

## Современные концепции лечения начального кариеса зубов

С. П. Ярова, В. В. Саноян

Донецкий национальный медицинский университет, г. Краматорск, Украина

**Ключевые слова:** начальный кариес, реминерализирующая терапия, амелогенин, инфильтрация.

**Запорожский медицинский журнал.** – 2018. – Т. 20, № 2(107). – С. 280–284

**DOI:**  
10.14739/2310-1210.  
2018.2.125534

**E-mail:**  
vikasan85@gmail.com

Быстрое и эффективное лечение начального кариеса зубов (стадия белого пятна) является важной и актуальной проблемой современной практической стоматологии. На стадии пятна кариозный процесс является обратимым, поэтому внимание ученых направлено на разработку средств для восстановления кристаллической решетки эмали. Методика минимально инвазивной инфильтрации кариеса позволяет за одно посещения добиться устранения «белых пятен» на зубах.

**Цель работы** – анализ специализированной медицинской литературы, посвященной современным методам и препаратам для лечения начального кариеса. Представлены данные о современных средствах для реминерализации очагов начального кариеса, таких как наногидроксиапатит, диамин фторид серебра, казеин фосфопептид. Особое внимание уделено анализу данных научной литературы о недавно разработанном аминокислотном аналоге человеческого белка эмали – амелогенине и первом опыте его применения. Выявлены новые данные о минимально инвазивной методике инфильтрации.

**Выводы.** Широкий арсенал современных препаратов и методик лечения начального кариеса позволяет врачу-стоматологу сделать правильный выбор в каждой конкретной клинической ситуации. Дальнейшие исследования новейших разработок необходимы для подтверждения их клинической эффективности.

### Сучасні концепції лікування початкового карієсу зубів

С. П. Ярова, В. В. Саноян

**Ключові слова:** початковий карієс, ремінералізуюча терапія, амелогенін, інфільтрація.

**Запорізький медичний журнал.** – 2018. – Т. 20, № 2(107). – С. 280–284

Швидке та ефективне лікування початкового карієсу зубів (стадія білої плями) є важливою та актуальною проблемою сучасної практичної стоматології. На стадії плями каріозний процес є оборотним, тому увага вчених спрямована на розроблення засобів для відновлення кристалічної решітки емалі. Методика мінімально інвазивної інфільтрації карієсу дає можливість за одне відвідування усунути «білі плями» на зубах.

**Мета роботи** – аналіз спеціалізованої медичної літератури, що присвячена сучасним методам і препаратам для лікування початкового карієсу. Наведені дані про сучасні засоби для ремінералізації вогнищ початкового карієсу: наногідроксиапатит, діамін фторид срібла, казеїн фосфопептид. Особливу увагу приділили аналізу даних наукової літератури про нещодавно розроблений амінокислотний аналог людського білка емалі – амелогенін і перший досвід його застосування. Виявлені нові дані щодо мінімально інвазивної методики інфільтрації.

**Висновки.** Широкий арсенал сучасних препаратів і методик лікування початкового карієсу дає можливість лікарю-стоматологу зробити правильний вибір у кожній конкретній клінічній ситуації. Наступні дослідження новітніх розробок потрібні для підтвердження їхньої клінічної ефективності.

**Key words:** initial caries, tooth remineralization, amelogenin, infiltration.

**Zaporozhye medical journal**  
2018; 20 (2), 280–284

### Modern conceptions of initial dental caries treatment

S. P. Yarova, V. V. Sanoyan

Quick and efficient initial caries treatment (a white spot stage) is an important and burning issue of the modern practical dentistry. At the spot stage, cariosity is reversible and thus, the scientists direct their attention to the techniques development for the restoration of the enamel crystal structure. Technique of a minimally invasive caries infiltration makes it possible to remove «white spots» on the teeth after a single visit.

**The objective** is to analyse a specialized medical literature devoted to modern techniques and medicines for early dental caries treatment. The article represents data on the modern medicines for remineralization of the early caries focuses such as nanohydroxyapatite, silver diamine fluoride, casein phosphopeptide. Particular attention is paid to the analysis of literature data on the recently developed amino acid analogue of the human enamel proteins called amelogenin and its first user experience. New data on the minimally invasive technique of infiltration have been revealed.

