

# КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА ИЛИ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ (РЕМИНЕРАЛИЗИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ) ЗУБНОЙ ЭМАЛИ

Alexei Terehov,  
d. ș. m., conf. univ.,  
Corneliu Năstase,  
asist. univ.,

Catedra Stomatologie  
terapeutică USMF  
"N. Testemițanu"

## Rezumat

### TRATAMENTUL CONSERVATIV AL CARIEI DENTARE SAU REMINERALIZAREA (TERAPIA REMINERALIZANTĂ) A SMALȚULUI DENTAR

Deși în știința cariologică s-a produs o evoluție informațională explozivă, caria dentară rămâne a fi încă un fenomen neînțeles pentru clinicieni. Pentru a folosi eficient posibilitățile bogate ale stomatologiei preventive moderne, este important de a atrage atenția asupra schimbărilor minerale timpurii ale smalțului și modului cum ele pot fi controlate fără a recurge la opțiuni invazive de tratament. Obiectivul final al abordării atât de meticuloase și metodice facilitează elaborarea unui plan de tratament individual, folosind cu precizie măsuri preventive. Acest studiu s-a concentrat asupra variantei revăzute a strategiei preventive în tratamentul cariei în condițiile actuale.

**Cuvinte cheie:** cari dentară, leziune necavitară, demineralizare, remineralizare.

## Summary

### CONSERVATIVE TREATMENT OF THE DENTAL CARIES OR REMINERALIZATION OF THE TOOTH ENAMEL

In spite of a knowledge explosion in cariology science, dental caries still remains a misunderstood phenomenon by the clinicians. In order to efficiently use the rich possibilities of modern preventive dentistry, it is imperative to look around earliest mineral enamel changes so that it can be controlled without resorting to invasive management options. The ultimate objective of such a meticulous and methodical approach aids in devising a tailor-made treatment plan, using preventive measures precisely. This paper focuses on the revised version of the preventive strategy in caries treatment in the present conditions.

**Keywords:** dental caries, noncavitated lesion, demineralization, remineralization.

## Актуальность темы

В условиях роста распространенности и интенсивности кариеса зубов все более актуальным становится применение реминерализующей терапии как в детской, так и во взрослой стоматологической практике.

Эмаль молочных зубов теряет кальций и фтор еще быстрее, чем эмаль постоянных зубов. Однако кариес, который только начал разрушать как молочные, так и постоянные зубы, вполне можно излечить при помощи реминерализующей терапии, не подвергая пациента сложным стоматологическим манипуляциям.

Предпосылками к консервативному лечению начального кариеса послужили данные о нарушении динамического равновесия между процессами реминерализации и деминерализации в полости рта. Поэтому основным направлением в разработке вопросов патогенетической терапии и профилактики кариеса является воздействие на процессы, обеспечивающие гомеостаз зубов (Г.Н.Пахомов, 1974; В.К.Леонтьев, 1978; Е.В.Боровский, П.А.Леус, 1979; В.Г.Сунцов, 1987 и др.).

В эмали интактных зубов одновременно происходят процессы деминерализации и реминерализации, которые находятся в определенном динамиче-

ском равновесии. При начальных формах кариеса равновесие постепенно смещается в сторону преобладания деминерализации. Эмаль зубов достаточно быстро теряет необходимые ей минеральные составляющие, что приводит к изменению формы, размеров и ориентации кристаллов гидроксиапатита. В начальных стадиях кариеса патологический процесс, в основном, сосредоточен в поверхностных слоях эмали, что вызывает изменение ее физико-химических свойств, в результате чего появляется белое кариозное пятно.

Степень деминерализации эмали при кариесе зубов зависит от градиентов концентрации нейтральных комплексов кальция, фосфора, фторида и органических кислот, от структуры и химического состава эмали.

Менее стойкими при деминерализации проявляют себя те соединения эмали, которые по химическому составу и строению отличаются от гидроксиапатита.

Поверхностный слой эмали в этой области относительно сохранен, что связано, вероятно, с разницей в химическом составе поверхностного и подповерхностного слоев эмали, с поступлением минеральных компонентов как из ротовой жидкости, так и из подповерхностного повреждения. На поверхности кариозного пятна формируется аморфная защитная пленка. Из поврежденного подповерхностного участка происходит потеря кальция, фосфора, магния, карбонатов, понижается плотность эмали, повышается ее растворимость.

Это приводит к тому, что эмаль не может выполнять своих защитных функций, препятствуя развитию заболеваний зуба.

### Цель исследования

Важной и перспективной проблемой реминерализующего воздействия на твердые ткани зубов является поиск противокариозных средств, которые бы сочетали положительные свойства минеральных композиций, восстанавливающих нормальные параметры кристаллической решетки эмали, и положительные свойства фтора.

