

Т. А. Шкирмант

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ФЛЮОРЕСЦЕНЦИИ

**Научные руководители: д-р мед. наук, проф. Т. Н. Терехова,
ассист. Н. Д. Чернявская**

**Кафедра стоматологии детского возраста
Белорусский государственный медицинский университет, Минск**

Резюме. Диагностика состояния минерализации твердых тканей зубов у школьников с применением метода лазерной флуоресценции. Установлено, что показатели интенсивности флуоресценции по мере увеличения возраста детей снижаются, что свидетельствует об увеличении степени их минерализации.

Ключевые слова: кариес зубов, минерализация, лазерная флуоресценция.

Resume. The method of laser fluorescence is using for diagnosis the state of hard teeth tissues mineralization in schoolchildren. It has been established that the fluorescence intensity indicators decrease with increasing age of the children, which indicates an increase in the degree of their mineralization.

Keywords: dental caries, mineralization, laser fluorescence.

Актуальность.

Для диагностики состояния твердых тканей зубов предложено большое количество методов, но большинство из них используется только в научно-исследовательских работах. Такими методами являются сканирующая электронная микроскопия, оптическая когерентная томография, метод лазерной флуоресценции, количественная лазер-индуцированная флуоресценция, волоконно-оптическая трансиллюминация. Достаточно информативным и простым методом является электрометрия, однако у детей младшего школьного возраста из-за несвоевременной ответной реакции на раздражитель не применяется.

Использование света в целях получения изображения биологических тканей всегда было привлекательно ввиду его неинвазивности, однако до последнего времени оптические методы не рассматривались как способные давать информацию о структуре биологических тканей, имеющих малую прозрачность. Лазерная флуоресценция — метод высокочувствительный, позволяющий регистрировать структуральные изменения на глубину 5—8 мкм. Оценка флуоресценции, связанной с химическим и микроструктурным анализом тканей зуба, может расширить информацию о состоянии твердых тканей зуба в зависимости от степени зрелости тканей.

Для диагностики состояния твердых тканей зубов рекомендуют применять прибор KAVO DIAGNOdent, позволяющий оценивать интенсивность флуоресценции в относительных единицах в диапазоне от 0 до 99.

DIAGNOdent имеет лазерный диод как источник возбуждения света с определенной длиной волны (655 нм) и фотодиод как детектор обратного, флуоресцентного потока света. Свет подводится по фиброоптическому волокну к зубу, возбуждает флуоресценцию в тканях зуба, и обратный поток света регистрируется на цифровом дисплее с количественной оценкой интенсивности флуоресценции в единицах относительно калибровочного стандарта. Для прибора

разработаны диапазоны цифровых значений для зрелых тканей зуба. Использовали интерпретацию Hibst и Paulus.^[2] Значения в диапазоне от 0 до 13 отн. ед. свидетельствуют, что твердые ткани зуба здоровы, а значения в диапазоне от 14 до 20 отн. ед. – о признаках деминерализации твердых тканей зуба.

В доступной литературе мы не обнаружили сведений об измеряемых значениях интенсивности флуоресценции для твердых тканей постоянных зубов в процессе созревания.^[1]

Цель: Изучить взаимосвязь степени минерализации твердых тканей постоянных зубов в процессе прорезывания и показателей интенсивности флуоресценции.

Задачи:

1. Определить цифровые значения интенсивности лазерной флуоресценции твердых тканей постоянных визуально интактных зубов у детей в возрасте 8-13 лет.

2. Определить закономерность отличий интенсивности лазерной флуоресценции в зависимости от локализации исследуемой области и возраста пациента.

3. Доказать статистическую значимость полученных цифровых значений при помощи программы Статистика 10.0 в каждой возрастной группе.

Материалы и методы. Для реализации цели настоящего исследования была выбрана гимназия № 12 г. Минска. Было проведено изучение состояния твердых тканей 548 визуально интактных постоянных зубов у 32 школьников в возрасте от 8 до 13 лет методом лазерной флуоресценции прибором KAVO DIAGNOdent (рисунок 1).



Рисунок 1 – Количество исследуемых зубов каждой групповой принадлежности

Дети были разделены на 3 группы по возрасту: 8-9 лет, 10-11 лет и 12-13 лет соответственно. Данные о количестве обследованных зубов различной групповой принадлежности в возрастных группах представлены в таблице 1.

