

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПОСТОПЕРАТИВНОЙ ГИПЕРЕСТЕЗИИ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проблеме профилактики гиперестезии при препарировании под несъемные ортопедические конструкции посвящен ряд публикаций [2, 4, 5, 6, 7, 19-20, 21, 23, 32, 33, 41]. Обеспечить положительный результат ортопедического лечения и сохранение витальности пульпы возможно при наличии коррекции и профилактики осложнений состояния твердых тканей зуба после препарирования, особенно со снятием значительного количества твердых тканей.

С.Д. Арутюнов, И.Ю. Лебедеко (2008 г.) предложили профилактические мероприятия в процессе препарирования зубов [25]:

1. Охлаждение операционного поля и предупреждение перегревания зуба:
 - прерывистое препарирование,
 - острый абразивный инструмент,
 - оптимальная скорость вращения бора,
 - водяное охлаждение,
 - оптимальное давление бора на зуб не более 100 г/мм².
2. Предупреждение высушивания – непрерывное увлажнение операционного поля.
3. Предупреждение вибрации – центровка всех вращающихся инструментов и втулки наконечника.
4. Применение растворов слабых антисептиков, подаваемых в область операционного поля через наконечник. Позволяет предупредить микробную инвазию во время препарирования.

Важными задачами являются также сохранение артикуляционного равновесия зубов после одонтопрепарирования и предупреждение смещения зубов.

Р. Jakobsen предлагает следующую классификацию методов лечения чувствительности твердых тканей зубов [35]:



Жолудев С.Е.
зав. кафедрой
ортопедической
стоматологии ГБОУ ВПО
УГМА, заслуженный врач
РФ, член-корреспондент
РАЕН, РАЕ, АИН РФ, д.м.н.,
профессор, г. Екатеринбург,
ortoped_stom@mail.ru



Димитрова Ю.В.
ассистент кафедры
ортопедической
стоматологии ГБОУ ВПО
УГМА, г. Екатеринбург,
duk-74@mail.ru

Резюме

На основании изучения современной литературы представлены данные о методах профилактики и лечения гиперестезии после препарирования опорных зубов.

Ключевые слова: препарирование зубов, гиперестезия, десенситайзеры, низкоинтенсивный лазер, высокоинтенсивный лазер, адгезивные системы, праймер, бондинг.

MODERN METHODS OF PREVENTION AND TREATMENT OF POSTOPERATIVE HYPERESTHESIA IN PROSTHODONTICS. REVIEW

Zholudev S.E., Dimitrova U.V.

The summary

Based on the study of modern literature the methods of prevention and treatment of hyperesthesia after the abutment teeth preparation are presented.

Keywords: teeth preparation, hyperesthesia, desensitizers, low intensity laser, high intensity laser, adhesive systems, primer, bonding.

1. Обтурирование дентинных канальцев во избежание движения жидкости:
 - а) композитные или стеклоиономерные реставрации,
 - б) изготовление и фиксация коронки,
 - в) обтурирование дентинных канальцев посредством воздействия:
 - солей фторида олова; комбинации фторида натрия и фторида олова; оксалата калия; окиси железа; хлорида стронция;
 - аминокислотного комплекса (глутеральдегид);
 - адгезивных систем (дентиновый силер, метилметакрилат).
2. Десенситизация ноцицепторов со снижением ответной реакции на раздражение.
3. Защита препарированных зубов в послеоперационном периоде до постоянной фиксации искусственных коронок (временная защита) заключается в замещении искусственными материалами утраченных поверхностных тканей зуба с наложением на раневую поверхность лечебных средств. С этой целью на препарированные зубы изготавливаются временные (привизорные) коронки. Привизорные коронки, несомненно, защищают препарированный зуб от термических, химических, микробных и механических воздействий в послеоперационный период, однако сами по себе они не обеспечивают лечебного эффекта на поврежденные ткани зуба.

При гиперчувствительности пришеечного дентина рекомендуется использование стеклоиономерного цемента. Для лечения повышенной чувствительности зубов также эффективно использование бондинговой системы Gluma One Bond [34, 36].

Обосновывается применение мелкодисперсного гидроксиапатита для обтурации дентинных трубочек в качестве средства защиты пульпы [17].