### Общая часть

Консервативное лечение кариеса зубов возможно лишь на ранних стадиях деминерализации эмали при обязательном сохранении белковой матрицы, давая возможность восстановить и укрепить состав поврежденной эмали, восполняя дефекты кристаллической решетки, и тем самым — предохранить зуб, повышая резистентность эмали к воздействию кислот и понижая ее проницаемость.

Лечение ранних стадий кариеса зубов основано на убежденности кариесологов в том, что физиологический процесс минерализации и реминерализации эмали зубов происходит за счет поступления минеральных веществ из слюны.

Однако у большинства лиц физиологическая реминерализация эмали минеральными элементами ротовой жидкости не способна приостановить патологический процесс на стадии деминерализации.

Таким образом, **реминерализующая терапия** (син. *рем-терапия, ремотерапия*) представляет собой метод **лечения зубов**, применяемый для восстановления нормального минерального состава эмали зуба. Это неотложная помощь, которая возвращает зубам утраченные минеральные вещества, позволяя при этом устранить незначительные дефекты зубной эмали, вызванные процессом деминерализации, а также сохраняет здоровье зубов и является мощным профилактическим средством, повышая их стойкость к неблагоприятным воздействиям и позволяя предотвратить поражение эмали, обусловленное вымыванием минеральных элементов (*в основном кальция и фосфора*) из твердых тканей зубов. Установлено, что реминерализующая терапия наиболее эффективна на гладких поверхностях зубов, несколько в меньшей степени на апроксимальных поверхностях. Минимальная эффективность зафиксирована в фиссурах и углублениях. Эффективная реминерализующая терапия на гладких поверхностях зубов объясняется хорошей доступностью для лечебных манипуляций и диагностических осмотров.

**Таблица 1.** Факторы, влияющие на качество лечения кариеса в стадии пятна на вестибулярных поверхностях зубов

Пациентская часть	Возраст пациента	Чем младше пациент, тем более благоприятный прогноз в отношении визуального эффекта
Анамнез	Время появления пятен	Чем “старше” пятно, тем менее выражен эстетический результат
Осмотр	Локализация пятен	Чем ближе к шейке зуба, тем хуже эстетический прогноз. Наиболее показательные результаты наблюдаются при лечении пятен в зоне экватора
	Цвет пятна	Максимальная гарантия визуального эффекта отмечена при лечении белых кариозных пятен. Чем интенсивнее пигментация пятна, тем хуже эстетический прогноз
Лечение	Демонстрация пациенту достигнутого эстетического результата	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поэтапная рем-терапия зубов, чтобы у пациента была возможность самостоятельно провести сравнительную визуальную оценку результата в полости рта</li> <li>Фотографирование на этапах лечения</li> </ul>

**Показаниями для проведения реминерализующей терапии** являются:

- начальная стадия кариеса зубов;
- некариозные поражения зубов, к которым относятся эрозии эмали зуба, патологическую стираемость зубной эмали, гипоплазию эмали, флюороз и некоторые другие патологии;
- повышенная чувствительность зубов.
- после проведения процедуры по отбеливанию зубов
- в ходе ортодонтических лечебных мероприятий

Реминерализующая терапия — метод удивительный, так как в умелых руках специалиста может укреплять зубы с раннего возраста до преклонных лет.

Так, у детей раннего возраста рем-терапия позволяет стабилизировать кариес зубов в относительно короткие сроки.

В период смены временных зубов на постоянные реминерализующая терапия позволяет ускорить процесс созревания эмали у только что прорезавшихся постоянных зубов и защитить их от поражения кариесом.

Одним из серьезных осложнений, встречающихся в ортодонтической практике, является деминерализация эмали, которая обнаруживается во время лечения и особенно после снятия несъемных ортодонтических конструкций. Особо остро данная проблема стоит у подростков связи с тем, что в данной возрастной группе отмечается наиболее низкий уровень гигиенического ухода за полостью рта и низкая резистентность эмали из-за незавершенной минерализации недавно прорезавшихся зубов.

У взрослых людей проведение курсов реминерализующей терапии позволяет получить положительный клинический эффект при лечении некариозных поражений (*гипоплазия эмали, флюороз зубов, гиперестезия зубов, клиновидные дефекты*).

У подростков реминерализующая терапия проводится не только при меловидном пятне, но и при пигментированных пятнах после их предварительной **микроабразии** (т.е. *сошлифовывания на вестибулярной или язычной поверхностях*).

К средствам реминерализующей терапии относятся препараты фтора, кальция, комплексы минеральных компонентов и т.д. Наибольшее применение для реминерализации получили препараты кальция и фтора, так как они преобладают среди других макроэлементов в структуре твердых тканей зуба в виде апатитов (*гидроксиапатит*).

Препараты фтора используются как при системном применении в питьевой воде, молоке, соке, в виде капель, таблеток, так и местном применении в виде фторсодержащего геля, лака, полосканий.