Таблица 1. Количество обследованных зубов методом лазерной флуоресценции

Возраст	Число обследованных зубов:						
	6-ые	5-ые	4-ые	3-ие	2-ые	1-ые	7-ые
8-9 лет	61	8	5	3	60	65	

10-11 лет	28	21	20	19	28	28	8
12-13 лет	26	31	28	28	31	31	19
всего	115	60	53	50	119	124	27

Интенсивность флуоресценции определяли в области экватора и пришеечной области на вестибулярной и оральной поверхностях исследуемых зубов. На жевательной поверхности – в области мезиальной, центральной ямки верхних моляров; мезиальной, центральной и дистальной ямки нижних моляров; центральной фиссуры премоляров; режущего края резцов и клыков. Далее весь цифровой материал статистически обработан с определением среднего значения, медианы, максимального и минимального значения. Статистическая обработка исследуемого материала проведена с вычислением критерия Манна-Уитни при помощи программы Статистика 10.0.

Результаты. В результате исследования установлено, что средние значения интенсивности флуоресценции интактных постоянных зубов у детей отличались в зависимости от локализации исследуемой области и возраста пациента. Наиболее высокие значения флуоресценции определялись у детей в возрасте 8 – 9 лет на жевательной поверхности первых постоянных моляров (7,56 и 9,92 отн. ед. соответственно), в то время как в области мезиальных ямок зарегистрировано среднее значение флуоресценции 5,85 отн. ед., что свидетельствует о более высокой степени минерализации. В области экватора зубов средние значения интенсивности флуоресценции были ниже, чем в пришеечной области. Полученные данные свидетельствуют о незрелости твердых тканей зуба в пришеечной области и в области ямок по сравнению с экватором у первых моляров. По мере увеличения возраста показатели лазерной флуоресценции снижались, что свидетельствует об увеличении степени их минерализации. У детей 10 – 11 лет и 12 – 13 лет в области центральных и дистальных ямок первых постоянных моляров показатели флуоресценции снизились, что представлено на рисунке 2.

Полученные результаты статистически значимы ($p < 0,05$), ярко выражено в области экватора и пришеечной области у исследуемых возрастных групп (рисунок 3).

Наиболее высокие значения флуоресценции определялись у детей в возрасте 8 – 9 лет и более низкие – в возрасте 10-11 лет на жевательной поверхности первых постоянных премоляров, в то время как у детей в возрасте 12-13 лет дальнейшего снижения значения показателя не зарегистрировано. Это может быть связано с более поздним прорезыванием премоляров у представителей данной возрастной группы (рисунок 4). Во вторых премолярах наблюдаются статистически значимое ($p < 0,05$) снижение значений показателей в области центральной фиссуры с увеличением возраста (рисунок 5).

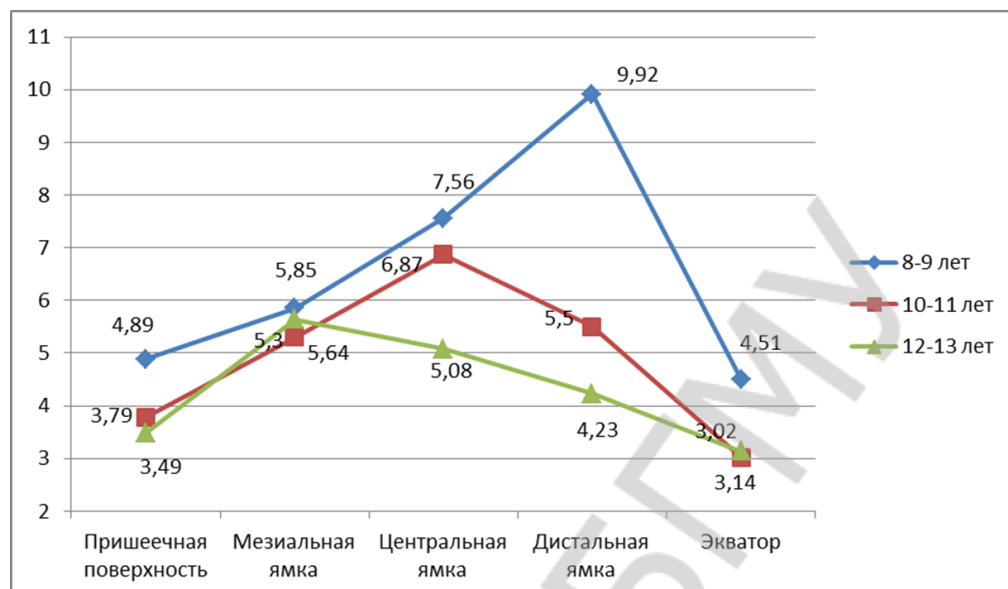


Рисунок 2 – Показатели лазерной флуоресценции в первых постоянных молярах в различных возрастных группах