**Conclusions.** A wide range of modern medicines and techniques for initial caries treatment enables the dentist to make the correct choice in each specific clinical situation. Further studies on the latest developments are required to confirm their clinical efficiency.

В настоящее время важной и актуальной проблемой современной практической стоматологии является эффективное лечение начального кариеса зубов (стадия белого пятна) при очаговой деминерализации эмали зуба.

При формировании очагов деминерализации изначально происходит преимущественно декальцинация. В

поврежденном подповерхностном участке сокращается количество кальция, фосфора, магния, карбонатов, уменьшается плотность эмали, повышается ее растворимость, уменьшается коэффициент Ca/P. Этот процесс обратим, при соответствующих условиях в полости рта и под воздействием реминерализующих составов кристаллическая решетка способна восстанавливаться [1].

Каждый год стоматологическая наука разрабатывает новые средства для лечения начального кариеса, которые позволяют на ранних этапах деминерализации восстановить кристаллическую решетку эмали.

## Цель работы

Провести анализ специализированной медицинской литературы, посвященной современным методам и препаратам для лечения начального кариеса.

Существует несколько вариантов лечения кариеса в стадии пятна на вестибулярных поверхностях зубов:

1. Отбеливание зубов;
2. Применение аморфного фосфата кальция непосредственно на очаг поражения или в отбеливающей капле;
3. Микроабразия с использованием Opalustre, Optident;
4. Инфильтрация смолы с использованием 15 % соляной кислоты (Icon, DMG, Германия);
5. Комбинированная терапия с использованием отбеливания и высокой концентрации соляной кислоты;
6. Адгезивное покрытие очага поражения;
7. Препарирование белого пятна и восстановление композитными материалами;
8. Прямой полимерный винир;
9. Непрямой полимерный винир (Edelweiss, Optident, UK);
10. Керамический винир [2].

Своевременное поступление кальция, фосфатов и фторидов на этапах минерализации зубов обеспечивает формирование полноценной кариесрезистентной структуры эмали. Исходя из сроков прорезывания постоянных зубов, их поступление должно быть наиболее активным до 15-летнего возраста. Именно в это время весьма актуально применение реминерализующих препаратов. В условиях значительной распространенности кариеса зубов, а также различных форм некариозных поражений, повышенной чувствительности зубов применение методов реминерализующей терапии на стоматологическом приеме становится все более актуальным [1].

Реминерализация – метод лечения начального кариеса. Суть реминерализации состоит в доставке и депонировании минеральных компонентов (кальция, фосфора и фтора) в очаг кариозного поражения, в результате которого формируются кристаллы гидроксиапатита и фторапатита. Успешная реминерализация должна начинаться с мотивации пациентов и пересмотра их поведения в области питания и гигиены полости рта [3].

Многочисленный исследовательский опыт доказал эффективность реминерализации для повышения кариесрезистентности.

Подготовка поверхности зубов для нанесения препаратов для профессиональной реминерализации довольно стандартна. Первый этап – удаление зубного налета с поверхности зуба с помощью профессиональной пасты и циркулярной щетки, обильное промывание водой. Затем проводится изоляция зубов от слюны с использованием ватных валиков. Далее просушивают, но не пересушивают зубы струей воздуха в течение 2 с.

Нанесение материала на подготовленную поверхность проводят согласно требованиям изготовителя. Количество и частота процедур в большинстве случаев также оговаривается инструкцией. После процедуры пациенту необходимо дать рекомендации. Обычно он не должен принимать пищу 2 часа, в течение суток употреблять только жидкую и мягкую пищу, не чистить зубы вечером в день процедуры.

На современном стоматологическом рынке довольно много средств для проведения местной реминерализации тканей зуба. Поэтому при выборе препарата для конкретного пациента мы имеем возможность и должны учитывать не только его стоматологический и общесоматический статус, но и множество личностных и профессиональных особенностей и привычек [4].

Идеальный материал для реминерализации должен диффундировать или доставлять кальций и фосфат в очаг поражения или увеличивать реминерализующие свойства ротовой жидкости без увеличения риска образования назубных отложений.

В настоящее время в качестве основного активного ингредиента в различных средствах, предназначенных для реминерализации и профилактики, включается фтор. Однако использование фторидов может привести к реминерализации пористого поверхностного слоя, блокированию пор эмали и, тем самым, уменьшению ионного обмена, что может препятствовать реминерализации по всей глубине поражения. Это оправдывает поиск новых стратегий лечения для обеспечения более полной реминерализации поражений [3].

