

Влияние буферной системы на реминерализацию твердых тканей зуба

М.Н. МИТРОПАНОВА, к.м.н., доцент, зав. кафедрой

О.А. ПАВЛОВСКАЯ, доцент

М.С. ЗНЕЙБАТ, ассистент

Н.С. СЕНИЦИНА, клинический интерн

Кафедра детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии
ФГБОУ ВО Кубанский государственный медицинский университет Минздрава РФ, г. Краснодар

Influence of the buffering system on hard dental tissue remineralization

M.N. MITROPANOVA, O.A. PAVLOVSKAYA, M.S. ZNEYBAT, N.S. SINITSINA

Резюме

Слюна представляет собой биологическую жидкость, особенность состава и свойств которой способствует поддержанию гомеостаза минеральных компонентов в полости рта. Поэтому особенно важно при проведении лечебно-профилактических мероприятий у детей использовать эту функцию слюны для репарации эмали на ранних «дополостных» стадиях развития кариеса за счет анализа изменения свойств слюны и их соответствующей коррекции. Ввиду этого, целью данного исследования было изучить эффективность реминерализации эмали под влиянием не только поступления необходимых минеральных веществ, но и во взаимосвязи с нормализацией свойств слюны.

Ключевые слова: слюна, твердые ткани зуба, реминерализация, буферная система.

Abstract

Saliva is a biological liquid, the peculiarities of contents and features of which help maintain homeostasis of mineral components in the mouth. That is why it is so important to use this function of saliva when carrying out prophylactic measures on children for the purpose of restoring enamel on early "fore-cavity" stages: the task is fulfilled through analyzing saliva properties and their changes, and further correction of its properties if necessary. Taking the above said into account, the aim of this study was to estimate the effectiveness of enamel remineralization not only through supporting necessary minerals, but also through stabilizing saliva's properties.

Key words: saliva, hard dental tooth tissues, remineralization, buffering system.

В последнее время понимание процессов деминерализации и реминерализации структур зуба, возникновения кариеса и методов его лечения претерпели значительные изменения. Это учитывается в одной из новых тенденций стоматологии — концепции минимальной интервенции, основным направлением которой является максимальное сохранение естественных тканей зуба. Данная концепция предусматривает не только лечение кариеса с применением малоинвазивных методик и биоактивных реставрационных материалов, но и раннюю диагностику факторов риска развития кариеса и их устранение. Одним из факторов риска является нарушение свойств слюны.

Слюна является комплексной биологической жидкостью, осуществляющей минерализацию зубов после

их прорезывания и обеспечивающей оптимальный состав при функционировании [1, 4].

Слюна выполняет многообразные функции:

1. Защитная (слюна предохраняет слизистую оболочку от высыхания, образования трещин, воздействия раздражителей; благодаря буферным свойствам она нейтрализует отрицательное действие сильных кислот и щелочей в пределах емкости буфера; важную защитную роль играют иммуноглобулины, содержащиеся в слюне).

2. Механическое очищение полости рта от остатков пищи, налета и бактерий.

3. Пищеварительная.

4. Выполняет роль смазки для тканей полости рта.

5. Усиливает сенсорные и хемосенсорные функции в полости рта.

6. Реминерализация твердых тканей зуба.

7. Секреторная.

8. Экскреторная.

9. Свертывающая и фибринолитическая способность (в слюне содержатся тромбобластин, антигепариновая субстанция, протромбин, активаторы и ингибиторы фибринолизина. Эти вещества обладают гемокоагулирующей и фибринолитической активностью и играют важную роль в обеспечении местного гомеостаза, улучшении процесса регенерации поврежденной слизистой оболочки).

10. Бактерицидная (благодаря наличию в слюне лизоцима, лактоферрина, лактопероксидазы, муцина, цистатинов).

Противокариозное действие слюны обусловлено ее реминерализующей способностью.

Физико-химическое постоянство эмали полностью зависит от состава и химического состояния окружающей ротовой жидкости. Главным фактором стабильности апатитов эмали в слюне являются pH и концентрация кальция, фосфата и фтористых соединений в растворе.