Бурное развитие адгезивной техники привело к резкому росту прямых и не прямых реставраций с опорой на живые зубы. Это – пломбы из композитных и компомерных материалов, виниры, вкладки и накладки, безметалловые и металло-керамические коронки. Однако не всегда удается полностью исключить послеоперационную чувствительность, и пациенты иногда в течение месяца ощущают дискомфорт в области реставрации, независимо от вида использованной адгезивной системы и квалификации врача. Кроме того, гиперчувствительность дентина может появиться после таких процедур, как удаление зубных отложений, пародонтальные вмешательства, выравнивание корня, отбеливание зубов. Повышенная чувстви-

тельность часто беспокоит пациентов при обнаженных шейках зубов, пришеечных дефектах. Нарушается гигиена полости рта, т.к. чистка зубов становится болезненной, изменяется рацион питания путем исключения кислой и холодной пищи. Проблема чувствительности дентина привела к созданию целого класса препаратов, направленных на ее устранение. Эти материалы имеют разную химическую природу, механизм действия и даже показания для применения, однако у них общая цель, что позволяет объединить их в одну группу и назвать десенситайзерами, которые не только закрывают дентинные канальцы, препятствуют образованию и прогрессированию клиновидных дефектов, но и позволяют предотвратить появление эрозий, корневого кариеса, устраняют гиперчувствительность благодаря образованию на поверхности дентина твердой и прочной пленки.

В последнее время появились стоматологические десенситайзеры, снижающие чувствительность твердых тканей посредством герметизации дентина — «Gluma Desensitizer», «Seal&Protect», «Десенсил», «D/Sense 2», «Viva Sens», препараты для глубокого фторирования (эмаль- и дентин-герметизирующие жидкости — «Dentin Fluid» и «Enamel Fluid»). При наличии дефекта твердых тканей необходимо провести реставрацию или пломбирование. Дентин-бондинговый препарат проникает в дентинные трубочки и запечатывает их, что приводит к исчезновению боли. Праймеры таких бондинговых систем, как Sootchbond Multi-Purpose, Clearfil Liner Bond, уменьшают проницаемость дентинных трубочек посредством осаждения протеинов, поэтому возможно их эффективное применение в терапии гиперчувствительности дентина. Так, Gluma Desensitizer уменьшает чувствительность зуба за счет обтурации дентинных трубочек путем осаждения белков дентинного ликвора. Для простой одноступенчатой герметизации дентинных канальцев предлагается использовать препарат «Super Seal» (Bisco), который не содержит глутеральдегида, НЕМА, хлорида бензалкония. «Super Seal» обладает формулой, которая удаляет смазанный слой, герметизирует дентинные канальцы, снимает гиперчувствительность за один этап. Благодаря своей кислотной природе, суперсил деминерализует органические и минеральные остатки и перетубулярный дентин. Препарат реагирует с гидроксиапатитом кальция и формирует осадок из мельчайших гранул оксалата кальция как внутри дентинных канальцев, так и на поверхности жизнеспособного дентина, эмали и цемента. Этот осадок является кислотостойкой выстилкой, которая образует биологический и химический комплекс

с располагающимся ниже субстратом живого дентина.

Существенным недостатком этих адгезивных систем является механизм воздействия на живую ткань, при котором формируется полимерный защитный барьер, неспособный стимулировать репаративные процессы в дентине.

Применение реминерализующей терапии при гиперестезии остается самым распространенным методом лечения. Резистентность эмали и дентина может быть восстановлена путем введения в эти ткани минеральных компонентов. В результате ремтерапии при гиперестезии повышается устойчивость твердых тканей зубов, стимулируется образование третичного дентина. Так как деминерализация твердых тканей зубов развивается, как правило, на фоне общих и местных факторов, то при гиперестезии твердых тканей зубов рекомендуется применение комплексной реминерализующей терапии, при которой назначаются фосфорно-кальциевые, фтористые и другие препараты внутрь и наружно для местных аппликаций и электрофореза [10, 15]. Для лечения гиперестезии в настоящее время используют большой арсенал средств (пасты, гели, лаки, растворы), в состав которых входят вещества, вызывающие биологическую перестройку тканей зуба (препараты фтора; оксалат хлорид нитрат калия; хлорид стронция; оксалата железа, гидроксиапатит содержащие препараты, бондинговые системы). Применение жевательной резинки с хлористым калием достоверно снижает болевую чувствительность.

С.Н. Гаража, А.А. Некрасова [9, 23] в своих исследованиях доказали целесообразность использования при глубоком препарировании зуба 30%-го раствора нитрата серебра для эффективной защиты зубов от внешних воздействий. Нитрат серебра создает глубокий защитный слой, снижает реактивность пульпы на температурные воздействия и нормализует ее возбудимость. Действие нитрата серебра рассматривается как противовоспалительное, бактерицидное и снижающее вероятность развития осложнений.