Существует достаточно широкий арсенал препаратов для лечения начального кариеса. Для введения в ткани зуба активных компонентов используют аппликации, полоскания, гели, лаки, пасты, пленки, электрофорез и фонофорез и т. д. [5].

Рассмотрим наиболее современные методики и средства для лечения начального кариеса.

Наногидроксиапатит – биоактивный и биосовместимый материал, который непосредственно заполняет микропоры при ранних кариозных поражениях, где он действует как матрица для непрерывного привлечения большого количества ионов кальция и фосфата из ротовой жидкости в очаг поражения, тем самым способствуя росту кристаллов. Наногидроксиапатит является активным ингредиентом японских зубных паст Aragard™ [3].

Данные клинических исследований [6] показали, что реминерализующий эффект от применения средств для чистки зубов с наногидроксиапатитом вызывает реминерализацию, сравнимую с фторсодержащими зубными пастами, и препятствует развитию кариеса.

Недавно на стоматологическом рынке появилось новое средство для реминерализации RivaStar (SDI Ltd, Виктория, Австралия), содержащее 38 % диамин фторид серебра, который является новым поколением серебросодержащих веществ, не приводящих к черному окрашиванию зубов.

Помимо приостановления прогрессирования существующего кариеса, диамин фторид серебра обладает противомикробным эффектом и имеет сходство к минеральным и органическим компонентам зуба [7].

Мусс для зубов Tooth Mousse (GC Corporation, Япония) – аппликационный препарат для восста-

новления минерального баланса в полости рта и реминерализации. Активный компонент мусса – Recaldent®, содержащий комплекс CPP-ACP (казеин фосфопептид – аморфный кальций фосфат). Казеин молока – это носитель действующих веществ, свободно связывается с эмалью, биопленкой, зубным налетом и мягкими тканями, доставляя кальций и фосфат туда, где они больше всего необходимы.

Крем MI Paste Plus (GC Corporation, Япония) также содержит Recaldent® с добавлением фторида (CPP-A-CPF). В полости рта молекулы CPP-ACPF связываются с биопленкой, зубным налетом, кристаллами гидроксиапатита эмали зубов и оседают на мягких тканях, локализуя биодоступные кальций, фосфат и фторид, благодаря чему является более эффективным для стабилизации процесса деминерализации эмали зубов [5].

Клинические исследования [1], а также позитивный анализ динамики микрокристаллизации слюны свидетельствуют, что реминерализующий препарат GC Tooth Mousse обладает выраженным терапевтическим эффектом при лечении начального кариеса, реминерализации некариозных поражений и твердых тканей зубов с незаконченной минерализацией.

Недавно был запущен новый микроинвазивный метод, который включает проникновение смолы на всю глубину кариозного поражения. Инфильтрат (ICON, DMG) может использоваться как для вестибулярных, так и для апроксимальных кариозных поражений без наличия полости [8].

Метод инфильтрации смолой открыл новый диапазон вариантов минимального инвазивного лечения белых пятен. Данный метод помогает улучшить эстетику для пациентов минимально инвазивным способом за одно посещение [9, 10].

Этот микроинвазивный метод является промежуточным между ремтерапией и оперативным лечением кариеса в стадии белого пятна [9].

Клиническое использование материала «Icon» особенно эффективно при лечении начальных кариозных поражений в случаях, когда врач-стоматолог не может добиться радикального улучшения гигиены полости рта пациентов, при необходимости восстановления эмали, деминерализация которой произошла в процессе ортодонтического лечения с использованием брекет-систем, в ситуациях, когда лечение должно быть проведено быстро, безболезненно и эффективно [11].

Исследования [12] показали: при лечении методом инфильтрации произошло исчезновение кариозных очагов в 83,72 % случаев, а в 16,27 % случаев отмечено значительное уменьшение размеров очагов. Проведение инфильтрации эмали при начальных кариозных поражениях приводит к достоверному уменьшению показателей лазерной флуоресценции.

Также установлена высокая эффективность применения технологии инфильтрации деминерализованной эмали до препарирования и пломбирования кариозных полостей, что позволяет при минимальном вмешательстве максимально сохранять объем твердых тканей зубов у детей [13].