Кальций в слюне находится как в ионном, так и связанном состоянии. Считают, что в среднем 15% кальция связано с белками, около 30% находится в комплексных связях с фосфатами, цитратами и др., и только около 5% кальция находится в ионном состоянии. Ионизированный кальций является более активной частью общего кальция слюны, регулирует растворимость фосфатов кальция в полости рта, обеспечивает кариесвосприимчивость и кариесрезистентность зубов.

В настоящее время установлено, что ротовая жидкость при нормальных условиях (pH 6,8–7,0) пересыщена кальцием и фосфором. Заслуживает особого внимания тот факт, что интенсивность растворимости гидроксиапатита эмали в ротовой жидкости значительно увеличивается при снижении pH. Как показал Леонтьев В. К., если при pH ротовой жидкости 6,8 она пересыщена кальцием, то при pH 6,0 ротовая жидкость становится кальцийдефицитной. Эти данные указывают на то, что даже изначальные колебания pH, сами по себе не способные вызвать деминерализацию, могут активно влиять на поддержание динамического равновесия эмали зуба, то есть эмаль зуба сохраняет постоянство структуры и состава при непрерывном замещении ионного состава гидрокси- и фторапатита [6, 15].

В основе минерализующей функции слюны лежат механизмы, препятствующие выходу из эмали составляющих ее компонентов и способствующие поступлению таких компонентов из слюны в эмаль. Эти механизмы и обеспечивают состояние динамического равновесия состава эмали и окружающей ее биологической жидкости — слюны, которая поддерживается на необходимом уровне благодаря равнодействию двух процессов — растворения кристаллов гидроксиапатита эмали и их образования [6, 12].

По данным литературы, среднее количество кальция в слюне составляет 0,04–0,08 г/л, неорганического фосфора — от 0,06 до 0,24 г/л. Однако их содержание в слюне весьма вариабельное, которое оказывает большое влияние на процессы минерализации и реминерализации в полости рта, на

индивидуальную резистентность к кариесу. Обобщая данные литературы и на основании собственных данных отметим, что только пот, спинномозговая жидкость и панкреатический сок оказались ненасыщенными гидроксиапатитом. Все остальные жидкости организма (сыворотка крови, слюна, сок тонкой кишки, желчь пузырная и печеночная, молоко, моча, лимфа, серозная жидкость, амниотическая жидкость и др.) являются или насыщенными, или перенасыщенными Ca^{2+} и HPO_4^{2-} . Следовательно, состояние перенасыщенности жидкостей организма гидроксиапатитом является универсальным для него.

Известно, что в условиях покоя в смешанной слюне детей, устойчивых к кариесу, выше активность фосфатазы, альдолазы и содержание фосфата. После углеводной нагрузки (полоскание полости рта 10% раствором сахарозы) в слюне возникает дисбаланс содержания кальция и фосфата, то есть первый возрастал, второй снижался. Этот дисбаланс восстанавливался у детей, устойчивых к кариесу, а у детей, подверженных кариесу, к исходному уровню возвращалось только содержание фосфата, а уровень кальция был низким. Избыток фосфата в нейтральной и слабокислой среде препятствует процессу кристаллизации в этих жидкостях, а во рту деминерализации зубов, способствуя сохранению физиологического равновесия [13, 16].

Большое значение в поддержании pH слюны имеют буферные системы, особенно фосфатная, бикарбонатная и белковая. В стимулированной слюне концентрация гидрокарбонатов значительно выше, чем в нестимулированной, поэтому усиление слюноотделения обеспечивает снижение pH зубной бляшки.

Это играет важную роль, так как буферные системы зубного налета, наиболее сильной из которых является фосфатная, не способны полностью нейтрализовать кислоты из-за низких диффузионных свойств налета.

Особенностью буферной емкости слюны является то, что по кислоте она в шесть раз меньше, чем по щелочи.

