Определены наиболее популярные отбеливающие системы в каждой группе: без активации геля источником света – Opalescence Boost, отбеливание с активацией геля УФ источником – ZOOM AP, отбеливание с активацией геля LED-источником – Beyond Polus, отбеливание КТР ND:Yag лазером SmartBleach3LT (Laser Like Light «Технология лазерного отбеливания»), отбеливание с активацией отбеливающего геля HeyDent Bleaching диодным лазером Picasso. Все вышеуказанные системы являются системами зарубежного производства, среди систем отечественных производителей не было выявлено активно используемых.

Отбор пациентов производился в условиях НИИ Стоматологии и ЧЛХ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (197022, Санкт-Петербург, Петроградская наб., 44), терапевтического отделения Городского Пародонтологического Центра ПАКС (197198, Санкт-Петербург, пр. Добролюбова, 27), стоматологической клиники «Дентикюр» (197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, 15) случайным образом среди пациентов, желающих улучшить цвет зубов (пациенты были информированы о ходе

исследования, противопоказаниях, возможных осложнениях и подписали добровольное информированное согласие на участие).

Из общего пула пациентов, желающих провести процедуру клинического отбеливания зубов, было отобрано 100 пациентов в возрасте от 18 до 40 лет лиц мужского и женского пола без воспалительных заболеваний пародонта, без проявлений гиперчувствительности (ГЧ) зубов в анамнезе и без соматической патологии в стадии обострения. Критерий включения: наличие интактных зубов в области 1.5-2.5, 4.3-4.5, отсутствие повышенной чувствительности в анамнезе и воспалительных заболеваний пародонта в стадии обострения (рисунок 1).

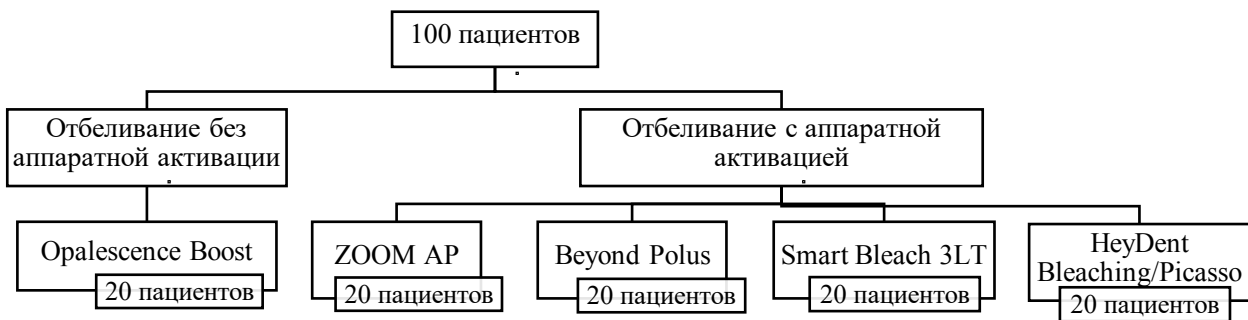


Рисунок 1 – Распределение пациентов по группам в зависимости от типа отбеливающей системы

Все обследуемые находились в возрастных группах от 18 до 40 лет, при этом большинство составили женщины – 84%, 16% – мужчины.

Результаты исследований и их обсуждение

Каждому пациенту за сутки до процедуры отбеливания проводились стоматологическое обследование и комплексная процедура профессиональной гигиены полости рта (ПГПР), регистрировались все изучаемые показатели. Клиническое отбеливание зубов начиналось с поэтапной регистрации чувствительности ТТЗ с помощью прибора Yearle Probe в области зубов 2.1, 2.3, 2.5, 3.1, 3.3, 3.5, определением индекса чувствительности зубов Л.Ю. Ореховой–С.Б. Улитовского (ИСЗ ОУ), измерением субъективных ощущений пациентов пробой Шиффа (чувствительность зубов при воздействии температурных

раздражителей), элетроодонтометрией (ЭОМ) (Parkell Digitest II), исследованием МЦР пульпы зуба методом УЗДГ («Минимакс-Допплер-К»), а также оценки цвета зубов стандартным методом с использованием гарнитуры Vita Classic (VITA, Германия), определение уровня реминерализации эмали методом теста эмалевой резистентности (ТЭР), анкетирования.

После процедуры клинического отбеливания производилась фиксация исследуемых показателей. Пациентам рекомендовалось соблюдение «белой» диеты в течение месяца (исключение употребления продуктов, содержащих красители), индивидуальная гигиена полости рта по стандартной методике с использованием зубной щётки средней жёсткости, гигиенической зубной пасты с RDA 40-60, средствами интердентальной гигиены. Вышеперечисленные исследуемые показатели состояния ТТЗ и МЦР пульпы зуба фиксировались до и после профессиональной гигиены, до и после процедуры отбеливания зубов, через 3 и 14 дней после отбеливания.

Для оценки взаимосвязи между такими показателями состояния полости рта, как индекс «кариес-пломба-удален» (КПУ) и ИСЗ ОУ, был проведен корреляционный анализ Спирмена, в результате которого выявлено, что между рассматриваемыми показателями состояния полости рта значимой корреляционной связи нет.

