

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
3-я КАФЕДРА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Л.Н. ДЕДОВА, А.С. СОЛОМЕВИЧ

# ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЕНТИНА: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Учебно-методическое пособие



Минск 2006

УДК 616.314.14–009.6–07–08 (075.8)

ББК 56.6 я 73

Д 26

Утверждено Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 30.11.2005 г., протокол № 3

А в т о р ы: д-р мед. наук, проф. Л.Н. Дедова; канд. мед. наук, ассист. А.С. Соломевич

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф. П.А. Леус; д-р мед. наук, доц. И.О. Походенько-Чудакова

**Дедова, Л. Н.**

Д 26 Чувствительность дентина: диагностика, лечение : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Дедова, А. С. Соломевич. – Минск: БГМУ, 2006. – 53 с.

ISBN 985–462–543-5.

Рассмотрены вопросы этиологии, патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики чувствительности дентина. Материал базируется на современных представлениях о данной патологии, иллюстрирован схемами, таблицами, СООД. Предложены тестовые вопросы для контроля знаний, ситуационные задачи.

Предназначено для студентов стоматологических факультетов медицинских университетов, стажеров, клинических ординаторов, аспирантов, врачей-стоматологов.

УДК 616.314.14–009.6–07–08 (075.8)

ББК 56.6 я 73

ISBN 985–462–543-5

© Оформление. Белорусский государственный медицинский университет, 2006

Чувствительность дентина относится к одному из наиболее распространенных стоматологических заболеваний.

Диагностика и лечение чувствительности дентина затруднены, так как методические основы применения медикаментозных средств, физических факторов мало изучены и недостаточно разработаны.

Данное учебно-методическое пособие систематизирует знания по вопросам этиологии и патогенеза, особенностям клинических проявлений и диагностики, способствует выбору адекватной тактики планирования и лечения больных, разработке мероприятий поддерживающей терапии и профилактики чувствительности дентина.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ И СЕМИНАРА

### Занятие по теме: «ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЕНТИНА. ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ. КЛИНИЧЕСКИЙ РАЗБОР И ПРИЁМ БОЛЬНЫХ»

7-й семестр, общее время занятия 270 мин.

**Мотивационная характеристика темы:** чувствительность дентина (ЧД) при некариозных поражениях зубов и болезнях периодонта отмечается у 25–92,9 % больных (В.А. Дрожжина, Ю.А. Федоров, 1997). У населения Республики Беларусь чувствительность дентина, по предварительным данным, имеет место в разных возрастных группах и колеблется в пределах от 9,1 до 67,3 % обследованных. В связи с тем, что распространенность чувствительности дентина увеличивается, необходимо уделить существенное внимание этиологии и клиническим проявлениям данной патологии, освоить и усовершенствовать методы её диагностики, научиться обосновывать выбор методики лечения и проводить эффективную терапию этого заболевания.

#### **Цели занятия:**

- *дидактическая* — мотивировать студентов к пониманию важности правильной диагностики и выбора тактики лечения чувствительности дентина;
- *методическая* — научить студентов соблюдать общепринятые принципы диагностики, лечения и профилактики чувствительности дентина;
- *научная* — научить студентов научно обоснованному клиническому мышлению при диагностике, лечении и предупреждении возникновения чувствительности дентина.

**Задачи занятия:** относительно чувствительности дентина студент должен:

1. Знать:
  - этиологию, патогенез;
  - клинические проявления;
  - современные методы диагностики;
  - обоснование выбора методики лечения;
  - планирование лечения;
  - принципы лечения;
  - методы лечения и профилактики.
2. Уметь:
  - провести субъективное и объективное обследования;
  - составить план лечения;
  - рекомендовать средство (лечебную зубную пасту, ополаскиватель полости рта) для домашнего лечения;
  - провести лечение с применением десенситайзеров и вакуум-дарсонвализации.

#### **Требования к исходному уровню знаний:**

1. Морфологическое строение зубочелюстной системы.
2. Особенности иннервации и кровоснабжения челюстно-лицевой области.

3. Диагностика и планирование лечения стоматологического больного.
4. Обезболивающие медикаментозные средства.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Морфологические особенности строения зубов и периодонта.
2. Гидродинамическая теория чувствительности дентина.
3. Биохимические и физиологические особенности тканей зуба и полости рта.
4. Субъективные и объективные методы диагностики болевых ощущений.

**Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Методы диагностики чувствительности дентина. Комплексный индекс дифференцированной чувствительности зубов (Л.Н. Дедова, 2004).
2. Дифференциальная диагностика чувствительности дентина.
3. Лечение чувствительности дентина:
  - а) медикаментозное:
    - в домашних условиях;
    - в стоматологическом кабинете;
  - б) физическими методами;
  - в) комбинированное;
  - г) комплексное.
4. Поддерживающая терапия и профилактика чувствительности дентина.

**Семинар по теме: «Чувствительность дентина. Этиология, патогенез, клиника, методы лечения, профилактика»**

**Вопросы:**

1. Терминология и определение чувствительности дентина.
2. Эпидемиология чувствительности дентина. Интенсивность и распространённость чувствительности дентина. Классификация чувствительности дентина (Ю.А. Федоров, 1970; ВОЗ (ICD-DA, 1994)).
3. Теории чувствительности дентина.
4. Особенности клинических проявлений при чувствительности дентина.
5. Морфологическая картина тканей зуба при чувствительности дентина.
6. Планирование лечения пациента с чувствительностью дентина.
7. Обоснование выбора метода лечения при чувствительности дентина.
8. Постоперативная чувствительность дентина.

## ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ ЗАНЯТИЯ И СЕМИНАРА

### ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЕНТИНА

Для определения болезненного состояния зубов различного происхождения в странах СНГ и за рубежом предложено много терминов, обозначающих, как правило, одно патологическое состояние. Таковыми терминами являются:

- гиперестезия зубов;
- чувствительность зуба;
- повышенная чувствительность зуба;
- повышенная чувствительность твердых тканей зуба;
- чувствительность дентина;
- повышенная чувствительность дентина;
- дентинная чувствительность;
- чувствительный дентин;
- повышенная чувствительность шейки зуба;
- повышенная чувствительность корня зуба;
- повышенная чувствительность цемента и др.

Термином «гиперестезия зубов» обозначают нарушение чувствительности, сопровождающееся понижением болевого порога. Однако, как отмечает Е.В. Боровский с соавт. [12], дентин зуба обладает не повышенной, а нормальной чувствительностью. Он покрыт эмалью, цементом и прикрыт прилегающей десной, при утрате которых дентин обнажается, в результате чего внешние раздражители могут воздействовать на него непосредственно. Факторы, определяющие болевой порог и влияющие на него в процессе проведения лечебных процедур, представляют в этой связи большой научный и практический интерес.

Э.М. Кузьмина [10] считает, что в настоящее время наиболее предпочтительными терминами являются «повышенная чувствительность зубов» и «повышенная чувствительность дентина». Термин «повышенная чувствительность дентина» является более точным, поскольку, хотя сам по себе дентин и не обладает чувствительностью, но раздражители, попав на его поверхность, вызывают болезненную реакцию нервных окончаний в пульпе. Однако чувствительность зачастую связана с изменениями эмали и дентина на микроскопическом уровне, когда не выявляется видимое обнажение дентина, поэтому автор считает возможным использовать в данном случае термин «повышенная чувствительность зубов».

Иные термины, которые описывают чувствительность дентина, указывают место ее возникновения — шейка зуба или корень. Однако локальная болезненность может возникнуть в любом месте зуба. Поэтому в настоящее время одно и то же поражение имеет разные названия.

Термина «чувствительность эмали» придерживаются только единичные авторы. В литературе имеются также упоминания о гиперчувствительности или чувствительности цемента, но, как показывает практика, чувствительны только оголённая шейка или корень зуба, утратившие тонкий слой цемента.

Согласно классификации ВОЗ (ICD-DA, 1994), данное патологическое состояние называют «dentin sensitive» — «чувствительность дентина» или «чувствительный дентин», что является синонимами одного термина, обозначающего повышенное восприятие дентина.

Международная рабочая группа специалистов разработала руководство по клиническим исследованиям чувствительности дентина. Одновременно предложен термин «чувствительность дентина» как короткая острая боль, возникающая в ответ на температурные, тактильные, химические, осмотические раздражители в дентине, при условии, что ее нельзя отнести к иной патологии зубов.

Таким образом, в настоящее время наиболее целесообразно использовать термин «чувствительность дентина».

### ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Распространённость ЧД среди населения мира варьирует в пределах от 8 до 57 % и, по данным ряда исследователей, неуклонно растёт. В Республике Беларусь, по предварительным данным, чувствительность дентина наблюдается в разных возрастных группах от 9,1 до 67,3 % обследованных. Изучение стоматологического статуса показало, что за последние 20 лет обращаемость по поводу этой патологии твёрдых тканей зубов в странах Западной Европы увеличилась на 35 %, в США — на 42 %. В России, по последним данным, 62,5 % населения в возрасте 20–65 лет страдает различными формами ЧД. Чувствительность дентина проявляется у 32–44 % населения Тайваня, у 17–25 % населения Бразилии. Среди пациентов с болезнями периодонта ЧД встречается в 61–98 % случаев. Всего в мире от ЧД страдает около четверти взрослого населения: у каждого шестого взрослого человека выявлена патология, относящаяся к ЧД. В Нидерландах путём опроса было установлено, что в среднем 10 % пациентов страдают ЧД. Другие исследователи выявили ЧД у одного из семи пациентов, посетивших стоматологический кабинет.

Согласно последним исследованиям, в 65–68 % случаев встречается генерализованная, или системная, ЧД (при истирании, эрозии, стирании, рецессии десны), а локализованная — в 32–35 % случаев. Эта патология наиболее часто появляется к 30 годам, а к 50 — чаще проявляется как чувствительность дентина корня, особенно у пациентов после периодонтальной хирургии. Так, по данным С.Р. Irwin, Р. McCuster [50], распространённость ЧД в возрасте 30–39 лет составляет 57,2 %. С. Fischer et al. [41] отмечали наибольшую распространённость ЧД среди женщин в возрасте 20–49 лет, среди мужчин — 40–59 лет, причем у женщин она встречается чаще.

Ряд авторов утверждают, что в 80 % случаев ЧД отмечается в резцах, клыках и премолярах, поэтому их наиболее удобно изучать клинически.

### ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

В литературе описаны следующие факторы, предрасполагающие к возникновению ЧД.

ЧД обычно появляется при *кариесе*, особенно — дентина в области эма- лево-дентинной границы.

Характерные жалобы возникают в результате *истирания* в области шеек зубов, что может вызывать значительный дискомфорт.

ЧД чаще появляется из-за *стирания* жевательных поверхностей и режу- щих краёв зубов.

Кислые пищевые продукты (внешние факторы) или некоторые заболева- ния (внутренние факторы), сопровождающиеся регургитацией кислого пищево- го содержимого из желудка, вызывают *эрозию* твердых тканей зуба и ЧД.

ЧД отмечается также при вертикальных *трещинах эмали* коронок зубов или отдельных бугров.

ЧД появляется при *рецессии десны*, возникновению которой способству- ют неправильные методы чистки зубов, вредные привычки, физиологические процессы, неправильное или выступающее положение зубов в зубной дуге, раннее ортодонтическое лечение, болезни периодонта, оперативные вмеша- тельства в периодонтологии. Все эти факторы приводят к обнажению поверх- ности корня и открытию дентинных канальцев, что создает условия для появ- ления ЧД.

Экспериментально установлено, что некоторые *диетические жидкости* (красное и белое вино, фруктовые цитрусовые соки, яблочный сок, йогурты) способны удалять смазанный слой дентина и открывать входы в дентинные ка- нальцы.

Отмечено, что *периодонтальные вмешательства* вызывают незначи- тельную ЧД, которая со временем уменьшается или полностью исчезает. К усилению ЧД приводят повторные гигиенические мероприятия. В. Von Troil et al. [73] изу- чили влияние некорректных гигиенических и оперативных мероприятий на рас- пространённость ЧД в области корня зуба. По их данным, до лечения она соста- вила 9–23 %, а после него — 54–55 %, причём наибольшая интенсивность ЧД отмечалась через 1–3 недели. Однако другие исследователи не выявили корреля- ционную связь между уровнем ЧД и кратностью лечебных вмешательств.

Экспериментально установлено, что *чистка зубов* зубной пастой способ- ствует образованию смазанного слоя дентина. Однако чистка зубов в присутст- вии диетических кислот (после употребления соков) содействует удалению это- го слоя. Достоверно подтвержден факт возникновения ЧД у группы пациентов, которые используют зубную пасту, содержащую пирофосфаты.

Обнаружено, что *абразивы зубных паст* оказывают определенное влия- ние на поверхность дентина. Среди этих абразивов — карбоната кальция, ди- кальций фосфата, оксида алюминия — только кремнезём (*silica*) способен сни- жать проницаемость дентина и прогрессирующе накапливаться в его поверхно- стном слое, обтурируя входы в дентинные канальцы. В отличие от других абра- зивов, кремнезём наиболее стоек к механическому удалению и влиянию кислот (например, апельсинового сока).

Выявлена корреляционная связь между *жесткостью зубных щёток*, уровнем потери смазанного слоя дентина и частотой возникновения ЧД в при- шеечной области зубов.



К. Lawson et al. [36] обнаружили умеренную положительную корреляцию между интенсивностью ЧД и количеством *зубного налёта*. Воспаление в прилежащей к обнажённому дентину пульпе снижает порог раздражения и увеличивает чувствительность, а также может снизить порог чувствительности нервных окончаний до такой степени, что даже незначительных сдвигов жидкости в дентинных канальцах окажется достаточно для раздражения нерва. Результаты клинических исследований свидетельствуют, что пациенты, плохо соблюдающие гигиену рта, чаще других страдают ЧД корня зуба.

Клинические испытания показали, что при ночном *витальном отбеливании* ЧД возникает в 55–75 % случаев. Этот вид чувствительности обычно связан с отбеливанием витальных зубов сильнодействующими компонентами отбеливающих средств. При отбеливании пористость эмали увеличивается до 25 %, что способствует ускорению перемещения жидкости сначала в эмали, а затем и в дентине.

У лиц, у которых на корне зуба полностью отсутствует цемент, имеет место *генетическая чувствительность*, в связи с чем возникает ЧД в области шеек зубов. Кроме того, у некоторых людей бывает низкий порог болевой чувствительности.

Нередко возникает *постоперативная чувствительность дентина* после реставрации твёрдых тканей зубов в случаях неправильных оперативных мероприятий. При обследовании пациентов, которым при реставрации кариозных полостей I и II классов были изготовлены амальгамовые и композитные пломбы, выявлено, что 78 % из них испытывали некоторый дискомфорт. Наиболее часто они жаловались на чувствительность к холоду и при накусывании на пломбу, тогда как чувствительность к теплу встречалась реже. Согласно последним научным данным, постоперативная чувствительность дентина возникает, главным образом, вследствие микротрещин и нарушения герметичности между пломбировочным материалом и стенками полости. Микротрещины могут образоваться в результате использования любых постоянных пломбировочных материалов. В таких случаях важными факторами, нарушающими краевое прилегание, являются температурные изменения и жевательное давление. Если коэффициент теплопроводности материала отличается от такового тканей зуба, то температурные изменения вызывают образование щелей между ним и стенкой полости. При исследовании оказалось, что влиянию жевания на краевое прилегание с образованием микрощели был подвержен 71 % запломбированных зубов, находящихся в функциональном прикусе, тогда как в зубах, не имевших антагонистов, разгерметизация отмечалась только в 28 % случаев [9].