Наибольшему снижению pH в зубном налете соответствует максимальное увеличение концентрации молочной кислоты, с которой связывают кариесогенные свойства налета, так как считается, что она способна растворять кальций эмали даже при величине pH выше критической (Geddes, 1975). Основными факторами дестабилизации кислотно-основного состояния полости рта в норме и патологии являются прием пищи и метаболическая активность

микроорганизмов. Преобладание кариесогенной флоры приводит к очень быстрой кислотопродукции (3–5 минут) из сахарозы пищи. Кроме того, углеводы оседают в зубном налете. Постоянное потребление большого количества углеводсодержащих и кислотосодержащих продуктов приводит к тому, что буферная емкость слюны даже при ее достаточной продукции оказывается недостаточной для нейтрализации водородных ионов.

При сдвиге кислотно-основного состояния в кислую сторону повышается активность протеиназ, в том числе бактериальной и лейкоцитарной происхождения. Это способствует деминерализации эмали зубов. Предполагают, что кислоты, образующиеся при метаболизме бактерий, активно диффундируют в сильно заряженные структуры эмали, где происходит их диссоциация и освобождение ионов водорода, которые вступают в реакцию с кристаллами [14, 17].

Известно, что скорость диффузии кислот из зубного налета меньше, чем скорость их образования. Поэтому они аккумулируются, и избыточное накопление кислот способствует растворению эмали.

Кариес зубов является следствием нарушения равновесия в системе «эмаль зубов — слюна» под влиянием различных неблагоприятных факторов, одним из которых служит подкисление слюны. Последнее приводит к снижению степени пересыщенности ротовой жидкости ионами Ca^{2+} и HPO_4^{2-} и уменьшению ее минерализующего потенциала.

Согласно современным представлениям, слюна присутствует в ротовой полости в виде тонкого слоя толщиной около 0,1 мм вокруг зубов и мягких тканей полости рта. Важным фактором клиренса различных веществ из слюны является скорость передвижения этого тонкого слоя над зубным налетом. Поскольку она неодинакова в разных отделах полости рта, неодинакова и скорость удаления вредных веществ, что влияет на поражаемость тканей кариесом разных поверхностей зубов [11, 16].

Большое влияние на состав и свойства ротовой жидкости оказывает гигиеническое состояние полости рта. Нарушение ухода за полостью рта приводит к увеличению налета на зубах, повышению активности ряда ферментов (фосфатазы, аспарагиновая трансаминаза), увеличению осадка слюны, быстрому размножению микроорганизмов, что создает условия, особенно при частом приеме углеводов, для продуцирования органических кислот и изменения концентрации pH.

Известно, что степень пересыщенности слюны ионами кальция, фосфора более высокая в жидкой фазе зубного налета, которая находится в непосредственном контакте с поверхностью зуба, но при снижении pH зубного налета пересыщенное состояние слюны уменьшается, а затем и исчезает [8, 9, 10].

Было установлено, что после поступления в полость рта твердой углево-

дистой пищи концентрация глюкозы в слюне снижается, причем вначале быстро, а затем медленно. Большое значение при этом играет скорость слюноотделения — усиление слюноотделения способствует выведению углеводов. Важно, что усиление слюноотделения не приводит к выведению фторидов, так как они связываются с поверхностями твердых и мягких тканей полости рта, высвобождаясь в течение нескольких часов [2, 3, 5, 7].

Следовательно, задачей местной профилактики является поддержание минерализующей функции слюны на оптимальном уровне путем насыщения ее ионами кальция, фосфата, фтора из средств профилактики. При этом важным фактором является поддержание pH слюны в пределах физиологических колебаний, чему способствует рациональная гигиена полости рта, ограничение приема углеводов [1, 5].

Реминерализация же эмали возможна только при определенном уровне ее поражения, который определяется сохранностью белковой матрицы. Если белковая матрица сохранена, то она способна соединяться с ионами кальция и фосфата с дальнейшим образованием кристаллов гидроксиапатита. При начальном кариесе (стадия белого пятна) за счет частичной потери минеральных веществ эмалью образуются свободные микропространства, но еще сохранена белковая матрица, способная к реминерализации.

