

И.М. Волошина,
к.м.н., доцент кафедры детской
стоматологии

Омский государственный медицинский
университет

Гиперчувствительность дентина при эрозии эмали у детей и подростков с активным течением кариеса зубов

Резюме. При активном течении кариеса зубов у детей и подростков с выраженным болевым симптомом при эрозии эмали важной задачей является снижение интенсивности симптоматики. Современная стоматология предлагает широкий ассортимент различных методик и препаратов для снижения гиперчувствительности дентина. В статье приведены требования к препаратам, а также несколько методик для снижения гиперчувствительности. Достойным вариантом для детей и подростков с высоким риском развития кариеса зубов является зубная паста на основе аргинина, карбоната кальция и монофторфосфата натрия. Данное средство является эффективным и может быть использовано как для устранения болевого симптома, так и в комплексном лечении стоматологической патологии, сопровождающейся повышенной чувствительностью дентина. Неоспоримыми достоинствами данной технологии для детской стоматологии является выраженный быстрый и стойкий эффект применения.

Ключевые слова: детская стоматология, активное течение кариеса зубов, боль, гиперчувствительность дентина, эрозия эмали зубов

Summary. One of the key priorities in the management of active dental caries and severe pain syndrome caused by enamel erosion in kids and teenagers is to ensure pain relief. Today dentistry offers variety of the methods and materials for dentine hypersensitivity decrease, this article covers actual requirements to such methods and materials. Toothpaste with arginine, calcium carbonate and sodium monofluorophosphate is a good option for kids and teenagers with the high risk of dental caries. This dentifrice showed its efficacy in both pain relief and complex management of dental conditions connected with dentine hypersensitivity. This toothpaste has undisputable benefits for pedodontic patients due to its significant, instant and long-lasting desensitizing effect.

Key words: pediatric dentistry, active dental caries, pain, teeth hypersensitivity, teeth enamel erosion

Современная стоматология наряду с ростом интенсивности и распространенности ряда заболеваний отмечает также снижение среднего возраста пациентов с этими нозологическими формами. Среди этих заболеваний — эрозия эмали зубов. Данное заболевание ранее считалось наиболее распространенным среди лиц среднего возраста, сейчас появление эрозии эмали у подростков, к сожалению, не редкость. Причин этому несколько — среди них общие и местные, однако их изучение не является целью данной статьи.

Эрозия эмали — это химическое растворение и поверхностная убыль твердых тканей зуба в отсутствие микробной бляшки [19]. Истирание твердых тканей может происходить под действием физических факторов (например, агрессивная чистка зубов) [10–12] и кислот, содержащихся в продуктах питания и/или лекарствах [20]. Отсутствие пелликулы на поверхности зуба может привести к возникновению боли — основной жалобы, с которой обращаются пациенты [21]. При этом боль чаще всего резкая и достаточно интенсивная. Необходимо понимать, что гиперчувствительность дентина отличается от чувствительности, возникающей при сколах твердых тканей зубов и реставраций, дефектов краевого прилегания пломбировочного материала. Одним из основных свойств пелликулы является избирательный транспорт ионов, участие

в реминерализации. Процесс реминерализации происходит благодаря нейтрализации кислот с помощью гидрокарбонатной, фосфатной и белковой буферных систем смешанной слюны [22, 23]. В слюне присутствуют свободные ионы кальция и фосфат-ионы, которые, соединяясь, образуют кальций-фосфатный комплекс. При насыщении слюны этими ионами происходит увеличение pH и нейтрализация кислой среды микробной бляшки. При этом образуется комплекс фосфата кальция с белками и углеводами (слюнной преципитин), который откладывается на поверхности зуба [13, 14]. Этот комплекс является резервуаром кальция и фосфата в процессе минерализации.

Пелликула на поверхности зубов, участвующая в нейтрализации кислот и инициирующая процесс реминерализации, формируется компонентами слюны.

Активное течение кариеса характеризуется рядом клинико-лабораторных особенностей. Среди них высокий уровень интенсивности кариеса зубов, высокий прирост кариеса и распространенность очаговой деминерализации эмали, локализация патологического процесса в области иммунных зон и чаще на нескольких поверхностях зубов. Еще одной особенностью является то, что внешне неизменная эмаль имеет снижение уровня минерализации (в 3,2 раза по сравнению с таковым при средней интенсивности поражения). Это,

а также функциональная перегрузка зуба, неудовлетворительная гигиена рта, использование жесткой зубной щетки и неправильные (чаще горизонтальные) движения во время чистки зубов нередко приводят к утрате эмали в пришеечной области, а также обнажению эмалево-цементного соединения в результате рецессии десны. Результат — появление болей при приеме пищи и при чистке зубов, и как следствие еще менее качественная гигиена рта и, следовательно, большее разрушение и убыль твердых тканей зуба.

