

УДК 616.314.13/15-079

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОТВЕРДОСТИ ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ ЗУБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТОЯНИИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ**

**С.П. Ярова, И.И. Заболотная**

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

### **Резюме**

Представлены результаты определения микротвердости эмали и дентина пришеечной области зубов с клиновидным дефектом и пришеечным кариесом, их сравнение с показателями интактных зубов. Анализ проводили в зависимости от состояния твердых тканей и глубины микротрещин эмали. Выявленные особенности перспективно использовать для обоснования принципов лечения и профилактики прогрессирования дефектов твердых тканей зубов.

**Ключевые слова:** микротвердость, микротрещины, клиновидный дефект, пришеечный кариес.

### **Summary**

The article presents the results of determining the enamel and dentin microhardness of precervical area with clinoid defect and with precervical caries. The obtained data were compared with the results of intact teeth. The analysis was performed depending on the condition of hard tissue and the depth of enamel microfissures. The revealed features can be used for the substantiation of principles in treatment and prophylaxis of dental hard tissues defects.

**Key words:** microhardness, microfissures, wedge-shaped defect, precervical caries.

### **Литература**

1. Белоклицкая Г.Ф. Лечение некариозных поражений твердых тканей зубов с применением материалов фирмы ВОКО (Сообщ.1) / Г.Ф. Белоклицкая, В.И. Гуренок //Современная стоматология. – 2002. - №2. – С. 23-26.
2. Луцкая И. К. Частота трещин эмали и дентина в постоянных зубах /И.К. Луцкая, Г.С. Ничипорович //Стоматологический журнал. – 2006. - №2. – С. 87-91.
3. Окушко В.Р. Основы физиологии зуба / В.Р. Окушко. – М.: Newdent, 2008. – 238 с.
4. Гайдарова Т.А. Способ прижизненного измерения твердости тканей зуба /Т.А. Гайдарова, Н.А. Еремина //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2007. - №6 (58). – С. 92-95.
5. Петрикас А.Ж. Трещины твердых тканей зубов и их значение в клинической практике /А.Ж. Петрикас, С.Б. Иванова //Стоматология. – 1985. – Т.64, №2. – С. 79-82.
6. Ремизов С.М. Определение микротвердости для сравнительной оценки зубной ткани здоровых и больных зубов человека / С.М. Ремизов //Стоматология. – 1965. - №3. – С. 33-37.
7. Заболотная И.И. Результаты количественного рентгеноспектрального анализа пришеечной области зубов /И.И. Заболотная //Медицинский журнал. – 2013. - №1. – С. 86-87.
8. Заболотная И.И. Многоуровневое изучение морфологического субстрата трещин эмали зубов /И.И. Заболотная //Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2011. – Т.11, вип.4 (36), ч. II. – С. 78-81.

Значительный интерес для клинической стоматологии представляют высокая распространенность и интенсивность пришеечной патологии зубов: клиновидных дефектов, микротрещин, кариеса [1, 2]. Однако до

нарушения целостности эмали всегда следуют более или менее длительные этапы противостояния организма (органа) повреждающему воздействию, которым характерны целесообразные биологические сдвиги в виде формирования в толще ткани участков повышенной минерализации, плотности и устойчивости [3]. Микротвердость зуба является одним из важных показателей его микромеханической прочности, связанным с физико-химическими изменениями, происходящими в эмали в результате внешних и внутренних влияний [4]. Поэтому **цель** исследования – определить возможные различия в значениях микротвердости эмали и дентина пришеечной области в зависимости от глубины микротрещин и патологии твердых тканей зубов.

**Материалы и методы исследования.** Были исследованы продольные шлифы 27 зубов обеих челюстей, удаленных по клиническим показаниям у пациентов в возрасте 25-54 лет. Образцы промывали под проточной водой, очищали от сгустков крови, хранили в формалине. На исследуемых зубах диагностировали три типа трещин в зависимости от сложности выявления (С.Б. Иванова, 1984): I – очень тонкие, заметные после тщательного высушивания поверхности зуба, при применении окрашивания 1% раствором метиленового синего, дополнительного освещения и бинокулярной лупы; II – обнаруживали при дополнительном освещении без дополнительного увеличения; III – определяли невооруженным глазом при обычном освещении [5]. Для изготовления шлифов образцы распиливали вдоль центральной оси через середину вестибулярной поверхности алмазными дисками толщиной 0,1 мм при 3000 об/мин с охлаждением. Распилы зубов погружали в пластмассовые формы и заливали быстротвердеющими пластмассами «Протакрил» или «Редонт». После полимеризации образцы шлифовали и полировали. Микротвердость определяли в наружных, срединных, внутренних слоях эмали и дентина пришеечной области образцов. Использовали метод

