

## СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК 616.31:616-002.4:615.451.34

**О. В. Денга, д. мед. н., А. Э. Денга,  
В. Н. Горохівський, к. мед. н., Э. М. Денга, к. фи-мат. н.**  
ГУ "Институт стоматологии НАМН Украины"

**ВЛИЯНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИОННОГО ФОТО-  
ПОЛИМЕРА «ICON» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И  
БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РОТОВОЙ  
ЖИДКОСТИ**

Инфильтрационная концепция микро-инвазивного лечения начальных кариозных поражений зубов нашла свою практическую реализацию в использовании высокотекучего фотополимерного материала «ICON», нанесение которого приводит к изоляции части поверхности зуба от ротовой жидкости и, тем самым, на наш взгляд, нарушает процессы не только деминерализации, но и процессы минерализации и реминерализации зуба.

В клинике детской стоматологии проведено изучение влияния обширной (3-6 зубов у каждого пациента) инфильтрации кариозных зубов композитным материалом «ICON» на биохимические и биофизические параметры ротовой жидкости. Показано, что обширная изоляция композитом «ICON» от ротовой жидкости вестибулярной поверхности фронтальных зубов и аппроксимальной поверхности моляров приводит при наличии витальной пульпы к активизации и оптимизации адаптационно-компенсаторных реакций и улучшению параметров ротовой жидкости, определяющих ее минерализующий потенциал.

**Ключевые слова:** инфильтрационная терапия, начальный кариес, ротовая жидкость, биохимические и биофизические параметры.

**О. В. Денга, А. Э. Денга, В. Н. Горохівський,  
Е. М. Денга**

ДУ "Інститут стоматології НАМН України"

**ВПЛИВ ІНФІЛЬТРАЦІЙНОГО  
ФОТОПОЛІМЕРУ «ICON» НА БІОХІМІЧНІ  
ТА БІОФІЗИЧНІ ПАРАМЕТРИ РОТОВОЇ  
РІДИНИ**

Інфільтраційна концепція мікро-інвазивного лікування початкових каріозних уражень зубів знайшла свою практичну реалізацію у використанні високотекучого фотополімерного матеріалу «ICON», нанесення якого призводить до ізоляції частини поверхні зуба від ротової рідини і, тим самим, на наш погляд, порушує процеси не тільки демінералізації, але і процеси мінералізації і ремінералізації зуба.

У клініці дитячої стоматології проведено вивчення впливу обширної (3-6 зубів у кожного пацієнту) інфільтрації каріозних зубів композитним матеріалом «ICON» на біохімічні та біофізичні параметри ротової рідини. Показано, що обширна ізоляція композитом «ICON» від ротової рідини вестибулярної поверхні фронтальних зубів і аппроксимальної поверхні молярів призводить за наявності вітальної пульпи до активізації та оптимізації адаптаційно-компенсаторних реакцій та поліпшення параметрів ротової рідини, що визначають її мінералізуючий потенціал.

**Ключові слова:** інфільтраційна терапія, початковий карієс, ротова рідина, біохімічні та біофізичні параметри.

**O. V. Denga, A. E. Denga, V. N. Gorohivsky,  
E. M. Denga**

SE «The Institute of Stomatology National Academy of  
Medical Sciences of Ukraine»

**EFFECT OF INFILTRATION WITH  
PHOTOPOLYMER «ICON» ON BIOCHEMICAL  
AND BIOPHYSICAL PARAMETERS OF  
ORAL LIQUID**

Infiltration concept of micro-invasive treatment of early carious lesions of teeth implemented using highly flowable photopolymer material «ICON», application of which leads to the isolation of the tooth from the oral liquid and thereby in our view, not only violates process of demineralization, but also of mineralization and remineralization of the tooth.

**The purpose** of this study was to investigate the clinic effect in pediatric dentistry extensive infiltration of carious teeth with composite material «ICON» on biochemical and biophysical parameters of oral liquid.

**Materials and methods.** Study was conducted on 19 children aged 7-12, each with initial lesion of 3 - 6 teeth on the vestibular and approximal surfaces that have been treated by the infiltration «ICON».

In 7 days after application of polymer in an oral liquid of children lysozyme activity increased in 1.62 times. This indicate enhanced antimicrobial protection, and activity of urease decreased in 3 times (conditionally pathogenic and pathogenic microflora), there was no C - reactive protein, which indicates the absence of intoxication, increased calcium content in 2.26 times and 1.62 times of magnesium, decreased interval of oral liquid pH fluctuations ( $\Delta pH$ ) in different tests, signaling improvements functional reactions in the body, responsible for homeostasis. In addition, almost all children has increased oral liquid dispersion coefficient -  $K_d$ , which is the ratio of its electrical impedance -  $Z_1$  at a frequency of 1 Hz to the magnitude  $Z_2$ , estimates at a frequency of 1000 Hz, and depending on quantity and status of the micelles.