Установлено [14], что кариес-инфильтрация, в отличие от традиционного одонтопрепарирования, не сопровождалась снижением микротвердости эмали.

Более того, увеличение времени кондиционирования эмали в кариозном очаге до 4 минут, обеспечивающее оптимальный эстетический эффект при наличии пигментированных или множественных мелких белых кариозных пятен на вестибулярной поверхности зуба, не приводило к дополнительному снижению микротвердости эмали в сравнении с традиционно рекомендуемой 2-минутной экспозицией.

Таким образом, для достижения оптимального эстетического результата кариес-инфильтрации при лечении начального кариеса на вестибулярных поверхностях зубов рекомендуется использовать двукратное (4 мин) кондиционирование эмали [14].

Лабораторные исследования [15] показали высокую эффективность методики инфильтрации по отношению к белым кариозным пятнам. В группе зубов с пигментированными пятнами в 15 (78,9 %) случаях отмечено наличие кариозного процесса в пределах дентина, а средняя глубина проникновения инфильтрата в группе пигментированных кариозных пятен составила  $91,20 \pm 3,37$  мкм, то есть являлась недостаточной для глубинного проникновения. Экстраполировав полученные результаты в клинику, авторы предполагают, что инфильтрация начального кариеса в стадии пигментированного пятна не дает гарантии стабилизации кариозного процесса.

Проведенные исследования согласуются с данными [11] о том, что не следует применять метод инфильтрации при обширных поражениях дентина зуба, а также при поражениях пришеечной области при наличии очень тонкого слоя эмали или открытого дентина. Это связано с тем, что «Icon», являясь гидрофобным веществом, не может проникать внутрь дентина из-за наличия жидкости внутри дентинных канальцев. Поэтому инфильтрация дентина этим препаратом невозможна.

К побочному эффекту методики инфильтрации относится то, что не всегда можно достигнуть полного исчезновения пятна, хотя оно может со временем уменьшиться. Необходимы дальнейшие долгосрочные исследования данного метода [16].

Процесс роста эмали – энamelогенез – один из самых медленных морфогенетических процессов, требующий больше времени для завершения, чем это необходимо для образования эмбриона в матке, что свидетельствует о его необычной сложности. Скорость роста эмали составляет ~ 2–4 мкм в день, следовательно, требуется примерно 4 года для процесса, который включает контролируемый рост кристаллов через гелеобразную эмалевую матрицу, состоящую из нескольких белков, 90 % которых были идентифицированы как один белок – амелогенин. Остальные 10 % состоят из других белков: амелобластина, эмалелина, сывороточного альбумина, амелотина и протеолитических ферментов. Вместе они собираются в матрицу, которая служит шаблоном для одноосного роста кристаллов апатита. Амелогенин действует не как ингибитор роста кристаллов, а как мост между ионными растворами или полутвердыми комплексами и кристаллической поверхностью, на которую они помещены. Сборка амелогенина и его протеолитических продуктов в динамически развивающиеся геометрии способна направлять рост кристаллов в правильном

направлении, что представляет собой центральную задачу для попыток создания эмали в лаборатории с использованием амелогенина в качестве кристаллического агента роста [17].

В настоящее время на стоматологический рынок поступил препарат InnoDent, разработанный для регенерации эмали, который является аминокислотным аналогом человеческого белка амелогенина. InnoDent получен путем твердофазного химического синтеза в корпорации Vachem (Bubendorf, Швейцария). Имеет две формы InnoDent Junior и InnoDent Repair. Пептиды InnoDent™ производятся по уникальной формуле Института BioSmart в ведущем биотехнологическом концерне Vachem AG.

Клинические исследования после однократной обработки зубов у детей с кариесом в стадии пятна пептидом InnoDent™ показали позитивный результат. При визуальном осмотре через 1–3 месяца на поверхностях большинства зубов пятна не определялись, цвет зубов был однороден, блеск сохранен, отсутствовали болевые ощущения. Метод витального окрашивания не обнаружил изменения цвета поверхности зубов в участке предыдущих дефектов [18].

Одной из последних прогрессивных технологий в арсенале реминерализации является Curolox®, которая использует самоорганизующиеся пептиды (P11-4) для регенеративного лечения ранних кариозных поражений. Продуктом, содержащим этот пептид в качестве активного ингредиента, является Curodont™ Repair (Credentis AG, Windisch, Швейцария).