Доказано, что начинающиеся поражения могут быть реминерализованы, и важную роль в этом играет тщательная гигиена полости рта. Процесс реминерализации эмали происходит при условии поступления главным образом ионов кальция, фосфора, а также фтора в ее кристаллическую решетку. Очаг реминерализации клинически характеризуется нормализацией цвета эмали, уменьшением размера пятна и снижением интенсивности его окрашивания.

В случае неблагоприятного развития ситуации в полости рта, когда кариесогенные факторы не устраняются, очаговая деминерализация эмали продолжается. Скорость прогрессирования кариозного поражения варьирует в зависимости от его локализации и условий в полости рта. Время формирования очага от начальной стадии до кариозной полости на гладких поверхностях составляет в среднем от 12 до 18 месяцев, но при неудовлетворительной гигиене полости рта очаговая деминерализация возникает через три-четыре недели [18].

Таким образом, слюну можно рассматривать как биологическую жидкость, особенность состава и свойств которой способствует поддержанию

гомеостаза минеральных компонентов в полости рта. Поэтому при проведении лечебно-профилактических мероприятий у детей необходимо не только осуществлять пломбирование кариозных полостей, но и блокировать развитие болезни на ранних «дополостных» стадиях за счет анализа изменения свойств слюны и разработки индивидуальных профилактических программ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Динамическое наблюдение за состоянием твердых тканей зуба у детей с кариесом в стадии пятна под влиянием нормализации гигиенического состояния полости рта, применении реминерализующего и восстанавливающего функции слюны средства Tooth Mousse (GC) в группе наблюдения и реминерализующего средства Glufluor («ВладМиВа») в контрольной группе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 43 ребенка в возрасте от 10 до 16 лет без соматической патологии, которые были разделены на две группы: группа наблюдения — 21 человек и контрольная — 22 человека. Дети обеих групп имели диагноз «кариес в стадии пятна», выявленный при клиническом обследовании и витальном окрашивании 1% раствором метиленового синего (рис. 1, 2).

Исследование гигиенического состояния полости рта проводилось с помощью Plaque Indicator Kit (GC) по методике Федорова-Володкиной в модификации Пахомова Г.Н. (рис. 3).

Данный препарат позволяет определить кислотность зубного налета с помощью специальной цветовой шкалы и возраст зубного налета. Причем окрашивание в розовый или красный цвет определяет поверхности с новообразованным зубным налетом, в синий или фиолетовый цвет — поверхности, на которых зубной налет сохраняется не менее 48 часов (рис. 4).

Исследование свойств слюны осуществлялось с использованием системы Saliva-Check BUFFER (GC). Она состоит из пяти тестов.

Первый этап диагностики заключается в тестировании слюны в состоянии покоя и включает в себя визуальную оценку уровня увлажнения путем наблюдения за секрецией малых слюнных желез на нижней губе. При выделении слюны менее чем за 60 секунд уровень слюноотделения считался нормальным. Более 60 секунд — низким.

Затем путем визуального наблюдения проводилась оценка конси-



Рис. 1, 2. Кариес в стадии пятна зубов 3.1, 3.2, 4.1, 4.2



Рис. 3. Исследование гигиенического состояния зубов с помощью Plaque Indicator Kit (GC) по методике Федорова-Володкиной в модификации Г.Н. Пахомова

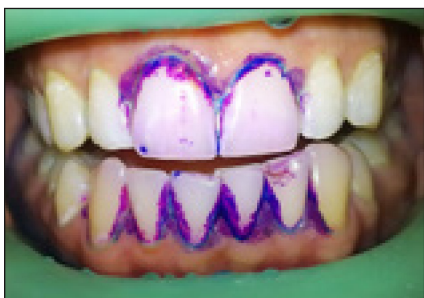


Рис. 4. Результат после проведения гигиенического индекса

стенции слюны в состоянии покоя в полости рта. При наличии липких остатков слюны или пенистой слюны с пузырьками вязкость оценивалась как повышенная. Наличие водянистой прозрачной слюны характеризовало нормальную вязкость.

Измерение уровня pH нестимулированной слюны осуществлялось с помощью тестовой полоски и диаграммы, прилагаемой в комплекте.