С.А. Дедеян, Г.А. Абкаръян (2008) предложен метод для профилактики и лечения кариеса временных и постоянных зубов, а также устранения повышенной чувствительности зубов после их препарирования под искусственные коронки с использованием раствора «Сафорайд». Лечебное действие препарата обусловлено наличием в его составе фтора и серебра, что позволяет остановить прогрессирование кариозного процесса и сохранить временные зубы с живой пульпой до их физиологической смены. Воздействие нитрата серебра на

периферические отделы постоянных зубов с сохраненной пульпой определяется как противовоспалительное, бактерицидное, снижающее вероятность осложнений воздействие. Нитрат серебра снижает реактивность пульпы зуба на температурные воздействия и нормализует ее электровозбудимость. Таким образом, этот метод рекомендуют для защиты отпрепарированного зуба [3, 11]. Метод может использоваться после препарирования зубов под коронки и мостовидные протезы для снятия гиперестезии дентина и профилактики развития вторичного кариеса.

Одним из методов лечения и профилактики гиперестезии дентина является электрофорез 1% раствора фторида натрия, покрытие чувствительной поверхности зубов бондинговыми системами и применение современных композитных пломбировочных материалов в сочетании с обработкой препаратами фтора или самостоятельно [1, 9, 10, 28, 32, 41, 43].

Ионтофорез фтора («Parkell», США) – методика использования электрического тока для введения относительно высоких концентраций ионных лекарств в твердые и мягкие ткани зубов [41]. Для процедуры используется аппарат «Десенси-трон 11». Принцип действия основан на законе отталкивания одноименных зарядов. При растворении фторида натрия фтор становится отрицательно заряженным. Чем выше сила тока, тем выше электрическое давление. Ионтофорез вводит ионы F в каналы гораздо ближе, чем при местной аппликации. В гиперчувствительном дентине под воздействием электрического тока происходит физическое изменение. Ионы фтора реагируют с Ca в гидроксиапатите с образованием фторапатита. Преципитаты CaF_2 , являясь нерастворимым соединением, блокируют дентинные каналы и немедленно снижают гиперчувствительность. Для лечения гиперестезии твердых тканей зуба также возможно использование магнитно-лазерной рефлексотерапии [32] через корпоральные и аурикулярные точки. На основании проведенного клинического исследования Л.Ю. Тищенко (2009) разработан, апробирован и внедрен новый способ лечения гиперестезии твердых тканей зубов с использованием глубокого фторирования, ультрафонофореза 10% геля [29].

А. Кнаппвостом (1998) разработана методика глубокого фторирования. По мнению автора, традиционные фторсодержащие препараты (Bifluorid 12) способны только временно удерживаться на поверхности зуба, не проникая во внутреннюю поверхность и легко удаляясь при чистке зубов. А. Кнаппвостом были созданы два препарата,

взаимодействие которых при последовательном нанесении приводит к образованию кристаллов фтористого кальция величиной 5 нм. В результате их взаимодействия на поверхности и в глубине воронок эмали, а также в канальцах обнаженного дентина образуется вещество, которое создает условия для образования гидроксиапатита и способствует реминерализации. Эмаль – герметизирующий и дентин – герметизирующий ликвиды защищают от микроорганизмов, обладают дезинфицирующим действием; предотвращают развитие корневого кариеса, повышают устойчивость к микроабразии [14, 28].

Под глубоким фторированием, в отличие от обычного фторирования, понимают образование субмикроскопических кристалликов CaF_2 в порах разрыхленной зоны эмали, канальцах дентина или цемента. CaF_2 состоит из частиц, имеющих диаметр в среднем всего 5 нм. Они образуются спонтанно после нанесения на твердые ткани зуба сначала препарата №1, а затем №2. В результате реакции между этими жидкостями образуется также кремниевая кислота.

В отличие от относительно крупных кристаллов CaF_2 , которые возникают и остаются на поверхности эмали при обработке другими фторидами, например, фтористым натрием, субмикроскопические кристаллы лежат внутри воронок эмали глубиной около 10 нм, в канальцах дентина или цемента, упакованные в кремниевую кислоту и тем самым защищены от механических воздействий. Высокая концентрация ионов фтора, а также ионов меди обеспечивает эффективную и долговременную защиту эмали, дентина и корневого цемента от кариесогенных факторов, стимулирует регенерацию тканей пародонта.

Показания к применению дентин – герметизирующего ликвида:

1. Для профилактики рецидивов кариеса и вторичного кариеса;
2. Для снятия чувствительности дентина при препарировании полости и культы зуба;
3. Для защиты пульпы при пломбировании полостей.

Свойства: защищает дентин и пульпу от всех агентов, особенно кислот, выделяющихся из цементов, от мономеров, образующихся при отверждении искусственных материалов. Ионы меди и ионы фтора в высокой концентрации оказывают долговременное бактерицидное действие. Автор методики считает, что обработка дентин – герметизирующим ликвидом не мешает применению традиционных технологий травления и нанесения бондинга перед наложением композитных пломб.