Голландские стоматологи в 16,8 % случаев основной причиной возникновения ЧД назвали *психосоматические расстройства*.

При некариозных поражениях (истирание, стирание, эрозия) и генерализованной ЧД часто обнаруживается *нарушение функции эндокринных желёз и минерального обмена организма*. При этом отмечается снижение содержания неорганического фосфора и кальция в сыворотке крови и ротовой жидкости, кальция, фосфора, магния — в десневой жидкости и биоптате твёрдых тканей зуба, неорганического кальция и фосфора — в ротовой жидкости. При рецессии

десны, сопровождающейся появлением ЧД, с помощью рентгеноспектрального микроанализа М. Cohen et al. [26] выявили изменение соотношения содержания кальций/фосфор в твердых тканях зуба до 1,8–1,84.

Изменение *pH ротовой жидкости* может содействовать возникновению ЧД или вызывать её. У некоторых пациентов ротовая жидкость неспособна производить кальцифицированный слой, который обычно закрывает дентинные каналы. В.Б. Горбуленко с соавт. [2] установили, что ротовая жидкость больных, у которых диагностирована генерализованная ЧД, имела кислую реакцию в пределах 6,12–6,18.

## ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЕНТИНА

Существует несколько теорий развития ЧД. Так, *одонтобластическая теория* предполагает, что клетки одонтобластов, действуя как рецепторы, получают и передают раздражители к окончаниям сенсорных нервов в пульпарном участке дентинных канальцев. Однако одонтобласты генетически не относятся к нервной ткани, а их отростки не простираются на всю длину канальца. Даже в случае отмирания одонтобластов чувствительность остаётся до тех пор, пока открыты канальцы, содержащие жидкость.

*Рецепторная теория* исходит из того, что в дентине располагаются нервные окончания тех нервов, которые связаны с пульпой, и раздражители могут прямо на них воздействовать. Однако нервные окончания простираются не по всей длине канальцев, а занимают лишь 10–15 % пульпарного отдела некоторых дентинных канальцев.

Наиболее широко распространена *гидродинамическая теория*, предложенная М. Brannstrom [23, 24]. Её поддержало большинство исследователей. В основе этой теории лежит гипотеза о гидродинамическом механизме: дентинный каналец автор рассматривал как капиллярную трубку, содержащую жидкость или пульпарный трансудат, который легко смещается под воздействием воздуха, высокой температуры, холода, кончика зонда. Это быстрое, направленное внутрь или наружу движение жидкости в канальцах приводит к изменению давления в дентине и в итоге повышает активность нервных окончаний в пульпе или в дентинных канальцах.

*Пороговая теория* исходит из того, что при ЧД снижен порог болевой чувствительности (например, при воспалении). Несмотря на эффективное блокирование дентинных канальцев, ЧД может иногда сохраняться. Это свидетельствует о том, что иные механизмы также могут участвовать в активации нерва вместо гидродинамического процесса или в дополнение к нему.

*Нервно-рефлекторная теория* Ю.А. Федорова [13] базируется на том, что в основе ЧД лежит механизм проведения внешних раздражителей рецепторным аппаратом дентина. Автор полагает, что одним из возможных факторов, способствующих возникновению чувствительности дентина, является нарушение ионообменных процессов между слюной и эмалью зуба, в результате чего соединения фосфора и кальция, поступающие в организм, усваиваются не полно-

стью или не поступают в поверхностные слои эмали и дентина, резко нарушая тем самым процесс минерализации.

Данные последних исследований указывают, что за ЧД ответственны интрадентальные миелиновые  $A$ -волокна, которые активизируются движением жидкости в дентинных канальцах, т. е. гидродинамическим механизмом. Проведены исследования, свидетельствующие, что и  $A\beta$ -волокна, и  $A\delta$ -волокна отвечают на раздражение дентина с помощью гидродинамического механизма. Однако ЧД объясняется активацией, главным образом, миелиновых  $A\delta$ -волокон пульпы, ответственных за острую боль. Внешние стимулы, воздействуя на дентин, мобилизуют капиллярные силы. Это ускоряет направленный поток дентинной жидкости, который способен активизировать рецепторы, находящиеся в пульпарных концах дентинных канальцев и прилежащей к дентину пульпе. Предполагается, что интрадентальные безмиелиновые  $C$ -волокна не отвечают на гидродинамические раздражители. Они многомодальны и активизируются лишь при прямом раздражении ткани пульпы.

Н. Griffiths et al. [34] предположили, что при прохождении жидкости через дентин может генерироваться электрический потенциал, вызывающий болевые ощущения. Была разработана модель пористой структуры, через которую под разным давлением пропускали жидкость. В результате установлено, что при низком давлении и медленном движении жидкости через пористую структуру не происходит генерации электрических потенциалов. Однако при очень высоком давлении возможно результирующее генерирование потенциалов, что подтверждает гидродинамическую теорию.

### Классификация

Классификация чувствительности дентина по Ю.А. Фёдорову (1970):

*По происхождению:*

1. Чувствительность дентина, связанная с потерей твёрдых тканей зуба:

- а) чувствительность дентина в области кариозных полостей;
- б) чувствительность дентина, возникшая после препарирования тканей зуба под коронки, вкладки;
- в) чувствительность дентина, сопутствующая стиранию, истиранию твёрдых тканей зуба.

2. Чувствительность дентина, не связанная с потерей твёрдых тканей зуба:

- а) чувствительность дентина шеек и корней зубов при заболеваниях периодонта;
- б) чувствительность дентина интактных зубов (функциональная), сопутствующая общим нарушениям в организме.

*По распространенности:*

- 1. Ограниченная (проявляется обычно в области отдельных или нескольких зубов);
- 2. Генерализованная (проявляется в области большинства или всех зубов).

*По клиническому течению:*

I степень — ткани зуба реагируют на температурный (холод, тепло) раздражитель; порог электровозбудимости дентина варьирует в пределах 5–8 мкА;

II степень — ткани зуба реагируют на температурный и химический раздражители; порог электровозбудимости дентина 3–5 мкА;

III степень — ткани зуба реагируют на все виды раздражителей; порог электровозбудимости дентина 1,5–2,5 мкА.

Классификация чувствительности дентина по ВОЗ — ICD-DA, (1994):  
К 03. «dentin sensitive» — «чувствительность дентина»

Отмечены некоторые попытки разработок классификаций чувствительности дентина, однако они не учитывают всех признаков ЧД и нет убедительных данных о целесообразности их применения.

На основании многолетнего опыта исследовательской и практической работы, а также анализа зарубежной и отечественной литературы нами разработана наиболее прагматичная классификация чувствительности дентина (табл. 1). В ней отображены форма, топография зуба, распространённость, течение и степень тяжести патологического процесса, что улучшает диагностику и терапию чувствительности дентина, а также дает возможность прогнозировать и дифференцированно лечить это заболевание.

Данная классификация требует обязательного учёта пяти вышеперечисленных клинических признаков, которые должны быть включены в диагноз «чувствительность дентина».

**Пример:** больной А. жалуется на чувствительность зуба 4.2, возникающую только при чистке зубов. При обследовании пациента у зуба 4.2 выявлена рецессия десны. Болевые ощущения в зубе 4.2 возникают при воздействии в области шейки и корня зуба тактильными и испарительными раздражителями, КИДЧЗ — 3,4 балла.

На основании жалоб и данных клинического обследования поставлен диагноз: «Чувствительность дентина без потери твёрдых тканей, в области шейки и корня 4.2, субкомпенсированное течение средней тяжести».

## **ДИАГНОСТИКА**

### **Методы обследования**

*Субъективные:*

- жалобы;
- анамнез заболевания.

*Объективные основные:*

- осмотр;
- зондирование;
- перкуссия.

*Объективные дополнительные:*

- термометрия;

**Классификация чувствительности дентина по Л.Н. Дедовой, А.С. Соломевичу (2006)\***

Таблица 1

1. Чувствительность дентина				
1.1. Форма	1.2. Топография зуба	1.3. Распространённость	1.4. Течение	1.5. Степень тяжести
1.1.1. С потерей твёрдых тканей зуба	1.2.1. Коронка	1.3.1. В области одного зуба	1.4.1. Компенсированное	1.5.1. Лёгкая
1.1.2. Без потери твёрдых тканей зуба	1.2.2. Шейка	1.3.2. В области нескольких зубов	1.4.2. Субкомпенсированное	1.5.2. Средняя
	1.2.3. Корень	1.3.3. В области всех зубов	1.4.3. Декомпенсированное	1.5.3. Тяжёлая

\* Подробное описание данной классификации чувствительности дентина будет опубликовано в периодической печати.

- электроодонтометрия;
- окрашивание дентина красителями (1 %-ный раствор метиленового синего и др.).

*Специальные:*

- биохимическое исследование ротовой жидкости;
- спектроколориметрия (исследование минерального состава твердых тканей зубов);
- биопсия твёрдых тканей зуба;
- сканирующая электронная микроскопия (СЭМ);
- микрорентгенография (MR).

В последнее время широкое практическое применение находят методики изучения болевых ощущений пациентов при ЧД. Первоначально для этого были предложены вопросники (McGill Pain Questionnaire). Впоследствии же были введены **шкалы болевых ощущений**. Они проще и позволяют эффективнее решать задачу. Разработано три типа оформления подобной шкалы.

***Вербальный тип рейтинговой шкалы:***

**Verbal Rating Scale:**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
none	slight	moderate	severe	intense

Он имеет следующие уровни — «нет боли», «лёгкий дискомфорт», «боль средней интенсивности», «сильная боль», «нестерпимая боль».

***Схематический тип рейтинговой шкалы:***

**Numerical Rating Scale:**

no pain	worst pain imaginable																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">0</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> <td style="width: 10%;">4</td> <td style="width: 10%;">5</td> <td style="width: 10%;">6</td> <td style="width: 10%;">7</td> <td style="width: 10%;">8</td> <td style="width: 10%;">9</td> <td style="width: 10%;">10</td> </tr> </table>											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											

Его уровни: от «нет боли» и до «самая сильная боль».

***Визуальный тип рейтинговой шкалы:***

**Visual Analogue Scale (100mm)**

no pain	worst pain imaginable
0	100



Здесь 0 соответствует отсутствию боли, 100 — самая сильная боль.

Шкалы исчисляются в баллах. В настоящее время все больше исследователей используют визуальную аналоговую шкалу (VAS) и цифровую рейтинговую шкалу (NRS). Таким образом, можно определить исходный уровень ЧД на тот или иной раздражитель и её динамику в процессе лечения.

Для оценки ЧД обычно используются несколько методов изучения уровня болевых ощущений.

Kleinberg et al. [53] указали, что различные методы измерения ЧД основаны на выявлении болевой реакции в ответ:

- на тепловые раздражители (холод, тепло); при определении чувствительности на холод используют воду различной температуры — от 0 до 25 °С, тепло — разогретую гуттаперчу;
- тактильные (осязательные) раздражители; для выявления тактильной чувствительности применяются метод зондирования и его разновидности: зондирование стоматологическим зондом, зондирование специальным зондом Ипла (probe Yearple) с различной силой давления;
- испарительные раздражители (воздух); из стоматологического пистолета под углом в 90° с расстояния 1 см в течение 1 с направляют струю воздуха на исследуемый зуб (остальные зубы изолированы) — прямая воздушная струя или боковая воздушная струя под углом;
- электрические раздражители; используют стандартную методику электроодонтометрии;
- на осмотические раздражители; используют растворы слабых кислот (например, лимонной кислоты).

### **Индекс распространённости чувствительности дентина (ИРЧД) по Ю.А. Фёдорову, Г.Б. Шториной (1988)**

Данный индекс определяют на основании жалоб и клинического обследования. С этой целью необходимо провести обследование пациента в стоматологическом кресле с использованием обычного набора стоматологических инструментов и оценить состояние всех зубов. Расчёты индекса проводят по следующей формуле:

$$\text{ИРЧД} = \frac{\text{количество зубов с ЧД}}{\text{количество зубов у данного пациента}} \times 100 \%$$

При значении индекса 3,1–25 % распространённость ЧД считается локализованной, а при 26–100 % — генерализованной. Авторы установили, что генерализованная ЧД встречается в 65–68 % случаев, локализованная — в 32–35 % случаев [13].

### **Комплексный индекс дифференцированной чувствительности зуба (КИДЧЗ) по Л.Н. Дедовой (2004)**

Современные методы чувствительности зуба не позволяют объективно и в конкретном количественном выражении оценить чувствительность зуба при болезнях периодонта, кариесе, при его осложнениях, а также при некариозных поражениях и других патологиях. В связи с этим предложен комплексный индекс дифференцированной чувствительности зубов (КИДЧЗ), который даёт возможность объективно определить у каждого больного степень выраженности чувствительности зуба. Индекс рассчитывают по формуле:

$$\text{КИДЧЗ} = \frac{\text{сумма значений индекса у каждого зуба}}{\text{количество исследованных зубов с чувствительностью}}$$

КИДЧЗ выражают в баллах, которые оценивают на основании субъективных ощущений пациента в ответ на раздражитель с применением цифровой

рейтинговой шкалы болевой чувствительности (NRS). Цифровые значения шкалы находятся в пределах от 0 до 10 баллов:

- 0 — отсутствие реакции на раздражитель;
- от 1 до 9 — промежуточные значения;
- 10 — самая интенсивная боль, которая может быть у пациента.

Для определения КИДЧЗ пациенту ему предлагают с помощью маркированной линейки со шкалой (от 0 до 10) оценить в баллах свои ощущения. При этом оператор выбирает один из раздражителей и применяет его в исследованиях. Обычно учитывают реакцию на температурные, химические, тактильные, электрические раздражители, на воздушную струю и др.

Интерпретация КИДЧЗ:

- от 0 до 3,0 баллов — I степень чувствительности зуба;
- более 3,0 до 6,0 баллов — II степень;
- свыше 6,0 до 10,0 баллов — III степень.

Использование КИДЧЗ в клинической практике позволяет объективно определить интенсивность или распространённость чувствительности зуба при различных патологических процессах во рту, в том числе и при болезни пародонта и, вместе с тем, оценить эффективность соответствующих лечебных мероприятий в конкретном цифровом выражении.

**Пример 1:** чувствительность зондирования кариозной полости в 16-м зубе пациент оценил по рейтинговой шкале в 9 баллов, а в период лечения (обезболивание) — в 1 балл.

$$\text{КИДЧЗ} = \frac{9}{1} = 9; \quad \frac{1}{1} = 1; \quad \text{КИДЧЗ} = 9 \rightarrow 1$$

**Вывод:** обезболивание в области 16-го зуба проведено эффективно.

**Пример 2:** чувствительность зубов на тактильное зондирование поверхности зуба пациент оценил в области 6 фронтальных зубов в 4, 6, 3, 2, 5, 7 баллов, а на раздражение воздушной струёй — в 3, 4, 2, 3, 6, 0 баллов:

$$\text{КИДЧЗ}_{(1) \text{ тактильная}} = \frac{4 + 6 + 3 + 2 + 5 + 7}{6} = 4,5$$

$$\text{КИДЧЗ}_{(2) \text{ воздушная}} = \frac{3 + 4 + 2 + 3 + 6 + 0}{6} = 3,0$$

$$\text{КИДЧЗ} = \frac{4,5 + 3,0}{2} = 3,75,$$

где 2 — количество исследований.