Следующим этапом проводилось тестирование слюны при стимуляции. Для этого с помощью специального воска для жевания и чашки для сбора слюны определялся объем выделяемой слюны. Количество ее более 5 мл оценивалось как нормальное, от 3,5 до 5 мл — как низкое, менее 3,5 мл — очень низкое.

Определение буферной способности слюны проводилось при помощи входящего в комплект Теста буферной способности. Результаты оценивались по изменению окраски тестовых подушечек путем складывания балов в соответствии с окончательной расцветкой каждой подушечки.

При общей сумме балов от 10 до 12 буферная способность слюны оценивалась как нормальная, при сумме балов от 6 до 9 — как низкая, от 0 до 5 — очень низкая.

После клинического обследования в обеих группах проведено обучение гигиене полости рта.

В группе наблюдения назначено применение Tooth Mousse (GC) (рис. 5–8) в контрольной группе — Gluflorad («ВладМиВа») в течение двух месяцев. Контроль проводился каждые две недели (рис. 9).

«Глуфторэд» содержит фтористый силикатно-магниево-фтористый медно-магниево-комплекс (MgSiF₆ и CuSiF₆) жидкость № 1. При реакции с суспензией гидроокиси кальция (жидкость № 2) происходит распад комплексных солей с образованием кристалликов фтористого кальция (CaF₂), фторида магния (MgF₂), гидроксифтористой меди (Cu(OH)F), заключенных в гель кремниевой кислоты, защищаю-

щей кристаллы от вымывания. Медь оказывает бактерицидный эффект, а образующиеся кристаллы фторидов магния и кальция имеют размер около 50 Ангстрем и закупоривают пространства (100 Ангстрем) между кристаллами гидроксиапатита в эмалевых призмах [19]. При этом микрокристаллики фтористого кальция образуются непосредственно в порах поврежденной эмали и обеспечивают длительную реминерализацию твердых тканей зуба.

Tooth Mousse (GC) отличается тем, что в своем составе содержит казеин-фосфопептид (CPP) и аморфный фосфат кальция (ACP). ССР представляет собой производное казеина молока, которое образуется в процессе ферментации протеинов коровьего молока



Рис. 5. Изготовление профилактических силиконовых капп



Рис. 6, 7, 8. Использование профилактических капп с применением препарата Tooth Mousse (GC)



Рис. №9. Результат через 2 недели после лечения

Таблица 1. Динамика свойств слюны в опытной и контрольной группах

Первичное обследование		
Исследуемые свойства слюны	Группа наблюдения	Контрольная группа
Уровень гидратации	Нормальный – 100%	Нормальный – 100%
Вязкость	Нормальная – 100%	Нормальная – 100%
pH нестимулированной слюны	Высокая – 33% Повышенная – 48% Нормальная – 19%	Высокая – 32% Повышенная – 50% Нормальная – 18%
Слюноотделение при стимуляции	Нормальное – 100%	Нормальное – 100%
Буферная способность	Низкая – 19% Нормальная – 81%	Низкая – 18% Нормальная – 82%
Через 2 месяца		
Исследуемые свойства слюны	Группа наблюдения	Контрольная группа
Уровень гидратации	Нормальный – 100%	Нормальный – 100%
Вязкость	Нормальный – 100%	Нормальный – 100%
pH нестимулированной слюны	Повышенная – 5% Нормальная – 95%	Повышенная – 5% Нормальная – 95%
Слюноотделение при стимуляции	Нормальное – 100%	Нормальное – 100%
Буферная способность	Низкая – 5% Нормальная – 95%	Низкая – 14% Нормальная – 86%

в присутствии фосфата кальция. Это соединение стабилизирует растворенные молекулы АСР, которые в противном случае диссоциируют практически мгновенно [19].

Обычно кальций-фосфат нерастворим, то есть образует кристаллическую структуру с нейтральным уровнем кислотности. Однако CPP сохраняет кальций и фосфат в аморфном, некристаллическом состоянии, таким образом, спонтанного осаждения фосфата кальция не происходит.