На наш взгляд, эффективность этой методики заслуживает большего изучения и обоснования для внедрения в практику [14].

Препаратом экстренной помощи при гиперчувствительности дентина является нитрат калия. Десенсибилизирующий эффект нитрата калия является результатом проникновения ионов калия в пульпу, где после первоначальной деполяризации он предотвращает реполяризацию чувствительных нервных окончаний [35, 37-39].

Использование электрофореза с реминерализующими препаратами и лазера также повышает эффективность лечения гиперестезии [6].

Революционной на сегодняшний день является технология, имеющая несколько названий: фотоактивируемая дезинфекция (ФАД), бактериотоксическая терапия (БТС-терапия), фотодинамическая терапия (ФДТ). Суть этого явления – дезинфекция, или стерилизация тканей организма, с помощью применения фотосенсибилизирующего компонента и активации лазерным лучом соответствующей длины волны. ФАД может быть вполне достойной альтернативой антисептикам и антибиотикам при лечении локализованных инфекций. Принцип БТС-терапии основан на том, что молекулы прикрепляются к мембране бактерии. Облучение светом с определенной длиной волны, соответствующей пику поглощения фотосенсибилизатора, приводит к образованию атомарного кислорода, который разрушает стенки бактериальных, грибковых и вирусных клеток, приводя к их гибели. Тот факт, что летальная фотосенсибилизация не является видоспецифичной, имеет определенное преимущество: все имеющиеся микроорганизмы можно уничтожить в смешанной инфекции. Важным аспектом этой системы является то, что два ее компонента – фотосенсибилизатор и лазер – при использовании по отдельности не оказывают воздействия на бактерии [42].

Следует отметить, что большинство предложенных методик не нашли широкого применения в практической стоматологии вследствие их непродолжительной эффективности или ограниченного доступа. Практикующим врачам подчас остановить свой выбор на том или ином препарате ввиду их высокой стоимости и плохо предсказуемого результата использования. Большинство методик направлено на устранение уже существующих гиперестезии, однако, на наш взгляд, основные мероприятия должны быть направлены на предупреждение ее возникновения.

В последнее время лазер все шире используется в стоматологии не только для препарирования кариозных полостей и подготовки зубов для раз-

личных реставраций, но имеются и отдельные научные публикации об использовании низкоинтенсивного лазера в сочетании с различными препаратами [18] с целью устранения гиперестезии дентина.

Импульсный низкоинтенсивный лазер используется на самой короткой длительности импульса, которая является слишком быстрой, чтобы вызвать потенциал действия. Генерация лазера должна быть представлена так, чтобы мощный выходящий сигнал увеличивался на 10 импульсов в секунду, пока пациент не обнаружит присутствие лазерного луча на чувствительном месте или пока не будет достигнуто максимум 100 мДж. Результаты показывают, что импульсный низкоинтенсивный лазер – эффективное средство для снижения зубной гиперчувствительности к холодным воздушным стимулам. Хотя механизм лазерного действия должен все же быть подтвержден, кажется, что закрытие зубных канальцев может быть наиболее логической гипотезой [40, 42].

Ценное свойство лазерного света – его нейротропное действие: способность улучшать проведение нервных импульсов и стимулировать регенерацию нервных волокон при их повреждении [8].

Лазерный луч благодаря тепловому воздействию денатурирует органические компоненты – протеины, частицы мукополисахаридов, в результате чего на поверхности дентинных канальцев возникает пробка из денатурированного органического материала, который более чем на 90% уменьшает площадь открытой поверхности дентинных канальцев. Эффект снижения чувствительности, как правило, удерживается более года. При неправильной технике чистки зубов денатурированный материал с течением времени в дентинных канальцах может рассасываться, поэтому при необходимости лечение с использованием лазерной обработки можно повторить [8].

Низкоинтенсивный лазер – это безопасный и щадящий лазер, оказывающий целебное воздействие. Он положительно влияет на ткани нашего тела и используется врачами в рамках низкоинтенсивной лазерной терапии (LLLT – Low Level Laser Therapy) в лечебных целях после разнообразных медицинских процедур. Низкоинтенсивные лазеры не генерируют тепло и не оказывают термического эффекта; они действуют посредством света, что превращает их в быстродействующее и безопасное целебное средство, лишенное какого-либо риска или побочных эффектов. В стоматологии интерес представляет и способность низкоинтенсивного лазерного излучения (в диапазоне плотностей мощности от единиц до нескольких сотен мВт/см²)

оказывать стимулирующее, активирующее, нормализующее действие на течение биологических процессов, что, в частности, означает возможность лечения воспалительных процессов, лежащих в основе большинства стоматологических заболеваний [8]. Исследования Л.Б.Кривоноговой (2007) показали, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона с постоянно меняющейся частотой способствует устранению очаговой деминерализации и укреплению твердых тканей зубов [17].