Механизмы противокариозного действия

фтора связывают с его способностью повышать устойчивость эмали к кариесу, образуя в твердых тканях зуба фтороapatит, который является более твердым и кислотоустойчивым, чем другие апатиты. Вследствие этого на поверхности эмали образуется фтороapatитная пленка, которая препятствует проникновению микроорганизмов и их кислот вглубь. Кроме того, фториды угнетают рост микроорганизмов в полости рта путем ингибирования активности бактериальных ферментов, блокируют реакции синтеза микроорганизмами внеклеточных полисахаридов декстрана и левана, обеспечивающих прикрепление зубной бляшки к поверхности зуба. Под влиянием фтора изменяется электрический потенциал поверхности эмали, что препятствует оседанию на ней микробных частиц. Фториды также нормализуют обмен веществ в зубах, проникая в глубину твердых тканей, и стимулируя образование вторичного и прозрачного дентина.

Недостатком применения простых фторидов является формирование на поверхности эмали относительно крупнокристаллического образования, трудно проникающего внутрь очага деминерализации, что снижает положительное воздействие и увеличивает количество проводимых процедур.

Немецкий профессор А. Кнаппвост разработал методику глубокого фторирования, которая отличается от воздействия простых фторидов на эмаль тем, что благодаря применению комплексной системы, состоящей из двух веществ магниевое-фтористого силиката с последующим использованием гидроксида меди/кальция, образуется молекула фтористого кальция, способного проникать в поры разрыхленной эмали и обеспечивающего поддержание оптимального уровня фтора длительное время.

Кроме того, входящие в состав препарата ионы меди способны оказывать выраженное бактериостатическое действие.

Однако кислотоустойчивость твердых тканей зуба зависит не только от содержания фтора, но и от общего уровня минерализации. Поэтому проведение реминерализующей терапии с использованием биодоступных соединений кальция и фосфора может быть альтернативным методом повышения резистентности эмали.

Рем-терапия кальций-фосфатными составами — незаменимый эффективный метод профилактики кариеса в зонах эндемического флюороза и для тех, кому применение фторсодержащих средств нежелательно (*например, при заболеваниях щитовидной железы, остеопорозах, почечной недостаточности и почечно-каменной болезни, нарушениях минерального обмена и др.*).

Известно, что процесс реминерализации поддерживается ферментативно: под влиянием фосфатаз значительно активизируется включение в эмаль зубов кальция и фосфатов. Активность этих

ферментов повышается в присутствии ионов хлора и магния. Субстратом для щелочной и кислотной фосфатаз является глицерофосфат кальция. В результате его гидролиза под воздействием фермента происходит освобождение ионов кальция и фосфата, а также некоторого количества энергии, используемой для переноса ионов в эмаль зубов. Механизм реминерализующей терапии состоит в следующем: ионы кальция, фосфора, фтора, вводимые аппликационно или электрофоретически (*что наиболее эффективно*), вследствие повышенной проницаемости эмали в очаге деминерализации диффундируют в эмаль и собираются в органическом матриксе, образуя аморфное кристаллическое вещество, или замещают свободные места в не разрушавшихся кристаллах апатитов эмали. Проникновение ионов в различные слои эмали минеральных ионов кальция, фосфора, фтора и оседание их постепенно ведут к нормализации проницаемости в результате новообразования кристаллов гидроксиапатита.

**Таким образом,** основными компонентами реминерализующих смесей являются *кальций, фосфаты и фториды*, в ионизированной форме входящие в состав гидроксиапатита эмали и способствующие ее восстановлению и укреплению. Концентрация ионов в реминерализующих смесях не должна превышать 3-5%.

А поскольку ионы проникают в эмаль в результате медленно протекающего процесса диффузии, то для реминерализации необходимо значительное время, что обычно требует многочисленных процедур.

Препараты реминерализующей терапии местного действия выпускаются в виде растворов, лаков, гелей, лечебных паст.

Широкое распространение получил 10% раствор глюконата кальция, глицерофосфата кальция, 2% раствор фтористого натрия, раствор «Ремодент».

Кроме лекарственных препаратов местного действия, пациентам могут быть назначены препараты кальция, которые они должны принимать перорально.

Реминерализующая терапия является комплексным методом лечения зубов, так что наиболее эффективным является сочетание местного применения лекарственных препаратов в виде аппликаций, втирания и электрофореза с пероральным приемом препаратов кальция.

Однако при местном применении фтора, кальция и фосфата в одном препарате проблематично, так как активный металлоид вступает в реакцию с минеральными компонентами кариестатических средств с образованием нерастворимых соединений, практически не проникающих в эмаль.