Таким образом, при эрозии эмали у детей и подростков с активным течением кариеса зубов основной целью является устранение основного симптома — боли.

Необходимо заметить, что устранение болевого симптома при повышенной чувствительности на фоне эрозии эмали именно у детей и подростков с лабильной нервной системой является важной задачей не только с медицинской точки зрения, но и психологической (Жорова Т.Н., 1989, 1991, 2001; Кисельникова Л.П., 1999, 2003, 2013, 2015; Леонтьев В.К., 1989, 1991, 2002, 2006, 2013, 2016; Хошевская И.А., 2000). Боязнь боли у данного контингента пациентов может стать причиной усугубления патологического процесса, что особенно

недопустимо с учетом всех особенностей, характерных для активного течения кариеса.

Современная стоматология на данный момент для снижения гиперчувствительности дентина имеет в арсенале две основные технологии. В основе одной из них лежит применение солей калия. Они вызывают деполаризацию мембраны нервных окончаний и как следствие уменьшение болевого симптома [16]. В основе этой технологии лежит симптоматический подход, направленный на устранение боли. Воздействие достаточно эффективно, однако дентинные каналцы остаются открытыми.

Вторая технология имеет альтернативный подход. Она заключается в уменьшении просвета или полной obturации дентинных каналцев. То есть, согласно гидродинамической теории произойдет снижение гиперчувствительности, а что еще более важно — дентинные каналцы не остаются открытыми, не происходит их инфицирование. Obturация дентинных каналцев является более многообещающей стратегией эффективного и более продолжительного устранения болевого симптома при эрозии эмали. Уменьшение просвета или полная obturация каналцев возможна при нанесении

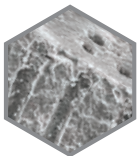
ЗАЧЕМ ВСЕГО ЛИШЬ МАСКИРОВАТЬ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЗУБОВ?

ЗУБНАЯ ПАСТА COLGATE® – ПОЛНОЦЕННАЯ ЗАЩИТА ОТ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ВАШИХ ПАЦИЕНТОВ



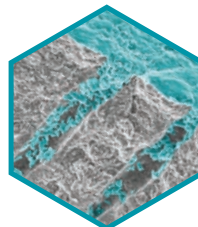
Одобрено
Стоматологической
Ассоциацией
России

Восстанавливает чувствительные участки зубов
и действует в 2 раза более эффективно*



МАСКИРОВКА БОЛИ НЕ УСТРАНЯЕТ
ПРИЧИНУ ЕЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- Зубные пасты с ионами калия притупляют боль, снижая чувствительность нервных окончаний, но не устраняют причину проблемы – оголенный дентин



ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ЗУБОВ
С COLGATE® SENSITIVE PRO-RELIEF™ – ПРЕВОСХОДНОЕ
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

- Уникальная Pro-Argin® технология работает мгновенно** при контакте со слюной, образует обогащенный кальцием слой и запечатывает открытые дентинные каналцы
- Длительная защита от гиперчувствительности зубов, действует в 2 раза эффективнее

Большинство пациентов, использовавших зубную пасту Colgate® Sensitive Pro-Relief™, подтвердили избавление от боли и улучшение качества жизни без гиперчувствительности зубов¹

Colgate®

Для более подробной информации посетите
www.colgateprofessional.ru

ВАШ ПАРТНЕР В ЗДОРОВЬЕ ПОЛОСТИ РТА

www.colgateprofessional.ru

Ссылки: *По сравнению с зубной пастой с ионами калия на основании исследования Ayad F, Ayad N, Delgado E, et al. J Clin Dent. 2009;20(Spec Iss):115-122. **Мгновенное снижение гиперчувствительности зубов при нанесении зубной пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ на чувствительный участок зуба согласно инструкции. Исследование опыта пациентов, EU 2015, IPSOS.

на обнаженный дентин веществ, образующих нерастворимые соединения в просвете дентинного канальца. Одной из наиболее современных и многообещающих технологий, позволяющих уменьшить просвет или полностью запечатать дентинный канал, является использование соединений аргинина.

