

## ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ НАЧАЛЬНОГО КАРИЕСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ ПОРАЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА

Аммаев М.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Кубанский Государственный медицинский университет Минздрава России», Краснодар, Россия (350063, Краснодар, ул. Седина, 4), e-mail: stom2471@yandex.ru

Проблема диагностики начального кариеса актуальна в современной стоматологии. Оптимизация диагностики начальных форм кариеса предполагает использование методик, обладающих рядом свойств: неинвазивностью, высокой чувствительностью и специфичностью, минимальной затратой времени, минимализацией использования сложных и дорогостоящих приборов. Проведена сравнительная оценка чувствительности метода флуоресцентного контрастирования с применением 1% водного раствора Родамина С, и витального окрашивания с применением 1% водного раствора метиленового синего на зубах с предварительно созданной деминерализацией. Диагностика проводилась на 5 образцах зубов с 2х поверхностей, подготовленных соляной кислотой молярной концентрации с экспозицией 2,4,6,8,10 секунд и исследованных электронной микроскопией. Полученные результаты визуального контроля диагностики свидетельствуют о прямой зависимости интенсивности свечения при флуоресцентном контрастировании от степени деминерализации.

Ключевые слова: ранняя диагностика кариеса, метод флуоресцентного контрастирования, метод витального окрашивания.

## EVALUATION OF DIAGNOSTIC METHODS OF INITIAL CARIES IN DEPENDENCE OF DENTAL HARD TISSUES INJURY

Аммаев М.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kuban State Medical University, Ministry of Healthcare, Krasnodar, Russia (350063 Krasnodar, 4, Sedina Str.) e-mail: stom2471@yandex.ru

The problem of diagnostics of the initial caries is actual in modern stomatology. Optimization of diagnostics of the initial forms of caries provides the using of methods with the following properties: non-invasive, high susceptibility and specificity, minimum expenditure of time, minimizing of the using of complex and expensive equipment. A comparative assessment of the susceptibility of the fluorescent staining method using a 1% aqueous solution of Rhodamine C and vital staining using a 1% aqueous solution of methylene blue was conducted on the teeth with previously created demineralization. Diagnostics was performed on 5 exemplars of teeth from the two surfaces prepared with hydrochloric acid of a molar concentration with an exposition of 2, 4, 6, 8, 10 seconds and investigated by an electron microscopy. The obtained results showed the dependence of the fluorescence intensity under fluorescent staining of the degree of demineralization.

Keywords: early caries diagnosis, fluorescent staining method, vital staining of teeth.

Проблема, стоящая перед стоматологами, в повседневной практике, определить необходимость в профилактических вмешательствах или их комбинации с восстановительными мероприятиями, учитывая тяжесть клинических проявлений и активность кариозного процесса [6].

Научно доказано, что начальные кариозные поражения носят обратимый характер [6]. В этой связи, требуется раннее выявление кариеса и оценка риска его повторного возникновения (рецидива), с учетом возможностей минимально инвазивного лечения [7,10]. Точная диагностика кариеса эмали на ранних этапах представляет собой проблему, которую нелегко решить с помощью традиционно принятых методик [8]. Для нивелирования

погрешностей в диагностике необходимо, как правило, комбинировать известные методы или их модифицировать [1].

Широкое распространение получил дополнительный метод диагностики начального кариеса с помощью окрашивания 1% водным раствором метиленового синего [3]. Этот метод не требует больших затрат времени, что позволяет широко использовать его в стоматологической практике. Однако, он недостаточно информативен для скрытых поверхностей. Отмечено, что некоторые красители обладают флуоресценцией, которая является одной из их характерных физических свойств и используется для диагностических целей в некоторых областях биологии и медицины. Это послужило основанием для предложения нового метода диагностики начального кариеса с помощью флуоресцентного контрастирования (подана заявка на патент) в комбинации с полимеризационной лампой (в качестве источника излучения), для усиления визуализации [2].

Существуют такие современные дополнительные методы диагностики кариеса как фиброоптическая трансиллюминация, количественная световая флуоресценция, лазерная флуоресценция. Наряду с удобством работы, и возможностью визуализации результата диагностики кариеса, полученные с их помощью данные не всегда можно точно интерпретировать для постановки топического диагноза. Так с помощью трансиллюминации сложно определить, чем вызвано образование теней: деминерализацией или дисминерализацией, что встречается при гипоплазии. Использование лазерно-флуоресцентного метода дает возможность получить объективные данные в случае поражения твердых тканей зуба в стадии D1 - D2 когда необратимые изменения имели место быть [4, 5]. Так как все они требуют наличия дорогостоящих приборов, это несколько ограничивает их применение в повседневной стоматологической практике, особенно в условиях бюджетной стоматологической поликлиники [9].

