

УДК 616.314-002-08:615.45:546.16

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЛУБОКОГО ФТОРИРОВАНИЯ И НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА ЭМАЛИ**

**Соловьёва Жанна Владимировна**

<https://orcid.org/0000-0001-6591-395X> - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры терапевтической стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия, e-mail: janna\_soul@mail.ru

**Запорожская-Абрамова Екатерина Сергеевна**

<https://orcid.org/0000-0003-0675-6581> – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия, e-mail: dr.katerina\_abramova@mail.ru

**Адамчик Анатолий Анатольевич**

<https://orcid.org/0000-0002-2861-0260> – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия, e-mail: adamchik1@mail.ru

### **Аннотация**

В статье рассматриваются аспекты эффективности лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» путем сочетанного применения средства для глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения. Для оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий использовали метод витального окрашивания 2 % раствором метиленового синего и лазерную флуоресценцию аппаратом «Diagnodent pen».

**Ключевые слова:** лечение, кариес эмали, глубокое фторирование, лазерное излучение, флуоресценция, витальное окрашивание.

**EFFECTIVENESS OF THE COMBINED EFFECT OF DEEP FLUORIDATION AND LOW-INTENSITY LASER IRRADIATION IN THE TREATMENT OF ENAMEL CARIES**

**Zhanna V. Solovyeva**

<https://orcid.org/0000-0001-6591-395X> – Cand. Sci. (Med.), assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia, e-mail: janna\_soul@mail.ru

**Ekaterina S. Zaporozhskaya-Abramova**

<https://orcid.org/0000-0003-0675-6581> - Cand. Sci. (Med.), assoc. prof. of the Department of Therapeutic Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia, e-mail: dr.katerina\_abramova@mail.ru

**Anatolii A. Adamchik**

<https://orcid.org/0000-0002-2861-0260> - Doc. Sci. (Med.), assoc. prof., Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia, e-mail: adamchik1@mail.ru

---

**ABSTRACT**

---

The article considers aspects of effectiveness of treatment of enamel caries in the white stain stage by the combined application of deep fluoridation and low-intensity laser irradiation. The method of vital staining by 2% methylene blue solution and laser fluorescence by "Diagnodent pen" apparatus were used to evaluate the effectiveness of treatment measures.

---

**Keywords:** treatment, enamel caries, deep fluoridation, laser irradiation, fluorescence, vital staining

---

**Актуальность**

Кариес зубов остается, по-прежнему, одним из самых распространенных заболеваний в стоматологической практике. Установлено, что развитие кариозного процесса обусловлено прогрессирующей деминерализации твердых тканей зубов. Кариес эмали в стадии «белого пятна» - это начальная стадия патологического процесса, при котором возможно остановить деструкцию кристаллов гидроксиапатита [1 - 3].

Известно, что ранняя диагностика, профилактика и эффективное лечение начальной очаговой деминерализации эмали способны предупредить прогрессирование патологического процесса. Для местного лечения кариеса в стадии «белого пятна» применяется широкий спектр реминерализующих препаратов, которые содержат гидроксиапатит, белки эмали, соединения кальция, фтора, фосфора. По данным многочисленных исследований, доказанной эффективностью обладают средства на основе активных форм фтора: фториды, аминофториды и др. Глубокое фторирование по результатам зарубежных и отечественных авторов превосходит эффективность применения более простых соединений фтора [4 - 7].

Существуют различные способы повышения эффективности проведения реминерализующей терапии. Особый интерес представляет применение низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ). Установлено, что местное и локальное

воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения влияет на активность и биохимические процессы в биологических жидкостях: слюне, крови. Световая энергия низкоинтенсивного лазерного излучения активизирует функцию кристаллообразующих свойств слюны, таким образом, обеспечивает реминерализацию эмали [8 - 10].

**Цель исследования** - оценка эффективности лечения кариеса эмали в стадии белого пятна при сочетанном воздействии средства для глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения.

#### **Материалы и методы исследования**

Клинические исследования проводили на базе лечебно-профилактического отделения Клиники ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России в рамках проводимого протокола клинической апробации. В 2022 году было принято участие 34 пациента в возрасте 18–35 лет с установленным и подтвержденным диагнозом «кариес эмали в стадии белого пятна» K02.0 без отягощенного соматического статуса. В рамках проводимого лечения всеми участниками подписаны информированные согласия.