Посредством своих активных групп ССР взаимодействует с АСР с образованием комплексного соединения. В результате в биологической пленке на поверхности зубов образуются активные нанокластеры, а не бесполезные агрегированные АСР-комплексы.

АСР разлагается в бактериальном налете на ионы Ca^{2+} и фосфат-ионы, благодаря чему состояние пересыщения достигается значительно быстрее. При уменьшении pH в биологической пленке концентрация диссоциированных ионов увеличивается.

Как и ионы кальция, ССР-АСР-комплексы имеют чрезвычайно высокое сродство с бактериями биологической пленки и активно соединяются с гидроксипатитом. Они служат дополнительным источником кальция и существенно замедляют или даже предотвращают

разрушение минеральных компонентов твердых тканей при резком падении pH [19].

Материал отличается «антиналетным» действием, кроме того существуют доказательства того, что CPP-АСР может влиять на свойства и поведение зубного налета за счет связывания молекул *Streptococcus mutans* и, соответственно, уменьшения их проникновения в зубной налет, повышения количества ионов кальция в налете с подавлением его ферментации; и обеспечения протениновой и фосфатной буферизации pH жидкости, содержащейся в налете, — для подавления ускоренного роста ацидурических организмов в условиях избыточного количества ферментируемых углеводов (Laurence J. Walsh). Вкусные добавки Tooth Mousse стимулируют слюноотделение, что способствует нормализации и сохранению оптимального для полости рта pH.

Когда Recaldent попадает в полость рта, CPP, «клеякая» часть комплекса CPP-АСР, свободно связывается с эмалью, биопленкой, зубным налетом, мягкими тканями, доставляя кальций и фосфат. На следующем этапе ионы фосфата и кальция отделяются от CPP, проникают в эмалевые призмы и участвуют в восстановлении кристаллов апатита.

Tooth Mousse и «Глуфторэд» выпускается в разных формах: Tooth Mousse — в виде крема, а «Глуфторэд» — в виде двух видов жидкостей, требующих поэтапного нанесения на твердые ткани зуба. Различие форм обуславливает различие частоты применения данных средств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование слюны через 2 месяца в обеих группах показало сохранение слюноотделения в покое и при стимуляции, вязкости у всех

обследуемых на нормальном уровне. В группе наблюдения процент лиц с нормальными значениями pH нестимулированной слюны и ее буферной способности повысился до 95. В контрольной группе процент лиц с нормальными значениями pH нестимулированной слюны достиг 45, а буферной способности — 86 (табл. 1).

Исследование гигиенического состояния полости рта в группе наблюдения через 2 месяца в 76% случаев выявило хороший уровень гигиены, в 24% — удовлетворительный. В контрольной группе хороший уровень гигиены определяется в 59% случаев, удовлетворительный — в 41% (табл. 2).

В группе наблюдения через 2 месяца (рис. 10) в 38% случаев отмечено отсутствие меловидных пятен, в 48% — уменьшение размера и интенсивности окрашивания меловидных пятен 1% метиленовым синим, в 14% — меловидные пятна сохранили свои размеры, но интенсивность их окрашивания снижена. В контрольной группе уменьшение размера и интенсивности окрашивания меловидных пятен выявлено в 9%, в 41% определяется сохранение размера меловидных пятен, но уменьшение интенсивности их окрашивания, в 45% случаев меловидные пятна сохранили свои размеры и интенсивность окрашивания метиленовым синим.

ВЫВОДЫ

При проведении реминерализующей терапии у пациентов с кариесом в стадии пятна лучшие результаты были достигнуты в группе, в которой осуществлялась и реминерализация твердых тканей зуба, и коррекция свойств слюны посредством применения препарата Tooth Mousse (GC). В группе, в которой проводилась только реминерализующая терапия с использованием препарата Глуфторэд («ВладМиВа»), также наблюдался положительный эффект, но в меньшей степени выраженности.

Таким образом, для наиболее эффективной реминерализации структур зуба необходимо не только достаточное поступление минеральных компонентов к поверхности твердых тканей зуба, но и одновременная нормализация нарушенных свойств слюны.