**Results.** It is shown that the extensive isolation of vestibular surface of the front teeth and interproximal areas of molars by composite «ICON» from oral liquid with vital pulp leads to activation and optimization of adaptive-compensatory reactions and improve the parameters of oral liquid, determining its mineralizing potential.

**Keywords:** infiltration therapy, initial caries, oral liquid, biochemical and biophysical parameters.

В настоящее время инфильтрационная концепция микро-инвазивного лечения начальных кариозных поражений зубов [1-3] нашла свою практическую реализацию в использовании высокотекучего фотополимерного материала «ICON», разработанного немецкой фирмой DMG (Гамбург, Германия). Разработчиком рекомендуется применять материал при начальном кариесе на фронтальных и аппроксимальных поверхностях зубов, а также после снятия брекетов при ортодонтическом лечении [4]. В работе [5] сообщается о попытках лечения мелких трещин эмали фронтальных зубов с использованием препарата «ICON», а

в работе [6] – негативных последствий ортодонтического лечения спустя 8 лет.

Были проведены различные исследования параметров разработанного материала «ICON»: *in vitro* – стабильности цветовых параметров, механической прочности (микротвердости), адгезии, проникающей способности, взаимодействия с другими материалами и микробиологических аспектов; *in vivo* – ингибирования кариеса зубов после инфильтрации материала, устойчивости цвета, инфильтрации после снятия брекетов [7].

Однако консервация полимерной смолой части поверхности зуба приводит к изоляции этого участка от ротовой жидкости и, тем самым, на наш взгляд, нарушает процессы не только деминерализации, но и процессы минерализации и реминерализации зуба на этом участке. Т.к. человеческий организм и его органы, включая ротовую полость, являются очень сложными системами со своими функциональными и адаптационно-компенсаторными реакциями, на наш взгляд, необходимо было провести клинико-лабораторные исследования влияния инфильтрационной терапии на параметры и минерализующий потенциал ротовой жидкости, твердых тканей и пульпы зубов, функциональных реакций в полости рта.

Поэтому целью данного исследования было изучение в клинике детской стоматологии влияния обширной инфильтрации кариозных зубов композитным материалом «ICON» на биохимические и биофизические параметры ротовой жидкости.

**Материалы и методы.** В клинико-лабораторных исследованиях участвовало 19 детей 7-12 лет, у каждого из которых начальным кариесом были поражены от 3-х до 6-и зубов на вестибулярных и аппроксимальных поверхностях, которые были обработаны по инфильтрационной технологии «ICON». Ротовая жидкость собиралась по общепринятой методике.

Биохимическими методами [8, 9] в ротовой жидкости исследовались: ферментативная активность уреазы, лизоцима, содержание кальция, фосфора и магния. Биофизическими методами исследовались колебания величины pH ротовой жидкости в отдельных пробах [10], ее мицеллярная структура [11, 12], тип кристаллизации капли ротовой жидкости при ее высыхании на различных подложках. Исследования были проведены до нанесения композита «ICON» и через 7 дней после его нанесения.

**Результаты и их обсуждение.** В табл. приведены биохимические и биофизические показатели ротовой жидкости детей до и после нанесения фотополимера «ICON» у каждого на 3-х и более зубах. Полученные результаты свидетельствуют об увеличении в ротовой жидкости детей через 7 дней после нанесения полимера активности фермента лизоцима в 1,62 раза и уменьшении в 3 раза активности уреазы. Уровень лизоцима в ротовой жидкости коррелирует с уровнем неспецифических антимикробных факторов. Изменение содержания лизоцима в ротовой жидкости свидетельствует либо об усилении антимикробной защиты, либо о ее ослаблении, и указывает на состояние адаптационных реакций в полости рта. Снижение уровня лизоцима в ротовой полости приводит к чрезмерному росту условно-патогенной и патогенной микрофлоры.

Для оценки степени обсемененности полости рта определялась активность уреазы, которая обусловлена условно-патогенной и патогенной микрофлорой [8]. Более наглядно соотношение антимикробной защиты полости рта и степень обсемененности условно-патогенной и патогенной микрофлорой отражает показатель степени дисбиоза (СД), который рассчитывают как отношение удельной активности уреазы к удельному содержанию лизоцима в ротовой жидкости, и который уменьшился в 3,33 раза. Кроме того, в ротовой жидкости отсутствовал С – реактивный белок, что свидетельствует об отсутствии интоксикации при таком обширном применении фотополимера «ICON». При этом в ротовой жидкости детей наблюдалось увеличение содержания кальция в 2,26 раза, магния в 1,62 раза и незначительное уменьшение содержание фосфора.