В этой технологии мономеры P11-4 наносятся на раннее кариозное поражение, диффундируют в подповерхностные микропоры поражения и собираются при высокой ионной силе в 3D-матрицу, которая в дальнейшем привлекает фосфат кальция из слюны и приводит к формированию гидроксиапатита вокруг матрицы. Таким образом происходит иницирование биомиметической минерализации, которая позволяет регенерировать эмаль и дентин. Этот процесс требует нескольких недель для проведения реминерализации обработанного поражения [19].

Однократная аппликация пептида P11-4 на зубы с «белыми пятнами» класса V у соматически здоровых взрослых значительно уменьшила размер поражения через 30 дней наблюдения, что свидетельствует о регенерации эмали [20].

## Выводы

В настоящее время существует много препаратов для лечения начального кариеса, что позволяет врачу-стоматологу сделать правильный выбор в каждой конкретной клинической ситуации. Тем не менее, несмотря на широкий выбор, универсального средства на данный момент не существует. Первый опыт использования новых препаратов InnoDent™ и Curodont™ Repair для лечения кариеса показал хорошие результаты, однако для широкого внедрения их в клиническую практику необходимо больше достоверных клинических доказательств и рандомизированных клинических исследований.

## Список литературы

- [1] Жаркова О.А. Реминерализующая терапия с использованием GC Tooth Mousse / О.А. Жаркова, О.С. Лобкова // Проблемы стоматологии. – 2012. – №1. – С. 33–37.
- [2] Greenwall L. White lesion eradication using resin infiltration / L. Greenwall // International dentistry – african edition. – 2013. – Vol. 3. – №4. – P. 54–62.
- [3] Amaechi B.T. Remineralization Therapies for Initial Caries Lesions / B.T. Amaechi // Curr Oral Health Rep. – 2015. – №2. – P. 95–101.
- [4] Камина Т.В. Выбор реминерализующего препарата – вопрос серьезный / Т.В. Камина // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 4. – Т. 1(104). – С. 53–56.
- [5] Леонтьева Е.Ю. Реминерализующая терапия с использованием Tooth Mousse и MI Paste Plus (GC) / Е.Ю. Леонтьева, О.Е. Ткачук, И.Б. Нектаревская // Проблемы стоматологии. – 2013. – №1. – С. 31–35.
- [6] Remineralization of early caries by nano-hydroxyapatite dentifrice / K. Najibfarid, K. Ramalingam, I. Chedjieu, B.T. Amaechi // J Clin Dent. – 2011. – Vo. 22(05). – P. 139–143.
- [7] Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment / R. Yee, C. Holmgren, J. Mulder et al. // J Dent Res. – 2009. – №88 – P. 644–647.
- [8] Kugel G. Treatment modalities for caries management, including a new resin infiltration system / G. Kugel, P. Arsenault, A. Papas // Compend Contin Educ Dent. – 2009. – №3. – P. 1–10.
- [9] Caries infiltration of noncavitated white spot lesions: A novel approach for immediate esthetic improvement / N. Gughani, I.K. Pandit, M. Gupta et al. // Contemp Clin Dent. – 2012. – №3(Suppl 2). – S. 199–S202.
- [10] Ярова С.П. Сравнение эффективности лечения начального кариеса / С.П. Ярова, В.В. Саноян // Медична наука на перетині спеціальностей: сьогодні і майбутнє : матеріали науково-практичної конференції з участю міжнародних спеціалістів (19 травня, 2017 р.). – Х., 2017. – С. 126.
- [11] Методика інфільтрації – нова технологія лікування початкових кариозних поразень зубів / А.И. Николаев, О.Ю. Кузьминская, Т.С. Степанова и др. // Клиническая стоматология. – 2010. – №2(54). – С. 14–18.
- [12] Гранько С.А. Клиническая эффективность применения малоинвазивных методов лечения твердых тканей зуба / С.А. Гранько, Т.А. Запашник, О.Г. Зиновенко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №5. – С. 91–92.
- [13] Минимально инвазивный подход к лечению кариеса постоянных зубов у детей / Е.Е. Маслак, Н.В. Матвиенко, Д.А. Кривонова и др. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2016. – №3(59). – С. 96–99.
- [14] Муравьева М.А. Экспериментально-клиническая оценка эффективности лечения очаговой деминерализации эмали методом кариес-инfiltrации : автореф. дис. на соискание ученой степени к.мед.н. : спец. 14.01.14 «Стоматология» / М.А. Муравьева. – Пермь, 2013. – 23 с.
- [15] Фатталь Р.К. Оценка эффективности метода инфильтрации в лечении различных форм кариеса эмали зубов / Р.К. Фатталь, С.В. Мелехов // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – №6(155). – С. 117–122.
- [16] The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions / S. Kim, E.Y. Kim, T.S. Jeong et al. // International Journal of Paediatric Dentistry. – 2011. – №21(4). – P. 241–248.
- [17] Uskoković V. Amelogenin in Enamel Tissue Engineering / V. Uskoković // Advances in Experimental Medicine and Biology. – 2015. – №881. – P. 237–254.
- [18] Інноваційний метод лікування початкового кариесу у дітей препаратом InnoDent™ / А.У. Замураєва, Б.А. Айтұов, Д.Ж. Аубакірова та ін. // Профілактична та дитяча стоматологія. – 2016. – №1. – С. 47–51.
- [19] Self-assembling peptide scaffolds promote enamel remineralization / J. Kirkham, A. Firth, D. Vernals et al. // J Dent Res. – 2007. – №86(5). – P. 426–430.
- [20] Treatment of early caries lesions using biomimetic self-assembling peptides—a clinical safety trial / P.A. Brunton, R.P. Davies, J.L. Burke et al. // British dental journal. – 2013. – №215(4). – E6.

