

РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ ЗУБОВ

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, Украина

В работе представлены результаты количественного рентгеноспектрального микроанализа пришеечной области зубов в зависимости от патологии твердых тканей. Определено, что химический состав эмали и дентина в исследованной зоне отличается в интактных образцах, при наличии клиновидного дефекта и пришеечного кариеса. Выявленные особенности целесообразно использовать для обоснования принципов лечения и профилактики данной патологии.

Ключевые слова: пришеечная область зуба, эмаль, дентин

I. I. Zabolotna

RESULTS OF QUANTITATIVE X-RAY SPECTRUM ANALYSIS OF PRECERVICAL TEETH AREA

The research reveals the results of quantitative X-ray spectrum microanalysis of precervical teeth area that depend on the pathology of hard tissues. It was determined that the chemical composition of enamel and dentin in the studied area is different in intact samples in the presence of wedge-shaped defects and precervical caries. The revealed features should be used for a substantiation of principles of treatment and prophylaxis maintenance of the given pathology.

Key words: precervical teeth area, enamel, dentin.

В клинике довольно часто диагностируются пришеечные поражения, образующиеся на границе эмали/дентин: клиновидные дефекты, микротрещины, пришеечный кариес [1]. 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 [2]. Поэтому цель исследования – провести количественный рентгеноспектральный анализ пришеечной области зубов в зависимости от патологии твердых тканей.

Материалом исследования служили продольные шлифы зубов обеих челюстей, удаленных по клиническим показаниям у пациентов в возрасте 25-54 лет. Для их изготовления зубы распиливали вдоль центральной оси через середину вестибулярной поверхности алмазными дисками толщиной 0,1мм при 3000 об/мин с охлаждением. Распилы зубов погружали в пластмассовые формы и заливали быстротвердеющими пластмассами «Протакрил» или «Редонт», после полимеризации шлифовали вручную на увлажненной наждачной бумаге, зернистость которой постепенно уменьшали. Шлифы хранили в физиологическом растворе с кристаллами тимолола.

Использовали растровый (сканирующий) электронный микроскоп JSM-6490 LV с системой энергодисперсионного рентгеновского микроанализа INCA Penta FETx3. Образцы закрепляли на предметном стекле с помощью токопроводящего углеродного скотча, затем переносили на предметный столик и фиксировали токопроводящим клеем. В вакуумной установке ВУП-5 шлифы напыляли углеродом. Для количественного рентгеноспектрального

микроанализа применялись эталонные образцы. Расчет локальных массовых долей химических элементов осуществлялся методом отношения пикфон с учетом поправок на атомный N, флуоресценцию и поглощение.

На первом этапе изучали химический состав эмали пришеечной области в зависимости от состояния твердых тканей зубов (интактные, с клиновидным дефектом, пришеечным кариесом), результаты представлены в таблице 1. Пришеечной зоной считали, в случае наличия клиновидного дефекта или кариозного процесса, верхнюю границу диагностированной патологии.

При множественном сравнении трех выборок методом рангового однофакторного анализа Крускала-Уоллиса, было выявлено статистически значимое различие в содержании фосфора и кальция в пришеечной эмали различных групп на уровне значимости, соответственно, $p < 0,001$ и $p = 0,003$. Так, при наличии пришеечного кариеса концентрация фосфора была статистически значимо ниже ($14,62 \pm 0,12$ норм. масс.%), чем в исследованной области образцов с клиновидным дефектом ($15,66 \pm 0,17$ норм.масс.%). Аналогичная тенденция наблюдалась в содержании кальция: в образцах кариозным процессом его было статистически значимо меньше ($27,87 \pm 0,14$ норм. масс.%), чем в данной области эмали при наличии клиновидного дефекта ($29,24 \pm 0,18$ норм. масс.%) – на уровне значимости $p < 0,05$.

На втором этапе изучали химический состав дентина пришеечной зоны в зависимости от патологии твердых тканей зубов, результаты представлены в таблице 2.

Было также выявлено статистически значимое различие в содержании макроэлементов в дентине исследуемой области различных групп на уровне значимости $p < 0,001$. Методом множественных

Таблица 1. Химический состав эмали пришеечной области в зависимости от патологии твердых тканей зубов норм.масс.%, $\pm m$

Элемент	Клиновидный дефект	Интактный	Пришеечный кариес	Уровень значимости отличия, p
C	18,34 \pm 0,43 [#]	19,48 \pm 1,23 [#]	24,27 \pm 0,46 [§]	0,007 [*]
O	35,84 \pm 0,18	36,93 \pm 0,74 [#]	32,44 \pm 0,36 [§]	0,002 [*]
Na	0,48 \pm 0,02	0,45 \pm 0,04	0,32 \pm 0,02	0,083
Mg	0,19 \pm 0,03	0,13 \pm 0,02	0,17 \pm 0,01	0,331
Al	0,03 \pm 0,02	0,01 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,209
P	15,66 \pm 0,17 [#]	14,98 \pm 0,24	14,62 \pm 0,12	<0,001 [*]
S	0,06 \pm 0,02	0,03 \pm 0,01	0,07 \pm 0,03	0,099
Cl	0,15 \pm 0,05	0,24 \pm 0,03	0,22 \pm 0,03	0,094
K	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,477
Ca	29,24 \pm 0,18 [#]	27,79 \pm 0,42	27,87 \pm 0,14	0,003 [*]
Zn	0,08 \pm 0,04	0,07 \pm 0,03	0,04 \pm 0,03	0,906

Примечание: # – отличие от образца с пришеечным кариесом статистически значимо, p<0,05; § – отличие от интактных образцов статистически значимо, p<0,05; * – отличие между группами статистически значимо по результатам дисперсионного анализа (или критерия Крускала-Уоллиса), p<0,05.