Оценка субъективных ощущений обследуемых с помощью пробы Шиффа (рисунок 2) выявила более выраженную болевую реакцию сразу после процедуры клинического отбеливания зубов, через 3 дня уровень чувствительности твердых тканей возвращался к прежнему уровню только в группах Opalescence BOOST, Beyond, ZOOM AP и Smart Bleach 3LT. В группе HeyDent Bleaching/Picasso выраженную болевую реакцию пациенты испытывали через 3 дня после отбеливания.

Выраженный дискомфорт непосредственно после процедуры отбеливания был выявлен при использовании системы ZOOM AP. В порядке убывания изменений чувствительности отбеливающие системы можно расположить следующим образом: 1 – ZOOM AP; 2 – Opalescence BOOST; 3 – HeyDent Bleaching/Picasso; 4 – Beyond Polus; 5 – Smart Bleach 3LT.

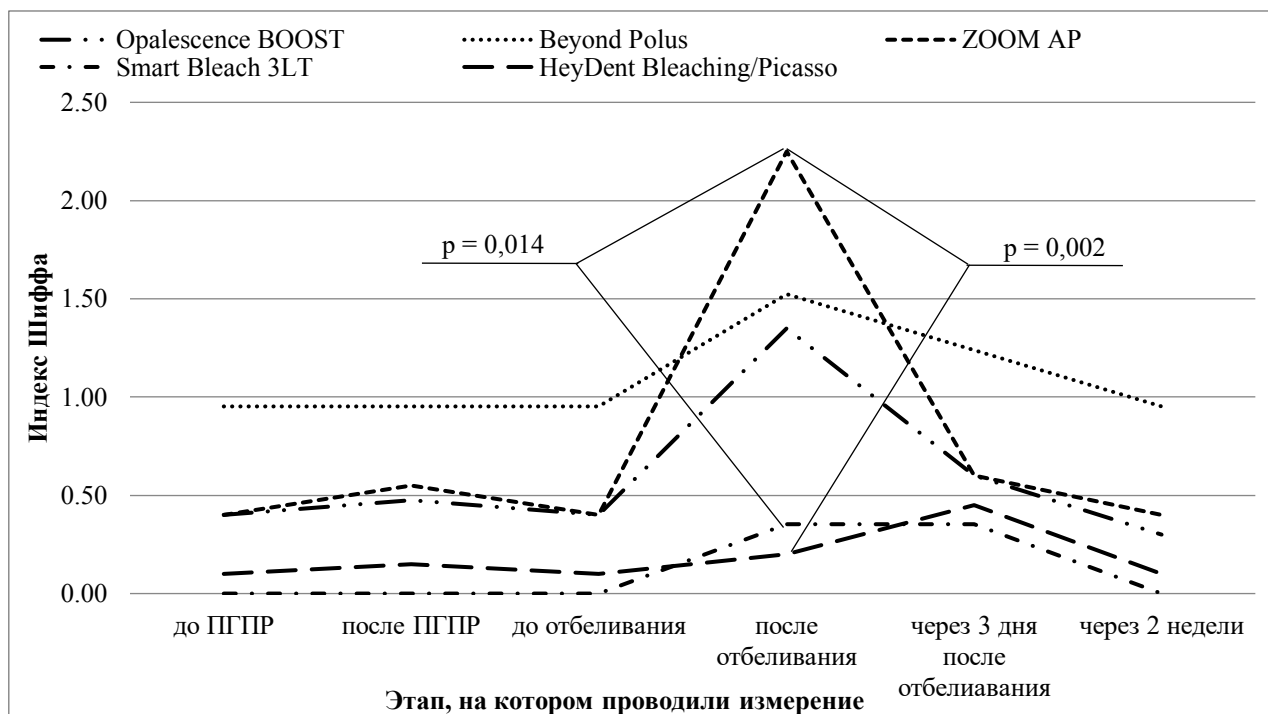


Рисунок 2 – Динамика изменения показателей чувствительности зубов по шкале Шиффа на последовательных этапах исследования

Проведение множественных сравнений (апостериорные сравнения) групп при оценке чувствительности зубов сразу после отбеливания с помощью метода средневзвешенного Тьюки (HSD) для неравных размеров выборок показало, что значимые различия по показателю чувствительности зубов наблюдаются между системами ZOOM AP и системами Smart Bleach 3LT (уровень достоверности результатов (p)=0,014), HeyDent Bleaching/Picasso (p =0,002). Таким образом, выявлено, что показатель чувствительности зубов значимо ниже при использовании системы Smart Bleach 3LT и HeyDent Bleaching/Picasso, чем при использовании системы ZOOM AP.

Изменения средних значений чувствительности зубов в граммах по прибору Yeaple Probe при использовании системы Opalescence BOOST зафиксированы сразу после процедуры отбеливания, уровень чувствительности вырос на 30,37% относительно исходного уровня, при использовании системы Beyond Polus – на 3,42%, при использовании системы ZOOM AP – на 39,94%, при использовании системы HeyDent Bleaching/Picasso – на 30,37%, при использовании системы Smart Bleach 3LT – на 3,42% относительно исходного уровня (рисунок 3).