В исследовании были выделены две равные группы пациентов: основная (17 человек) и контрольная (17 человек). При обследовании пациентов установлено наличие у каждого из волонтеров от 8 до 12 пораженных зубов с кариесом эмали в стадии «белого пятна». Диагностику начального кариозного процесса проводили методом витального окрашивания 2% раствором метиленового синего и лазерной флуоресценции аппаратом «Diagnodent pen». Показатели лазерной флуоресценции кариеса эмали составили 14–15 единиц, витального окрашивания 8-10 баллов по 10-польной шкале синего цвета. В основной группе обработку очагов деминерализации эмали проводили путем сочетанного воздействия средством для глубокого фторирования «Глуфторэд» и низкоинтенсивным лазерным излучением аппаратом «Оптодан». В контрольной группе лечение кариеса эмали в стадии «белого пятна» проводили фторлаком «Белак».

С целью повышения эффективности проводимого лечения на первом этапе всем пациентам проведена профессиональная гигиена полости рта. Лечение в основной группе осуществляли следующим образом: зубы очищали и изолировали от слюны, обрабатывали 2 % раствором хлоргексидина биглюконата, проводили глубокое фторирование путем поочередного нанесения двух жидкостей. В результате химической реакции компонентов образуется фторсиликатный комплекс, который обеспечивает глубокое фторирование твердых тканей и длительный бактерицидный эффект. Всего проводят 4 процедуры с кратностью через 1 неделю. После лечебных мероприятий пациенту рекомендуют не принимать пищу в течение 2-3 ч. На втором этапе очаги деминерализации эмали зубов подвергают воздействию низкоинтенсивным лазерным излучением с полупроводниковым излучателем на арсениде галлия. Параметры: частотный режим II, экспозиция 2 мин на пораженные зубы. В контрольной группе обработку очагов поражения проводили фторлаком «Белак» согласно инструкции производителя. Всего проводили 4 процедуры с кратностью через 1 неделю. Динамическое наблюдение проводят через 3, 6, 12 месяцев после проведения лечения.

#### **Результаты и их обсуждение**

По результатам исследования через 3 месяца в группах наблюдения было установлено, что в основной группе показатели снизились на 11-13 % и составили: лазерной флуоресценции - 12-13 единиц, витального окрашивания - 7-9 баллов по 10-польной шкале синего цвета. В контрольной группе через 3 месяца показатели без изменений. Полученные

данные свидетельствуют о процессе реминерализации в основной группе после проведения глубокого фторирования и воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения.

#### **Выводы**

Таким образом было установлено, что через 3 месяца после проведенного лечения в основной группе, где сочетали применение средства для глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения отмечается повышение резистентности твердых тканей зубов. Показатели витального окрашивания и лазерной флуоресценции в области очага деминерализации уменьшаются, что свидетельствует о процессах постепенной реминерализации эмали.

#### **Список литературы:**

1. Nyvad, B. Nyvad Criteria for Caries Lesion Activity and Severity Assessment: A Validated Approach for Clinical Management and Research / B. Nyvad, V. Baelum // *Caries Res.* – 2018. – Vol. 52. – P. 397–405. doi: 10.1159/000480522.
2. The International Caries Detection and Assessment System – ICDAS: A Systematic Review / K. R. Ekstrand [et al.] // *Caries Res.* – 2018. – Vol. 52, № 5. – P.406-419. doi: 10.1159/000486429
3. Голованенко, А.Л. Исследование реминерализующей активности лекарственных форм для лечения начального кариеса эмали / Л.А. Голованенко, Е.В. Третьякова, Е.С. Патлусова, И.В. Алексеева, Е.С. Березина, Р.Г. Першина // *Фармация и фармакология.* – 2018. – № 6(4). – С. 380–388
4. Abou Neel, EA. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone / EA. Abou Neel, A. Aljabo, A. Strange [et al.] // *International Journal of Nanomedicine.* – 2016. – № 11. – P. 4743–4763.
5. Кунин, А.А. Микро- и ультраструктура эмали зуба и ее значение для профилактики кариеса / А.А. Кунин, Н.С. Моисеева, Д.А. Кунин // *Стоматология детского возраста и профилактика.* – 2017. – Т. 16. – № 2(61). – С. 4–8.
6. Alavi, S. The effect of fluoride varnish and chlorhexidine gel on white spots and gingival and plaque indices in fixed orthodontic patients: A placebo-controlled study / S. Alavi, N.Yaraghi // *Dent Res J (Isfahan).* – 2018. – № 15(4). – P. 276–282.
7. Khoroushi, M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients / M. Khoroushi, M. Kachuie // *Contemp Clin Dent.* – 2017. – №8. – P. 11–19.
8. Соловьёва, Ж.В. Эффективность применения глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения в профилактике кариеса эмали / Ж.В. Соловьёва, А.А. Адамчик, Зобенко В.Я., С.И. Рисованный // *ЭндодонтияToday.* – 2018. – № 1. – С. 8–12.
9. Navneet, G. Surface remineralization potential of nano-hydroxyapatite, sodium monofluorophosphate, and amine fluoride containing dentifrices on primary and permanent enamel surfaces: An in vitro study / G.Navneet, S. Neha, K. Nirapjeet // *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*– 2018. – Vol. 36– № 2. – P. 158–166.