**Вывод:** у пациента II степень чувствительности зубов к тактильному раздражителю и I степень — к воздушной струе. Таким образом, КИДЧЗ у этого пациента составляет 3,75 баллов, что соответствует II степени чувствительности зубов.



Результаты клинического исследования позволяют более достоверно по сравнению с таковыми субъективных исследований провести диагностику ЧД. Так, в группе обследованных Z. Verzak et al. [72] распространённость ЧД, выявленная путём анкетного опроса, составила 32,5 %, а с помощью зондирования и воздушной струи — 52,5 %.

Наиболее частыми причинами болезненных ощущений при ЧД, по данным С.Р. Irwin, Р. McCuster [50], оказались холод (89,3 %), чистка зубов (38,6 %), тепло (37,9 %), сладкое (25 %).

Ряд исследователей установили, что при диагностике ЧД наиболее эффективно использовать холодовые раздражители, а самыми распространёнными и сильными раздражителями являются холод и испарение. Также было обнаружено, что на высокую температуру проявляется менее выраженная реакция, поскольку горячие раздражители стимулируют сравнительно медленное движение жидкости в дентинных канальцах. При использовании в качестве тактильного раздражителя специального зонда, чувствительного к силе, с которой на него оказывают давление, и термического раздражителя (холодный воздух) выявлена корреляционная связь между результатами этих тестов. Так, из 212 зубов с ЧД 94,8 % оказались чувствительными к зондированию со средним порогом в 22,79 г, 89,6 % — к холодному воздуху.

Установлено, что к зондированию и испарительному тесту окклюзионные поверхности зубов с обнаженным дентином менее чувствительны, чем вестибулярные. Воспаление в пульпе может значительно изменить ЧД. В острых экспериментах на зубах кошки и собаки с обнажённым дентином некоторые медиаторы воспаления повышают чувствительность афферентных нервных волокон. А в эксперименте на зубах собаки с хронически обнажённым дентином чувствительность нервов к гидродинамическим раздражителям снижалась, хотя остальные функциональные изменения свидетельствовали о её повышении. Авторы предположили, что это связано со спонтанным изменением в обнаженном дентине, приводящим к блокированию дентинных канальцев.

Другие авторы предложили исследовать чувствительные вестибулярные поверхности резцов, клыков и премоляров с использованием тактильных и термических раздражителей. Считается, что такое исследование должно проводиться более восьми недель.

Экспериментально продемонстрировано, что свежее обнажённая поверхность дентина с открытыми дентинными канальцами более чувствительна, чем поверхность, имеющая смазанный слой. При этом электроодонтометрией выявлено снижение порога чувствительности дентина при действии электрического раздражителя.

### **Морфологическая характеристика чувствительного дентина**

Образцы дентина изучают с помощью сканирующей электронной микроскопии. В чувствительном обнажённом дентине в 8 раз больше расширенных дентинных канальцев по сравнению с нечувствительным дентином. Дентинные канальцы чувствительного дентина в 2 раза шире таковых нечувствительного дентина. В зубах с ЧД краситель метиленовый синий чаще и глубже проникает

через зону обнажённого дентина по сравнению с зубами без ЧД. Установлено, что в 83,3 % случаев чувствительный обнажённый дентин клиновидных дефектов имеет открытые дентинные каналцы, а в 78,46 % случаев в них обнаруживаются эндоплазматические отростки [16].

Следует отметить, что в чувствительном обнажённом дентине более половины каналцев имеют открытые отверстия, на их стенках часто образуются чёткие мембраноподобные структуры. Канальцы в нечувствительном обнажённом дентине заполнены минерализованным веществом (ромбоэдрическими кристаллами), в нём отсутствует или отмечаются разряженные (без четкой структуры) мембраноподобные структуры. Позже было установлено, что обнажённый нечувствительный дентин при некариозных поражениях в 88 % случаев заполнен аморфным смазанным слоем, в 2,7 % — кристаллическим смазанным слоем, в 9,3 % — имели место узкие дентинные каналцы. Чувствительный дентин покрыт аморфным смазанным слоем в 31,3 % случаев, кристаллическим — также в 31,3 %. В 35,6 % случаев в широких дентинных каналцах отмечалась утрата межтрубчатого дентина, проявлявшаяся в виде канавок между каналцами. Кроме того, после протравливания чувствительного дентина обычно полностью удаляется смазанный слой, а нечувствительного — он удаляется частично или полностью остается. В другом исследовании также выявлена высокая корреляция между морфологической картиной обнаженного дентина и его чувствительностью.

Для выбора адекватных методов лечения и контроля уровня болевой чувствительности проводят моделирование чувствительности дентина, в том числе и на животных. Одной из самых распространённых моделей чувствительности дентина является секционный материал: используют образцы дентина удаленных зубов человека или быка.

### **Дифференциальная диагностика**

При дифференциальной диагностике чувствительности дентина следует учитывать, что она часто является симптомом какого-либо заболевания (схема 1).

Э.М. Кузьмина [10] рекомендует при опросе пациентов получить ответы на следующие вопросы: 1) длительность и характер болевых ощущений (кратковременные, длительные, приступообразные и т. д.); 2) количество зубов с чувствительностью дентина; 3) локализация чувствительных участков дентина; 4) интенсивность болевых ощущений; 5) характеристика раздражителей, вызывающих болевые ощущения.

При осмотре пациентов обязательно проводят зондирование чувствительных участков и другие диагностические тесты (термические, электрический, осмотический, испарительный), а также перкуссию. При этом выясняют, чувствителен ли зуб при накусывании, выявляют трещины на поверхностях зубов, повреждения внутри и вокруг пломбы, нарушения прикуса, явления бруксизма. Кроме того, проводят рентгенологическое исследование и выявляют «скрытый» кариес и периапикальные изменения в случае их наличия.

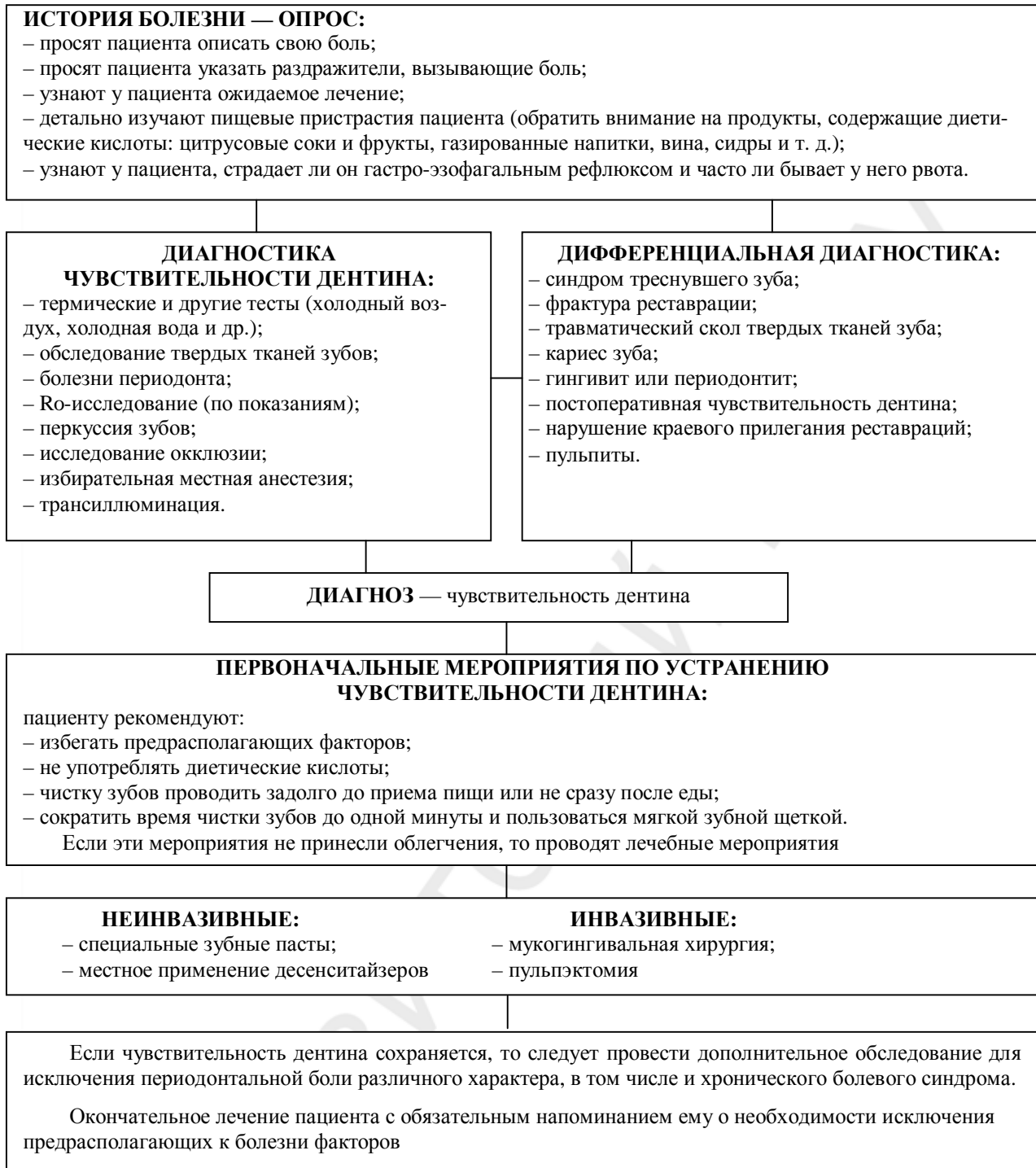


Схема 1. ЛДС «Диагностика и планирование лечения чувствительности дентина»

## МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Отмечено, что пульподентинный комплекс естественной реакцией на раздражение способен сам увеличивать степень минерализации дентина, но в большинстве случаев для этого требуется врачебное вмешательство (схемы 2, 3). В связи с этим терапию чувствительности дентина подразделяют:

- а) на медикаментозную:
  - в домашних условиях;
  - в стоматологическом кабинете;

- б) физическими методами;
- в) комбинированную;
- г) на комплексную.



Схема 2. Современные основные подходы в лечении чувствительности дентина

В. Collaert, J. Speelman [28] рекомендуют:

1) начинать лечение с применения специальных зубных паст, содержащих:

- хлорид стронция;
- нитрат калия;
- лимоннокислый натрий (цитрат натрия);

2) если в течение трех-четырех недель облегчение не наступило, следует провести лечение в стоматологическом кабинете.

### **Медикаментозное лечение в домашних условиях**

Наиболее доступным и довольно эффективным способом лечения ЧД в домашних условиях является применение специальных гелей, ополаскивателей и зубных паст типа «sensitive» (очень мягкий абразив или без абразива), что подтверждается многочисленными исследованиями. Такие пасты составляют около 2,2 % от общего количества зубных паст мирового рынка. При лечении ЧД в домашних условиях чаще всего оказывают воздействие на нейрорецепторный аппарат пульподентинного комплекса препаратами, содержащими ионы калия.

#### *Препараты калия*

В конце 1960-х годов эффективным средством лечения пришеечной ЧД был признан нитрат калия. В настоящее время на рынке представлено значительное количество зубных паст и ополаскивателей, содержащих его.

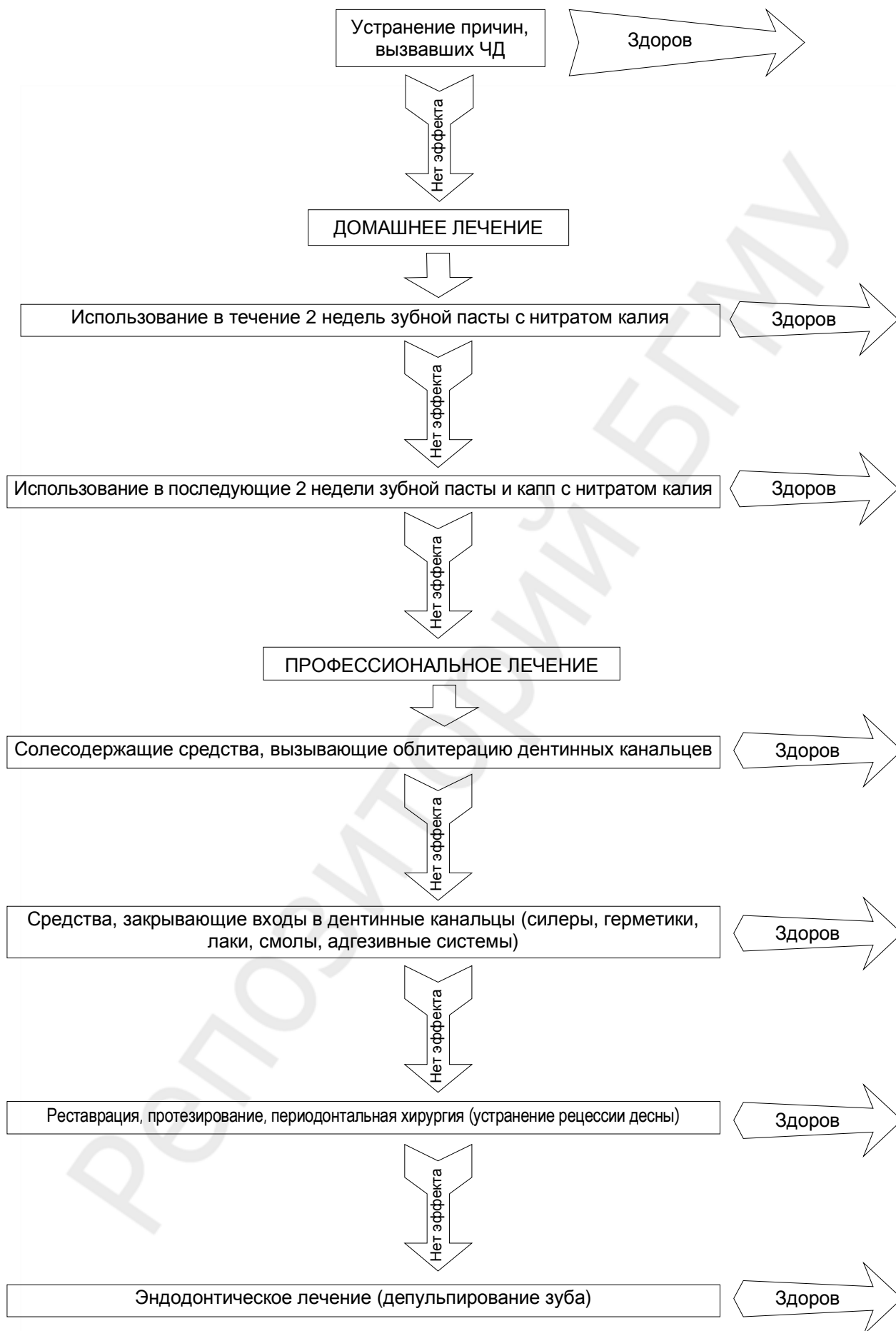


Схема 3. Лечение чувствительности дентина по P. Jacobson, G. Bruce (2001)

Предполагается, что лечебный эффект этих препаратов наступает в результате проникновения в дентинные каналцы ионов калия, где они, накапливаясь, окружают сенсорные нервы в пульпарных отделах каналцев и ингибируют их активность, уменьшая тем самым возбудимость нервных клеток. Вероятно, ионы калия деполаризуют мембрану сенсорных нервных волокон, после чего вследствие высокой концентрации этих ионов не может произойти реполяризация. В результате нервные импульсы либо совсем не передаются, либо их становится гораздо меньше, в связи с чем снижается уровень болевого ответа на температурные, тактильные, осмотические раздражители.