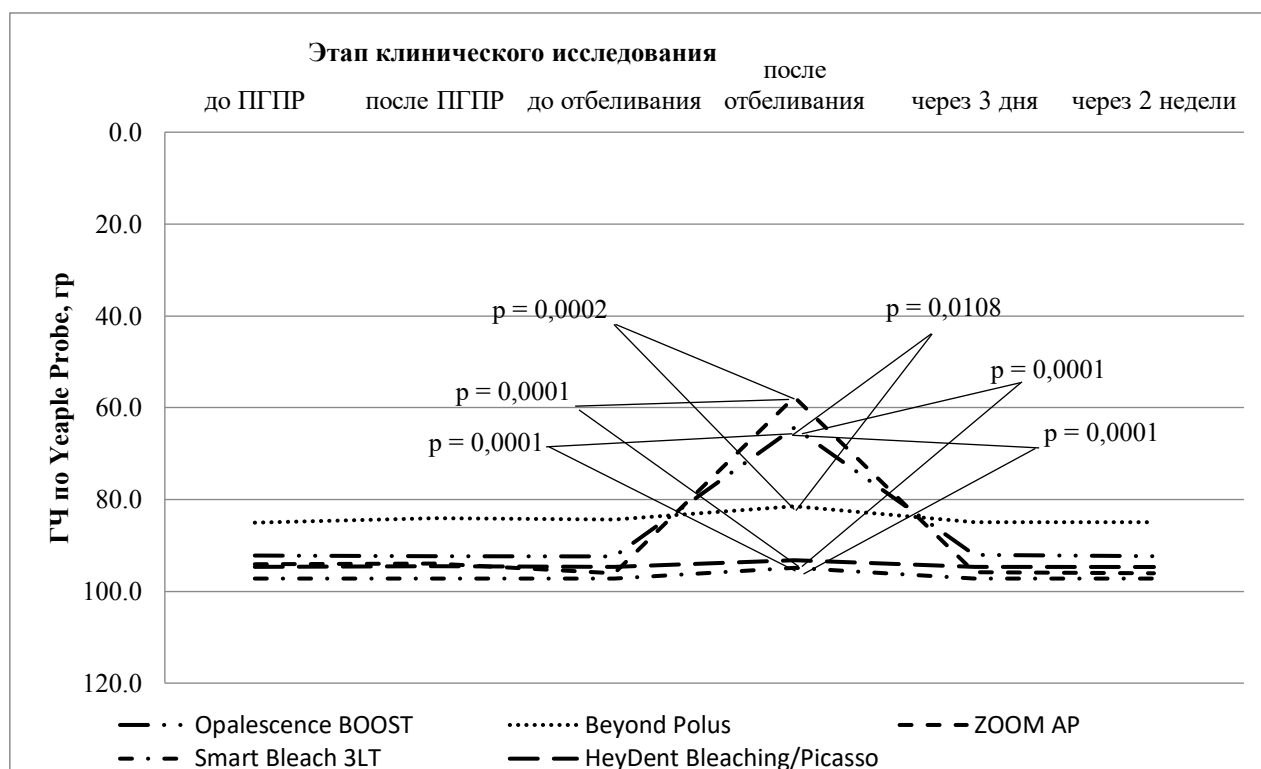


Рисунок 3 – Динамика изменения показателей чувствительности зубов по данным Yearle Probe на последовательных этапах исследования

Все применяемые методы клинического отбеливания зубов не провоцируют продолжительных (более трех дней) и необратимых изменений уровня чувствительности ТТЗ. Наиболее выраженное увеличение уровня чувствительности зубов зарегистрировано после процедуры отбеливания зубов системой ZOOM AP. Результаты в порядке убывания по воздействию на уровень чувствительности твердых тканей выглядят следующим образом: 1 – ZOOM AP; 2 – Opalescence BOOST; 3 – Beyond Polus; 4 – Smart Bleach 3LT; 5 – HeyDent Bleaching/Picasso.

Проведение множественных сравнений (апостериорные сравнения) групп при оценке чувствительности зубов по данным Yearle Probe сразу после отбеливания с помощью метода HSD для неравных размеров выборок показал, что значимые различия по показателю чувствительности зубов наблюдается между системой ZOOM AP и системами Beyond Polus ($p=0,0002$), Smart Bleach 3LT ($p=0,0001$), Picasso ($p=0,0001$). Между системой Opalescence BOOST и системами Beyond Polus ($p=0,0108$), Smart Bleach 3LT ($p=0,0001$), HeyDent Bleaching/Picasso ($p=0,0001$).

Таким образом, выявлено, что показатель чувствительности зубов по данным Yeaple Probe сразу после отбеливания значимо выше при использовании систем ZOOM AP и Opalescence BOOST, по сравнению с системами Beyond Polus, Smart Bleach 3LT, HeyDent Bleaching/Picasso.

Измерение ИСЗ ОУ (рисунок 4) выявило, что наиболее заметные изменения вызвало отбеливание системой ZOOM AP – увеличение показателя на 4,5 % ($p=0,001$). На втором месте – Opalescence Boost +1,25% ($p=0,028$).