С учетом того, что ионы фтора уменьшают проницаемость эмали, рекомендуется назначать эти средства последовательно — вначале назнача-

ются минеральные композиции, а затем — фтор.

Распространение получила аппликационная реминерализующая терапия с применением 10% раствора глюконата кальция в сочетании с 2% раствором фторида натрия. Способ такого лечения, предложенный Е.В.Боровским и П.А.Леусом, показал довольно высокую эффективность. Лечение проводится следующим образом:

Перед проведением процедуры поверхность зуба тщательно очищают механически от зубного налета экскаватором (*работать экскаватором непосредственно в области поражения недопустимо*), или щеточками и пастами, затем поверхность эмали обрабатывают 1-3% раствором перекиси водорода, водой. При нанесении рем-раствора на неочищенную поверхность ионы кальция, фосфора и фтора не контактируют с образованиями эмали, что не дает выраженного положительного эффекта. Зуб изолируют от слюны, сушат струей воздуха или ватным тампоном, и на участок поражения накладывают ватные тампоны или небольшие марлевые салфетки, смоченные 10% раствором глюконата кальция. Продолжительность аппликации — 15-20 минут (*заменяя на свежие тампоны/салфетки через каждые 4-5 минут*).

*После каждой третьей аппликации с минерализующим раствором на обрабатываемую поверхность зуба накладывают ватный тампон, смоченный 0,5-2% раствором натрия фторида, на 3-5 мин.*

После окончания всей процедуры не рекомендуется принимать пищу и полоскать рот в течение 2-х часов. Курс реминерализующей терапии состоит из 15-20 аппликаций, которые проводят ежедневно или через день.

При завершении курса лечения поверхность зубов целесообразно покрыть фторлаком. Повторный курс лечения показан через 5-6 мес.

**Ремодент (Remodentum)** — препарат, полученный из костей животных; содержит комплекс макро- и микроэлементов, необходимых для реминерализации эмали. Примерный состав: кальция 4,35%, фосфора 1,35%, магния 0,15%, калия 0,2%, натрия 16%, хлора 30%, органических веществ 44%, микроэлементов до 4%.

«Ремодент» — это белый мелкокристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, который применяется в виде раствора.

В зависимости от цели использования «Ремодента» выбирается и способ его применения. Для профилактики кариеса зубов «Ремодент» используют после тщательной чистки зубов в виде 3% водного раствора, который готовят путем растворения 3 г порошка в 100 мл. кипяченой воды. Препарат применяют методом полоскания полости рта в течение 3-5 минут или методом аппликаций в индивидуальных ложках или в специальных аппликаторах. Количество полосканий равно 10, а количество профилактических курсов от 2-х до 4-х, что зависит от состояния твердых тканей зу-

бов. Для лечения начальных форм кариеса, а так же повышенной чувствительности эмали от внешних раздражителей, применяется 3% раствор «Ремодента» в виде аппликаций, для чего на поверхность пораженных зубов накладывают рыхлые ватные тампоны, пропитанные реминерализующим раствором. Курс лечения составляет 15-30 аппликаций (в зависимости от интенсивности деминерализации), проводимых 2 раза в неделю, и которые длятся 20 минут, меняя через каждые 5 минут на свежие тампоны. После аппликации в течение 2 ч не рекомендуется полоскать рот и принимать пищу. Курс лечения кариеса в стадии пятна состоит из 2- 28 аппликаций.

**Аппликация 1-2% раствора фторида натрия.** Увлажненный раствором тампон накладывают на очищенную поверхность зуба на 10-12 мин. Обычно проводят 2-4 аппликации через каждые 3-5 дней. В год рекомендуются 3-4 курса.

Для пролонгированного действия фтора на твердые ткани зубов были разработаны лечебные формы, которые обеспечивают адгезию препарата к эмали — *фтористые лаки и гели*.

Эти лаки удобны в обращении. После изоляции зубов от слюны и высушивании поверхности струей воздуха лак наносят кисточкой или маленьким ватным тампоном на эмаль зубов. Через 3—5 мин он твердеет. В соответствии с имеющимися клиническими наблюдениями обработка зубов (один раз в 6 мес) фторлаком позволяет значительно снизить заболеваемость кариесом.

**Фторлак** — это композиция натуральных смол вязкой консистенции темно-желтого цвета, которая содержит 1-5% фтора. Пленка фторлака удерживается на поверхности зуба в течение многих часов, отдавая поверхностному слою эмали ионы фтора. Выпускают целый ряд разнообразных фтористых лаков, например, «Fluor Protector», «Bifluorid-12» («VOCO»).