Аргинин — аминокислота, содержащаяся в норме в слюне, в комплексе с карбонатом кальция obtурирует просвет дентинного канальца [15]. Согласно работам Клейнберга, высокорстворимый комплекс аргинин—бикарбонат окружается частицами слаборастворимого карбоната кальция, образуя комплекс в виде пастообразной пробки, которая не просто заполняет просвет дентинного канальца, но и обладает высокой адгезией к дентину. Благодаря щелочной реакции комплекс аргинин—карбонат кальция реагирует с ионами кальция и фосфата дентинной жидкости, что обеспечивает химическую связь пробки со стенкой дентинной трубочки [15]. Стойкий адгезивный эффект комплекса аргинина и карбоната кальция обуславливает длительную obtурацию просвета канальцев и тем самым длительно сохраняющийся десенсибилизирующий эффект [15]. Имеются данные, что даже при однократном нанесении пасты, содержащей аргинин и карбонат кальция, чувствительность зубов значительно уменьшалась на срок до 28 дней [24].

Согласно данным литературы, сочетание аргинина и карбоната кальция лежит в основе зубной пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ для снижения гиперчувствительности зубов в домашних условиях, содержащей технологию Pro-Argin™ (8% аргинина, карбонат кальция) и 1450 ppm монофторфосфата натрия. Щелочная реакция комплекса аргинин—карбонат кальция обеспечивает прочную химическую связь образованной пробки со стенками дентинного канальца. Именно эта связь объясняет, почему эффективность пасты на основе данной технологии выше традиционных паст, содержащих ионы калия или соли стронция. Клинически значимое снижение гиперчувствительности дентина наблюдается уже после 2 недель использования пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ в домашних условиях и сохраняется в течение 4 недель.

Использование пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ для снижения чувствительности зубов различной этиологии, согласно данным литературы, эффективнее более распространенных и доступных для домашнего использования зубных паст. Интересны результаты исследований итальянских ученых, которые провели сравнительную оценку эффективности десенсибилизирующей зубной пасты на основе технологии Pro-Argin™ (Colgate® Sensitive Pro-Relief™) и паст, содержащих 2% ионов калия в виде хлорида и нитрата калия [25, 26]. Исследования основаны на определении чувствительности зубов к воздействию воздушной струи (индекс Шиффа) и на оценке тактильной чувствительности зубов с применением зонда Yearple. Дизайн исследований, основанный на отборе пациентов с незначительно отличающимся уровнем чувствительности

зубов, позволил достоверно и объективно оценить эффективность перечисленных зубных паст. Так, при определении индекса Шиффа установили, что через 2 недели пациенты групп, использующие зубную пасту на основе технологии Pro-Argin™, демонстрировали статистически более выраженное и быстрое снижение как воздушной (на 0,80 и 0,85 балла по сравнению с исходными данными), так и тактильной (на 50% по сравнению с исходными значениями) чувствительности в сравнении с группами, где применялись пасты на основе солей калия (на 0,30 и 0,60 балла по сравнению с исходными данными). По завершении 8-недельного срока динамика снижения гиперчувствительности была более выраженной в группах, применяющих зубную пасту Colgate® Sensitive Pro-Relief™, по сравнению с контрольными группами. Таким образом, достоверно установлено, что исследуемая зубная паста обладает большей эффективностью в снижении гиперчувствительности дентина как с точки зрения быстроты наступления эффекта, так и его продолжительности.

В исследовании Petrou I., Neu R. и соавт. с целью сравнения эффекта obtурации дентинных канальцев при использовании различных соединений, входящих в состав зубных паст, использовали тест на гидравлическую проводимость. Исследование выполнено *in vitro*, сравнивали способность запечатывать дентинные канальцы нескольких зубных паст, доступных на рынке: Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate, США) и паст, содержащих соли стронция — Sensodyne Original (GSK, Англия) и Macleans Sensitive Multi Defense (GSK, Австралия) [27]. Исследуемым материалом были образцы дентина, разделенные на три группы, каждую из которых обрабатывали одной из трех паст в течение 30 секунд. Гидравлическую проводимость измеряли до и после обработки, результат выражали в процентах уменьшения колебаний жидкости. Однократная обработка каждой пастой привела к уменьшению гидравлической проводимости, что говорит о снижении проницаемости дентина за счет obtурации дентинных канальцев. Однако, по данным исследования, запечатывание канальцев при применении пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ было в 3,5 раза более выраженным, чем при нанесении паст со стронцием.

Таким образом, анализируя данные исследований, приведенных в доступной литературе, можно сделать вывод, что паста на основе технологии Pro-Argin™ обеспечивает статистически достоверное, предсказуемое, быстрое и продолжительное снижение гиперчувствительности дентина. Необходимо отметить, что, согласно приведенным данным, эффективным является как применение продукта для профессионального использования, так и для домашнего.