Таблица 1

**Биохимические и биофизические показатели ротовой жидкости у детей при использовании фотополимера «ICON»**

Показатели	Исходное состояние	Через 7 дней после нанесения ICON
Активность лизоцима, ед/л	28,0±1,9	45,6±3,8 p < 0,001
Активность уреазы, мккат/л	0,505±0,034	0,165±0,009 p < 0,001
Степень дисбиоза (СД)	4,20±0,25	1,26±0,08 p < 0,001
С – реактивный белок	–	–
Содержание кальция, ммоль/л	0,57±0,03	1,29±0,083 p < 0,001
Содержание магния, ммоль/л	0,104±0,02	0,169±0,013 p < 0,01
Содержание фосфора ммоль/л	4,75±0,28	4,21±0,40 p > 0,1
Доверительный интервал колебаний pH (ΔpH)	0,28±0,03	0,18±0,02 p = 0,012
Коэффициент дисперсии $K_d = Z_1 / Z_2$	21,78±2,01	26,20±1,51 p = 0,05

*Примечание:* p – показатель достоверности различий по сравнению с исходным состоянием

Результаты исследования стабильности pH ротовой жидкости детей в отдельных ее пробах до и через 7 дней после применения композита «ICON» на нескольких зубах свидетельствуют о том, что практически у всех детей через 7 дней после инфильтрации уменьшился интервал колебаний pH ротовой жидкости (ΔpH) в отдельных ее пробах, что свидетельствует об улучшении функциональных реакций в организме, ответственных за гомеостаз.

Оценка мицеллярности ротовой жидкости и, следовательно, ее минерализующей способности [12], свидетельствует о том, что через 7 дней после нанесе-

ния у каждого пациента препарата «ICON» на 3-6 зубах практически у всех детей увеличился коэффициент дисперсии – Кд, представляющий собой отношение электрического импеданса ротовой жидкости –  $Z_1$  на частоте 1 Гц к величине  $Z_2$ , определяемого на частоте 1000 Гц. Причем максимальное изменение коэффициента дисперсии наблюдалось у детей, у которых эта величина в исходном состоянии была минимальной. Величина Кд зависит в первую очередь от количества и состояния мицелл (устойчивости, их размера). При этом тип микрокристаллизации капли ротовой жидкости на подложке практически у всех детей улучшался.

Полученные результаты позволяют нам выдвигать гипотезу, заключающуюся в том, что при изоляции композитом вестибулярной или апроксимальной поверхности нескольких зубов от ротовой жидкости благодаря пульпе реализуется механизм активизации и оптимизации работы слюнных желез, что и определяет изменение параметров ротовой жидкости. Эта реакция пульпы зуба на изоляцию части поверхности зуба от ротовой жидкости особенно важна в детском возрасте, когда процесс созревания эмали и минерализации зубов не завершен. Таким образом, отрицательные последствия изоляции одной из поверхностей зуба от ротовой жидкости при наличии пульпы частично компенсируются улучшением состава и структуры ротовой жидкости, т.е. повышением ее минерализующего потенциала.

**Выводы.** Результаты проведенных исследований показали, что обширная изоляция композитом «ICON» от ротовой жидкости вестибулярной поверхности фронтальных зубов и апроксимальной поверхности моляров приводит за счет адаптационно-компенсаторных реакций к улучшению биофизических и биохимических параметров ротовой жидкости, определяющих ее минерализующий потенциал.

#### Список литературы

1. **Evaluation** of cavitations in proximal caries lesions at various magnification levels in vitro / A.M. Kielbassa, S. Paris, A. Lussi, H.Meyer-Lueckel // JDent.– 2006.– № 34.– P.817-22.
2. **Paris S.** Influence of application frequency of an infiltrant on enamel lesions / S. Paris, H. Meyer-Lueckel // J Dent Res.– 2008.– №87(Spec Iss B).– P.1585.
3. **Surface Layer** Erosion of Enamel Caries Lesions in Primary Teeth in Preparation for Resin Infiltration / S. Paris, H. Meyer-Lueckel, M. Stiebritz, A.M. Kielbassa // Caries Res.– 2007.– №41(2).– P.268-334.
4. **Информация** по применению ICON / режим доступа: [www.dmg-dental.com/091660/#4-10.2011](http://www.dmg-dental.com/091660/#4-10.2011)
5. **Нестандартный** подход к проблеме эстетического лечения дилацерации эмали / Р.В. Полякова, О.В. Мащюк, В.И. Самохина, А.С. Феер // Стоматология детского возраста и профилактика.– 2011.– №4.– С.21-23.
6. **Минимально** инвазивные методы лечения кариеса зубов / Л.М. Ломиашивили, Д.В. Погадаев, М.Б. Елендо, С.Г. Михайловский // Клиническая стоматология.– 2010.– №1(53).– С.30-33.
7. **From science** to practice / S. Effenberger, D. Lubers // режим доступа до статті: <http://www.dmg-dental.com/downloads/scientific-documentations>.
8. **Ферментативный** метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков. Методические рекомендации / Левицкий А.П., Макаренко О.А., Селиванская И.А., Россаханова Л.Н., Денга О.В., Почтарь В.Н., Скидан К.В., Гончарук С.В. - Киев, 2007. - 22 с.
9. **Левицкий А.П.** Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости : [метод. рекомендации] / А.П. Левицкий, О.В. Денга, О.А. Макаренко . – Одесса, 2010. – 16 с.