вдавливания в испытываемый материал алмазного индентора прибора ПМТ-3 в виде правильной четырехгранной пирамидки с углом при вершине  $136^\circ$  под нагрузкой 50 г в течение 5 с – по методике С.М. Ремизова (1965) [6]. Измерение диагоналей отпечатка производили с помощью встроенной отсчетно-проекционной системы. Величину микротвердости (в  $\text{кг}/\text{мм}^2$ ) рассчитывали по формуле:  $H=1854 \cdot P/d^2$ , где P – нагрузка на индентор в г; d – диагональ отпечатка в мкм.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе были проанализированы показатели микротвердости эмали в пришеечной области образцов в зависимости от состояния твердых тканей зубов и глубины микротрещин. Результаты представлены в табл. 1. За пришеечную зону зубов с клиновидным дефектом и пришеечным кариесом принимали коронковую поверхность дефекта твердых тканей. Интактными считали образцы, имеющие микротрещины эмали, и без патологии твердых тканей. Методом множественных сравнений Шеффе для трех выборок были определены наибольшие показатели микротвердости эмали при наличии дефектов I типа в интактных зубах ( $372,4 \pm 5,5 \text{ кг}/\text{мм}^2$ ), дефектов II типа – в зубах с некариозной патологией ( $364,2 \pm 7,7 \text{ кг}/\text{мм}^2$ ) ( $p=0,030$  и  $p=0,005$  соответственно). Наименьшую прочность эмали в этих группах диагностировали в зубах с пришеечным кариесом (соответственно  $325,0 \pm 28,1 \text{ кг}/\text{мм}^2$  и  $330,6 \pm 6,6 \text{ кг}/\text{мм}^2$ ). При этом показатели зубов с I типом микротрещин эмали и пришеечным кариесом были достоверно ниже, чем интактных ( $F=3,59$ ,  $p=0,04$ ), а прочность эмали зубов с клиновидным дефектом и II типом микротрещин была выше, чем образцов с пришеечным кариесом ( $F=3,23$ ,  $p<0,01$ ). Разницы в показателях в пришеечной области зубов с III типом микротрещин не выявлено ( $p=0,625$ ).

*Таблица 1*

**Микротвердость эмали пришеечной области зубов в зависимости от состояния твердых тканей и глубины микротрещин кг/мм<sup>2</sup>,  $\bar{X} \pm m$**

Состояние твердых тканей / Тип микротрещин	I	II	III	Уровень значимости отличия, p
Интактные	372,4±5,5	346,9±8,0	361,4±9,1	0,087
Клиновидный дефект	355,9±12,6	364,2±7,7	365,2±15,3	0,804
Пришеечный кариес	325,0±28,1	330,6±6,6	348,4±4,1	0,387
Уровень значимости отличия, p	0,030*	0,005*	0,625	

Примечание: \* - отличие между показателями статистически значимо по результатам дисперсионного анализа (или критерия Крускала-Уоллиса),  $p < 0,05$ .

В дальнейшем были проанализированы в изученной топографической зоне образцов значения микротвердости дентина, результаты представлены в табл. 2. Так, наибольшие показатели были определены: при наличии микротрещин I типа – в зубах с клиновидным дефектом ( $64,0 \pm 1,7$  кг/мм<sup>2</sup>); II типа – в зубах с пришеечным кариесом ( $60,9 \pm 3,3$  кг/мм<sup>2</sup>) ( $p = 0,026$  и  $p = 0,017$  соответственно). Наименьшую прочность дентина в этих группах диагностировали в образцах с интактными твердыми тканями (соответственно  $57,0 \pm 1,3$  кг/мм<sup>2</sup> и  $50,4 \pm 2,0$  кг/мм<sup>2</sup>) ( $p < 0,05$ ). Разница в значениях в группе образцов с I типом дефектов эмали была статистически значимой между интактными образцами и имеющими клиновидный дефект (метод множественных сравнений

Шеффе  $F=3,24$ ,  $p=0,04$ ). Прочность дентина образцов с микротрещинами II типа (интактных и с клиновидным дефектом) также статистически значимо отличалась ( $F=3,44$ ,  $p=0,04$ ).

Таблица 2

**Микротвердость дентина пришеечной области зубов в зависимости от состояния твердых тканей и глубины микротрещин  $\text{кг/мм}^2$ ,  $\bar{X} \pm m$**

Состояние твердых тканей / Тип микротрещин	I	II	III	Уровень значимости отличия, p
Интактные	57,0±1,3	50,4±2,0	47,4±1,7	<0,001*
Клиновидный дефект	64,0±1,7	58,7±2,4	53,7±2,0	<0,001*
Пришеечный кариес	57,1±2,1	60,9±3,3	55,9±5,6	0,726
Уровень значимости отличия, p	0,026*	0,017*	0,121	

Примечание: \* - отличие между показателями статистически значимо по результатам дисперсионного анализа (или критерия Крускала-Уоллиса),  $p<0,05$ .

В зубах, имеющих дефекты эмали III типа, различий в микротвердости дентина в пришеечной области в зависимости от состояния твердых тканей образцов не выявлено ( $p=0,121$ ).

**Выводы.** Таким образом, в пришеечной зоне наибольшая микротвердость эмали была определена: при наличии дефектов I типа – в интактных зубах, дефектов II типа – в зубах с клиновидным дефектом

( $p < 0,05$ ). Наименьшие же значения прочности эмали диагностировали в образцах с пришеечным кариесом. В дентине наибольшие значения были выявлены в зубах с I типом дефектов при наличии клиновидного дефекта, в зубах со II типом дефектов - при наличии кариозного процесса, а наименьшие – в интактных образцах ( $p < 0,05$ ). Отличие в показателях в зависимости от состояния твердых тканей образцов как в эмали, так и в дентине, было статистически значимым для зубов с дефектами I и II типов ( $p < 0,05$ ). Отмеченная закономерность, на наш взгляд, связана с различно протекающими приспособительными процессами в интактных зубах и с патологией в ответ на повреждение эмали в виде микротрещин, а также особенностями химического состава ее поверхностных слоев [7]. Большее количество макроэлементов в исследованной зоне образцов с клиновидным дефектом, возможно, объясняется наличием более глубоких микротрещин в эмали при данной патологии [3, 8]. Полученные данные о зависимости микротвердости эмали и дентина пришеечной области от состояния твердых тканей зубов и глубины микротрещин целесообразно учитывать при разработке эффективных способов лечения выявленной патологии и профилактике углубления дефектов.