10. Хоменко Л. А., Сороченко Г. В., Савичук А. В., Остапко Е. И., Голубева И. Н. Современные подходы к повышению кариесрезистентности эмали постоянных зубов. Часть 2. Новые стратегии реминерализирующей терапии / Современная стоматология. – 2018. – № 4 (73). – С. 9–13.

**References:**

1. Nyvad, B. Nyvad Criteria for Caries Lesion Activity and Severity Assessment: A Validated Approach for Clinical Management and Research / B. Nyvad, V. Baelum // *Caries Res.* – 2018. – Vol. 52. – P. 397–405. doi: 10.1159/000480522.
2. The International Caries Detection and Assessment System – ICDAS: A Systematic Review / K. R. Ekstrand [et al.] // *Caries Res.* – 2018. – Vol. 52, № 5. – P.406-419. doi: 10.1159/000486429
3. Golovanenko A.L., Tretyakova E.V., Patlusova E.S., Alekseeva I.V., Berezina E.S., Pershina R.G. Investigation of the remineralizing activity of dosage forms for the treatment of initial enamel caries. *Pharmacy and pharmacology.* – 2018. – No. 6(4). – Pp. 380-388.
4. Abou Neel, EA. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone / EA. Abou Neel, A. Aljabo, A. Strange [et al.] // *International Journal of Nanomedicine.* – 2016. – № 11. – P. 4743–4763.
5. Kunin A.A., Moiseeva N.S., Kunin D.A. Micro- and ultrastructure of tooth enamel and its importance for the prevention of caries. *Pediatric dentistry and prevention.* – 2017. – Vol. 16. – No. 2(61). – Pp. 4-8.
6. Alavi, S. The effect of fluoride varnish and chlorhexidine gel on white spots and gingival and plaque indices in fixed orthodontic patients: A placebo-controlled study / S. Alavi, N.Yaraghi // *Dent Res J (Isfahan).* – 2018. – № 15(4). – P. 276–282.
7. Khoroushi, M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients / M. Khoroushi, M. Kachuie // *Contemp Clin Dent.* – 2017. – №8. – P. 11–19.
8. Solovyova J.V., Adamchik A.A., Zobenko V.Y., Risovany S.I. Effectiveness of deep fluoridation and low-intensity laser radiation in the prevention of enamel caries / J.V. Solovyova, A.A. Adamchik, Zobenko V.Y., Risovany S.I. // *EndodontiaToday.* – 2018. – № 1. – С. 8-12.
9. Navneet, G. Surface remineralization potential of nano-hydroxyapatite, sodium monofluorophosphate, and amine fluoride containing dentifrices on primary and permanent enamel surfaces: An in vitro study / G.Navneet, S. Neha, K. Nirapjeet // *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*– 2018. – Vol. 36– № 2. – P. 158–166.
10. Khomenko L. A., Sorochenko G. V., Savichuk A. V., Ostapko E. I., Golubeva I. N. Modern approaches to increasing the caries resistance of the enamel of permanent teeth. Part 2. New strategies of remineralizing therapy / *Modern Dentistry.* – 2018. – No. 4 (73). – Pp. 9-13.