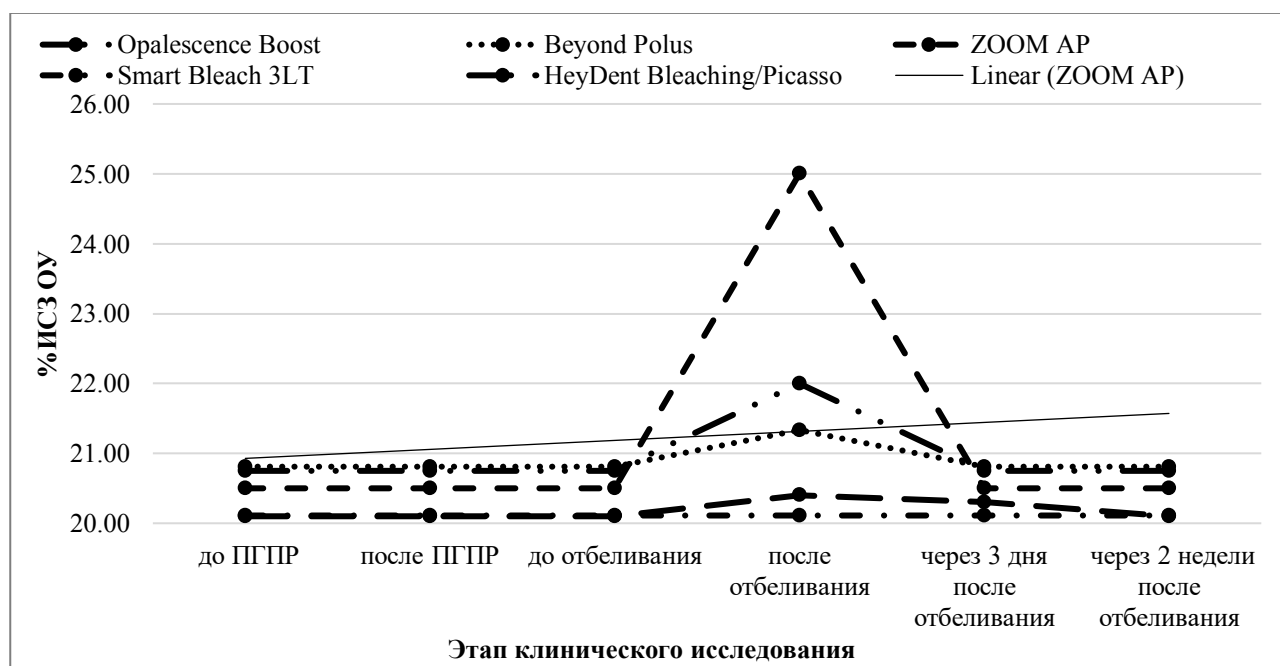


Рисунок 4 – Динамика изменения индекса чувствительности Л.Ю. Ореховой–С.Б. Улитовского на последовательных этапах исследования при применении различных типов отбеливающих систем

Остальные системы не показали значимых изменений (Smart Bleach 3LT 0%, HeyDent Bleaching/Picasso +0,3%, Beyond Polus +0,52%), что подтверждают показатели критерия Вилкоксона (Т) (таблица 1).

Показатели ТЭР изменились незначительно в пределах 1-2 баллов, оставаясь границах 1-3 баллов, что интерпретируется как высокая кариесрезистентность (рисунок 5).

Таблица 1 – Результаты сравнения до и после отбеливания индекса чувствительности Л.Ю. Ореховой–С.Б. Улитовского

Системы	Valid	T	Z	p
Opalescence Boost	20	0,0*	2,2	0,028
Beyond	21	–	–	–
ZOOM	20	0,0**	3,2	0,001
Smart Bleach 3LT	17	0,0	1,6	0,109
HeyDent Bleaching/Picasso	20	–	–	–