К. McCormack et al. [55] предполагают, что существует «вторичный посредник», в качестве которого выступает окись азота (NO). В дополнение к прямому воздействию на трансмембранный потенциал нервных клеток ионы калия могут также оказывать косвенное действие на одонтобласты, в которых запускается синтез:  $NADPH\text{-diaphorase} \rightarrow iNOS \rightarrow NO$ . Свободные радикалы окиси азота легко диффундируют и воздействуют на отдалённые клетки-мишени, т. е. на рецепторы и нейроны пульпы. Кроме того, для синтеза окиси азота необходима гораздо меньшая концентрация ионов калия, чем для прямого блокирования нервных клеток.

Для достижения эффекта рекомендуется поддерживать высокую концентрацию нитрата калия на поверхности чувствительного дентина. Нитрат калия можно использовать в виде раствора, геля, пасты или других средств гигиены рта. При клинических исследованиях было установлено, что оптимальная концентрация нитрата калия — 5 %, а при его применении в виде как раствора, так и пасты значительно снижается ЧД. Многочисленные клинические и экспериментальные исследования доказывают, что ионы калия способны воздействовать на нейрорецепторный аппарат пульподентинного комплекса. Среди всех лечебных средств применение солей калия — нитрата и оксалата — позволяет достичь наилучшего эффекта, о чём свидетельствуют результаты дважды проведенных исследований. В зубных пастах соли калия обычно применяют вместе с фторидами — фторидом или монофторфосфатом натрия, фторидом олова (табл. 2).

Таблица 2

Средства гигиены рта, содержащие соли калия

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения и эффективность
Aquafresh Sensitive Teeth Arm & Hammer Advance White for Sensitive Teeth Biodent Sensitive Crest Sensitivity Protection Crest® Sensitive Dental Care® Sensitive Desensitize Plus Oral-B Sensitive with Fluorid Plidenta Sensitive Protect Sensitive Teeth Sensitive Sensodyne Cool Gel Sensodyne Fresh Mint Toothpaste Sensodyne Tartar Control	5 %-ный нитрат калия, фторид натрия	Чистка зубов 2 раза в день. Лечебный эффект средств, содержащих ионы калия, наступает через 1–4 недели при ежедневном двукратном использовании этих средств. Через 12 недель их

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения и эффективность
Den-Mat Sensitive Sensodyne Fresh Mint Sensodyne Original Rembrandt Whitening for Sensitive Teeth	5 %-ный нитрат калия, монофторфосфат натрия	применения устраняется ЧД или снижается её интенсивность, что может быть достигнуто в 67 % случаев. Однако после прекращения пользования этих препаратов ЧД рецидивирует
Sensodyne F	5 %-ный хлорид калия, монофторфосфат натрия	Чистка зубов 2 раза в день. Эффект начинает проявляться через 2–3 недели
Sensodyne Total Care	3,76 %-ный хлорид калия, фторид натрия	После применения зубной пасты в течение 2 недель полностью исчезают реакции на водную и прямую воздушную струю у 80 % пациентов
Fluocaril dents sensibles	Нитрат калия, фторид калия	Чистка зубов 2 раза в день Эффективна в 87 % случаев
El-ce med Sensitive Plus	Тиоцианид калия, пентакалийфосфат фторид	Чистка зубов 2 раза в день Эффект начинает проявляться через 1–2 недели
Colgate® Sensitive Sensitive Maximum Strength Toothpaste	5 %-ный нитрат калия, 0,45 %-ный фторид олова	Чистка зубов 2 раза в день. Эффект наступает через 4 недели. Ионы калия влияют на рецепторы пульпы, а ионы олова образуют на дентине поверхностные отложения, устраняя или снижая ЧД
Колгейт для чувствительных зубов	5,53 %-ный цитрат калия, фторид натрия	После применения зубной пасты в течение 2 недель полностью исчезают реакции на водную и прямую воздушную струю в 20 % случаев
Mentadent® Sensitive	Фторид калия	Чистка зубов 2 раза в день
Silca Sensitive	Тиоцианид калия	Чистка зубов 2 раза в день

Клинические наблюдения показали, что при использовании зубных паст, содержащих нитрат или хлорид калия и монофторфосфат натрия, как и при использовании одного нитрата калия, снижается ЧД к тактильным раздражителям и холодному воздуху. Доказано, что при использовании зубных паст, содержащих нитрат калия, более эффективно снижается тактильная чувствительность дентина.

Если после двух недель ежедневного двукратного применения лечебный эффект от чистки зубов и аппликаций средствами, содержащими нитрат калия, отсутствует, то следует изготовить каппы, которые заполняют этими же составами, и пациенты их носят целый день или надевают на ночь еще в течение 2 недель. Каппы рекомендуют также применять при возникновении ЧД на узких режущих краях и углах резцов, жевательных поверхностях премоляров и моляров, которые трудно пломбировать, и на которых плохо фиксируются лаки [51].

### *Соли стронция*

Соли стронция obtурируют открытые дентинные каналы и стимулируют образование заместительного дентина. Obtурирование каналов происходит

дит путём связывания стронция с белковой матрицей дентина или замещения кальция в кристалле гидроксиапатита, в результате чего диаметр дентинных канальцев уменьшается.

С лечебной целью в состав зубных паст обычно вводят соли стронция — хлорид или ацетат (табл. 3).

Таблица 3

**Зубные пасты, содержащие соли стронция**

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения и эффективность
Sensodyne Sensodyne Classic	10 %-ный хлорид стронция	Чистка зубов 2 раза в день. Через 7 недель использования редукция ЧД у 75,5 % пациентов
Macleans Sensitive	Ацетат стронция	Чистка зубов 2 раза в день

Зубные пасты, содержащие хлорид стронция, довольно эффективно снижают температурную чувствительность. Однако обезболивающий эффект быстро исчезает после прекращения использования этой пасты.

*Фосфорно-кальциевые соли и гидроксиапатит*

Глицерофосфат кальция стимулирует процессы естественной реминерализации дентина и тем самым способствует его склерозированию с obturацией просветов дентинных канальцев. Скорость проникновения иона фосфорорганического соединения через кристаллическую решетку эмали и дентина выше, чем иона неорганического фосфора.

Гидроксиапатит — искусственно синтезированный препарат фосфата кальция. По морфологическим признакам он очень близок к гидроксиапатиту эмали и дентина, в нем почти «идеальное» молярное соотношение кальция и фосфора — 1,67. Гидроксиапатит механически заполняет открытые дентинные канальцы в обнаженном дентине.

На рынке представлен ряд зубных паст, содержащих глицерофосфат кальция или гидроксиапатит (табл. 4).

Таблица 4

**Зубные пасты, содержащие фосфорно-кальциевые соли и гидроксиапатит**

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения и эффективность
Новый жемчуг Новый жемчуг кальций Новый жемчуг экстра	1,5 %-ный глицерофосфат кальция	Чистка зубов 2 раза в день. Эффект проявляется через 5–7 дней. Через 7–10 дней улучшение наступает у 65 % пациентов
Oral-B Sensitive Original	17 %-ный гидроксиапатит	Чистка зубов 2 раза в день и аппликации. Через неделю наступает улучшение у 85 % пациентов, через 8 недель ЧД полностью устраняется у 60 % пациентов
Пародонтол	Гидроксиапатит	Чистка зубов 2 раза в день

Для поддержания лечебного эффекта пасты с гидроксиапатитом необходимо использовать постоянно.



## Фториды

Существуют доказательства положительного влияния фторидов на снижение чувствительности дентина.

Ионы фтора реагируют с ионами кальция, находящимися в жидкости, заполняющей дентинные каналцы, в результате чего образуется нерастворимый фторид кальция. Эти преципитаты откладываются в каналцах и постепенно уменьшают их диаметр.

Аминофторид — органический фторид (табл. 5), проявляющий поверхностно-активные свойства. Благодаря полярности молекула аминофторида ориентирована фтор-полюсом к гидроксиапатиту. Аминофторид медленно диссоциирует в водном растворе, высвобождая ионы фтора, которые взаимодействуют с ионами кальция.

Таблица 5

### Зубные пасты, содержащие аминофторид

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения и эффективность
Elmex Sensitive	Аминофторид, 1400 ppm фторид-ионов	Чистка зубов 2 раза в день. Через 2 недели улучшение наступает у 42 % пациентов, через 6 недель ЧД устраняется у 60 % пациентов
Lakalut Sensitive	Аминофторид, фторид натрия, лактат алюминия	Чистка зубов 2 раза в день

### Лимонная кислота и цитраты

Предполагается, что цитраты образуют комплексы с кальцием дентина и obtурируют просветы дентинных каналцев.

В литературе приведены противоречивые сведения о влиянии на ЧД солей лимонной кислоты. В одних источниках указывается, что эффект зубной пасты, содержащей цитрат натрия и фторид натрия, начинает проявляться через три-четыре недели после начала её применения (табл. 6). Однако в другом шестинедельном клиническом исследовании после изучения эффективности зубной пасты, содержащей 2 %-ный цитрат натрия, при лечении ЧД не отметили достоверного улучшения по сравнению с эффективностью применения зубной пасты, содержащей 0,76 %-ный монофторфосфат натрия.

Таблица 6

### Средства гигиены рта, содержащие лимонную кислоту или цитраты

Торговое наименование	Активный ингредиент	Способ применения
Восход универсал	Цитрат натрия, фторид натрия	Чистка зубов 2 раза в день
Aloe Sensovera Classic Gel	Aloe Barbadensis, лимонная кислота	Применение 2 раза в день

Из других зубных паст, оказывающих лечебный эффект, можно назвать Etoform, содержащий формальдегид. Последний разрушает органическую субстанцию тканей зуба. При нанесении его на поверхность зуба происходит коагуляция органической матрицы дентина.

Результаты лечения ЧД, полученные Н. Kaufman et al. [52] при использовании зубной пасты Enamelon, изолированно содержащей фторид натрия, фосфаты и соли кальция (в тубе соли кальция отделены от фосфатов и фторидов пластмассовой перегородкой для исключения их взаимодействия), оказались лучше, чем при использовании такой же по составу пасты, но без изолирующей перегородки в тубе. Авторы рекомендуют предупреждать взаимное реагирование ингредиентов, входящих в состав лечебных зубных паст.

N. West et al. [33] сравнили эффективность устранения ЧД при использовании трёх разных зубных паст и в одной из опытных групп больных наблюдали плацебо-эффект. Плацебо лечению ЧД отводят значительную роль и другие ученые.

H. Trowbridge, D. Silver [71] сообщают, что при домашнем лечении ЧД, независимо от типа используемых препаратов, только в 20–40 % случаев она исчезает или снижается в течение 4–8 недель. В остальных случаях следует провести лечение в стоматологическом кабинете.

### **Медикаментозное лечение в стоматологическом кабинете**

В настоящее время рынок предлагает широкий ассортимент десенситайзеров дентина, т. е. средств, снижающих или устраняющих ЧД, которые в основном закрывают входы и/или obtурируют просветы дентинных канальцев. На сегодняшний день классификация десенситайзеров выглядит следующим образом.

#### **I. Смолосодержащие десенситайзеры**

1. Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА:
  - без глютаральдегида;
  - с глютаральдегидом.
2. Наполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА.
3. Дентинные адгезивные системы.

#### **II. Солесодержащие десенситайзеры:**

- с оксалатами;
- фторидами;
- стронцием;
- кальцием и гидроксиапатитом;
- калием;
- цитратами;
- с оловом;
- комбинированные.

#### **III. Смолосолесодержащие десенситайзеры.**

#### **IV. Другие десенситайзеры.**

К десенситайзеру предъявляются следующие требования. Он должен:

- не вызывать раздражения;
- не вызывать боль при аппликации;
- быть бесцветным;
- обеспечивать простоту применения;

- быть долговечным;
- быть прочным.

### Смолосодержащие десенситайзеры

#### Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА

НЕМА представляет собой мономер, являющийся основным компонентом адгезивных систем ранних поколений. Он содержит активный водород, способен связываться с коллагеном дентина, суживая или закрывая просвет дентинных канальцев. Препараты этой группы обычно содержат антисептик или фторид, а также воду (табл. 7). Кроме того, препараты данной группы при реставрациях подготавливают поверхность дентина для наилучшего проникновения адгезива в дентинные канальцы.

Таблица 7

#### Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
HurriSeal (Beutlich Pharmaceuticals L.P., USA)	Водный раствор НЕМА, фторид и антисептик — Benzalkonium Chloride	Методика: 1) нанести микрокисточкой в течение 20 с 2) высушить; 3) повторить 2 раза
AquaPrep F (BISCO, USA)	Водный раствор НЕМА и фторид	Методика: 1) протравить участок обнаженного дентина и слегка его просушить; 2) нанести AquaPrep F на 20 с и сдуть излишки; 3) нанести адгезивную систему OneStep (BISCO, USA) на 15 с, испарить растворитель лёгкой продувкой и фотополимеризовать
Hemaseal&Cide Desensitizer (Advantage Dental Products, Inc., USA)	Водный раствор НЕМА, 4 %-ный раствор хлоргексидина	Методика: 1) на 20–30 секунд нанести кисточкой десенситайзер на поверхность дентина; 2) удалить излишки «пылесосом»; 3) не смывать, не фотополимеризовать
PrepEze Desensitizer (Jeneric / Pentron, USA)	35 %-ный раствор НЕМА, 0,5 %-ный раствор NaF, 5 %-ный раствор Benzalkonium Chloride	Методика: 1) кисточкой нанести десенситайзер на поверхность дентина в течение 20–30 с; 2) удалить излишки «пылесосом»; 3) не смывать, не фотополимеризовать
MicroPrime Desensitizer (Danville Materials)	Раствор НЕМА, фторид Benzalkonium Chloride	
Accu Bite Desensitizer (ACCU BITE DENTAL)		

НЕМА является контактным аллергеном, поэтому при работе с ним необходимо использовать средства защиты кожи, глаз и слизистых (защитные очки, коффердам).

Однако многие исследователи отмечают недостаточную эффективность ненаполненных десенситайзеров, содержащих НЕМА, без глютаральдегида. Так, использование в течение шести месяцев такого десенситайзера позволило устранить ЧД лишь в 10 зубах из 58. R. Suda et al. [65] в 30 % случаев не получили хороших результатов при использовании дентинного праймера, содержащего 35 %-ный раствор НЕМА. Установлено, что положительный терапевтический эффект от применения препарата этой группы в сочетании с различными бондинговыми агентами составил 30–48 %. A. J. Kolker et al. [37] при экспериментальном применении другого десенситайзера данной группы удалось снизить проницаемость дентина лишь на 54,2 %.

Препараты этой группы можно рекомендовать для использования с целью профилактики постоперативной чувствительности дентина при выполнении реставраций.

#### Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и глютаральдегид

В США и Германии более десяти лет для лечения ЧД используют десенситайзер, содержащий 35 %-ный раствор НЕМА и 5 %-ный раствор глютаральдегида. Он включён Clinical Research Associates (CRA) Newsletter в список 50 важнейших медикаментозных средств, которые обязательно должны быть в каждом стоматологическом учреждении. Его эффективность подтверждена клиническими исследованиями. Однако механизм воздействия НЕМА и глютаральдегида пока окончательно не выяснен. На основании результатов нейрофизиологических исследований, проведенных на кроликах, предполагают, что главные компоненты этого десенситайзера оказывают влияние непосредственно на нервные волокна. В ходе проверки эффективности десенситайзеров данной группы на удаленных зубах человека установлено, что они вызывают снижение гидравлической проводимости дентина. Свойства обнажённого дентина зависят от состояния смазанного слоя, который образуется после его препарирования и может быть удален кислотным протравливанием. С помощью СЭМ исследовано воздействие глютаральдегида на смазанный слой дентина. В результате было выяснено, что при обработке дентина глютаральдегидом фиксируются часть смазанного слоя и поверхность дентина таким образом, что 50 % дентинных канальцев после обработки ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислотой) остаются закрытыми. В контрольной же группе все дентинные канальцы оказались открытыми [38].

Основным компонентом у этого вида десенситайзеров считается глютаральдегид (табл. 8). Последний вызывает преципитацию (коагуляцию) белков в дентинных канальцах, а НЕМА способствует его более глубокому проникновению (от 50 до 200 мкм). Предполагается, что при нанесении на дентин средств, относящихся к данной группе, происходит коагуляция коллагена, а при их последующем проникновении в дентинные канальцы подвергаются преципитации плазмопротеины дентинной жидкости, которые выпадают в осадок, что в конечном итоге и приводит к obturации просветов дентинных канальцев.

**Незаполненные десенсищаайзеры, содержащие НЕМА и глютаральдегид**

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
Gluma Desensitizer (Heraeus Kulzer, Germany)	Раствор НЕМА, 5 %-ный раствор глютаральдегида, вода	Методика: 1) осторожно просушить поверхность дентина (она может быть немного влажной); 2) нанести в течение 30 с минимальное количество десенсищаайзера, необходимое для лечения, и выждать еще 30 с; 3) осторожно раздувать струей воздуха до тех пор, пока жидкость не исчезнет и поверхность не будет больше блестеть; 4) тщательно промыть водой
Quadrant FiniSense (CAVEX, Holland)	36 %-ный раствор НЕМА, 5 %-ный раствор глютаральдегида, вода	

Глютаральдегид является сильнодействующим веществом, способным вызывать токсические реакции. При работе с ним необходимо защищать десну, кожу, глаза (защитные очки, коффердам).

Хорошие результаты снижения ЧД получены при включении 35 %-ного раствора НЕМА и 5 %-ного раствора глютаральдегида в состав однокомпонентной бондинговой системы или в дентинную адгезивную систему седьмого поколения. Включение глютаральдегида в состав адгезивной системы повышает прочность связи на сдвиг с  $10,0 \pm 4,4$  до  $14,0 \pm 6,0$  Мра ( $p < 0,01$ ). В экспериментах на дисках бычьего дентина установлено, что НЕМА и глютаральдегид, воздействуя на аминокислоты коллагеновых волокон дентина, снижают количество свободных остатков лизина и гидроксизина [61]. Такие десенсищаайзеры показаны, в основном, при повышенной пришеечной чувствительности и чувствительности, возникающей после препарирования зубов под коронки при достаточной толщине дентина, а также перед цементировкой коронок.

**Наполненные десенсищаайзеры, содержащие НЕМА**

В препараты данной группы включены нанонаполнители с размером частиц около 7 нм на основе компомера (Seal&Protect) или ормокера — Admira Protect (табл. 9). Они способны неглубоко проникать в дентинные каналы и образовывать на поверхности дентина герметичный слой смолы. Кроме того, в их состав входят фториды и триклозан, что способствует замедлению образования зубной бляшки.

**Наполненные десенсищаайзеры, содержащие НЕМА**

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
Seal&Protect (Dentsply)	Наполнитель на основе компомера (di- и trimethacrylate, PENTA), органический аминфторид и триклозан	Методика: 1) очистить поверхность зуба; 2) нанести в течение 20 с препарат, сушить 5 с, фотополимеризовать; 3) повторить все этапы два раза
Admira Protect (VOCO, Germany)	Наполнитель на основе ормокера, фторид и триклозан	

А. Грютцнер [3] приводит сведения об эффективности применения самоадгезивного нанонаполненного герметика, содержащего НЕМА, триклозан и аминофторид. Этот герметик разработан специально для защиты и профилактики обнажённых шеек зубов от стирания, кариеса цемента и для лечения ЧД. Через три месяца после применения данного препарата интенсивность ЧД снизилась на 94,8 %, через шесть месяцев — на 86,4 %.

#### Дентинные адгезивные системы

Компоненты дентинных адгезивных систем проникают в дентинные каналы, obtурируют их просветы, запечатывают входы в них, создают барьер между обнажённым дентином и средой рта.

Наблюдения показали, что аппликация дентинного адгезива способствует значительному уменьшению чувствительности более чем на год. Установлено, что после покрытия чувствительного дентина клиновидных дефектов адгезивом толщиной 20–50 мкм смола проникает в него на глубину более чем на 5 мкм. Добавление частиц наполнителя в состав адгезивной системы обеспечивает значительное усовершенствование краевой адаптации, что важно при ЧД. А. Boghosian [22] получил хорошие результаты, применяя наполненную адгезивную систему при восстановлении поражений V класса. Имеются сообщения о хороших результатах применения адгезивных систем 4-го поколения при лечении ЧД. М. Ferrari [40] сообщил о высокой эффективности адгезивной системы 5-го поколения с протравливанием поверхности зуба или без него. Однако, согласно инструкциям производителей, и 4-е, и 5-е поколения дентинных адгезивных систем требуют протравливания дентина. По данным В. Crispin [30], применение кислот, разрушающих смазанный слой дентина, приводит к увеличению распространённости ЧД. Смазанный слой влияет на проницаемость дентина и, по данным D. Pashley [59], обеспечивает основную сопротивляемость движению жидкости. Поэтому наиболее перспективны в лечении ЧД адгезивные системы 6–7-го поколений (например, Promt L-Pop (Espe), iBond (Heraeus Kulzer) и др.) и самопротравливающие праймеры (например, Clearfil SE Bond (Kuraray) и др.), сохраняющие смазанный слой, частично модифицируя его. Однако убедительных данных об их эффективности в литературе мы не нашли.

При значительных дефектах твёрдых тканей зуба и ЧД снижению или полному её устранению способствуют реставрации из композита, компомера или стеклоиономерного цемента. Причём на степень устранения ЧД существенное влияние оказывают качество и поколение применяемой дентинной адгезивной системы, а также степень усадки материала. В этом отношении более перспективны вкладки и накладки [1].

#### *Солесодержащие десенсиtaiзеры*

##### Оксалаты

Механизм лечебного действия оксалатов до конца не выяснен. Предполагается, что щавелевая кислота и её соли способны взаимодействовать с поверхностью дентина, образуя выпадающие в осадок кристаллы с кальцием и фосфором и таким образом блокируя просветы дентинных канальцев (табл. 10).

## Оксалатсодержащие десенситайзеры

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения и эффективность
Tenure Quick (Den Mat., USA)	Оксалат алюминия	После нанесения на поверхность дентина образует плотный, толстый, аморфный слой со множеством кристаллоподобных включений, проникает во все дентинные каналы и obturates их. Методика: 1) наносят на очищенный дентин в течение 30 с; 2) высушивают
Sensodyne Sealant (Block Drug Co., USA)	Оксалат железа	После нанесения через 1–2 мин покрывает тонким, гладким слоем поверхность дентина и большинство дентинных каналов. На поверхности дентина образуются характерные малые сферические выпячивания, возникающие изнутри дентинных каналов. Тонкий слой покрывает внутреннюю стенку дентинных каналов. Методика: 1) наносят на очищенный дентин в течение 30 с; 2) высушивают
Butler Protect (J.O. Butler, USA)	Оксалат калия	Благодаря ионам калия снижает возбудимость рецепторов чувствительных нервов, а оксалат, реагируя с кальцием, образует преципитаты. По степени образования покрытия этот препарат из оксалатсодержащих средств наименее эффективен, так как образует очень тонкий слой и малое количество включений на поверхности дентина. Однако внутри дентинных каналов образуется много кристаллоподобных структур, сужающих или полностью obturating просветы каналов. Методика: 1) наносят на очищенный дентин в течение 30 с; 2) высушивают
SuperSeal (Phoenix Dental, USA; Amalgadent, Australia)	Оксалат калия	Так же, как и Butler Protect создает на поверхности дентина тонкий слой, а внутри дентинных каналов образует много кристаллоподобных структур, obturating просветы каналов. Установлено <i>in vitro</i> , что SuperSeal снижает проницаемость дентина на 97,5 %. Методика: 1) наносят на очищенный дентин в течение 30 с; 2) высушивают

Обычно используют 3–30 %-ные растворы оксалатов. Результат получают непосредственно после их применения. Лучший лечебный эффект даёт последовательное применение 3 %-ного раствора гидрокалия оксалата и 30 %-ного раствора дикалия оксалата [56].

В эксперименте с помощью СЭМ сравнили характер влияния на поверхность дентина четырёх десенситайзеров, содержащих оксалаты алюминия, железа, калия и водный раствор щавелевой кислоты. Оказалось, что эти препараты вызывают образование на поверхности дентина тонкого (оксалат железа, водный раствор щавелевой кислоты) или толстого (оксалат алюминия) аморфного

слоя со множеством кристаллоподобных включений. Просветы дентинных канальцев блокируют кристаллы оксалата калия, водного раствора щавелевой кислоты, оксалата алюминия [32].

С целью повышения терапевтического эффекта исследователи активно пытаются интегрировать оксалаты в дентинные адгезивные системы или их сочетать. Так, F. Tay et al. [48] на секциях человеческого дентина оценили их поверхность и прочность на разрыв, применяя оксалатсодержащий десенситайзер до и после травления кислотой. Полученные результаты показали, что при предварительном использовании оксалатов прочность гибридного слоя не снижается. Авторы сделали вывод, что оксалаты эффективнее использовать после травления дентина и удаления смазанного слоя. В этом случае образующиеся кристаллы оксалата кальция выпадают в осадок внутри дентинных канальцев, а не на поверхности дентина, как при наличии смазанного слоя.

### Фториды

На протяжении многих лет для терапии ЧД применяется методика фторирования дентина и эмали в чувствительных областях зуба путём использования лаков, растворов, гелей, содержащих фториды (табл. 11). К примеру, применяют лак, содержащий 6 %-ные фториды натрия и кальция. Во многих случаях уже после первой аппликации этого лака значительно уменьшается дискомфорт или полностью исчезает чувствительность дентина. Так, по данным A. Kielbassa et al. [49], 94 % пациентов отмечали значительное улучшение или полное устранение ЧД через одну-две недели после начала применения этого лака по сравнению с эффектом применения лака, содержащего только фторид натрия. Согласно данным авторов, использование лака, содержащего 6 %-ные фториды натрия и кальция позволяет повысить содержание фтор-ионов в дентине до 4183 ppm, в то время как при использовании лака, содержащего только фторид натрия, этот показатель не превышает 2700 ppm. Комбинация фтористых натрия и кальция даёт высокий фторирующий эффект, обеспечивая длительное терапевтическое воздействие. После лечения ЧД препаратами фтора исследовали поверхность дентина при помощи СЭМ. В результате на поверхности дентина были выявлены кристаллы различной формы. Другие авторы после проведённого лечения пришеечной ЧД указали на низкую эффективность смолы, выделяющей фториды [66].

Таблица 11

#### Фторидсодержащие десенситайзеры

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
Bifluorid 12 (VoKo)	6 %-ные фториды натрия и кальция	Методика: 1) изолирование и высушивание зуба; 2) нанесение и высушивание лака
Fluor Protector (Vivacare)	0,1 % фторид-ионов	
Fluocal (Septodont)	0,5 % фторид-ионов	
Белак-F (ВладМиВа)	Фтористый калий	



Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
Гипостез Фтор (Радуга Р)	Водные растворы фтористых солей, антисептик, гидрофильный мономер (жидкость № 1). Водный раствор кальциевых солей (жидкость № 2)	В результате последовательного нанесения жидкостей № 1 и 2 на поверхность зуба происходит реакция с образованием субмикроскопических кристаллов $\text{CaF}_2$ , которые проникают глубоко внутрь дентинных канальцев за счёт гидрофильного мономера, создающего гибридный слой
Pro-Dentx 2 % Neutral Sodium Fluoride Rinse (Pro-Dentec, USA)	Нейтральный раствор 2 %-ного фторида натрия	Методика: 1) изолирование и высушивание зуба; 2) аппликации раствора

Н. Sonmez et al. [64] после лечения ЧД препаратами фтора (4 %-ный NaF, Bifluoride 12 и Saphoride) исследовали поверхность дентина при помощи СЭМ и обнаружили на ней кристаллы различной формы. В клинических условиях на 112 зубах Е. Hansen [43] изучил эффективность лечения ЧД фторсодержащим лаком и фотоотверждаемым стеклоиономерным цементом и пришёл к выводу, что лак даёт положительный эффект в 41–78 % случаев, стеклоиономерный цемент — в 68–98 %.

Современные лаки, полученные на синтетической основе, бесцветны, достаточно адгезивны, при нанесении образуют тонкую плёнку. Однако, по мере исчезновения последней, лечебный эффект лака теряется. Терапевтическое действие лака зависит от его адгезии. В эксперименте с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа изучена степень проникновения в деминерализованный корневой дентин трёх различных лаков на синтетической основе, используемых при лечении ЧД. Результаты исследования показали, что лаки проникают в микроповреждения дентина на глубину 35–85 мкм [20].

Примерами лаков на синтетической основе служат Cervitec и Dentin-Protector (Ivoclar). Первый содержит антибактериальные агенты — тимол и хлоргексидин. Считается, что компоненты этого лака снижают бактериальную активность в зубном налёте на обнаженном дентине и цементе корня, так как известно, что бактериальные раздражители выступают в роли стимулов, вызывающих ЧД. Dentin-Protector — однокомпонентное адгезивное средство на основе полиуретана-изоцианата.

Методика глубокого фторирования основывается на том, что при использовании простых фтористых соединений (например, фтористого натрия) на поверхности эмали образуются кристаллы фтористого кальция, размер которых равен около 1000 Å. Исследователям удалось создать эмаль-герметизирующий и дентин-герметизирующий ликви́ды. Взаимодействие компонентов жидкости № 1, содержащей фтористый силикат магния, и жидкости № 2, содержащей высокодисперсную гидроокись кальция, при последовательном их нанесении обуславливает образование кристаллов фторида кальция, соединений магния и меди размером всего 50 Å. Эти кристаллы включаются в гель кремниевой кислоты, который создает своеобразную пробку протяженностью 5–10 мкм, полностью закрывающую просвет дентинных канальцев. Однако убедительных доказательств действенности вышеописанного метода в научной литературе мы не нашли.

## Соли стронция

В клинических условиях при лечении ЧД оценили эффективность лака, содержащего хлорид стронция. Результаты свидетельствовали об уменьшении ЧД на 54 % к тактильным раздражителям и на 38 % — к холодному воздуху [68]. Примером десенситайзера данной группы является лак Zarosen.