Несмотря на все большую распространенность и популярность применения низкоинтенсивного лазера, до настоящего времени по-прежнему не объяснены механизмы его терапевтического действия на организм человека и не определена природа его эндогенного хромофора, то до сих пор нет и научно обоснованного метода выбора доз облучения [26]. Внедрение низкоинтенсивной терапии в клиническую практику идет преимущественно эмпирическим путем. А.В. Беликов, А.В. Скрипник (2009) объясняют механизм терапевтического воздействия низкоинтенсивного лазера следующим фактором, что хромофорами лазерного излучения в красной области спектра являются эндогенные порфирины [8]. Они способны интенсивно поглощать свет в этой области спектра и хорошо известны как фотосенсибилизаторы. Содержание порфиринов в организме увеличивается при многих заболеваниях и патологических состояниях человека. В этом случае мишенями лазерного воздействия становятся клетки (лейкоциты, липопротеины крови и т.п.), содержащие порфирины. Порфирины, поглощая световую энергию низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ), индуцируют фотосенсибилизированные свободно-радикальные реакции, приводящие к инициации перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах лейкоцитов и в липопротеинах с образованием первичных и вторичных продуктов ПОЛ. Накопление в мембранах продуктов перекисного окисления липидов (гидроперекисей и т.п.) способствует увеличению ионной проницаемости, в том числе и для ионов Ca²⁺. Увеличение содержания ионов Ca²⁺ в цитозоле лейкоцитов запускает Ca²⁺ зависимые процессы, приводящие к праймингу клеток, что выражается в повышении уровня их функциональной активности, в повышенной продукции различных биологически активных соединений (оксид азота, супероксид-анион-радикал кислорода, гипохлорит – анион и др.). Некоторые из таких соединений обладают бактерицидным эффектом, другие способны влиять на микроциркуляцию крови. Например, оксид азота является

предшественником так называемого Endothelium Derived Relaxing Factor (EDRF) – фактора, расслабляющего эндотелий сосудов, который приводит к вазодилатации последних и к улучшению микроциркуляции, что является основой для большинства благотворных клинических эффектов лазерной терапии.

Показания к применению низкоинтенсивного лазерного излучения в области терапевтической стоматологии могут быть сведены к лечению заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта (главным образом воспалительного характера), пульпитов и периодонтитов, одонтогенных воспалительных процессов (альвеолит, периостит, абсцессы и флегмоны), остеомиелита и переломов челюстей, невралгии тройничного нерва, предопухлевых заболеваний слизистой оболочки полости рта и губ, а также стимуляция заживления послеоперационных ран, травм, ожогов.

Противопоказания определяют на основе общих противопоказаний к применению физиотерапевтических светолечебных средств. Сюда относятся: тяжело протекающие заболевания сердечно-сосудистой системы, нарушение сердечного ритма, атеросклеротический кардиосклероз с выраженным нарушением коронарного кровообращения, церебральный склероз с нарушением мозгового кровообращения, аневризма аорты, недостаточность кровообращения II степени, заболевания нервной системы с резко повышенной возбудимостью, заболевания крови, гипертиреоз, выраженная и тяжелая стадия эмфиземы легких, функциональная недостаточность почек, злокачественные опухоли, тяжелая степень сахарного диабета в некомпенсированном состоянии или при неустойчивой компенсации и др. [11].

Возможности использования инфракрасного лазерного излучения в сочетании с постоянным магнитным полем радиального направления для лечения гиперестезии твердых тканей зуба были подтверждены клиническими исследованиями [22, 31], а возможность лечения гиперестезии твердых тканей зубов с помощью лазерной и магнитной рефлексотерапии обоснованы А.В.Карпуниной (1997) [16].

Под воздействием лазерного света на ткани зуба усиливается метаболизм клеточных элементов пульпы. Лазерный свет обладает также фибринолитическим и тромболитическим действиями: происходит ликвидация сладж-синдрома (синдрома сдавления), микротромбозов, восстановление кровотока в микроциркуляторном русле, устранение тканевой гипоксии, ацидозов, алкалозов и восстановление нарушенного метаболизма и трофики тканей [27]. Также лазерный свет оказывает анальгетический, бактерицидный и бактериостатический эффекты,

стимулирует общие и местные факторы иммунной защиты [30]. Под влиянием лазерного света активируется микроциркуляция пульпы зуба, повышается секреторная функция одонтобластов, обуславливающая усиление продукции заместительного дентина. Лазерный свет инактивирует зубной налет в целом, включая ингибирующее действие на *Str. mutans* [28].