Рис. 10. Результат через 2 месяца после лечения

Таблица 2. Характеристика уровня гигиены полости рта в опытной и контрольной группах при первичном обследовании и через 2 месяца, %

Уровень гигиены	Первичное обследование		Через 2 месяца	
	Группа наблюдения	Контрольная группа	Группа наблюдения	Контрольная группа
Хороший	14	18	76	59
Удовлетворительный	24	23	24	41
Неудовлетворительный	48	45	—	—
Плохой	14	14	—	—

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровский Е. В., Леонтьев В. К. Биология полости рта — М.: Медицина, 1991. — 304 с.
- Borovskij E. V., Leont'ev V. K. Biology of oral cavity — M.: Medicina, 1991. — p. 304
2. Edgar W. M. Saliva and dental health // Brit. Dent. J. 1990. Vol. 169. № 3–4. P. 96–98
3. Mendel I. D. The function of saliva // J. Dent. Res. 1987. Vol. 66. P. 623–627.
4. Пустовойт Е. В., Оглоблина О. Г., Скорчинская Е. И., Пасхина Т. С. Роль белков острой фазы в патогенезе заболеваний пародонта // Стоматология. 1985. Т. 64. № 5. С. 35–38. Pustovojt E. V., Ogloblina O. G., Skorchinskaja E. I., Pashina T. S. Role of inflammatory proteins in periodontal disease pathogenesis // Stomatologija. 1985. T. 64. № 5. P. 35–38
5. Хоменко Л. А., Биденко Н. В., Остапко Е. И., Шматко В. И. Современные средства экзогенной профилактики заболеваний полости рта. — Киев: Книга плюс, 2001. — 208 с. Homenko L. A., Bidenko N. V., Ostapko E. I., Shmatko V. I. Modern methods of exogenous prevention of oral cavity diseases. — Kiev: Kniga pljus, 2001. — p. 208.
6. Селина О. Б. Изменение минерального обмена твёрдых тканей зуба в рамках индивидуальной профилактики кариеса // Морфофункциональные аспекты заболеваний твердых тканей зубов, пародонта и слизистой оболочки полости рта: сб. научных тр. — Воронеж, 2004. — С. 77–82. Selina O. B. Changes in mineral metabolism of hard tissue of the teeth when using an individual caries prevention technique // Morphofunctional aspects of dental hard tissue, periodontium and oral cavity mucous membrane diseases: collection of studies. — Voronezh, 2004. — P. 77–82.
7. Окушко В. Р. Результаты изучения механизмов резистентности зуба // Стоматология. 1985. Т. 64. № 2. С. 83–85. Okushko V. R. Results of tooth resistance mechanisms investigation // Stomatologija. 1985. T. 64. № 2. P. 83–85.
8. Кугуртин Г. Д. Особенности образования зубного налета на интактных и пораженных кариесом зубах / Актуальные вопросы стоматологии: Сб. науч. тр. — Чита, 1991. — С. 48–49. Kugurtin G. D. Characteristics of dental plaque formation on healthy and caries-affected teeth // Actual aspects of Dentistry: collection of studies. — Chita, 1991. — P. 48–49.
9. Недосеко В. Б., Ломиашвили Л. М., Поселянова И. В. Модификация способа определения кариесогенности зубного налета / Кариес зубов и его осложнения: Сб. науч. тр. — Омск, 1991. — С. 30. Nedoseko V. B., Lomiashvili L. M., Poselyanova I. V. Modification of method of dental plaque cariogenicity estimation / Caries and its complications: collection of studies. — Omsk, 1991. — P. 30.
10. Недосеко В. Б., Соколинская Е. Г., Гарбер О. Г. и др. Уровни резистентности зубов к кариесу (условия формирования, диагностика, практическая значимость): Метод. рекоменд. — Омск, ОГМИ, 1993. — 20 с. Nedoseko V. B., Sokolinskaja E. G., Garber O. G. et al. Levels of caries resistance of teeth (conditions, diagnostics, clinical relevance): Methodol. recomm-nr. — Omsk, OGMI, 1993. — p. 20.