## Фосфорно-кальциевые соли и гидроксиапатит

В литературе есть сообщения о применении фосфорно-кальциевых солей и гидроксиапатита кальция при лечении ЧД. Y. Imai et al. [47] предложили лечить ЧД блокированием дентинных канальцев путём местного осаждения фосфорнокислого кальция. Аппликация 5 %-ного раствора динатрийфосфата и 10 %-ного раствора кальция хлорида привела к устранению или снижению ЧД у 84 % пациентов. К. Ishikawa et al. [58] на глубине 15 мкм от поверхности дентина методом СЭМ наблюдали осадок, который obturировал просвет. При аппликации кальцийфосфат-реминерализующего раствора, содержащего гель карбоксиметилцеллюлозы, на дентин в течение 10 мин образуется чёткий непроницаемый слой, состоящий из кристаллов различной морфологии. В литературе приведены сведения о положительных результатах лечения ЧД при использовании 15 %-ного супермикронизированного гидроксиапатитного геля [18, 21, 44].

Реминерализующий раствор (CPRS) состоит из смеси тетракальцийфосфата и дигидрокальцийфосфата. Он при физиологическом рН способен формировать гидроксиапатит. Поскольку формируется значительное количество гидроксиапатита *in situ* из CPRS, A. Sugawara et al. [18] предположили, что это может дать эффект при лечении ЧД, и изучили влияние местного применения CPRS на дентин. При аппликации CPRS на дентин в течение 10 мин и более образуется густой плотный слой толщиной 10–15 мкм, состоящий из игольчатых, прутообразных и пластинчатых кристаллов, которые проникают внутрь дентинных трубочек. Если применить вязкий CPRS, содержащий гель карбоксиметилцеллюлозы, то образуется более чёткий непроницаемый слой, состоящий из кристаллов различной морфологии.

При сравнении отдаленных результатов лечения ЧД солями щавелевой кислоты и соединениями кальция установлено, что фосфорнокислый кальций, в отличие от оксалатов, в дальнейшем осаждается на осадке апатита из ротовой жидкости [35].

## Соли олова

Применение солей олова также эффективно устраняет ЧД. Так, учёные установили, что ионы олова могут откладываться в поверхностном и подповерхностном слоях дентина, в результате чего происходит obturация дентинных канальцев [17, 39, 60]. A. Lucchese et al. [70] экспериментально подтвердили, что применение геля с фторидом олова позволяет уменьшить проницаемость чувствительного дентина.

E. Ellingsen et al. [39] изучили влияние раствора SnF<sub>2</sub> различных концентраций (от 1 до 10 %) на дентин человека при помощи СЭМ и электронного

микронного анализа. Результаты исследования показали, что на поверхности обработанного SnF<sub>2</sub> дентина образуется плотный слой, неудаляемый водой и состоящий из шарообразных частиц и глыбоподобных образований. Просветы дентинных трубочек оказались полностью закрытыми даже после обработки раствором самой низкой концентрации.

### Комбинирование нескольких солей

В терапевтической практике нередко используется комбинирование нескольких солей (табл. 12). Примером тому может служить использование D/Sense2. Клинические исследования показали, что через 15 мин после применения этого препарата положительный эффект отметили 84 % пациентов. В другом исследовании такой же эффект имели место у 96,2 %.

Таблица 12

### Комбинированные десенситайзеры

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения
D/Sense2 (Phoenix Dental, USA)	Жидкость, применяемая на первом этапе, содержит воду, фосфат калия, карбонат калия и натрий метилпарабен. Жидкость, используемая на втором этапе, содержит воду, хлориды кальция, стронция, а также бензоат натрия	При нанесении первой жидкости лечебный эффект оказывают главным образом ионы калия. После нанесения второй жидкости интенсивно происходит реакция как между компонентами первой и второй жидкостей, так и с кальцием и фосфором дентина. В результате на поверхности дентина образуется слой толщиной 3 мкм и выпадают кристаллы, а в дентинных канальцах выпавшие макрокристаллы obtурируют их просветы. Методика: 1) на очищенный дентин в течение 10 с кисточкой наносится первая жидкость; 2) другой чистой кисточкой в течение 10 с наносится вторая жидкость
Гипостез Ca/Sr (Радуга Р)	Представлен в виде 2-х жидкостей, содержащих фосфат калия и карбонат калия (жидкость № 1); хлорид стронция и хлорид кальция (жидкость № 2)	В результате последовательного нанесения жидкостей № 1 и 2 на поверхность зуба происходит реакция, создающая кристаллический слой из четырех нерастворимых солей кальция и стронция, которые защищают дентинные канальцы. Растворимая соль хлорида калия проникает глубоко внутрь канальцев, вызывая лечебное действие

### Смолосолеосодержащие десенситайзеры

Смолосолеосодержащие десенситайзеры представлены в таблице 13.

Таблица 13

### Смолосолеосодержащие десенситайзеры

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения и эффективность
MS Coat (Sun Medical, Japan)	Водная эмульсия сополимера methyl-methacrylate-p-styrenesulfonic acid и водный раствор щавелевой кислоты	Покрывают поверхность дентина тонким гладким слоем с многочисленными кристаллическими включениями таким образом, что входы в дентинные канальцы остаются свободными, однако внутри канальцев отмечаются кристаллоподобные включения, obtурирующие их просветы

Торговое наименование	Основные компоненты	Способ применения и эффективность
Pain-Free (Parcell, USA)	Коллоидная смесь полимера poly (methyl) methacrylate-p-styrenesulfonic acid	Молекулы этого состава способны притягиваться к молекулам кальция дентина с образованием преципитатов, блокирующих каналцы. Методика: 1) нанести аппликатором необходимое количество жидкости на очищенную поверхность дентина; 2) не засвечивать, не смывать
Smartprotect (DETAX, Germany)	Водный раствор глютаральдегида, триклозан, олафлур и 2-пропанол	Методика: 1) нанести аппликатором в течение 10 с необходимое количество жидкости на очищенную поверхность дентина; 2) выждать 20 с и осторожно раздуть воздухом, не засвечивать, не смывать
Tilzen (Pierre Rolland, France)	Двухкомпонентная система, содержащая коллоидный полимер и соли кальция	Эффект наступает сразу после аппликации в результате преципитации солей кальция на поверхности дентина. Положительный эффект отмечается у 70 % пациентов через 33 месяца

Большое разнообразие десенситайзеров свидетельствует о том, что универсального средства не существует. Врачу необходимо учитывать различные клинические ситуации:

- при реставрациях лучше использовать ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и дентинные адгезивные системы 6–7-го поколений;
- при обнажённом дентине лучше использовать наполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и солесодержащие десенситайзеры;
- после препарирования зубов под коронки лучше использовать ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и солесодержащие десенситайзеры;
- при известной аллергической реакции врача и пациента смолосодержащие препараты лучше не использовать;
- при отсутствии возможности наложения коффердама лучше не применять ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и глютаральдегид.

На сегодняшний день представить сравнительную характеристику препаратов из разных групп или разных производителей затруднительно.

### Физические методы лечения

Исследования последних лет свидетельствуют о целесообразности использования физических методов лечения при ЧД. Согласно этим данным, при лечении ЧД следует проводить мероприятия по obturации дентинных каналцев и устранению изменений в пульпе зуба. В этом определённую роль, несомненно, могут сыграть как физические методы, так и их сочетание или комбинация с медикаментозными средствами [57].

Установлено, что при электрообезболивании твёрдых тканей зубов уменьшение болевых ощущений связано главным образом с воздействием по-

стоянного тока, и что в основе этих процессов лежит применение электрического потенциала в томповых волокнах и одонтоблестах.

Использование для уменьшения болезненности твёрдых тканей зубов аудиоаналгезии — «белого шума» — позволило добиться частичного или значительного уменьшения болевых ощущений. Другие авторы сообщают об опыте лечения ЧД гипнозом.

In vitro A. Stabholz et al. [62] оценили эффективность ксенонового лазера, обуславливающего запечатывание дентинных канальцев. В результате эксперимента было установлено, что облучение лазером поверхности дентина приводит к расплавлению последнего и закрытию его канальцев.

Хорошие результаты в 89–94 % случаев отмечены при лечении ЧД низкоинтенсивным галлиевым лазером. При этом интенсивность чувствительности к холодовым раздражителям снизилась на 67 %, а к тактильным — на 65 % [67].

В эксперименте на пульпе зуба кроликов методом вызванных потенциалов выявлен обезболивающий эффект электроакупунктуры и галлиевого лазера при воздействии на определённые точки акупунктуры [63].

В опыте по обработке зубов лазером на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами неодима, обнаружено снижение ЧД к холодному воздуху на 65 %, а к тактильному раздражению — на 72 %. Воздействие этим лазером вызывает разрушение эмали и дентина в среднем на глубину 4 мкм, а в сочетании с фтористым лаком облитерирует более 90 % дентинных канальцев. Однако в других случаях после обработки корневого дентина лазером на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами неодима, отмечалось значительное удаление смазанного слоя и не было выявлено существенного отличия результатов от таковых при плацебо-лечении [29, 69].

Изучена при ЧД реакция дентина и пульпы на действие лазера на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами эрбия [31].

Клинически исследовали эффективность карбонового лазера в устранении пришеечной ЧД и получили хорошие непосредственные результаты. Однако через три месяца у 50 % больных ЧД рецидивировала. Изучив влияние этого лазера на дентинный импеданс, установили, что после обработки происходит дегидратация дентина, оказывающая обезболивающий эффект до тех пор, пока не произойдёт повторная гидратация. После моделирования кривой внутридентинной температуры, возрастающей во время облучения зуба карбоновым лазером, выявили отсутствие осложнений со стороны пульпы зубов [27].

S. Gelskey et al. [42] сравнили эффективность лечения ЧД гелий-неоновым лазером и комбинированным применением гелий-неонового лазера с лазером на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами неодима. Результаты свидетельствовали о сопоставимой эффективности по отношению к тактильным раздражителям; к термическим раздражителям гелий-неоновый лазер оказался эффективнее комбинированного применения двух лазеров в 1,09 раза. Т. Ноји [46] указал, что после трёхминутного воздействия мягким лазерным излучением дентин 83,6 % зубов стал нечувствительным. В эксперименте на удалённых зубах автор определил, что после трёх минут облуче-

ния на соответствующей стенке пульпарной камеры температура увеличилась на 0,7 °С.

А.В. Карпунина [8] предложила методику лечения ЧД с помощью лазерной и магнитной рефлексотерапии. Энерготерапию автор проводила с помощью низкоинтенсивного электромагнитного лазерного излучения. При этом в качестве источника энергетического воздействия она использовала гелий-неоновый лазер. Терапия ЧД осуществлялась через корпоральные точки акупунктуры, имеющие прямые каналы энергетической связи с поражёнными зубами обеих челюстей.

Исследование в эксперименте влияния электромагнитного поля СВЧ и кондиционирующей стимуляции низкочастотных афферентов подглазничного нерва или определённых зон среднего мозга показало повышение порога чувствительности дентина [15].

### **Комбинированные методы лечения**

Известны доказательства высокой эффективности при ЧД электрофореза с раствором фторида натрия, когда хорошие результаты в 50 % случаев были достигнуты после первой процедуры. Клинические исследования продемонстрировали лучшие результаты применения в течение трёх месяцев электрофореза с фторидом натрия по сравнению с использованием аппликаций 2 %-ного раствора фторида натрия. Однако другие авторы при лечении ЧД не подтвердили высокой эффективности электрофореза с фторидом натрия [25].

Данные литературы доказывают значительное преимущество электрофореза с 9 %-ным раствором и гелем хлорида стронция по сравнению с 2 %-ным раствором и гелем фторида натрия [19].

В клинических условиях выявлено, что использование фторида олова или хлорида стронция вместе с ионизирующей зубной щёткой позволило снизить интенсивность ЧД в большей степени, чем при их применении без ионизации. Чистка зубов в течение восьми недель ультразвуковой зубной щёткой с пастой позволила достоверно снизить ЧД на 35–40 % [45].

Доказано, что лечебное действие дозированного вакуума приводит к снижению чувствительности дентина. Перспективным в этом отношении является применение дозированного вакуума для введения лекарственных веществ в ткани зуба при ЧД. Так, для лечения ЧД успешно применяли лекарственный вакуум-электрофорез с 5 %-ным раствором хлористого кальция и 10 %-ным раствором сернокислой магнезии [4].

Известно положительное влияние биосинхронной вакуум-дарсонвализации и фторидов на снижение ЧД [5, 6]. Л.Н. Дедова [7] доказала факт влияния вакуум-дарсонвализации на вегетативную нервную систему с изменением порога раздражения пульпы, а также с увеличением проницаемости твёрдых тканей зуба, что важно для реминерализации зубов.

W. Lan et al. [54] оценили комбинированный облитерирующий эффект фторсодержащего лака и лазера на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами неодима: более чем 90 % отверстий дентинных канальцев были закрыты лаком благодаря сочетанию с лазерным воздействием.

## Комплексное лечение

Литературные данные свидетельствуют о высокой эффективности общей и местной терапии ЧД препаратами кальция и фосфора. Лечение генерализованной ЧД подробно разработано Ю.А. Федоровым с сотрудниками [11, 13, 14]. Авторы предлагают назначать внутрь наиболее легко утилизируемые препараты фосфора и кальция, в частности глицерофосфат кальция. Наряду с общей терапией они рекомендуют проводить местное воздействие на твёрдые ткани зуба путём втирания пасты с глицерофосфатом кальция в течение 6–7 сеансов в область чувствительного дентина и 7–10 процедур электрофореза с раствором глицерофосфата кальция в течение месяца. Для лечения ЧД предложена также пантогамакальциевая соль, способствующая улучшению обменных процессов в организме и уменьшению реакции на болевые раздражения.

На 3-й кафедре терапевтической стоматологии БГМУ разработан новый способ лечения ЧД десенситайзерами, вакуум-дарсонвализацией и глицерофосфатом кальция (патент Евразийского патентного ведомства №003441 от 24.04.2003г.; авторы — Л.Н. Дедова, А.С. Соломевич). Методика его применения у больных разрешена Минздравом Республики Беларусь для практического использования (№ 115-1003 от 25.11.03).