В настоящее время считается, что высокоинтенсивные типы лазеров можно использовать только для таких манипуляций, как препарирование твердых тканей, иссечение и разрезы участков костной и мягких тканей. В доступной нам литературе мы не нашли работ по применению высокоинтенсивных видов лазера для профилактики и лечения гиперестезии твердых тканей зубов после их препарирования под различные несъемные реставрации. Учитывая, что диодные лазеры имеют длину волны 792-1030 нм и, являясь высокоинтенсивным видом лазера, обладают более мягким действием: излучение хорошо поглощается в пигментированной ткани. Их отличает широкий спектр показаний и сравнительно невысокая цена. Диодные лазеры очень компактны, их легко применить в клинических условиях. Могут работать в непрерывном и импульсном режимах. Диодные лазерные аппараты надежны за счет использования электронных и оптических компонентов с небольшим количеством подвижных элементов. Лазерное излучение с длиной волны 970-980 нм обладает выраженным противовоспалительным эффектом, бактериостатическим и бактерицидным действием, стимулирует процессы регенерации [24].

На кафедре ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО УГМА МЗ РФ разработаны и обоснованы показания к применению высокоинтенсивного диодного лазера для коррекции повышенной чувствительности зубов после препарирования зубов под несъемные ортопедические конструкции. Исследование топологии, микроструктуры, свойств поверхности твердых тканей зубов до и после лазерного воздействия проводилось с использованием сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV фирмы Jeol. В экспериментальных и клинических исследованиях использован стоматологический лазерный аппарат «SIROLaser Advance». Проведенное исследование показало, что под действием диодного лазера, по данным сканирующей электронной микроскопии, происходит уменьшение просвета дентинных трубочек и выпадение минерального осадка. Воздействие диодным лазером на ткани препарированных зубов рекомендуется проводить с временем воздействия от 10 до 30 секунд на каждый зуб при заданных

параметрах лазера (длина волны 970 нм, мощность 1-1,5 Вт, частота 75-100 Гц, в постоянном режиме, световод толщиной 320 мкм). При увеличении времени лазерного облучения (более 60 секунд) возможно необратимое повреждение органических структур твердых тканей зуба [12, 13]. Предложенный метод воздействия диодным лазером на препарированные твердые ткани позволяет избежать массовой эндодонтической подготовки опорных зубов, что, в свою очередь, сохраняет жизнеспособность пульпы и продлевает срок эксплуатации ортопедических конструкций.