## References

- [1] Zharkova, O. A., & Lobkova, A. S. (2012). Remineralizuyushchaya terapiya s ispol'zovaniem GC Tooth Mousse [The usage of gc tooth mousse in remineralization therapy]. *Problemy stomatologii*, 1, 33–37.
- [2] Greenwall, L. (2013). White lesion eradication using resin infiltration. *International dentistry – african edition*, 3(4), 54–62.
- [3] Amaechi, B. T. (2015). Remineralization therapies for initial caries lesions. *Curr Oral Health Rep*, 2, 95–101. doi: 10.1007/s40496-015-0048-9.

- [4] Kamina, T. (2013). Vybor remineraliziruyushchego preparata – vopros seryoznyj [The Choice of a Fluoride-Containing Re-Mineralizing Preparation is a Serious Question]. *Visnyk problem biologii i medytsyny*, 4(1), 104, 53–56. [in Russian].
- [5] Leontieva, E. Y., Tkachuk, O. E., & Nektarevskaya, I. B. (2013). Remineraliziruyushchaya terapiya s ispol'zovaniem Tooth Mousse i MI Paste Plus (GC) [Remineralizing therapy with tooth mousse and paste plus]. *Problemy stomatologii*, 1, 31–35. [in Russian].
- [6] Najibfard, K., Ramalingam, K., Chedjieu, I., & Amaechi, B. T. (2011). Remineralization of early caries by nano-hydroxyapatite dentifrice. *J Clin Dent*, 22(05), 139–143.
- [7] Yee, R., Holmgren, C., Mulder, J., Lama, D., Walker, D., & van Palenstein Helderman, W. (2009). Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res*, 88, 644–647. doi: 10.1177/0022034509338671.
- [8] Kugel, G., Arsenault, P., & Papas, A. (2009). Treatment modalities for caries management, including a new resin infiltration system. *Compend Contin Educ Dent*, 3, 1–10.
- [9] Gugnani, N., Pandit, I. K., Gupta, M., & Josan, R. (2012). Caries infiltration of noncavitated white spot lesions: A novel approach for immediate esthetic improvement. *Contemp Clin Dent*, 3(2), S199–S202. doi: 10.4103/0976-237X.101092.
- [10] Yarova, S. P., & Sanoyan, V. V. (2017). Sravnenie effektivnosti lecheniya nachal'nogo kariеса [Comparison of the effectiveness of initial caries treatment]. *Medychna nauka na peretyni spetsialnostei: sohodennia i maibutnie*. Proceedings of the Scientific and Practical Conference, (P. 126). Kharkiv. [in Russian].
- [11] Nikolaev, A. I., Kuzminskaya, O. Yu., Stepanova, T. S., Dotsenko, A. V., & Vasilevskiy, S. A. (2010). Metodika infil'tracii novaya tekhnologiya lecheniya nachal'nykh karioznykh porazhenij zubov [Infiltration method – a new technology of treatment initial cariogenic affection of teeth]. *Klinicheskaya stomatologiya*, 2(54), 14–18. [in Russian].
- [12] Gran'ko, S. A., Zapashnik, T. A., & Zinovenko, O. G. (2013). Klinicheskaya effektivnost' primeneniya maloinvazivnykh metodov lecheniya tverdykh tkanej zuba [Clinical efficacy of minimally invasive methods in hard tooth tissues treatment]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*, 5, 91–92. [in Russian].
- [13] Maslak, E. E., Matvienko, N. V., Krivtsova, D. A., & Kazantseva, N. N. (2016). Minimal'no invazivnyj podkhod k lecheniyu kariеса postoyannykh zubov u detej [Minimally invasive treatment of carious permanent teeth in children]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*, 3(59), 96–99. [in Russian].