В качестве местной реминерализующей терапии можно использовать реминерализующие гели «GC Tooth mouss», «R.O.C.S. Medical Minerals», «Белгель Ca/P» и др. В состав современных реминерализующих гелей включены специальные добавки, которые хорошо задерживаются на поверхности зубов и формируют стабильную пленку, обеспечивая адгезию состава к зубам и пролонгированное время экспозиции активных компонентов минерального комплекса. Введенный в состав гелей ксилит (~10%) повышает реминерализующий потенциал, а также снижает активность кариесогенной микрофлоры, в частности подавляет бактериальную адгезию, что представляет определенный интерес с позиции комплексного лечения кариеса.

Фторсодержащий гель наносится на поверхность зуба (*предварительно изолированную от слюны*) на 5—6 мин. Гель даже используется для чистки зубов вместо зубной пасты (*третий раз — перед сном*) в течение 20-30 дней (*флюодент, эль-*

*мекс, флюокаль*).

Зная состав профилактических средств, врач-стоматолог может разработать индивидуальные схемы профилактических мероприятий для конкретной клинической ситуации. Для одних пациентов это может быть применение средств только на стоматологическом приеме, для других — в домашних условиях, а для третьих — комбинация данных методов.

Суть метода *домашней реминерализации* состоит в том, что пациент наносит на зубы специальные гели и пасты, обладающие минерализационным действием. Очевидно, что обычное нанесение геля на поверхность зубов неминуемо приведет к тому, что лекарственное средство крайне быстро смешается со слюной и исчезнет с поверхности зуба. Чтобы этого не произошло, применяют каппы, которые заполняют необходимыми лекарственными препаратами.



**Фиг. 1** Каппы и гель для реминерализации

Стоит отметить, что, несмотря на свое название «**домашняя реминерализующая терапия**», т.к. вышеупомянутые лечебные мероприятия продолжают в домашних условиях, это лечебное мероприятие осуществляется пациентом не самостоятельно, а под тщательным контролем стоматолога.

*Изготовление каппы* для реминерализующей терапии не отличается от подготовки аналогичной для отбеливания, также используя для этого мягкий пластик. Основная особенность этого вида кап — их герметичность, для достижения которой каппу изготавливают в стоматологической клинике индивидуально для каждого пациента.

*Процесс изготовления каппы* для реминерализующей терапии включает в себя несколько этапов:

- получение оттисков челюстей пациента;
- выполнение гипсовой модели каппы;
- изготовление *депо* с помощью композита для лекарственного препарата;
- штамповка и вырезание каппы.

После того, как каппа изготовлена, пациент надевает и снимает ее самостоятельно, однако срок ношения каппы прописывает стоматолог.

Для **электрофореза** можно вводить 10% раствор кальция глюконата и 0,2% раствор натрия фторида. Для детей рекомендуется 5% раствор кальция глюконата, так как он приятен на вкус и не вызывает отрицательных реакций у ребенка.

Перед проведением электрофореза поверхность зуба очищают от зубного налета. Зубы изолируют от слюны, поверхность их высушивают ватным тампоном или струей воздуха. Пассивный электрод берут в правую руку. Активный электрод с турундой, смоченной раствором реминерализующей жидкости, помещают на патологически измененный участок эмали зуба. Сила тока до 30 мкА от аппарата ЭЛОЗ-1 или ОД-2М, время воздействия 20 мин. Раствор кальция глюконата (5-10%) или раствор подкисленного кальция фосфата (5-10%) вводят с анода, 0,2% раствор натрия фторида — с катода. Это позволяет на протяжении всего курса лечения поддерживать высокую концентрацию вводимых макро- и микроэлементов в кариозном пятне. Электрофорез проводят ежедневно в течение 10-20 дней.

В настоящее время для профилактики и лечения начальных форм кариеса успешно применяется **гелий-неоновый лазер (ГНЛ)**. Его свет способен активизировать ферментную систему пульпы зуба, повышать эффективность противокариозных средств, активно влиять на проницаемость эмали, снижая растворимость ее поверхностного слоя, активизировать все защитные механизмы. ГНЛ используют после профессиональной гигиены полости рта. Луч лазера направляют между экватором и шейкой зуба в отдельности по 2-3 с, последовательно с вестибулярной и оральной поверхности. Длительность 1 процедуры 60-90 с. При компенсированной форме кариеса курс составляет 5 процедур (*каждый день*), при субкомпенсированной форме — 2 курса в год по 10 процедур, при декомпенсированной — 3 курса в год по 10 процедур.

Последние научные данные по физиологии эмали и конструированию реминерализующих средств открывают новые возможности в этом перспективном направлении. В частности, исследованиями В.А.Дистеля (1975) впервые было показано, что фтористые препараты обладают выраженной фазностью воздействия на основные свойства эмали зубов. Непосредственно после аппликации фторидов наблюдается резкое снижение растворимости эмали. Эта *первая фаза* непродолжительна, так как уже через 3 часа растворимость начинает увеличиваться и к концу суток становится выше исходной величины на 20% (*вторая фаза*), что автор аргументированно связывает с существенной активацией ионообменных процессов в системе «слюна-эмаль».