Примечание – * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

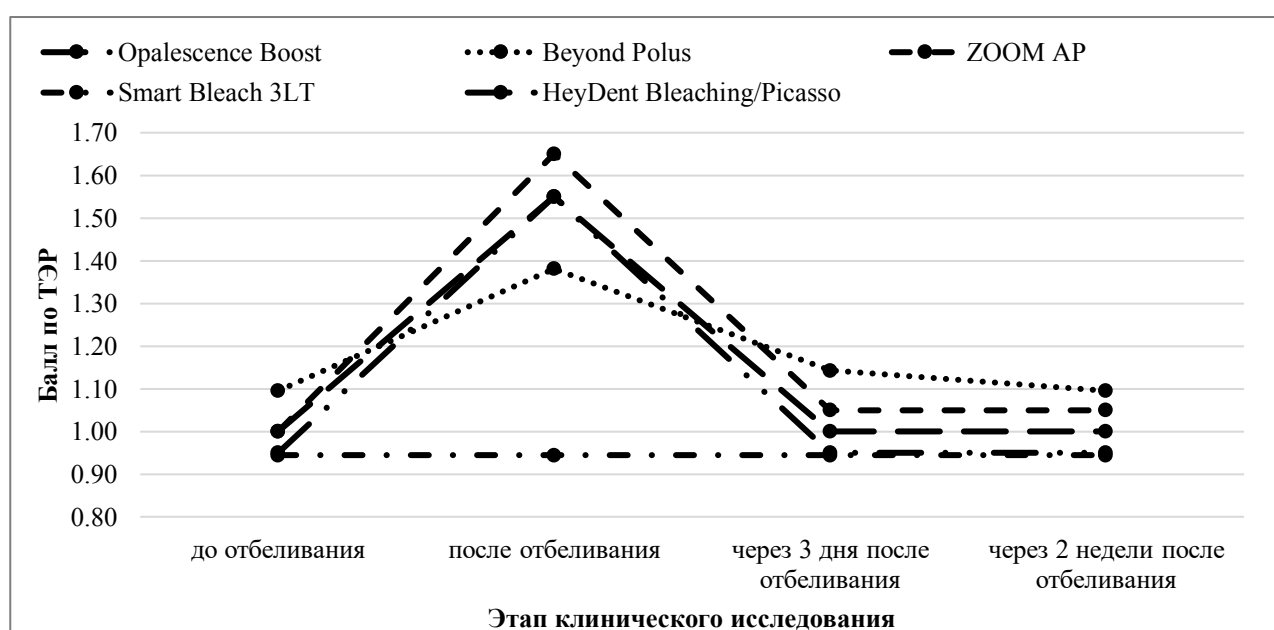


Рисунок 5 – Динамика изменения ТЭР на последовательных этапах исследования при применении различных типов отбеливающих систем

Система Smart Bleach 3LT не показала достоверных результатов по ТЭР. При этом стандартизированная оценка говорит нам о разбросе значений относительно среднего: для системы Opalescence Boost до и после отбеливания составила 2,7, для системы Beyond Polus – 2,0, для системы ZOOM AP – 3,1, а для системы HeyDent Bleaching/Picasso – 2,8. Таким образом, показатели ТЭР после отбеливания значимо увеличились при использовании систем Opalescence Boost ($p=0,008$), Beyond ($p=0,043$), ZOOM ($p=0,002$) и HeyDent Bleaching/Picasso ($p=0,005$).

Изучение состояния МЦР пульпы зуба включало регистрацию следующих показателей кровотока (см/с): V_{as} – максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости; индекса пульсации Гослинга (PI) – отражает упруго-эластические свойства сосудов и является наиболее чувствительным к изменению периферического сопротивления сосудов.

Статистическая обработка: сравнение параметров МЦР (V_{as} и PI) до и после отбеливания проводилось с помощью параметрического t-критерия Стьюдента для зависимых выборок (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты сравнительного анализа (V_{as} и PI) до и после отбеливания

Переменные		Mean	Std.Dv.	t	p
Opalescence BOOST	V_{as} до	0,78	0,12	-6,5**	0,000003
	V_{as} после	0,89	0,09		
	PI до	0,41	0,02	-4,8**	0,0001
	PI после	0,42	0,01		
Beyond Polus	V_{as} до	0,75	0,10	-2,3*	0,0326
	V_{as} после	0,77	0,11		
	PI до	0,41	0,01	-1,9	0,0675
	PI после	0,41	0,01		
Zoom AP	V_{as} до	0,76	0,12	-3,9**	0,001
	V_{as} после	0,79	0,10		
	PI до	0,41	0,02	-2,4*	0,0248
	PI после	0,41	0,01		
Smart Bleach 3Lt	V_{as} до	0,77	0,11	0,1	0,9138
	V_{as} после	0,77	0,11		
	PI до	0,41	0,01	0,0	0,9639
	PI после	0,41	0,01		
HeyDent Bleaching/Picasso	V_{as} до	0,76	0,09	-4,5**	0,0003
	V_{as} после	0,80	0,07		
	PI до	0,41	0,01	-4,2**	0,0005
	PI после	0,41	0,01		
Примечание – * – при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$.					

В результате проведенного сравнительного анализа было выявлено, что практически по всем исследуемым системам параметры V_{as} и PI до отбеливания имеют более низкие показатели, чем после отбеливания.

По системе Opalescence boost показатели значимо различаются по параметрам V_{as} ($t=-6,5$ при $p=0,000003$) и PI ($t=-4,8$ при $p=0,0001$), по системе Beyond Polus показатели значимо различаются по параметру V_{as} ($t=-2,3$ при $p=0,0326$), по системе Zoom Ap показатели значимо различаются по параметрам V_{as} ($t=-3,9$ при $p=0,001$) и PI ($t=-2,4$ при $p=0,0248$); по системе HeyDent Bleaching/Picasso показатели значимо различаются по параметрам V_{as} ($t=-4,2$ при $p=0,0003$) и PI ($t=-4,2$ при $p=0,0005$). При этом в системе Beyond Polus значимых различий по параметру PI до и после отбеливания выявлено не было. А также показатели не повысились после отбеливания по параметрам V_{as} и PI при использовании системы Smart Bleach 3LT.