Цель исследования – провести сравнительную оценку эффективности методов диагностики начального кариеса с помощью витального окрашивания и флуоресцентного контрастирования.

### **Материалы и методы**

Исследование проводили на 5 свежееудаленных по ортодонтическим и пародонтологическим показаниям зубах (образцах). Для создания единообразных условий оценки методов на поверхности эмали зубов создавалась микропористость с помощью соляной кислоты одномолярной концентрации.

Микроскопирование проводили на растровом электронном микроскопе с автоэмиссионным катодом JEOL JSM-6700F (Токуо Воеки, Япония).

Коронковую часть каждого из 5 образцов обрабатывали соляной кислотой с 2-х поверхностей. 1,2,3,4,5 образцы обработаны в течение 2,4,6,8,10 секунд соответственно, для создания микропористости различной степени выраженности (рис. 1, 2).

После протравливания каждый образец исследовали двумя методами диагностики.

Метод витального окрашивания осуществляли с помощью 1% водного раствора метиленового синего, наносимого на 1 мин, предварительно высушивали поверхность, после чего краситель смывали, диагностику проводили визуально по 10-бальной шкале синего цвета Л.А. Аксамит.

Методом флуоресцентного контрастирования осуществляли с помощью 1% водного раствора родамина С, предварительно высушивая поверхность. После экспозиции 1 мин. краситель смывали. Диагностику исследуемого участка проводили визуально при освещении стоматологической полимеризационной лампы через оранжевый светозащитный фильтр.

Регистрацию данных проводили с помощью цифровой фотокамеры «Nikon D 300» (Nikon, Япония).

### **Полученные результаты и обсуждение**

Результаты электронной микроскопии представлены на рисунках 1 и 2.

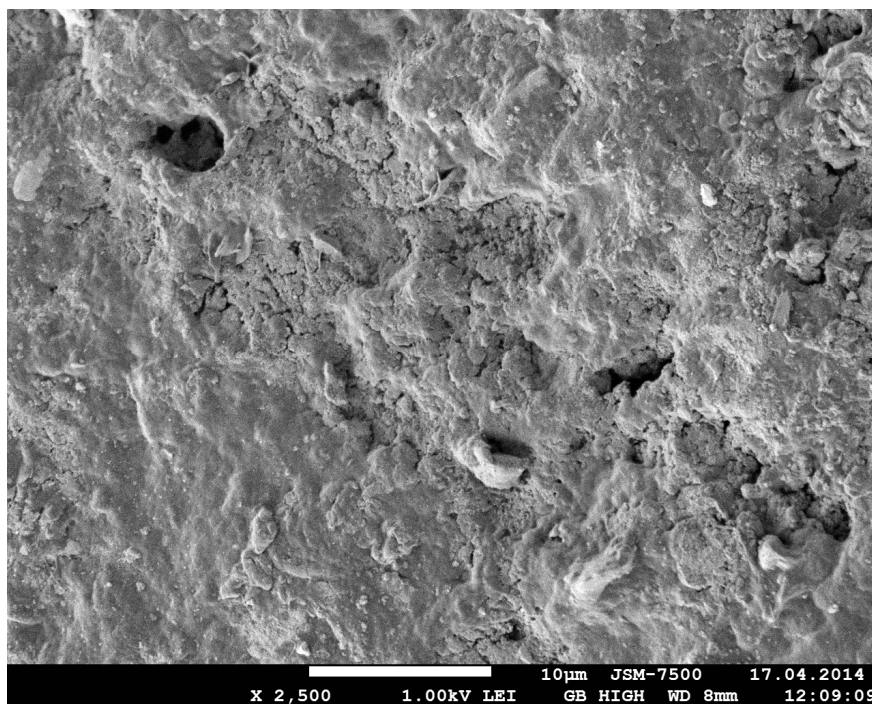


Рис. 1. Микрофотография поверхности эмали образца № 1.

На рисунке 1 определяются участки растворения поверхностного гиперминерализованного слоя, протравливание соляной кислотой одномолярной концентрации проводилось 2 секунды.