*Третья фаза*, которая заканчивается к месяцу

с момента воздействия фторидами, характеризуется постепенным и закономерным снижением уровня изучаемого признака.

Таким образом, при сочетанном назначении препаратов фтора и кальцийфосфатсодержащих средств вырисовывается целесообразность такой последовательности: первоначальное воздействие фтористыми препаратами, затем, начиная со вторых суток, когда резко усиливаются ионообменные процессы, воздействие реминерализующими кальцийфосфатсодержащими препаратами, которые в этих условиях более интенсивно будут включаться в кристаллическую решетку эмали зубов.

*Предложены следующие способы повышения эффективности реминерализующих средств:*

1. Перед проведением реминерализующей терапии необходимо удалить все зубные отложения, т.е. провести гигиену полости рта. Тщательно высушить апплицируемую поверхность зубов. Все это способствует оптимальному действию реминерализующего раствора.
2. Электрофорез усиливает проникновение минеральных элементов в ткани зубов из ротовой жидкости и реминерализующих растворов.
3. Повышение температуры реминерализующего раствора на 1 °С увеличивает преципитацию минералов на поверхности эмали зубов на 1%.
4. Эффект апплицируемого раствора будет выше, если перед аппликацией обработать поверхность эмали зубов слабым раствором кислот или ферментов.
5. Кариесстатический эффект выражен у препаратов, соединяющих фтор с оловом. Применение фторида олова 2, 4 и 10% дает более выраженный эффект по сравнению с фторидом натрия.
6. Изменение рН реминерализующего раствора в кислую сторону усиливает проникающую способность препарата.
7. Концентрация раствора также играет большую роль: чем ниже концентрация реминерализующего раствора, тем активнее идет обмен в кристалле гидроксиапатита.

Кроме того, для ускорения минерализующего эффекта рекомендуется применение фторсодержащих зубных паст.

Одной из форм введения фтора в поверхностный слой эмали с целью повышения ее резистентности является применение для чистки зубов фторсодержащих паст. Систематическое их применение позволяет добиться значительного (на 20—40%) снижения прироста кариеса.

Основными фтористыми соединениями, используемыми в современных зубных пастах, являются:

- фторид натрия (NaF);
- фторфосфат натрия (Na<sub>2</sub>PO<sub>3</sub>F);

- монофторфосфат натрия (NaMFP);
- аминофторид (AmF).

Фторид натрия представляет собой гидрофильное соединение, которое легко отдает ионы фтора, обладает хорошей диффузией, благодаря чему ионы фтора быстро проникают в твердые ткани, обеспечивая моментальное, но кратковременное (2,5 дня) действие препарата.

Фторид кальция, наоборот, эффективно «работать» начинает только ко второму дню. Однако за счет свойств фторида кальция лекарственный препарат оказывает продолжительное по времени действие. Он надолго связывается с эмалью, прежде всего в зонах повышенного риска возникновения кариеса — на контактных поверхностях и в фиссурах. Сочетанное действие двух фтористых соединений формирует депо фторида кальция, способствующего превращению гидроксиапати-

та во фторapatит. Следует помнить, что фторид кальция эффективен только в форме лака. Аминофлюорид — это новая, более стабильная форма существования фтористых соединений. Он имеет лучшую проникающую способность, обладает длительным терапевтическим действием.

Длительность курса реминерализации зависит от течения очаговой деминерализации. При медленнотекущей деминерализации количество процедур не менее 10, а при быстропротекающей — более 10 процедур.

Однако эффективность реминерализующей терапии не всегда одинакова. Как известно, процесс реминерализации эмали зубов имеет зависимость от состояния неспецифической резистентности организма.

Т.Л.Рединовой (1986) обнаружено, что у детей с неблагоприятной резистентностью орга-