Для изучения влияния медикаментозных средств и вакуум-дарсонвализации на динамику ЧД были проведены экспериментальные исследования. С целью оценки эффективности предложенного метода в течение 12–24 месяцев проводились клинические наблюдения, объектом которых явились больные, страдающие генерализованной ЧД II–III степени тяжести. При этом 35 больным в первое посещение однократно применяли аппликацию 2,5 %-ной водной взвеси глицерофосфата кальция на зубы с чувствительностью дентина. Затем проводили процедуру вакуум-дарсонвализации по общепринятой методике, а зубы с чувствительностью дентина последовательно обрабатывали десенситайзерами. Во 2-е и 3-е посещения проводили только процедуры вакуум-дарсонвализации. Вместе с этим пациенты в течение месяца принимали внутрь таблетки глицерофосфата кальция и поливитамины по общепринятой методике (назначение препаратов внутрь было согласовано с врачом-интернистом). Чистку зубов больные проводили с использованием зубной пасты, содержащей глицерофосфат кальция, и мягкой зубной щётки. Эта процедура проводилась в течение 1 мин. Десенситайзеры наносились в соответствии с инструкциями производителей. При этом использовали коффердам. Обнажённый дентин высушивали ватным шариком. С помощью аппликатора на дентин с избытком наносили ненаполненный десенситайзер, содержащий НЕМА и глютаральдегид, и совершали массирующие движения в течение 30–60 с. Далее осторожно раздували струёй воздуха из водо-воздушного пистолета и повторно наносили новую порцию десенситайзера, также совершая массирующие движения в течение 30–60 с. Затем избытки нанесённого десенситайзера смывали обильным количеством воды из водо-воздушного пистолета в течение 60 с. После этого с помощью аппликатора на дентин с избытком наносили наполненный НЕМА-содержащий десенситайзер и также совершали массирующие движения в течение 30–60 с. Потом осторожно высушивали зуб струёй воздуха из водо-воздушного писто-

лета и проводили фотополимеризацию в течение 10 с. Затем повторно наносили новую порцию десенситайзера, совершая массирующие движения в течение 30–60 с, и снова в течение 10 с проводили фотополимеризацию.

В области переходной складки в проекции зуба с чувствительностью дентина в течение 2–2,5 мин, а также в проекции выходов 2-й и 3-й пар тройничного нерва в течение 2 мин проводили местную вакуум-дарсонвализацию с использованием вакуумного аппарата «АЛП-02» и аппарата для дарсонвализации «Искра-1».

Уже после первого лечебного сеанса 64,9 % больных отметили полное устранение чувствительности дентина, а непосредственно после курса лечения хорошие результаты были получены в 97,3 % случаев. Через 12–24 месяца стойкий лечебный эффект был достигнут в 94,6 % случаев.

Применение медикаментозных средств (десенситайзеров, глицерофосфата кальция) и вакуум-дарсонвализации ускоряет наступление обезболивающего эффекта, улучшает микроциркуляцию периодонта, а также параметры ротовой жидкости, минерализацию твёрдых тканей зубов, удлиняет сроки ремиссии.

Эффект лечения чувствительности дентина десенситайзерами, вакуум-дарсонвализацией и глицерофосфатом кальция подтверждается клиническим примером — выпиской из истории болезни одного пациента.

**К л и н и ч е с к и й с л у ч а й.** Больной Н. 43 года, обратился с жалобами на кратковременные боли от термических и тактильных раздражителей в области шеек 13–15, 23–26, 32–35, 43–46 зубов. При обследовании установлено: ОНI-S — 0,5 балла, GI — 0,8 балла, КПИ — 1,16 балла, КПУ — 9 зубов, ЭОМ — 2,7 мкА, ИЧД<sub>(темп.)</sub> составил 5,72 балла, ИЧД<sub>(такт.)</sub> — 4,2 балла, ИРЧД — 53,57 %, градиент коэффициента отражения —  $13,7 \times 10^{-4} \text{ нм}^{-1}$ , ИПК — 40 %, активность щелочной фосфатазы — 9,1 нкат/л, содержание малонового диальдегида — 4,19 ммоль/мл, белка — 7,7 г/л, активность эластазы — 9,8 мккат/л, каталазы — 54,5 г/л, вязкость слюны — 1,85 отн. ед., положительный тест эластичности слюны, II тип микрокристаллизации слюны, скорость нестимулированного слюноотделения — 0,37 мл/мин. На основании результатов исследования поставлен диагноз «генерализованная чувствительность дентина II степени тяжести». После консультации с врачом-интернистом предложено и проведено лечение десенситайзерами, вакуум-дарсонвализацией и глицерофосфатом кальция. После первой процедуры применения десенситайзеров и вакуум-дарсонвализации пациент отметил полное устранение чувствительности дентина. Непосредственно после курса лечения жалобы у больного отсутствовали, а показатели объективных тестов приведены к норме: ЭОМ — 11,5 мкА, ИРЧД — 0 %, ИЧД<sub>(темп.)</sub> — 0 баллов, ИЧД<sub>(такт.)</sub> — 0 баллов, градиент коэффициента отражения —  $8,26 \times 10^{-4} \text{ нм}^{-1}$ , вязкость слюны — 1,23 отн. ед., отрицательный тест тягучести слюны, I тип микрокристаллизации смешанной слюны, содержание белка — 5,13 г/л, малонового диальдегида — 2,2 ммоль/мл, активность щелочной фосфатазы — 3,2 нкат/л, эластазы — 5,23 мккат/л, каталазы — 85,2 г/л, скорость нестимулированного слюноотделения — 0,53 мл/мин, ИПК — 80 %.

В ходе динамического наблюдения через 1 неделю, 1–6–12–24 месяца отмечено отсутствие жалоб. При этом показатели объективных тестов находились в пределах допустимой нормы и свидетельствовали об устранении чувствительности дентина.



# СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Пациентка К. 34 года, обратилась к врачу-стоматологу с жалобами на кратковременные болевые ощущения в области верхних зубов 24, 26, 33, 34, 35, 43 от термических, химических и механических раздражителей. При осмотре этих зубов на вестибулярной поверхности были обнаружены неглубокие дефекты твёрдых тканей с обнажением дентина. Зондирование обнажённого дентина и направленная струя холодного воздуха вызывали чувствительность свыше 3 баллов по КИДЧЗ (Л.Н. Дедова, 2004).

Ваша тактика в этой ситуации?

2. Пациент М. 25 лет, обратился к врачу-стоматологу по поводу быстро-проходящих болевых ощущений в зубе 13 от термических и механических раздражителей. При осмотре с вестибулярной поверхности этого зуба обнаружено оголение корня на 4 мм. Зондирование обнажённого дентина и направленная струя холодного воздуха вызывали чувствительность свыше 6 баллов по КИДЧЗ (Л.Н. Дедова, 2004).

Ваша тактика в этой ситуации?

3. Пациентка Р. 52 года, обратилась к периодонтологу с жалобами на подвижность зубов, кровоточивость и болезненность десны, на болевые ощущения в зубах при приёме пищи и чистке зубов. Не мотивирована, на профилактические осмотры не является, курит, страдает ИБС. При осмотре обнаружено: состояние гигиены ОНI-S = 2,9; десны GI = 2,4; периодонта КПИ = 4,5. Кариес дентина в зубах 24, 26, 37, 34, 45, 48. Некачественные реставрации в зубах 11, 22, 25, 35. Отсутствуют зубы 18, 17, 16, 15, 27, 38, 36, 46, 47. Хронический апикальный периодонтит в зубах 14, 23. Подвижность зубов I–III степени. Генерализованная рецессия десны. Истирание 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 45. Стирание 13, 12, 11, 21, 26. Зондирование обнажённого дентина в области коронок и корней зубов, направленная струя холодного воздуха вызывали чувствительность свыше 2 баллов по КИДЧЗ (Л.Н. Дедова, 2004).

Ваша тактика в этой ситуации?

## ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какая из гипотез наиболее полно объясняет чувствительность дентина?

- а) гипотеза рецепторов одонтобластов;
- б) гипотеза непосредственной стимуляции нервных окончаний;
- в) гидродинамическая гипотеза.

2. Какой из нижеперечисленных терминов соответствует классификации ВОЗ 1994 г.?

- а) повышенная чувствительность зубов;
- б) гиперестезия зубов;
- в) повышенная чувствительность твёрдых тканей зуба;
- г) чувствительность дентина;
- д) повышенная чувствительность дентина;
- е) дентинная чувствительность;
- ж) повышенная чувствительность шейки зуба;
- з) повышенная чувствительность корня зуба;
- и) повышенная чувствительность цемента.

3. Как предрасположены к чувствительности дентина различные группы зубов (по возрастанию)?

- а) моляры – резцы – премоляры – клыки;
- б) резцы – премоляры – клыки – моляры;
- в) премоляры – резцы – моляры – клыки.

4. Влияет ли пол на распространённость чувствительности дентина?

- а) мужчины страдают чаще;
- б) женщины страдают чаще;
- в) пол значения не имеет.

5. Где клинически наиболее часто выявляется чувствительность дентина при его обнажении?

- а) в области коронки зуба;
- б) в области шейки зуба;
- в) в области корня зуба.

6. В каком возрасте отмечается наибольшая частота симптомов чувствительности дентина?

- а) 15–30 лет;
- б) 30–40 лет;
- в) 40–50 лет;
- г) 50–60 лет;
- д) старше 60 лет.

7. В чём причины, предрасполагающие к чувствительности дентина?

- а) избыточная и неправильная чистка зубов;
- б) избыточный флоссинг;

- в) рецессия десны;
- г) отбеливание зубов;
- д) чрезмерное закисление полости рта (напитки, соки и др.);
- е) анатомические особенности;
- ж) всё вышеперечисленное.

**8.** Как изменяется поверхностная морфологическая картина дентина при его чувствительности по сравнению с нечувствительным дентином?

- а) в 8 раз увеличивается количество дентинных канальцев;
- б) в 2 раза увеличивается диаметр дентинных канальцев;
- в) исчезает смазанный слой;
- г) всё вышеперечисленное.

**9.** Чему соответствует значение индекса распространённости чувствительности дентина (Ю.А. Федоров, Г.Б. Шторина, 1988) равное 24 %?

- а) локализованная чувствительность дентина;
- б) генерализованная чувствительность дентина.

**10.** Чему соответствует значение комплексного индекса дифференцированной чувствительности зуба (Л.Н. Дедова, 2004) равное 7,0 баллам?

- а) I степени;
- б) II степени;
- в) III степени.

**11.** Какие методы субъективной оценки болевых ощущений применяют при диагностике чувствительности дентина?

- а) используют визуальную аналоговую шкалу;
- б) используют цифровую рейтинговую шкалу;
- в) используют вербальную шкалу;
- г) всё вышеперечисленное.

**12.** Что является наиболее эффективным при профессиональном лечении чувствительности дентина?

- а) использование дентинной адгезивной системы;
- б) аппликация фтор-лака;
- в) использование вакуум-дарсонвализации и десенситайзеров;
- г) применение глицерофосфата кальция;
- д) применение вакуум-дарсонвализации, десенситайзеров и глицерофосфата кальция.

**13.** Какое средство наиболее часто назначают для домашнего лечения чувствительности дентина?

- а) ополаскиватель или зубную пасту, содержащие 5 %-ный раствор  $KNO_3$ ;
- б) ополаскиватель или зубную пасту, содержащие более 1500 ppm F<sup>-</sup>;
- в) ополаскиватель или зубную пасту, содержащие 5 %-ный раствор  $KNO_3$  и более 1500 ppm F<sup>-</sup>.

**14.** Укажите точки приложения медикаментозных средств, используемых для лечения чувствительности дентина:

- а) создание смазанного слоя, запечатывание входов в дентинные каналы, склерозирование дентина;
- б) obturation просветов дентинных канальцев осаждением белков дентинной жидкости;
- в) стойкая деполяризация нервно-рецепторного аппарата пульпо-дентинного комплекса;
- г) всё вышеперечисленное.

**15.** Каким образом проводится профилактика возникновения чувствительности дентина при витальном отбеливании?

- а) производитель снижает концентрацию активных компонентов в отбеливающем средстве;
- б) производитель вводит в состав отбеливающего средства 5 %-ный раствор  $KNO_3$ ;
- в) производитель вводит в состав отбеливающего средства фториды.

#### **Правильные ответы на тестовые вопросы**

1 — в; 2 — г; 3 — а; 4 — б; 5 — б; 6 — б; 7 — ж; 8 — г; 9 — а; 10 — в; 11 — г; 12 — д; 13 — в; 14 — г; 15 — б.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Влияние* методики восстановления зубов с полостями II класса и новых адгезивов на краевое прилегание пломб и вкладок и герметизацию / D. Dietschi [et al.] // Квинтэссенция. 1996. № 1. С. 55–65.
2. *Горбуленко, В. Б.* Изменение неорганического кальция и фосфора, pH среды слюны при гиперестезии твердых тканей зубов / В. Б. Горбуленко, С. Ю. Шостаковская, В. Я. Яковлева // Новое в стоматологии. 2003. № 2. С. 70–72.
3. *Грютцнер, А.* Сил энд Протект<sup>TM</sup> — защитный силант для открытого дентина / А. Грютцнер // ДентАрт. 1999. № 4. С. 41–53.
4. *Гусельников, В. И.* Лекарственный вакуумэлектрофорез при гиперестезии твердых тканей зуба: клинико-экспериментальные исследования : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Одес. мед. ин-т / В. И. Гусельников. Одесса, 1975. 17 с.
5. *Дедова, Л. Н.* Влияние биосинхронной вакуум-дарсонвализации (БВД) на чувствительность дентина зубов у больных периодонтитом / Л. Н. Дедова, А. И. Корсак // Тез. докл. 48-й науч. студ. конф., посвящ. 50-летию освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков. Минск: МГМИ, 1994. С. 49–50.
6. *Дедова, Л. Н.* Применение биосинхронной вакуум-дарсонвализации (БВД) в лечении гиперчувствительности дентина / Л. Н. Дедова // Состояние стоматологической помощи населению и пути ее совершенствования в условиях переходной экономики : материалы III съезда стоматологов Беларуси. Минск, 1997. С. 47–48.
7. *Дедова, Л. Н.* Вакуум-дарсонвализация в лечении заболеваний периодонта и слизистой оболочки полости рта (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 14.00.21 / Минск. гос. мед. ин-т / Л. Н. Дедова. Минск, 2000. 36 с.
8. *Карпунина, А. В.* Возможности лечения гиперестезии твердых тканей зубов с помощью лазерной и магнитной рефлексотерапии : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Казан. мед. ун-т / А. В. Карпунина. Казань, 1997. 17 с.
9. *Коэн, С.* Эндодонтия / С. Коэн, Р. Бернс; пер. с англ. СПб.: НПО «Мир и семья-95»; ООО «Интерлайн», 2000. 696 с.
10. *Кузьмина, Э. М.* Повышенная чувствительность зубов / Э. М. Кузьмина. М., 2003. 40 с.
11. *Синицын, Р. Г.* Влияние пантогама на болевую чувствительность тканей зуба / Р. Г. Синицын, А. Н. Жеребко, В. И. Потийко // Вестн. стоматологии. 1997. № 1. С. 58.
12. *Терапевтическая стоматология* : учеб. для студентов медвузов / Е. В. Боровский [и др.]; под ред. Е. В. Боровского, Ю. М. Максимовского. М.: МИА, 2003. 840 с.
13. *Федоров, Ю. А.* Клиника и лечение гиперестезии твердых тканей зуба / Ю. А. Федоров. Л.: Медицина, Ленингр. отд-ние, 1970. 136 с.
14. *Яковлева, В. Я.* Сравнительная оценка клинической эффективности (ближайший и отдаленный период) различных методов лечения гиперестезии при эрозиях и клиновидных дефектах твердых тканей зуба / В. Я. Яковлева // Новое в стоматологии. 2003. № 4. С. 62–64.
15. *Яхница, В. А.* Влияние кондиционирующей стимуляции низкопороговых афферентов подглазничного нерва на рефлекс открывания рта, вызванный раздражением волокон пульпы зуба / В. А. Яхница // Актуальные проблемы современной физиологии : сб. науч. тр. Киев: Наук. думка, 1986. С. 132.