Заключение

Процессы, происходящие в эмали и дентине на микроэлементном уровне при препарировании зубов под различные виды несъемных ортопедических конструкций, на сегодняшний день остаются недостаточно изученными. Благодаря развитию современной стоматологии появляются методы, позволяющие предотвратить гибель зуба после травматического воздействия, вызванного оперативным воздействием на структуры зуба при ортопедическом лечении. Хочется надеяться, что врачи стоматологи-ортопеды забудут, что были времена, когда депульпировались зубы, подлежащие покрытию несъемными конструкциями зубных протезов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Агафонов Ю.А.** Лечение гиперестезии дентина при потере твердых тканей зуба / Ю.А.Агафонов, Г.И.Ронь // Проблемы стоматологии. – 2007. – №6. – С. 36-39.
2. **Адян Н.Н.** Применение дентин-герметизирующего ликвида в комплексном лечении некариозных поражений зубов (клиновидных дефектов и эрозий): автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.Н.Адян; Первый Московский медицинский университет имени И.М.Сеченова. – М., 2011. – 20 с.
3. **Алешина О.А.** Анализ ошибок и осложнений при протезировании с применением несъемных ортопедических конструкций / С.И.Гажва, Г.А.Пашинян, О.А.Алешина // Стоматология. – 2010. – №2. – С.7-8.
4. **Алешина О.А.** Клинико-экспертная оценка ошибок и осложнений в ортопедической стоматологии при протезировании несъемными протезами : автореф. дис. ... канд. мед. наук / О.А.Алешина; НГМА. – Н. Новгород, 2011. – 24 с.
5. **Афанасов Ф.П.** О целесообразности применения эмаль-герметизирующего ликвида для снижения гиперестезии и повышения резистентности эмали при клиновидных дефектах зубов / Ф.П.Афанасов, Л.Ю.Романова, И.С.Гаража // Сб. науч. тр. XV итоговой науч. конф. студентов и молодых ученых. – Ставрополь, 2007. – С. 334.
6. **Афанасов Ф.П.** Профилактика и лечение клиновидных дефектов зубов с сочетанным применением гидроксиапатит – и фторсодержащих препаратов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.П.Афанасов. – Ставрополь, 2010. – 21 с.
7. **Бабинов А.С.** Современная тактика подготовки витальных зубов к протезированию металлокерамическими конструкциями / А.С.Бабинов, А.В.Федорин // Клиническая стоматология. – 2007. – №2. – С. 36-38.
8. **Беликов А.В.** Лазерные биомедицинские технологии (часть 2): Учебное пособие / А.В.Беликов, А.В.Скрипник. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 100 с.
9. **Гаража С.Н.** Применение электрофореза фторида натрия и лазерного излучения для профилактики осложнений при использовании металлокерамических протезов / С.Н.Гаража, Е.Н.Гришилова, Д.А.Доменюк // Актуальные вопросы клинической стоматологии: материалы XLIII науч.-практ. конф. стоматологов Ставропольского края.- Ставрополь, 2010. – С. 255-259.
10. **Гришилова Е.Н.** Применение фторсодержащих препаратов и лазерного излучения для повышения резистентности твердых тканей препарированных зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Е.Н.Гришилова. – Ставрополь, 2010. – 21 с.
11. **Дедеян С.А.** Применение раствора «Сафорайд» для профилактики и лечения кариеса зубов и гиперестезии дентина. Новая медицинская технология: Информационное письмо / С.А.Дедеян, Г.А.Абкарян; ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи». – М., 2008. – 8 с.
12. **Димитрова Ю.В.** Оптимизация подготовки зубов под современные несъемные ортопедические конструкции (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – 14.01.14. Стоматология / Екатеринбург. – 2012. – 24 с.
13. **Димитрова Ю.В.** Профилактика гиперестезии зубов при препарировании под несъемные ортопедические конструкции с применением диодного лазера Ю.В.Димитрова, С.Е.Жолудев, Ю.В.Мандра // XVII Международная конференция челюстно-лицевых хирургов «Новые технологии в стоматологии». Россия, Санкт-Петербург, 15-17 мая 2012 г. Материалы конференции. – СПб. – 2012. – С.57-58.
14. **Кнаппвост А.** О роли системного и локального фторирования в профилактике кариеса. Метод глубокого фторирования / А.Кнаппвост // Новое в стоматологии. – 2004. – №1. – С. 39-42.
15. **Костич М.М.** Влияние препарата для снижения чувствительности дентина па основе гидроксида кальция па фиксацию коронки к культе зуба цинк-фосфатным или стеклоиономерным цементом / М.М.Костич, Н.С.Крунич, Б.Ж.Крунич // Стоматология. – 2009. – №1. – С. 58-60.
16. **Крамар В.А.** Использование измерительных приборов при одонтопрепарировании / В.А.Крамар, С.В.Крамар // Материалы XIX и XX Всероссийской науч.-практ. конф. – М., 2008. – С. 213-215.
17. **Кривоногова Л.Б.** Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты для