Исследование МЦР пульпы зуба методом УЗДГ показало, что значимых различий по параметру PI в системах Beyond Polus, Smart Bleach 3LT, ZOOM AP, HeyDent Bleaching/Picasso до и после отбеливания выявлено не было, а в системе Opalescence BOOST PI увеличился на 2,63%. Зарегистрированы изменения показателя V_{as} : в системе Opalescence BOOST V_{as} увеличилась на 13,38%; в системе Beyond Polus – на 2,20%; в системе ZOOM AP – на 4,35%; в системе HeyDent Bleaching/Picasso – на 5,86%; в то время как в системе Smart Bleach 3LT V_{as} уменьшилась на 0,06%.

Измерение ЭОМ на начальном этапе исследования служило подтверждением витальности пульпы исследуемых зубов, значения ЭОД были в пределах индивидуальной нормы, а среднегрупповые значения находились в диапазоне от 1,5 мкА до 4,5 мкА.

В результате проведенного статистического анализа были выявлены значимые различия по системе ZOOM AP между ЭОМ до и после ПГПР ($t=-3,3$ при $p=0,0037$), между ЭОМ до и после отбеливания ($t=-2,4$ при $p=0,0286$). По системе Beyond Polus между ЭОМ до и после ПГПР ($t=-2,6$ при $p=0,016$). По системе HeyDent Bleaching/Picasso между ЭОМ до и после ПГПР ($t=-4,1$ при $p=0,0006$), между ЭОМ до и после отбеливания ($t=-3,9$ при $p=0,0009$).

По системе Smart Bleach 3LT между ЭОМ до и после ПГПР ($t=-3,2$ при $p=0,0055$), между ЭОМ до и после отбеливания ($t=-2,3$ при $p=0,0305$).

Таким образом, по системам ZOOM AP, HeyDent Bleaching/Picasso и Smart Bleach 3LT показатели ЭОМ после ПГПР выше, чем до ПГПР, а также после отбеливания выше, чем до отбеливания. По системе Beyond Polus показатели ЭОМ после ПГПР выше, чем до ПГПР. Однако, выявленные колебания значений происходят в пределах нормы и говорят о безопасности данных процедур для чувствительного аппарата пульпы зуба. По данным результатов ТЭР достоверно установленной зависимости между состоянием кислотоустойчивости эмали и изменением уровня чувствительности ТТЗ после процедуры клинического отбеливания не выявлено.

Оценка ИСЗ ОУ показала небольшие изменения значений в соответствии с динамикой изменений шкалы Шиффа. Триада показателей ТЭР, ИСЗ ОУ, шкала Шиффа для субъективной оценки уровня чувствительности твердых тканей могут использоваться в качестве маркера повышенного риска возникновения ГЧ после процедуры отбеливания, что, в свою очередь, позволяет предсказать комфортность проводимой процедуры для пациента, рекомендовать более щадящий метод отбеливания и/или назначить реминерализирующую терапию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разнообразие представленных на рынке отбеливающих систем ставит перед врачом-стоматологом задачу – предложить наиболее подходящий для пациента вариант клинического отбеливания зубов. Для понимания тактики выбора оптимальной отбеливающей системы с минимальным риском развития повышенной чувствительности нужно понимать различия во влиянии отбеливающих систем без активации и с активацией отбеливающей композиции различными источниками света.

Наиболее выраженная болевая реакция при оценке субъективных ощущений пациента с помощью пробы Шиффа была зарегистрирована сразу после процедуры отбеливания системами ZOOM AP и Opalescence BOOST. Агрессивное воздействие ZOOM AP на чувствительность зубов объясняется

УФ-компонентом излучаемого лампой света, взаимодействие которого с ТТЗ приводит к их нагреванию, что подтверждается многими авторами. Влияние Opalescence BOOST на состояние твердых тканей обусловлено высокой концентрацией перекиси водорода в составе отбеливающего геля (система без активации). HeyDent Bleaching/Picasso, Smart Bleach 3LT, Beyond Polus вызвали менее заметное увеличение чувствительности зубов сразу после процедуры. Однако, в группе HeyDent Bleaching/Picasso повышенный уровень чувствительности зубов отмечался у пациентов через 3 дня после отбеливания. В то же время, тенденция возвращения чувствительности зубов к исходным показателям отмечалась во всех группах через 3 дня после процедуры (кроме группы HeyDent Bleaching/Picasso), а через 14 дней зарегистрировано отсутствие изменений относительно первоначального уровня. Чувствительность зубов по прибору Yearle Probe также повышалась относительно исходного уровня непосредственно после процедуры отбеливания: ZOOM AP на 30,37%; Beyond Polus на 3,42%; Opalescence BOOST на 39,94%; Smart Bleach 3LT на 2,40%; HeyDent Bleaching/Picasso на 1,51%. Исследование МЦР пульпы зуба методом УЗДГ показало, что все отбеливающие системы в ходе исследования оказали влияние на МЦР в пределах допустимых значений.

Полученные данные свидетельствуют о том, что изменения состояния ТТЗ (чувствительность зубов с помощью прибора Yearle Probe, ИСЗ ОУ, проба Шиффа, определение уровня эмалевой резистентности методом ТЭР) и пульпы зуба (исследование МЦР пульпы зуба методом УЗДГ) носят нестойкий характер, наиболее выражены сразу после процедуры отбеливания, через три дня имеют тенденцию к восстановлению и полностью возвращаются к исходным значениям через 2 недели.