11. Изучение особенностей влияния кариеспрофилактических мероприятий на клинико-лабораторные показатели полости рта у лиц с различным уровнем резистентности зубов к кариесу / Общая и профессиональная патология: Сб. мат. докл. конф. «Экология и общественное здоровье населения» с международным участием. — СО РАМН, 1994. — С. 16. A Study of influence of caries preventing procedures on clinical and laboratory data of oral cavity parameters in subjects with different levels of teeth resistance to caries / General and professional pathology: Conference reports source book of "Ecology and Public Health" International Conference. — SO RAMN, 1994. — P. 16.
12. Сарап Л. Р., Ломиашвили Л. М. Обоснование методики определения коэффициента активности кариеса зубов / Кариес зубов и его осложнения. — Омск: ОГМУ, 1995. — С. 68–70. Sarap L. R., Lomiashvili L. M. Validation study of caries activity coefficient determination method / Caries and its complications. — Omsk: OGMU, 1995. — P. 68–70.
13. Леонтьев В. К. Вопросы профилактики и лечения кариеса зубов и проблема реминерализации // Стоматология. 1977. № 2. С. 89–92. Leont'ev V. K. Caries prevention and treatment and problems of remineralization // Stomatologija. 1977. № 2. P. 89–92.
14. Персиц М. М., Колесник А. Г., Леус П. А. Зубной налет: образование, свойства, состав и значение // Стоматология. 1977. № 1. С. 90–97. Persits M. M., Kolesnik A. G., Leus P. A. Dental plaque: formation, properties, composition and importance // Stomatologija. 1977. № 1. P. 90–97.
15. Кузьмина Э. М. Профилактика стоматологических заболеваний. Учебное пособие. — М.: Поли Медиа Пресс, 2001. — 216 с. Kuz'mina E. M. Prevention of dental diseases. Educational book. — M.: Poli Media Press, 2001. — p. 216.
16. Рединова Т. Л., Поздеев А. Р. Клинические методы исследования слюны при кариесе зубов. Метод. реком. — Ижевск, 1994. — 24 с. Redinova T. L., Pozdeev A. R. Clinical methods of saliva examination with carious teeth present. Methodol. recomm-nr. — Izhevsk, 1994. — p. 24.
17. Леонтьев В. К., Дистель В. А. Метод изучения растворимости эмали зубов при жизни (Метод. письмо). — Омск, 1975. — 8 с. Leont'ev V. K., Distel' V. A. Method of tooth enamel solubility investigation in vivo (Method. letter). — Omsk, 1975. — p. 8
18. Рябokonь Е. Н., Северин Л. В., Баглык Т. В., Гладкая Е. Н. Средства гигиены полости рта и их влияние на кариесрезистентность эмали зубов. Стоматолог Инфо. 2011. № 4. С. 26–29. Rjabokon' E. N., Severin L. V., Baglyk T. V., Gladkaja E. N. Oral hygiene products and their influence on tooth enamel caries resistance. Stomatolog Info. 2011. № 4. P. 26–29.
19. Актуальные вопросы экспериментальной, клинической и профилактической стоматологии: Сб. науч. тр. Волгоградского государственного медицинского университета. — Волгоград: ООО «Бланк», 2009. — Т. 6. — с. 432: илл. Actual topics of experimental, clinical and prophylactic dentistry: collection of studies by Volgograd State Medical University. — Volgograd: OOO "Blank", 2009. — T. 6. — p. 432: illustr.

Поступила 18.04.2018

Координаты для связи с авторами:

350040, г. Краснодар,

ул. Ставропольская, д. 149

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС журнала
"Стоматология детского возраста и профилактика" в каталоге
«Пресса России» – 64229**

DENTODAY.RU

ХОТИТЕ ЧИТАТЬ ЛЮБИМЫЕ ИЗДАНИЯ НА МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ?

**QR-коды для оформления подписки
на электронную версию журнала**

**«СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА
И ПРОФИЛАКТИКА»**