**Таблица 2.** Схемы реминерализующей терапии для различных клинических ситуаций (Ю.А. Федоров)

Заболeвание	Форма	Рекомендуемый режим
Профилактика	Кариес зубов и некариозные поражения зубов второй группы	2 курса в год по 12-15 сеансов
Кариес зубов	Компенсированная форма кариеса (1 полость в год)	4 курса по 10-12 процедур в течение года
	Декомпенсированная форма кариеса (более 2-3 полостей в год)	В течение первого месяца ежедневно, далее повторный курс через 2 месяца. В последующем при стабилизации можно перейти от достигнутого результата к такому же режиму, как при компенсированной форме
Некариозные поражения зубов	Первая группа – поражения, возникшие до прорезывания зубов: гипоплазия, флюороз, медикаментозные	• При пятнистых формах – до исчезновения пятен (6-12 месяцев)
		• При эрозивных формах – в течение 1 месяца завершить пломбированием эрозий материалами, не требующими протравливания кислотой
	Вторая группа – поражения, возникшие после прорезывания зубов	Если планируется пломбирование, аппликации геля в течение 3-6 недель до пломбирования (в случае некроза – ежедневно до 12 месяцев до пломбирования)
		• При наличии неглубоких дефектов в пределах эмали – ежедневные аппликации в течение 2-4 месяцев могут привести к достаточному эстетическому результату без пломбирования. Курс повторяется по показаниям 2-3 раза в год
Гиперестезия зубов	Системная	До исчезновения симптомов – ежедневно
Отбеливание зубов	В течение курса	Сразу после каждой процедуры отбеливания
	По завершении курса	Ежедневно в течение 2 недель
Ортодонтическое лечение	В течение всего периода лечения	Ежедневно после тщательной очистки зубов и ортодонтических конструкций от мягкого зубного налета
	По завершении лечения	В течение 1 месяца ежедневно сочетать с эндогенной реминерализующей терапией для закрепления результатов ортодонтического лечения и профилактики кариеса

низма после последовательных аппликаций растворов глюконата кальция и фтористого натрия в поверхностном слое пораженной эмали зубов кальций не накапливается. У детей с благоприятной резистентностью после реминерализации в поверхностном слое пораженной эмали зубов содержание кальция значительно увеличивается. После реминерализующей терапии в виде повторных аппликаций глюконата кальция и фтористого натрия в поверхностном слое эмали зубов у детей вдвое увеличивается содержание фтора. Через 6 мес. содержание фтора в поверхностном слое эмали зубов сохраняется на высоком уровне, а через 12 мес. — снижается до исходного состояния. Поэтому детям с неблагоприятным состоянием неспецифической резистентности организма требуется проведение дополнительных мер для воздействия на иммунологическое состояние организма.

Вследствие реминерализующей терапии деминерализованные участки эмали уменьшаются в размерах или исчезают совсем. Возможен переход кариеса в стационарную форму (*приостановившийся кариес*). Реминерализующий эффект проявляется не сразу, а спустя некоторое время, когда исчезает ощущение оскомины от химических раздражителей.

Первичный анализ результатов реминерализующей терапии проводится посредством визуального контроля. Методом высушивания поверхности поражения воздухом, окрашивания красителем, например, 2% водным раствором метиленового синего, начиная с момента, когда прекращает увеличиваться кариозное пятно.

Об эффективности лечения, длительности курса реминерализующей терапии и необходимости проведения повторного курса лечения судят по изменению размеров, поверхности, плотности, блеска и цвета очагов деминерализации, а так же по изменению интенсивности окрашивания пораженных участков эмали.

Если произошла минерализация структур эмали, то этот участок не окрашивается, восстанавливается блеск эмали полностью при высушивании. Рекомендуется проводить периодические осмотры пациента.

Следует помнить, что успешно бороться с кариесом без устранения основных факторов его возникновения (*наличие микроорганизмов, зубного налета, частый прием легкоферментируемых углеводов, малое количество фтора в питьевой воде, характер слюноотделения*) невозможна.

#### **Клинический случай:**

Пациентка 19 лет обратилась с жалобами на наличие меловидных пятен в пришеечной области нижних зубов. Отмечала также периодическую болезненность зубов, ощущение оскомины от кислого, соленого, сладкого. Из анамнеза: белые пятна заметил сразу после окончания ортодон-

тического лечения с использованием несъемной техники 2 недели назад.

При *осмотре* были выявлены неудовлетворительная гигиена полости рта, гиперемия и отек краевой десны, наличие мягких зубных отложений, наличие меловидных пятен 33, 32, 31, 41, 42, 43 зубов в пришеечной трети.

*Диагноз:* кариес эмали в стадии пятна зубов 33, 32, 31, 41, 42, 43. Генерализованный хронический катаральный гингивит средней степени тяжести.

#### *Лечение:*

*В первое посещение* пациентке была проведена профессиональная гигиена полости рта. Было проведено обучение пациентки гигиене полости рта, которое включало в себя беседу и индивидуальный подбор средств гигиены. Наложена аппликация 1% раствором фторида натрия в течение 10 минут со сменой ватных тампонов через каждые 3 минуты.

#### *Во второе посещение:*

С целью мотивации пациентки к адекватному уходу за полостью рта была проведена контролируемая чистка зубов, даны повторные рекомендации по питанию и индивидуальной гигиене полости рта.

*В дальнейшем,* начиная со второго курса лечения, проводились аппликации с 10% глюконатом кальция – 20 процедур по 15 минут.



**Фиг. 2.** Наложение 10% раствора глюконата кальция на тампонах на верхней челюстью



**Фиг. 3.** Наложение 10% раствора глюконата кальция на тампонах на обеих челюстяхю

Каждая четвертая процедура заканчивалась наложением **Belak-F**.