Детская стоматология выдвигает ряд требований к препаратам для консервативного лечения гиперчувствительности зубов. Учитывая анатомо-физиологические особенности строения челюстно-лицевой области у детей, а также психологическую составляющую, требования достаточно высоки:

- быстрый эффект;
- длительное действие;
- устойчивость к кислотным воздействиям;
- легкость в использовании;
- безопасность (нетоксичность);
- приятный вкус;
- возможность применения с фторидами.

Для оценки эффективности воздействия на болевой симптом при эрозии зубов у детей и подростков с активным течением кариеса зубов нами было проведено клиническое исследование. Было обследовано 19 детей и подростков с эрозией эмали на фоне активного течения кариеса зубов г. Омска в возрасте 12–17 лет. Средние значения индексов составили: индекс интенсивности кариеса — $8,7 \pm 1,9$, РМА — $34,1 \pm 2,7\%$. Всем обследованным были проведены обучение методике чистки зубов, подбор предметов и средств гигиены рта.

Основной жалобой обследованных была боль — резкая, интенсивная, локализованная, возникающая при действии термических, механических и химических раздражителей. Во всех случаях очаги эрозии эмали были покрыты мягким зубным налетом, который усугублял течение патологического процесса. По визуальной аналоговой шкале (от 1 до 10) пациенты оценили боль в среднем $7,1 \pm 1,9$.

При проведении лечебного воздействия пастой для снижения гиперчувствительности зубов у детей и подростков при эрозии эмали мы опирались на рекомендации производителя и опыт использования продукции (Беркович А.В., 2012; Соловьева А.М., 2012; Хощевская И.А., 2011; Garcia-Godoy F., 2009; Markowitz, 2007; Schiff T., 2009). В ходе исследования был применен следующий алгоритм: после механического и антисептического воздействия на очаги эрозии было проведено нанесение профессиональной пасты Colgate® Sensitive Pro-Relief™ при помощи роторной чашечки на низких оборотах (не более 600 об/мин) на чувствительные участки зубов в течение 3–5 минут.

Опрос пациентов об интенсивности болевых ощущений провели непосредственно по окончании процедуры нанесения пасты для снижения гиперчувствительности зубов. Абсолютное большинство пациентов отметили улучшение: у 79% обследованных исчезла боль при воздействии механического раздражителя ($p < 0,001$), у 87% пациентов исчезла боль от холодных раздражителей ($p < 0,05$). По визуальной аналоговой шкале пациенты, у которых остались болевые ощущения, оценили боль в среднем не выше 3 баллов — это может расцениваться как явная положительная динамика (снижение болевого симптома в среднем на 60%).

Для домашнего использования с целью поддержания достигнутого эффекта в лечебном кабинете для индивидуальной гигиены рта всем детям и подросткам была рекомендована чистка зубов с пастой для снижения гиперчувствительности зубов Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (2 раза в день после еды, не менее 2 минут).

При повторном осмотре и обследовании пациентов через неделю после однократного нанесения пасты все пациенты отметили исчезновение гиперчувствительности от всех видов раздражителей.

Спустя месяц были проведены опрос и обследование детей и подростков: ни у одного пациента не выявлено жалоб на гиперчувствительность зубов.