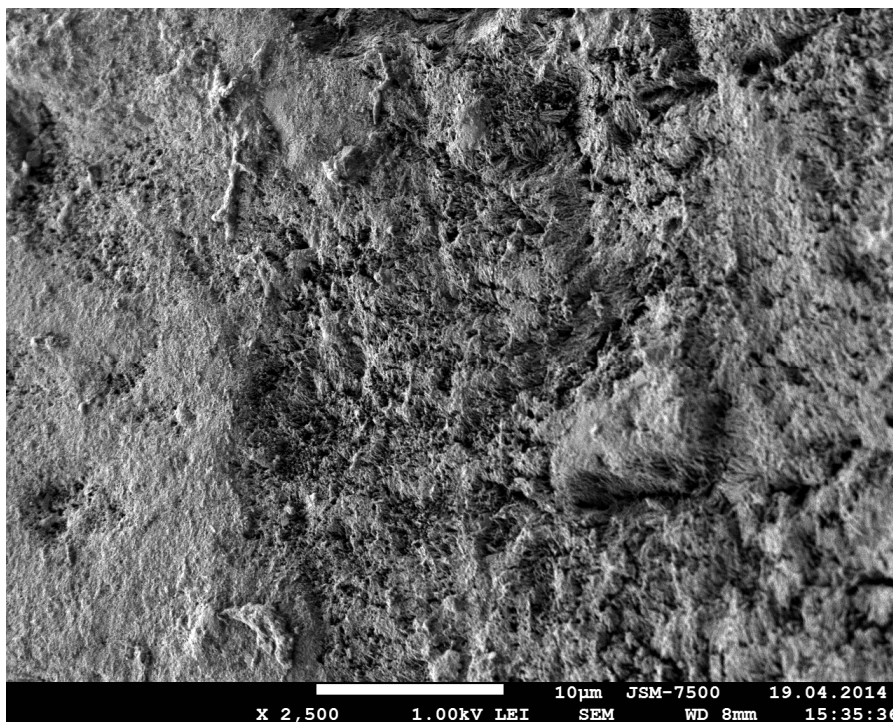


Рис. 2. Микрофотография поверхности эмали образца № 5.

На рисунке 2 определяются значительно большее (по сравнению с 2-х сек. экспозицией) растворение поверхностного гиперминерализованного слоя и деструкция эмалевых призм, протравливание соляной кислотой одномолярной концентрации проводилось 10 секунд.

После микроскопирования каждый образец подвергли окрашиванию 1% водным раствором метиленового синего (рис. 3) и 1% водным раствором родамина С с другой (противоположной) исследуемой поверхности образца (рис. 4).





Рис. 3. Исследуемые образцы, окрашенные 1% водным раствором метиленового синего в порядке от 1 до 5 справа налево.



Рис. 4. Исследуемые образцы, окрашенные 1% водным раствором родамина С в порядке от 1 до 5 справа налево.

После усиления визуализации светом стоматологической полимеризационной лампы определяется свечение участка заданной деминерализации образца №1 от бело-желтого оттенка (при экспозиции травления 2 сек.) до красного оттенка выраженной интенсивности у образца № 5 (при экспозиции травления 10 сек.).

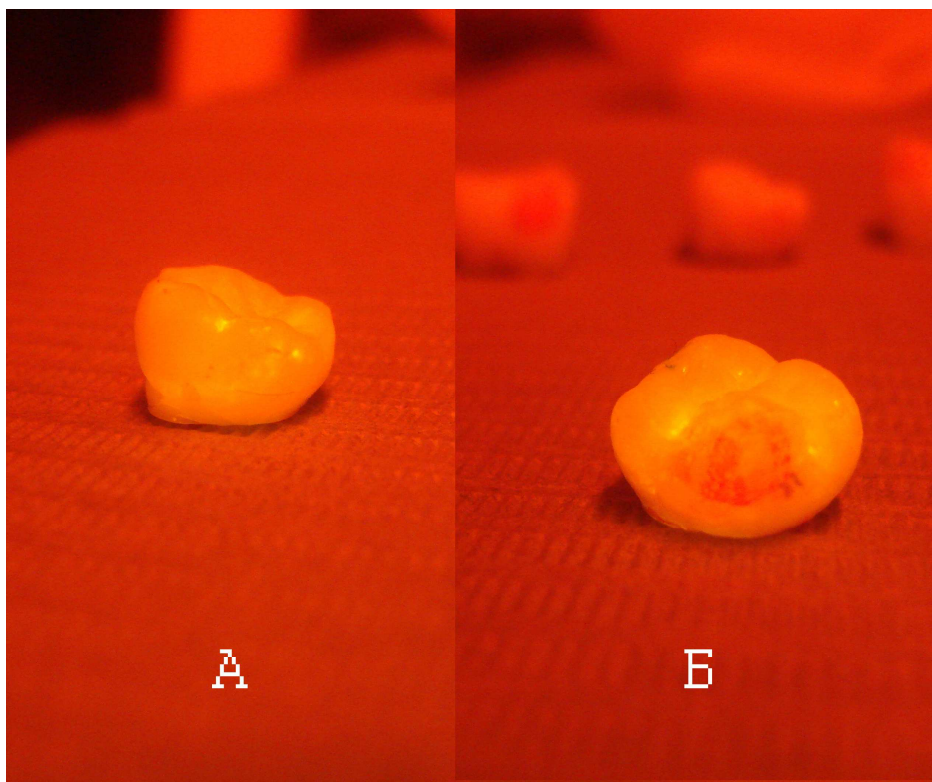


Рис. 5. Визуализация в свете стоматологической полимеризационной лампы после окрашивания 1% водным раствором родамина С. Образец № 1 - А, образец № 5 – Б.