**Фиг. 4.** Фтор-содержащий лак “Belak-F”



**Фиг. 5.** Последнее посещение: нанесение кисточкой “Belak-F”

В ходе реминерализующей терапии у пациентки пропали чувство оскотины, болевые ощущения. Визуально белые пятна на зубах 33, 32, 31, 41, 42, 43 уменьшились по площади, а белый цвет стал менее интенсивным.

После окончания курса реминерализующей терапии было отмечено восстановление естественного блеска эмали в области нижних фронтальных зубов.

#### **Выводы:**

- Реминерализация защищает зубы от кариеса, являясь хорошим профилактическим мероприятием.

- Ремотерапия должна быть направлена на введение не только фтора, но и таких элементов как кальций, фосфор.

- Ремотерапия эффективна на начальной стадии кариеса, позволяя сохранить зуб и ликвидировать кариес без механической обработки.

- Реминерализующая терапия полезна в борьбе с гиперчувствительностью, так как последняя – это следствие деминерализации зубов.

- Реминерализация восполняет недостаток или потерю минералов в зубной эмали после отбеливания, в процессе ортодонтического лечения, в подростковом возрасте в период активного роста, в период беременности при повышенной потребности плода в минеральных веществах.

#### **Литература:**

1. А .С. 1114421 ССР , МКИЗ А61 К6/02. СОСТАВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ/ В.К.Леонтьев, В.Г.Сунцов. №3275192/28-13; заявл. 11.02.81; опубл. 23.09.84. Бюл. №55.
2. А .С. 1431758 ССР (51) 4 А61 К 6/02. СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА ЗУБОВ / В.К.Леонтьев, В.Г.Сунцов, В.А.Дистель, И.В.Чекмезова, Г.Г.Иванова. №3859042/28 14; заявл. 27.02.85; опубл. 23.10.88. Бюл. №39.
3. Боровский Е.В., Леус П.А. КАРИЕС ЗУБОВ. М.: Медицина, 1979. 256 с.
4. Дистель В.А. ПРИЖИЗНЕННАЯ РАСТВОРИМОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ЭМАЛИ ЗУБОВ ЧЕЛОВЕКА И ВЛИЯНИЕ НА НЕЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ: Дис. ... канд. мед. наук. Омск, 1975. 130 с.
5. Иванова Г.Г. МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ДИАГНОСТИКИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ: Дис. ... д-ра мед. наук. Омск, 1997. 640 с.
6. Леонтьев В.К. КАРИЕС И ПРОЦЕССЫ МИНЕРАЛИЗАЦИИ: Дис. ... д-ра мед. наук. М.,1978. 541 с.
7. Пахомов Г.Н. ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА ЗУБОВ.: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Рига, 1974. 40 с.
8. Сунцов В.Г. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ : дис. ... д-ра мед. наук. М., 1987. 549 с.
9. Чекмезова И.В. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, КЛИНИКА ОЧАГОВОЙ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ЭМАЛИ И МЕХАНИЗМЫ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 1983. 17 с.
10. В.Г.Сунцов., В.А.Дистель., И.В.Чекмезова. СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА ЗУБОВ. журнал “Институт Стоматологии”
11. О.Э. Хидирбеглишвили СОВРЕМЕННАЯ КАРИЕСОЛОГИЯ Москва • МЕДИЦИНСКАЯ КНИГА • 2006
12. Боровский Е.В. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ Москва • МЕДИЦИНСКАЯ КНИГА • 2004
13. Е.В.Кириллова ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ ГЕЛЕМ R.O.C.S. MEDICAL MINERALS У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 01 /Вестник Ассоциации гигиенистов стоматологических России/ СЕНТЯБРЬ • 2010
14. РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИЕ СРЕДСТВА <http://dent-help.ru/info/specialist/farm/322/327/>
- 15 Л.П. Кисельникова, Е.В. Кириллова, В.Н. Царев, В.О. Артемова, МГМСУ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БИОПЛЁНКИ ЗУБА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ХЛОРГЕКСИДИНА И КСИЛИТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА У ДЕТЕЙ <http://www.grandex.ru/medicine/text/12186.html> 26.08.2009
- 16 РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ (РЕМОТЕРАПИЯ) ЗУБНОЙ ЭМАЛИ <http://clinicalmeda.ru/stomatologiya/remineralizatsiya-zubnoy-emali.html> 2009
- 17 ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА ЗУБОВ <http://www.eurolab.ua/encyclopedia/1214/11890/?page=2> 20-
- 18 РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЭМАЛИ ЗУБОВ. <http://www.razumenko.ru/nauka4> 2009
- 19 Е.А.Скатова, И.А.Хошевская ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕНИЯ начальных форм кариеса методом инфльтрации журнал “Институт Стоматологии” №3, 2010