10. **Патент №43058**, МПК (2009) А61К6/00. Спосіб прогнозування розвитку стоматологічних захворювань / О.В.Денга, Е.М. Денга - №u200909524, заявл.17.09.2009; рішення про видачу патенту від 17.11.2009 р. опубл. 01.10.2009. Бюл.№1.

11. **Леонтьев В.К.** О мицеллярном состоянии слюны / В.К. Леонтьев, М. В. Галиулина // Стоматология. – 1991. – № 5. – С. 17-20.

12. **Денга О.В.** Частотная зависимость электрического импеданса ротовой жидкости – как показатель ее минерализующей функции у детей / О.В. Денга // Вісник стоматології. – 1997. № 4. – С. 507-509.

#### REFERENCES

1. **Kielbassa AM, Paris S, Lussi A, Meyer-Lueckel H.** Evaluation of cavitations in proximal caries lesions at various magnification levels in vitro. JDent 2006, 34: 817-22.
2. **Paris S, Meyer-Lueckel H.** Influence of application frequency of an infiltrant on enamel lesions. J Dent Res 87 (Spec Iss B): 1585, 2008
3. Paris S, Meyer-Lueckel H, Stiebritz M, Kielbassa AM. Surface Layer Erosion of Enamel Caries Lesions in Primary Teeth in Preparation for Resin Infiltration. Caries Res. 2007, 41 (2) :268-334 (Abstr. 17).
4. **Application** information on ICON / Access mode: [www.dmg-dental.com/091660/#4-10.2011](http://www.dmg-dental.com/091660/#4-10.2011)
5. **An unconventional** approach to the problem of aesthetic treatment of enamel dilatation / RV Polyakova, OV Matskieva, VI Samokhina, AS Feher / Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. – 2011;4:21-23.
6. **Minimally** invasive treatment of dental lision / LM Lomiashvili, DV Pogadaev, MB Elendo, SG St. Michael / Klinicheskaya stomatologiya. 2010;1 (53):30-33.
7. **From science** to practice / S. Effenberger, D. Lubers / access mode <http://www.dmg-dental.com/downloads/scientific-documentations>.
8. **Fermentative** method for the determination of dysbiosis oral screening pro-and prebiotics. [method. recommendations] / Levitsky AP, Makarenko OA Selivanskaya IA Rossahanova LN, Denga OV Pochtar VN Skidan KV Goncharuk SV. - Kyiv, 2007. - 22 p.
9. **Biochemical** markers of inflammation of the oral cavity [method. recommendations] / AP Levitsky, O. Denga, OA Makarenko . - Odessa, 2010:16.
10. **Denga O.V., Denga EM** Patent number 43058, MKP (2009) А61К6/00. Metod prognosing the development of dental diseases № u200909524, zayavl.17.09.2009; decision for patent from 17/11/2009 p. publ. 01.10.2009. Bull. Number 1.
11. **Leontiev VK** Galiulina MV. About micellar state of saliva / Stomatologiya. 1991. № 5. S. 17-20.
12. **Denga OV** The frequency dependence of the electrical impedance of the oral liquid - as an indicator of its mineralizing function in children. Visnik stomatologii. 1997;4:507-509.

Поступила 30.12.12.

УДК 616.31:614.2-053.2/6

**В. С. Иванов, к. мед. н.**

ГУ «Институт стоматологии НАМН Украины»

### СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРОДА ОДЕССЫ (ЧАСТЬ 1)

*Эпидемиология, занимающаяся изучением заболеваемости населения, наличием и путей передачи болезней, анализом их распространенности в популяции, анализирующая причинные факторы заболеваний, разрабатывает стратегии для их предотвращения. Целью исследования являлась оценка распространенности и интенсивности основных сто-*