16. *Absi, E. G.* Dentine hypersensitivity: uptake of toothpastes onto dentine and affects of brushing, washing and dietary acid – SEM in vitro study / E. G. Absi, M. Addy, D. Adams // *J. Oral Rehabil.* 1995. Vol. 22. № 3. P. 175–182.
17. *Addy, M.* Dentine hypersensitivity. Effects produced by the uptake in vitro of metal ions, fluoride and formaldehyde onto dentine / M. Addy, P. Mostafa // *J. Oral Rehabil.* 1988. Vol. 15. № 6. P. 575–585.
18. *An in vitro* study of dentin hypersensitivity using calcium phosphate cement / A. Sugawara [et al.] // *Shika. Zairyō. KiKai.* 1989. Vol. 8. № 2. P. 282–294.
19. *Ananthraman, J.* Clinical management of dentin hypersensitivity using cathode and anode iontophoresis / J. Ananthraman, S. N. Shahani // *Fed. Oper. Dent.* 1990. Vol. 1. № 1. P. 19–23.
20. *Arends, J.* Penetration of varnishes into demineralized root dentine in vitro / J. Arends, H. Duschner, J. L. Ruben // *Caries Res.* 1997. Vol. 31. № 3. P. 201–205.
21. *Barone, M.* Clinical trial of 15 % supermicronized hydroxyapatite gel for dentin hypersensitivity / M. Barone, M. Malpassi // *G. Ital. Endod.* 1991. Vol. 5. № 2. P. 43–47.
22. *Boghosian, A.* Clinical evaluation of a filled adhesive system in Class 5 restorations / A. Boghosian // *Compend. Contin. Educ. Dent.* 1996. Vol. 17. № 8. P. 754–757.
23. *Brannstrom, M.* A hydrodynamic mechanism in the transmission of pain-produced stimuli through the dentine / M. Brannstrom // *Sensory mechanisms in dentine.* London: Pergamon Press, 1963. P. 73–79.
24. *Brannstrom, M.* The hydrodynamics of the dentin: Its possible relationship to dentinal pain / M. Brannstrom, A. Astrom // *Int. Dent. J.* 1972. Vol. 22. № 3. P. 219–227.
25. *Buchmann, R.* Effect of fluoride iontophoresis in dentin hypersensitivity of periodontal treated patients / R. Buchmann, D. E. Lange // *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 1989. Vol. 44. № 4. P. 297–300.
26. *Calcium* and phosphorus content of roots exposed to the oral environment / M. Cohen [et al.] // *J. Clin. Periodontol.* 1992. Vol. 19. № 4. P. 268–273.
27. *Cerisier, P.* The radicular dentine temperature during laser irradiation: a numerical modeling / P. Cerisier, R. Pasquetti, D. Simeone // *J. Clin. Laser Surg.* 1996. Vol. 14. № 4. P. 157–162.
28. *Collaert, B.* The treatment of dentin hypersensitivity / B. Collaert, J. Speelman // *Rev. Belge. Med. Dent.* 1991. Vol. 46. № 2. P. 63–73.
29. *Cox, C. J.* Preliminary in vitro investigation of the effects of pulsed Nd:YAG laser radiation on enamel and dentine / C. J. Cox, G. J. Pearson, G. Palmer // *Biomaterials.* 1994. Vol. 15. № 14. P. 1145–1151.
30. *Crispin, B. J.* Dentin sensitivity and clinic at usage unique dual action dentin desensitizer — unique desensitizer double-acting / B. J. Crispin // *Contemp. Esthet. Restor. Pract.* 2001. Vol. 8. № 3, Suppl. 7 p.
31. *Dentin* and pulp response to Erbium: YAG laser ablation: a preliminary evaluation of human teeth / T. Dostalova [et al.] // *J. Clin. Laser Med. Surg.* 1997. Vol. 15. № 3. P. 117–121.
32. *Dentin* desensitizing agents: SEM and X-ray microanalysis assessment / P. Jain [et al.] // *Am. J. Dent.* 1997. Vol. 10. № 1. P. 21–26.
33. *Dentin* hypersensitivity and the placebo response. A comparison of the effect of strontium acetate, potassium nitrate and fluoride toothpastes / N. X. West [et al.] // *J. Clin. Periodontol.* 1997. Vol. 24. № 4. P. 209–215.

34. *Dentine hypersensitivity: the measurement in vitro of streaming potentials with fluid flow across dentine and hydroxyapatite* / H. Griffiths [et al.] // *J. Periodontal. Res.* 1993. Vol. 28. № 1. P. 60–64.
35. *Duration of dentinal tubule occlusion formed by calcium phosphate precipitation method: in vitro evaluation using synthetic saliva* / T. Suge [et al.] // *J. Dent. Res.* 1995. Vol. 74. № 10. P. 1709–1714.
36. *Effectiveness of chlorhexidine and sodium fluoride in reducing dentin hypersensitivity* / K. Lawson [et al.] // *J. Dent. Hyg.* 1991. Vol. 65. № 7. P. 340–344.
37. *Effect of desensitizing agents on dentin permeability and dentin tubule occlusion* / J. L. Kolker [et al.] // *J. Adhes. Dent.* 2002. Vol. 4. № 3. P. 211–221.
38. *Effects of desensitizing agents on human dentin permeability* / J. Camps [et al.] // *Am. J. Dent.* 1998. Vol. 11. № 6. P. 286–290.
39. *Ellingsen, J. E. Treatment of dentin with stannous — SEM and electron microprobe study* / J. E. Ellingsen, G. Rolla // *Scand. J. Dent. Res.* 1987. Vol. 95. № 4. P. 281–286.
40. *Ferrari, M. Treatment of hypersensitivity in tooth root* / M. Ferrari // *Fenestra.* 1998. № 10. P. 78.
41. *Fischer, C. Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro, Brazil* / C. Fischer, R. G. Fischer, A. Wennberg // *J. Dent.* 1992. Vol. 20. № 5. P. 272–276.
42. *Gelskey, S. C. The effectiveness of the Nd: YAG laser in the treatment of dental hypersensitivity* / S. C. Gelskey, J. M. White, V. K. Pruthi // *J. Can. Dent. Assoc.* 1993. Vol. 59. № 4. P. 377–378.
43. *Hansen, E. K. Dentine hypersensitivity treated a fluoride-containing varnish or a light-cured glass-ionomer liner* / E. K. Hansen // *Scand. J. Res.* 1992. Vol. 100. № 6. P. 305–309.
44. *Harris, R. Dentine hypersensitivity* / R. Harris, J. H. Curtin // *Aust. Dent. J.* 1976. Vol. 21. № 2. P. 165–169.
45. *Hefti, A. F. Power toothbrushes, gender, and dentin hypersensitivity* / A. F. Hefti, C. Stone // *Clin. Oral Investig.* 2000. Vol. 4. № 2. P. 91–97.
46. *Hoji, T. Effects of soft laser irradiation on dentinal pain* / T. Hoji // *Gifu. Shika. Gakkai. Zasshi.* 1990. Vol. 17. № 2. P. 534–546.
47. *Imai, Y. New method of treatment for dentin hypersensitivity by precipitation of calcium phosphate in situ* / Y. Imai, T. Akimoto // *Dent. Mater.* 1990. Vol. 9. № 2. P. 167–172.
48. *Integrating oxalate desensitizers with total-etch two-step adhesive* / F. R. Tay [et al.] // *J. Dent. Res.* 2003. Vol. 82. № 9. P. 703–707.
49. *In vivo study on the effectiveness of a lacquer containing CaF<sub>2</sub>/NaF in treating dentine hypersensitivity* / A. M. Kielbassa [et al.] // *Clin. Oral Investig.* 1997. Vol. 1. № 2. P. 95–99.
50. *Irwin, C. R. Prevalence of dentine hypersensitivity in a general dental population* / C.R. Irwin, P. McCusker // *J. Ir. Dent. Assoc.* 1997. Vol. 43. № 1. P. 7–9.
51. *Jerome, C. E. Acute care for unusual cases of dentinal hypersensitivity* / C. E. Jerome // *Quintessence Int.* 1995. Vol. 26. № 10. P. 715–716.
52. *Kleinberg, I. Methods of measuring tooth hypersensitivity* / I. Kleinberg, H. W. Kaufman, F. Confessore // *Dent. Clin. North. Am.* 1990. Vol. 34. № 3. P. 515–529.

53. *Kleinberg, I.* Measurement of tooth hypersensitivity and oral factors involved in its development / I. Kleinberg, H. W. Kaufman, M. Wolff // *Arch. Oral. Biol.* 1994. Vol. 39. № 2. P. 63–71.
54. *Lan, W. H.* The combined occluding effect of sodium fluoride varnish and Nd:YAG laser irradiation on human dentinal tubules / W. H. Lan, H. C. Liu, C. P. Lin // *J. Endod.* 1999. Vol. 25. № 6. P. 424–426.
55. *McCornack, K.* The enigma of potassium ion in the management of dentine hypersensitivity: is nitric oxide the elusive messenger / K. McCornack, R. Davies // *Pain.* 1996. Vol. 68. № 1. P. 5–11.
56. *Närhi, M.* Responses of pulpal nerves in tissue injury and inflammation / M. Närhi // *Tooth wear and sensitivity: Proceedings of the Council of Europe Meeting.* London, 1999. P. 257–266.
57. *Ngassapa, D. N.* Neurophysiological basis, aetiology and clinical aspects of hypersensitive teeth / D. N. Ngassapa // *East. Afr. Med. J.* 1996. Vol. 73. № 12. P. 775–778.
58. *Occlusion of dentinal tubules with calcium phosphate using acidic calcium phosphate solution followed by neutralization / K. Ishikawa [et al.] // J. Dent. Res.* 1994. Vol. 73. № 6. P. 1197–1204.
59. *Pashley, D. H.* Smear layer: physiological consideration / D. H. Pashley // *Operative Dent.* 1984. Vol. 13. № 3. P. 235–242.
60. *Recent advances in stannous fluoride technology: antibacterial efficacy and mechanism of action towards hypersensitivity / S. Miller [et al.] // Int. Dent. J.* 1994. Vol. 44, Suppl. 1. P. 83–98.
61. *Ritter, A. V.* Dentin bond strengths as a function of solvent and glutaraldehyde content / A. V. Ritter, C. Bertolli, E. J. Swift // *Am. J. Dent.* 2001. Vol. 109. № 5. P. 348–353.
62. *Sealing of human dentinal tubules by XeCl 308-nm excimer laser / A. Stabholz [et al.] // J. Endod.* 1993. Vol. 19. № 6. P. 267–271.
63. *Sing, T.* Electroacupuncture and laser stimulation treatment: evaluated by somatosensory evoked potential in conscious rabbits / T. Sing, M. M. Yang // *Am. J. Chin. Med.* 1997. Vol. 25. № 3–4. P. 263–271.
64. *Sonmez, H.* SEM investigation of the effects of various fluoride preparations on dentin surface / H. Sonmez, S. Aras // *Ankara Univ. Hekim. Fak. Derg.* 1989. Vol. 16. № 1. P. 71–76.
65. *Suda, R.* Clinical of the sedative effect of HEMA solution on the hypersensitivity of dentin / R. Suda, Y. Andoh, M. Shionome // *Dent. Mater. J.* 1990. Vol. 9. № 2. P. 163–166.
66. *Tavares, M.* Using a fluoride-releasing resin to reduce cervical sensitivity / M. Tavares, P. F. De Paola, P. Soparkar // *J. Am. Dent. Assoc.* 1994. Vol. 125. № 10. P. 1337–1342.
67. *The effectiveness of GaAlAs semiconductor laser treatment to pain decrease after irradiation / T. Kawakami [et al.] // Higashi. Nippon. Shigaku. Zasshi.* 1989. Vol. 8. № 1. P. 57–62.
68. *Topical varnish containing strontium in a sustained-release device as treatment for dentin hypersensitivity / Z. Mazon [et al.] // Clin. Prev. Dent.* 1991. Vol. 13. № 3. P. 21–25.
69. *Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser / B. B. Lier [et al.] // J. Clin. Periodontol.* 2002. Vol. 29. № 6. P. 501–506.
70. *Treatment of dentinal sensitivity with stannous fluoride gel. Electron microscopic study and evaluation of dentin permeability / A. Lucchese [et al.] // Minerva. Stomatol.* 1997. Vol. 46. № 12. P. 659–663.



71. *Trowbridge, H. O.* A review of current approaches to in-office management of tooth hypersensitivity / H. O. Trowbridge, D. R. Silver // *Dent. Clin. North. Am.* 1990. Vol. 34. № 3. P. 561–581.

72. *Verzak, Z.* Prevalence and intraoral distribution of dentin hypersensitivity among students / Z. Verzak, D. J. Bukovic, I. Bagic // *Coll. Antropol.* 1998. Vol. 22. Suppl. P. 259–265.

73. *Von Troil, B.* A systematic review of the prevalence of root sensitivity following periodontal therapy / B. Von Troil, I. Needleman, M. Sanz // *J. Clin. Periodontol.* 2002. Vol. 29. Suppl. 3. P. 173–177.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Содержание практического занятия и семинара.....	4
Занятие по теме: «Чувствительность дентина. Диагностика, лечение. Клинический разбор и приём больных» .....	4
Семинар по теме: «Чувствительность дентина. Этиология, патогенез, клиника, методы лечения, профилактика» .....	5
Основные теоретические положения темы занятия и семинара.....	6
Терминология и определение чувствительности дентина .....	6
Эпидемиологические данные .....	7
Этиология и патогенез .....	7
Теории чувствительности дентина.....	10
Классификация.....	11
Диагностика.....	12
Методы обследования .....	12
Индекс распространённости чувствительности дентина (ИРЧД) по Ю.А. Федорову, Г.Б. Шториной (1988) .....	15
Комплексный индекс дифференцированной чувствительности зуба (КИДЧЗ) по Л.Н. Дедовой (2004).....	15
Морфологическая характеристика чувствительного дентина.....	17
Дифференциальная диагностика.....	18
Методы лечения.....	19
Медикаментозное лечение в домашних условиях .....	20
Препараты калия.....	20
Соли стронция.....	23
Фосфорно-кальциевые соли и гидроксиапатит .....	24
Фториды .....	25
Лимонная кислота и цитраты .....	25
Медикаментозное лечение в стоматологическом кабинете .....	26
Смолосодержащие десенситайзеры .....	27
Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА.....	27
Ненаполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА и глютаральдегид.....	28
Наполненные десенситайзеры, содержащие НЕМА .....	29
Дентинные адгезивные системы.....	30
Солесодержащие десенситайзеры.....	30
Оксалаты .....	30
Фториды.....	32
Соли стронция .....	34
Фосфорно-кальциевые соли и гидроксиапатит.....	34
Соли олова .....	34

Комбинирование нескольких солей .....	35
Смолосолеосодержащие десенситайзеры .....	35
Физические методы лечения .....	36
Комбинированные методы лечения .....	38
Комплексное лечение .....	39
Ситуационные задачи и тестовый контроль знаний.....	41
Литература.....	45

Репозиторий БГМУ

Учебное издание

Дедова Людмила Николаевна  
Соломевич Александр Сергеевич

# **ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЕНТИНА: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А.С. Соломевич  
Редактор Л.В. Харитонович  
Корректор Ю.В. Киселёва  
Компьютерная верстка О.Н. Быховцевой

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. \_\_\_\_\_ Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет  
ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004; ЛП № 02330/0131503 от 27.08.2004.  
220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 6.