Таким образом, полученные результаты у детей и подростков с гиперчувствительностью при эрозии эмали на фоне активного течения кариеса зубов дают основания к широкому применению данной технологии в практике. Полученные данные позволяют сделать вывод, что паста на основе технологии Pro-Argin™ с монофторфосфатом натрия является эффективным средством и может быть использована как для устранения болевого симптома, так и в комплексном лечении стоматологической патологии, сопровождающейся повышенной чувствительностью дентина. Неоспоримыми достоинствами данной технологии для детской стоматологии является выраженный быстрый и стойкий эффект применения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. — М.: Медицина, 2001. — 306 с.
2. Леонтьев В.К., Кисельникова Л.П. (ред.). Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 890 с.
3. Леонтьев В.К. и др. Изменение структурных свойств слюны при изменении рН. — *Стоматология*. — 1999; 2: 22—4.
4. Кисельникова Л.П., Леонтьев В.К. Влияние исходного уровня минерализации прорезывающихся моляров на поражаемость их кариесом. — *Стоматология*. — 1996; 2: 55—8.
5. Леонтьев В.К., Пахомов Г.Н. Профилактика стоматологических заболеваний. — М.: КМК-Инвест, 2007. — 700 с.
6. Галиулина М.В., Ганзина И.В., Анисимова И.В. Влияние электролитов на структурные свойства смешанной слюны человека. — Кариес зубов и его осложнения: материалы юбил. конф., посвящ. 75-летию ОГМА. — Омск, 1995. — С. 41—43.
7. Кисельникова Л.П. и др. Изучение особенностей фосфорно-кальциевого обмена в патогенезе кариеса у детей подросткового возраста. — *Российский медицинский журнал*. — 2014; 2: 27—30.
8. Соколинская Е.Г. Клинико-лабораторная характеристика состояния органов и тканей полости рта детей со сформированным постоянным прикусом при отягощенном антенатальном анамнезе: дис. ... к.м.н. — Омск, 1988. — 232 с.
9. Тумшевич О.Н. Особенности профилактики патологии зубочелюстной системы при неблагоприятном антенатальном периоде развития. — *Институт стоматологии*. — 2002; 2: 10—1.
10. Eisenburger M., Addy M. Erosion and attrition of human enamel in vitro part I: interaction effects. — *J Dent*. — 2002; 30 (7—8): 341—7.
11. Eisenburger M., Addy M. Erosion and attrition of human enamel in vitro part II: influence of time and loading. — *J Dent*. — 2002; 30 (7—8): 349—52.

12. **Rees J.S., Addy M.** A cross-sectional study of dentine hypersensitivity. — *J Clin Periodontol.* — 2002; 29 (11): 997—1003.
13. **Chatterjee R., Kleinberg I.** Effect of orthodontic band placement on the chemical composition of human incisor tooth plaque. — *Arch Oral Biol.* — 1979; 24 (2): 97—100.
14. **Kleinberg I., Kaufman H.W., Wolff M.** Measurement of tooth hypersensitivity and oral factors involved in its development. — *Arch Oral Biol.* — 1994; 39 Suppl: 63S—71S.
15. **Kleinberg I.** SensiStat. A new saliva-based composition for simple and effective treatment of dentinal sensitivity pain. — *Dent Today.* — 2002; 21 (12): 42—7.
16. **Morii M., Danko S., Kim D.H., Ikemoto N.** Fluorescence conformational probe study of calcium release from sarcoplasmic reticulum. — *J Biol Chem.* — 1986; 261(5): 2343—8.
17. **Cummins D.** Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. — *J Clin Dent.* — 2009; 20 (1): 1—9.
18. **Addy M., Pearce N.** Aetiological, predisposing and environmental factors in dentine hypersensitivity. — *Arch Oral Biol.* — 1994; 39 Suppl: 33S—38S.
19. **Hannig M., Hess N.J., Hoth-Hannig W., De Vrese M.** Influence of salivary pellicle formation time on enamel demineralization—an in situ pilot study. — *Clin Oral Investig.* — 2003; 7 (3): 158—61.
20. **West N.X., Hughes J.A., Addy M.** The effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids in vitro. — *J Oral Rehabil.* — 2001; 28 (9): 860—4.
21. **Brännström M.** Etiology of dentin hypersensitivity. — *Proc Finn Dent Soc.* — 1992; 88 (Suppl 1): 7—13.
22. **Kleinberg I.** Regulation of the acid-base metabolism of the dento-gingival plaque and its relation to dental caries and periodontal disease. — *Int Dent J.* — 1970; 20 (3): 451—71.
23. **Kleinberg I.** Biochemistry of the dental plaque. — *Adv Oral Biol.* — 1970; 4: 43—90.
24. **Schiff T., Delgado E., Zhang Y.P., Cummins D., DeVizio W., Mateo L.R.** Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. — *Am J Dent.* — 2009; 22 (Spec No A): 8A—15A.
25. **Docimo R., Montesani L., Maturo P., Costacurta M., Bartolino M., DeVizio W., Zhang Y.P., Cummins D., Dibart S., Mateo L.R.** Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a commercial sensitive toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study in Rome, Italy. — *J Clin Dent.* — 2009; 20 (1): 17—22.
26. **Docimo R., Montesani L., Maturo P., Costacurta M., Bartolino M., Zhang Y.P., DeVizio W., Delgado E., Cummins D., Dibart S., Mateo L.R.** Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark commercial desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study in Rome, Italy. — *J Clin Dent.* — 2009; 20 (4): 137—43.
27. **Petrou I., Heu R., Stranick M., Lavender S., Zaidel L., Cummins D., Sullivan R.J., Hsueh C., Gimzewski J.K.** A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: How dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. — *J Clin Dent.* — 2009; 20 (Spec Iss): 23—31.