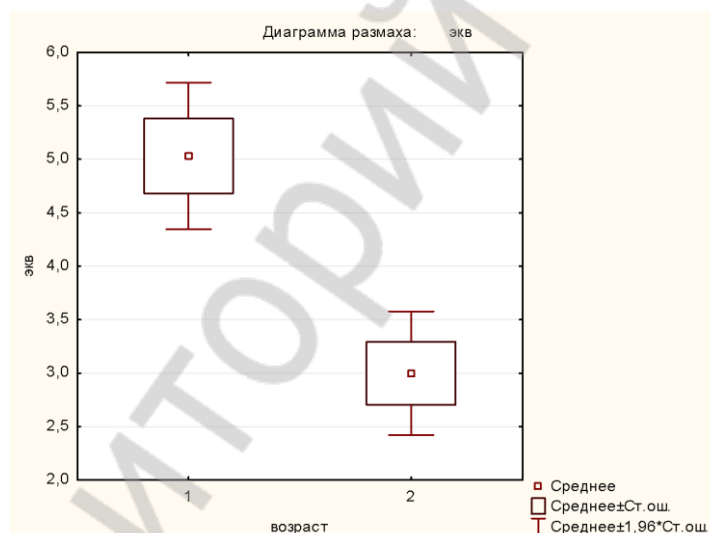


Рисунок 3 - Статистические различия показателей лазерной флуоресценции первых постоянных моляров в возрастных группах 8-9 и 10-11 лет

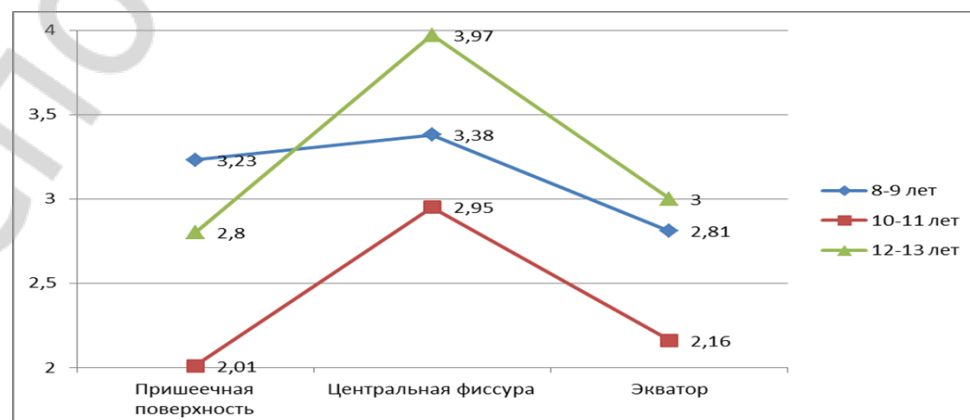


Рисунок 4 - Показатели лазерной флуоресценции первых постоянных премоляров в различных возрастных группах



Рисунок 5 - Показатели лазерной флуоресценции во вторых постоянных премолярах в различных возрастных группах

В области режущего края клыков зарегистрированы самые высокие показатели интенсивности лазерной флуоресценции у детей 8-9 лет, которые с увеличением возраста снижались.

В центральных и боковых резцах в возрасте 8-9 лет показатели лазерной флуоресценции на всех поверхностях зубов отличались незначительно. Показатели с возрастом снижались в области режущего края.

Выводы:

1. Результаты исследования свидетельствуют об информативности диагностики состояния твердых тканей зубов методом лазерной флуоресценции.
2. Определение степени минерализации твердых тканей зуба после прорезывания помогает врачу-стоматологу реализовать дифференцированный подход при оказании стоматологической помощи детскому населению.

T.A. Shkirmant

THE DEGREE DEFINITION OF SOLID CONSTANT TEETH TISSUES MINERALIZATION BY THE METHOD OF LASER FLUORESCENCE

*Tutors: professor T.N. Terekhova,
 associate professor N. D. Chernyavskaya
 Department of Pediatric Dentistry
 Belarusian State Medical University, Minsk*

Литература

1. Терехова Т.Н., Мельникова Е.И. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей г.Минска //Стоматолог. – 2014. - №3(14). – С. 66-67
2. Терехова Т.Н., Мельникова Е.И. Динамика поражаемости кариесом зубов детей Республики Беларусь / Стоматология детского возраста и профилактика стоматологических заболеваний // Сб.трудов II Российского Регионального конгресса Международной ассоциации детской стоматологии IAPD (29-30 сентября-1 октября 2014г. Москва)/ под общей ред. Кисельниковой Л.П., Дроботько Л.Н. – М: Московский гос. Медико-стоматологический ун-т им. А.И. Евдокимова. / сост. – Изд-во Редмер, 2014. – С.159-160