#### **Обсуждение полученных результатов**

По результатам микроскопии определяется усиление микропористости в поверхностном гиперминерализованном слое в 1 и 2 образцах, полное отсутствие этого слоя в 3 образце, и усиление микропористости с последующей деструкцией эмалевых призм от 4 к 5 образцу. Определяется тенденция к увеличению микропористости последовательно от 1-го до 5-го образца (рис. 1, 2).

Из приведенного рисунка 4 видно, что определяется постепенное усиление интенсивности окрашивания 1% водным раствором родамина С от 1 к 5 образцу. На рисунке 3 отмечается усиление интенсивности окрашивания 1% водным раствором метиленового синего от 1 к 5 образцу, но не настолько последовательно и систематизировано, как при комбинированном использовании родамина С и света полимеризационной лампы.

Подобранная концентрация родамина С (1% водный раствор) после окрашивания образца №1 приводит к светло-желтой флуоресценции с свете стоматологической полимеризационной лампы (рис. 5-А). Отмечено, что свечение родамина С нанесенного на образец № 5 имеет красный оттенок (рис. 5-Б). Изменение цвета флуоресценции, вероятно, связано с большим накоплением красителя в очаге деминерализации.

#### **Выводы**

При проведении диагностики 5-ти образцов с различной степенью деминерализации поверхности эмали зубов методом окрашивания 1% водным раствором метиленового синего

образец №1 (с 2-х сек. экспозицией травления р-ра HCl) окрасился незначительно, что говорит о сомнительной возможности данного метода для диагностики этапа ранней деминерализации. Диагностически значимая визуализация окрашивания определяется лишь в 5-ом образце (с 10-и сек. экспозицией травления р-ра HCl). При флуоресцентном контрастировании с применением 1% водного раствора Родамина С определяется последовательное нарастающее изменение свечения от 1 к 5 образцу, что говорит о большей чувствительности метода.

Рекомендуемая автором концентрация родамина С (1% водный раствор) дает возможность дифференцировать начальные изменения на поверхности твердых тканей зуба, в результате деминерализации, с деструкцией эмалевых призм и поверхностным кариесом, что в свою очередь может быть использовано для выбора тактики врача - профилактических или лечебных манипуляций.

### Список литературы

1. Возможные ошибки в диагностике и лечении кариеса : учеб.-метод. пособие / С.С. Лобко [и др.]. – Мн.: БГМУ, 2005. – 31 с.
2. Ломиашвили Л.М. Минимально-инвазивные методы лечения кариеса зубов / Л.М. Ломиашвили, Д.В. Погадаев, М.Б. Елендо, С.Г. Михайловский//Дентарт.- №1.- 2012.-С.57-64.
3. Терапевтическая стоматология / Е.В. Боровский [и др.]; под ред. Е.В. Боровского.- М.: МИА, 2006. – 840с. (книга).
4. Фатталь, Р. К. Сравнительная клиническая эффективность методов глубокого фторирования и инфильтрации в лечении начального кариеса зубов / Р.К. Фатталь, М. Г. Аммаев, С.В. Мелехов // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. - № 1. – С. 22-24.
5. Allais,G. Кариес - биологические факторы /G. Allais // Новое в стоматологии. – 2008. - № 2. – С.14-27.
6. Ferreira Zandoná, A. Diagnostic tools for early caries detection / A. Ferreira Zandoná, D.T. Zero // JADA. – 2006. - Vol. 137.
7. Fontana, M. Assessing patient's caries risk / M. Fontana, D.T. Zero // JADA. – 2006. - Vol. 137(9). – P.1231-1240.
8. Fritz, K. Air-Abrasive Technology for Caries Diagnosis and Fissure Sealing. A Clinical Study / K. Fritz, M. Wagner, A. Borutta // OHDMBSC. – 2010. - Vol. IX - No. 2.
9. Lussi, A. Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device / Lussi, A. et al. //Caries Research. – 2006. – Т. 40. – №. 2. – С. 97-103.

10. T. Zero, D. The Biology, Prevention, Diagnosis and Treatment of Dental Caries: Scientific Advances in the United States / D. T. Zero, M. Fontana, E. Angeles Martínez-Mier, A. Ferreira-Zandoná, A. Masatoshi, C. González-Cabezas, S. Bayne // JADA. – 2009. – Vol. 140. – P.25-34.

**Рецензенты:**

Ломиашвили Л.М., д.м.н., доцент, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО Омской государственной медицинской академии Минздрав России, г. Омск.

Петрова Т.Г., д.м.н., профессор, зав. Кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г.Новосибирск.