- профилактики кариеса у детей и подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51, 14.00.21/ Л.Б.Кривоногова. – М., 2007. – 28 с.
18. **Кривоногова Л.Б.** Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты при начальных проявлениях кариеса у подростков / Л.Б.Кривоногова, С.А.Дедеян // Материалы первого Всероссийского съезда врачей восстановительной медицины. – М., 2007. – С. 148-149.
 19. **Макеева И.М.** Клиническая оценка эффективности дентин-герметизирующего ликвида при лечении некариозных поражений зубов – клиновидных дефектов и эрозии твердых тканей зубов / И.М.Макеева, Н.Н.Адян // Клиническая стоматология. – 2008. – №3. – С.82-86.
 20. **Макеева И.М.** Применение дентин-герметизирующего ликвида при лечении гиперестезии твердых тканей зубов / И.М.Макеева, Н.Н.Адян // Материалы XIX и XX Всероссийских научно-практических конференций. – М., 2008. – С. 302-303.
 21. **Марксгорс Р.** Несъемные стоматологические реставрации / Р.Марксгорс. – М.: Информационное агентство Newdent, 2007. – 43 с.
 22. **Москвин С.В.** К вопросу о механизмах терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения / С.В.Москвин // Вестник новых мед. технологий. – 2008. – №1. – С. 167-172.
 23. **Некрасова А.А.** Применение фторсодержащих препаратов для профилактики осложнений при ортопедическом лечении дефектов зубов и зубных рядов несъемными протезами : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.А.Некрасова. – Ставрополь, 2006. – 22 с.
 24. **Новикова А.** Применение диодных лазеров в стоматологии на примере KaVo GentleRay 980 / А.Новикова // Дентал маркет. – 2008. – №6. – С. 59-62.
 25. Одонтотепарирование при лечении винирами и керамическими коронками / С.Д.Арутюнов, А.И.Лебеденко, Т.Э.Глебова [и др.]. – М.: Молодая гвардия, 2008. – 130 с.
 26. **Прохончуков А.А.** Лазерный полупроводниковый терапевтический аппарат «Оптодан» – достижение квантовой электроники и биомеханики / А.А.Прохончуков; Н.А.Жижина, М.А.Метельников // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – №1. – С. 69-73.
 27. **Ронь Г.И.** Гиперестезия зубов в вопросах и ответах / Г.И.Ронь. – Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2008. – 80 с.
 28. **Садовский В.В.** Клинические технологии блокирования кариеса / В.В.Садовский. – М., 2005. – 72 с.
 29. **Тищенко Л.Ю.** Клиническая оценка и повышение резистентности эмали и дентина при гиперестезии твердых тканей зуба: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л.Ю.Тищенко. – Ставрополь, 2009. – 23 с.
 30. **Шугайлов И.А.** Изучение эффективности фотодинамической терапии воспалительных заболеваний пародонта с препаратом «РадаДент плюс»/ И.А.Шугайлов, А.Р.Джанчатова, Н.Н.Булгакова // Стоматология для всех. – 2011. – №3 (56). – С. 32-35.
 31. **Brannstrom M.** Etiology of dentin hypersensitivity / M.Brannstrom // Proc. Finn. Dent. Soc. – 1992. – Vol. 88, №1 Suppl. 1. – P. 7-13.
 32. Dental materials in the new millennium: Research at Baylor college of dentistry and a looc of new trends /J.A.Griggs, V.A.Marcer, B.H.Miller [et al.] // Texas dent J. – 2000. – Vol. 117, №2. – P. 26-36.
 33. Effectiveness of laser therapy and topical desensitising agents in treating dentine hypersensitivity: a systematic review / S.He, Y.Wang, X.Li [et al.] // J Oral Rehabil. – 2011. – №38 (5). – P. 348-358.
 34. **Hughes J.A.** The protective effect of fluoride treatments against enamel erosion in vitro /J.A.Hughes, N.X.West, M.Addy // J. Oral. Rehabil. – 2004. – Vol. 31, №4. – P. 357-363.
 35. **Jacobsen P.L.** Clinical Dentin Hypersensitivity: Understanding the Causes and Prescribing a Treatment / P.L.Jacobsen // The Journal of contemporary dental practice. – 2001. – №4. – P. 24-41.
 36. **Jalalian E.A.** Comparison of the efficacy of potassium nitrate and Gluma desensitizer in the reduction of hypersensitivity in teeth with full-crown preparations / E.Jalalian, N.Meraji, M.Mirzaei // J.Contemp. Dent. Pract. – 2009. – Vol. 10 (I). – P. 66-73.
 37. **Kedjarune U.** Release of methyl methacrylate from heat-cured and autopolymerizid resins: Cytotoxicity testing related to residual monomer / U.Kedjarune, N.Charoenworoluk, S.Koontongkaew //Austr. dent J. – 1999. – Vol. 44, №1. – P. 25-30.
 38. **Koch M.J.** The clinical performance of laboratory-fabricated crowns placed on first permanent molars with developmental defects/ M.J.Koch, F.G.Godoy // JADA – 2000. – Vol. 131 (9). – P. 1285-1290.
 39. **Markowitz K.** Discovering new treatments for sensitiveteeth: The long path from biology to therapy/ K.Markowitz, D.H.Pashley// J Oral Rehabil – 2008. – Vol. 35. – P. 300-315.
 40. **Orchardson R.** Managing dentin hypersensitivity / R.Orchardson, D.G.Gillam //JADA. – 2006. – Vol. 137 (7). – P. 990-998.
 41. **Petrou I.** A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: How dental products containing arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth / I.Petrou, R.Heu, M.Stannick // J Clin Dent. – 2009. – Vol. 20 (Sp Is 1). – P. 23-31.
 42. **Ritter A.V.** Treating cervical dentin hypersensitivity with fluoride varnish: A randomized clinical study /A.V.Ritter, W. de L.Dias, P.Miguez // JADA. – 2006. – Vol. 137 (7). – P. 1013-1020.
 43. **Van B.** Haywood Augusta. Dentine hypersensitivity: bleaching and restorative considerations for successful management / Van B. Haywood Augusta // International Dental Journal. – 2002. – Vol. 52. – P. 7-10.