В перспективе соблюдение регистрации состояния твердых тканей (ИСЗ ОУ \geq 21%, оценка ГЧ по шкале Шиффа \geq 2 баллов, ТЭР по Окушко \geq 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe \leq 70 гр.) и использование алгоритма выбора оптимальной отбеливающей системы, соблюдение практических рекомендаций по реминерализующей терапии делает процедуру более безопасной и предсказуемой с точки зрения риска возникновения повышенной чувствительности зубов.

ВЫВОДЫ

1. Результаты обследования твердых тканей зубов до и после процедуры отбеливания, показали, что изменения в твердых тканях носили обратимый характер и имели тенденцию к восстановлению исходных значений. Наибольшее изменение после процедуры отбеливания зарегистрировано при применении системы ZOOM AP (Δ 1,85 по пробе Шиффа, Δ 39,9% по Yearle Probe) и Opalescence BOOST (Δ 0,95 по пробе Шиффа, Δ 30% по Yearle Probe)

2. После процедуры отбеливания исследование методом ультразвуковой доплерографии выявило нестойкое возрастание скоростных линейных и объемных показателей тканевого кровотока пульпы зубов во всех группах. Изменения показателя V_{as} составили: Opalescence BOOST +13,38%, ZOOM AP +4,35%, Beyond Polus +2,20%, Smart Bleach 3LT -0,06%, HeyDent Bleaching/Picasso +5,86%. Через 72 часа после отбеливания отмечалась тенденция снижения скоростных показателей кровотока, а через 14 дней – восстановление гемодинамики пульпы зубов и получение показателей, соответствующим исходным количественным характеристикам во всех группах исследования.

3. Определены значимые показатели состояния твердых тканей зуба для прогнозирования развития ГЧ зубов при проведении клинического отбеливания и их цифровые значения: индекс чувствительности зубов Л.Ю. Ореховой–С.Б. Улитовского $\geq 21\%$, оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, тест эмалевой резистентности по В.Р. Окушко, Л.И. Косаревой, И.К. Луцкой ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 гр.

4. Использование алгоритма выбора оптимального типа отбеливающей системы в зависимости от значений вышеперечисленных показателей твердых тканей зубов уменьшает степень риска возникновения повышенной чувствительности зубов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В связи с риском возникновения такого осложнения после отбеливания зубов как повышенная чувствительность были сформированы следующие рекомендации по выбору оптимального типа отбеливающей системы в зависимости от сочетания показателей состояния ТТЗ (ИСЗ ОУ $\geq 21\%$,

оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, ТЭР эмалевой резистентности по Окушко ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 гр.):

1. Наличие тетрады (зафиксированы четыре признака из четырех) или триады (зафиксированы три признака из четырех) признаков: ИСЗ ОУ $\geq 21\%$, оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, ТЭР по Окушко ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 гр.

Рекомендовано: использование систем с минимальным риском возникновения повышенной чувствительности зубов (отбеливающие системы с активацией с помощью LED-источника или с помощью КТР ND:Yag лазера) с последующим назначением реминерализующей терапии.

2. Наличие диады (зафиксированы два показателя из четырех): ИСЗ ОУ $\geq 21\%$, оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, ТЭР по Окушко ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 грамм.

Рекомендовано: использование систем с минимальным риском возникновения повышенной чувствительности зубов (отбеливающие системы с активацией с помощью LED-источника) или с помощью КТР ND:Yag/диодного лазера, с последующим назначением реминерализующей терапии.

3. Наличие одного показателя из четырех: ИСЗ ОУ $\geq 21\%$, оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, ТЭР эмалевой резистентности по Окушко ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 грамм.

Рекомендовано:

а) отбеливающие системы с активацией с помощью LED-источника, или с помощью КТР ND:Yag лазера (возможно без применения реминерализующей терапии);

б) отбеливающие системы с активацией с помощью диодного лазера с последующим назначением реминерализующей терапии.

4. Отсутствие показателей: ИСЗ ОУ $\geq 21\%$, оценка по шкале Шиффа ≥ 2 баллов, ТЭР по Окушко ≥ 4 баллов, оценка ГЧ на аппарате Yearle Probe ≤ 70 гр.

Рекомендовано:

а) отбеливающие системы с активацией с помощью LED-источника, или с помощью КТР ND:Yag лазера или с помощью диодного лазера;

б) отбеливающие системы без ламповой активации, отбеливающие системы с активацией «УФ»-источником.

Назначение реминерализующей терапии после процедуры клинического отбеливания рекомендовано в виде:

1. Аппликации реминерализующих гелей для домашнего применения, содержащих соединения кальция, фосфора и магния, 2-3 раза в день после чистки зубов.

2. Использование стандартных/индивидуальных капп с резервуарами для реминерализующих гелей для домашнего применения, содержащих соединения кальция, фосфора и магния, 1 раз в день после вечерней чистки зубов с экспозицией 30 минут.