- [14] Murav'eva, M. A. (2013). *E'ksperimental'no-klinicheskaya ocenka effektivnosti lecheniya ochagovoj demineralizacii e'mali metodom kariес-infil'tracii* (Avtoref. dis...kand. med. nauk). [Experimental-clinical evaluation of the effectiveness of treatment of focal demineralization of enamel by the caries-infiltration method]. (Extended abstract of candidate's thesis). Perm'. [in Russian].
- [15] Fattal, R. K., & Melekhov, S. V. (2015). Ocenka effektivnosti metoda infil'tracii v lechenii razlichnykh form kariеса e'mail zubov [Evaluation procedures infiltration in the treatment of various forms of dental enamel caries]. *Kubanskiy nauchnyj medicinskij vestnik*, 6(155), 117–122. [in Russian].
- [16] Kim, S., Kim, E. Y., Jeong, T. S., & Kim, J. W. (2011). The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21(4), 241–248. doi: 10.1111/j.1365-263X.2011.01126.x.
- [17] Uskoković, V. (2015). Amelogenin in Enamel Tissue Engineering. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 881, 237–254. doi: 10.1007/978-3-319-22345-2\_13.
- [18] Zamuraieva, A. U., Ajtuov, B. A., Aubakirova, D. Zh., & Yegizbekova, D. B. (2016). Innovatsiyniy metod likuvannia pochatkovoho kariеса u ditei preparatom InnoDent™ [Innovative method of treatment of initial caries in children with InnoDent™]. *Profilaktychna ta dytiacha stomatolohiia*, 1, 47–51. [in Ukrainian].
- [19] Kirkham, J., Firth, A., Vernals, D., Boden, N., Robinson, C., Shore, R. C., et al. (2007). Self-assembling peptide scaffolds promote enamel remineralization. *J Dent Res*, 86(5), 426–430. doi: 10.1177/154405910708600507.
- [20] Brunton, P. A., Davies, R. P., Burke, J. L., Smith, A., Aggeli, A., Brookes, S. J., & Kirkham, J. (2013). Treatment of early caries lesions using biomimetic self-assembling peptides – a clinical safety trial. *British dental journal*, 215(4), E6. doi: 10.1038/sj.bdj.2013.741.

**Сведения об авторах:**

Ярова С. П., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. стоматологии № 2, Донецкий национальный медицинский университет, г. Краматорск, Украина.  
Саноян В. В., канд. мед. наук, ассистент каф. стоматологии № 2, Донецкий национальный медицинский университет, г. Краматорск, Украина.

**Відомості про авторів:**

Ярова С. П., д-р мед. наук, професор, зав. каф. стоматології № 2, Донецький національний медичний університет, м. Краматорськ, Україна.  
Саноян В. В., канд. мед. наук, асистент каф. стоматології, Донецький національний медичний університет, м. Краматорськ, Україна.

**Information about authors:**

Yarova S. P., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Dentistry № 2, Donetsk National Medical University, Kramatorsk, Ukraine.  
Sanoyan V. V., MD, PhD, Assistant, Department of Dentistry № 2, Donetsk National Medical University, Kramatorsk, Ukraine.

**Конфликт интересов: отсутствует.**

**Conflicts of Interest:** authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 27.09.2017

Після доопрацювання / Revised: 03.10.2017

Прийнято до друку / Accepted: 09.10.2017