сравнений (критерий Данна) было определено, что концентрация фосфора и кальция в образцах с пришеечным кариесом статистически значимо ниже (соответственно, 11,63 \pm 0,32 норм. масс.% и 20,17 \pm 1,26 норм. масс.%), чем в при наличии клиновидного дефекта (соответственно, 12,91 \pm 0,07 норм.масс.% и 23,58 \pm 0,14 норм. масс.%). Однако, статистически значимого различия в содержании фосфора в пришеечном дентине интактных зубов по сравнению с имеющими клиновидный дефект и кариозную патологию не было выявлено - p>0,05 (соответственно, Q=1,81 и Q=2,23). Также статистически значимых отличий не было определено в концентрации кальция в дентине исследованной области при наличии кариозного процесса и в интактных образцах (p>0,05). Кроме этого, в пришеечном дентине были выявлены статистически значимые различия в содержании цинка в группах на уровне значимости p=0,015. Так, было определено, что в образцах с пришеечным кариесом его было статистически значимо больше (3,93 \pm 2,28 норм. масс.%), чем в данной области интактных зубов (0,06 \pm 0,02 норм.масс.%) и при наличии клиновидного дефекта (0,11 \pm 0,02 норм.масс.) (соответственно, Q=2,87 и Q=2,44). Статистически значимого различия в содержании цинка в пришеечном дентине при наличии клиновидного дефекта и в интактных зубах не было выявлено - p>0,05 (Q=1,06).

Выводы

Результаты количественного рентгеноспектрального микроанализа образцов показали, что химический со-

Таблица 2. Химический состав дентина пришеечной области в зависимости от патологии твердых тканей зубов норм.масс.%, $\pm m$

Элемент	Клиновидный дефект	Интактный	Пришеечный кариес	Уровень значимости отличия, p
C	25,91 \pm 0,3 [#]	25,23 \pm 0,35 [#]	29,75 \pm 0,46 [§]	<0,001 [*]
O	36,56 \pm 0,17 ^{#§}	38,38 \pm 0,21 [#]	33,32 \pm 0,96 [§]	<0,001 [*]
Na	0,37 \pm 0,02	0,43 \pm 0,02	0,6 \pm 0,2	0,235
Mg	0,37 \pm 0,02	0,37 \pm 0,06	0,38 \pm 0,12	0,827
Al	0,03 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	0,588
P	12,91 \pm 0,07 [#]	12,65 \pm 0,07	11,63 \pm 0,32	<0,001 [*]
S	0,11 \pm 0,01	0,08 \pm 0,02	0,08 \pm 0,02	0,278
Cl	0,1 \pm 0,01	0,13 \pm 0,02	0,12 \pm 0,02	0,256
K	0,03 \pm 0,01	0,01 \pm 0	0,02 \pm 0,01	0,200
Ca	23,58 \pm 0,14 ^{#§}	22,75 \pm 0,15	20,17 \pm 1,26	<0,001 [*]
Zn	0,11 \pm 0,02 [#]	0,06 \pm 0,02 [#]	3,93 \pm 2,28 [§]	0,015 [*]

Примечание: # – отличие от образца с пришеечным кариесом статистически значимо, p<0,05; § – отличие от интактных образцов статистически значимо, p<0,05; * – отличие между группами статистически значимо по результатам дисперсионного анализа (или критерия Крускала-Уоллиса), p<0,05.

став твердых тканей зубов в пришеечной области статистически значимо отличается, в зависимости от патологии твердых тканей, по содержанию кальция и фосфора – для эмали; кальция, фосфора и цинка – для дентина (p<0,05). Большее содержание макроэлементов в исследованной зоне при наличии клиновидных дефектов, возможно, объясняется наличием глубоких микротрещин в эмали при данной патологии [3]. Полученные данные подтверждают мнение Окушко В.Р., что в эмали живого зуба процессы направлены на противодействие разрушению ее целостности за счет контролируемого тока жидкости к месту повреждения, в которой находятся соли кальция и фосфора, выпадающие в осадок лишь там, где циркуляторная система нарушена [2]. Выявленные особенности целесообразно использовать для обоснования принципов лечения и профилактики данной патологии твердых тканей зубов.

Литература

1. Белолицикая, Г.Ф. Лечение некариозных поражений твердых тканей зубов с применением материалов фирмы ВОКО (Сообщ.1) / Г.Ф. Белолицикая, В.И. Гуренко // Современная стоматология. – 2002. – №2. – С. 23-26.
2. Окушко, В.Р. Основы физиологии зуба / Окушко В.Р. – М., Newdent. – 2008. – 238 с.
3. 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), частина II. – С. 78-81.

Поступила 16.11.2012 г.