3. 15-минутные аппликации 10% раствором кальция глюконата, 2,5% раствором глицерофосфата кальция или 5 % раствором хлорида кальция курсом по 15 сеансов.

4. Электрофорез реминерализующих препаратов при наличии физиотерапевтического кабинета.

5. Эндогенная реминерализующая терапия в виде витаминно-минеральных комплексов, жевательных таблеток.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Новак, М.О. Эффективность осветления эмали зубными пастами на основе ферментов / М.О. Новак, А.Ю. Коновалова // Санкт-Петербургские научные чтения – 2013 : тезисы V Международного молодежного медицинского конгресса, Санкт-Петербург, 4-6 декабря 2013 г. – СПб., 2013. – С. 298.
2. Акулович, А.В. Светоактивированное офисное отбеливание зубов с применением технологии Beyond Polus teeth whitening accelerator / А.В. Акулович, М.О. Новак // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 3-4. – С. 25-33.
3. Акулович, А.В. Снижение гиперчувствительности зубов с нарушениями целостности эмали препаратами на основе минеральных компонентов и препаратами на основе фторидов / А.В. Акулович, Р.К. Ялышев, Д.И. Горохова, А.Ю. Коновалова, М.О. Новак // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 1-2. – С. 121-125.

4. Акулович, А. Снижение чувствительности зубов средствами гигиены на основе гидроксиапатита кальция / А.В. Акулович, Р.К. Ялышев, Д.И. Горохова, А.Ю. Коновалова, М.О. Новак // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 3-4. – С. 2-7.
5. Акулович, А.В. Оценка эффективности использования средств гигиены на основе гидроксиапатита кальция для снижения чувствительности эмали зубов / А.В. Акулович, Д.Е. Суетенков, Р.К. Ялышев, А.Ю. Коновалова, М.О. Новак // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2015. – Т. XIV, №4 (55). – С. 41-44.
6. Акулович, А.В. Распространенность клинического отбеливания зубов в частных стоматологических клиниках крупнейших городов Российской Федерации / А.В. Акулович, М.О. Новак // Эстетическая стоматология. – 2016. – № 1-2. – С. 138-141.
7. Акулович, А.В. Индексная оценка клинической эффективности специализированных лечебно-профилактических зубных паст у пациентов с хроническими заболеваниями пародонта / А.В. Акулович, М.О. Новак, А.Ю. Коновалова, С.К. Матело // Пародонтология. – 2017. – Т. 22, № 3. – С. 80-83.
8. Акулович, А.В. Частота встречаемости методик клинического отбеливания зубов в коммерческих стоматологических клиниках Российской Федерации / А.В. Акулович, М.О. Новак // Пародонтология. – 2017. – Т. 22, № 2 (83). – С. 81-82.
9. Акулович, А.В. Влияние различных методов клинического отбеливания зубов на изменение чувствительности эмали по данным Yearle Probe и на пульпу зубов по результатам доплеровской флоуметрии / А.В. Акулович, Л.Ю. Орехова, Е.С. Лобода, М.О. Новак, Н.А. Яманидзе // Пародонтология. – 2018. – № 2. – С. 46-52.
10. Новак, М.О. Изучение микроциркуляции пульпы зубов при проведении клинического отбеливания различными системами / М.О. Новак, А.А. Петров // Санкт-Петербургские научные чтения – 2019 : VIII Международный Молодежный Медицинский Конгресс, 4-6 декабря 2019, Санкт-Петербург. – СПб., 2019. – С. 406.

11. Орехова, Л.Ю. Изучение влияния клинического отбеливания на твердые ткани и пульпу зубов / Л.Ю. Орехова, М.О. Новак, А.А. Петров, Е.А. Ивахненко // *Стоматолог.* – 2020. – №1. – С. 52-59.
12. Яманидзе, Н. Изучение основных динамических показателей после различных методик клинического отбеливания зубов / Н. Яманидзе, М.О. Новак // Санкт-Петербургские научные чтения – 2015 : тезисы VI Международного молодежного медицинского конгресса. – СПб., 2015. – С. 369.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГЧ	– гиперчувствительность
ИСЗ ОУ	– индекс сенситивности зубов Л.Ю. Ореховой–С.Б. Улитовского
КПУ	– индекс «кариес-пломба-удален»
МЦР	– микроциркуляторное русло
ПГПР	– профессиональная гигиена полости рта
ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова	– Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика Ивана Петровича Павлова
ТТЗ	– твердые ткани зуба
ТЭР	– тест эмалевой резистентности
УЗДГ	– ультразвуковая доплерография
УФ	– ультрафиолетовый
ЧЛХ	– челюстно-лицевая хирургия
ЭОМ	– электроодонтометрия
HSD	– средневзвешенное Тьюки
LED	– light-emitting diode
Mean	– средние значения для каждой из сравниваемых групп
PI	– индекс пульсации Гослинга
p	– уровень достоверности результатов
Std.Dv.	– стандартные отклонения для каждой из групп
T	– критерий Вилкоксона
Valid	– количество проанализированных значений
V _{as}	– максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости
VAS	– визуальная аналоговая шкала
VRS	– вербальная рейтинговая шкала
Z	– стандартизированная оценка