

УДК 616.314-002

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КАРИОЗНОГО ПРОЦЕССА**Пешкова Э.К., Павлова Т.В.***Белгородский государственный научно-исследовательский университет, Белгород,
e-mail: pavlova@bsu.edu.ru*

Лечение и профилактика кариеса зубов осложняется наличием у пациента общесоматической патологии, в частности со стороны эндокринной системы. При патологии ЩЖ уровень резистентности ткани зависит от регулярности структуры эмали и дентина. Кроме того, немаловажную роль играет микроэлементный состав тканей зуба, определяющий защищенность к воздействию внешних факторов. В статье приведены данные электронной микроскопии 32 зубов: микроэлементный состав, состояние тканей в норме и при патологических изменениях. В таблице представлено соотношение основных микроэлементов – кальция, фосфора, кислорода, калия и д.р. Результаты исследования микроstructures зуба в норме и при патологии подтверждены фотографиями с растрового микроскопа. На срезах зубов, произведенных при увеличении от 1000 до 10.000 раз, детально рассмотрена структура эмали и дентина.

Ключевые слова: гипертиреоз, гипотиреоз, микроэлементный состав зубов**MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL ASPECTS OF THE CARIES PROCESS****Peshkova E.K., Pavlova T.V.***Belgorod State University, Belgorod, e-mail: pavlova@bsu.edu.ru*

Treatment of dental disease is often ineffective due the presence of the patient's somatic pathology, particularly on the part of the endocrine system. The level of tissue resistance during the thyroid pathology depends on the regularity structure of enamel and dentin. In addition, the important role played trace element composition of tooth that defines the protection to external factors. The article presents the data of electron microscopy of 32 teeth: trace element composition, the condition of tissue in normal and pathological changes. The following table shows the relationship of key micronutrient – calcium, phosphorus, oxygen, potassium, etc. Results of the study of the microstructure of the tooth in health and disease are confirmed with the scanning microscope pictures. In sections of the teeth, produced by an increase from 1,000 to 10,000 times, the structure of enamel and dentin was reviewed in details.

Keywords: hyperthyroidism, hypothyroidism, trace element composition of teeth

На сегодняшний день проблема кариеса зубов не теряет своей актуальности, поскольку эта форма патологии твердых тканей зуба продолжает оставаться основной среди других и представляет серьезную медицинскую и социальную проблему здоровья ротовой полости во многих странах [2].

Известно, что у больных с заболеваниями щитовидной железы изменяется состояние костной ткани [1, 3]. На уровне ткани (эмали зубов) резистентность зависит от регулярности структуры эмали, наличия и числа дефектов в ней, характера формирования эмалевых волокон и пучков, особенно при их выходе на поверхность, от мозаичности электрического заряда эмали, препятствующего или способствующего адсорбции микроорганизмов на ее поверхность. Так же от микроэлементного состава эмали зубов зависит её защищенность к воздействию внешних факторов [4, 5, 6].

Материалы и методы исследования

Для морфологического исследования микроstructures тканей были взяты удаленные зубы жевательной группы с наличием и отсутствием кариозного процесса у 60 пациентов в возрасте 25 – 50 лет. Детально изучено 32 зуба, 14 из которых получено от

здоровых пациентов и 18, с наличием кариозных изменений, от пациентов с патологией ЩЖ. Образцы просматривали в растровом микроскопе «FE Quanta 200 3D» (Нидерланды) в центре наноструктурных материалов и нанотехнологий (центр коллективного пользования БелГУ). Перед проведением микрокопирования сделан продольный или поперечный распил зубов. Далее поверхности обрабатывали с помощью геля для травления эмали и дентина (ВладМиВа). В ходе проведенного электронно-микроскопического исследования жевательной группы зубов выявлены некоторые особенности строения твердых тканей.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Нами показано, что в норме микроэлементный состав твердых тканей зуба представлен в определенных пропорциях кальцием, фосфором, кислородом, калием, натрием, магнием, фтором и азотом. Содержание элементов кальция в тканях здорового зуба составляет в эмали – 42,21%, в дентине – 40,37%. Его количество в пораженной кариесом эмали снижается в 4 раза и составляет 10,52%, в дентине – в 7 раз и равно 5,7%. Если при этом нормальное соотношение Са/Р соответствует двум, то в тканях, пораженных кариозным процессом, оно снижается до 1,08. Данное соотношение определяет

состояние эмали и степень ее резистентности к кариесогенным факторам. При его снижении до пороговых значений ниже 1,33, происходит разрушение кристаллов

гидроксиапатита. При этом соотношение Ca/P в норме составляет от 1,67 до 2, когда кристалл гидроксиапатита (ГАП) способен противостоять разрушению (табл. 1).

Таблица 1
Микроэлементный состав тканей здоровых и пораженных кариесом зубов

Элементы	Здоровый зуб (контрольный)		Зуб, пораженный кариесом			
	Эмаль (%)	Дентин	Эмаль в зоне кариеса	Эмаль, визуально не пораженная	Дентин в зоне кариеса	Дентин, визуально не пораженный
O	35,76 ± 0,17*	37,65±0,46*	68,13±0,35*	36,85± 0,18*	45,4± 0,24*	43,73± 0,19*
Na	0,61±0,16	0,79±0,15	0,85±0,22	1,19±0,12	0,36±0,19	1,68±0,2
Mg	0,11±0,05*	0,26±0,06*	1,9±0,075*	0,57±0,08*	0,21±0,06*	1,33±0,05*
Si	-	-	5,05±2,4	-	41,95±3,36	-
P	20,01±0,2*	19,83±0,1*	9,67±1,4*	19,85±0,3*	4,6±1,8*	17,70±1*
S	-	-	3,14±1,23	-	1,57±0,19	-
Cl	0,85±0,18*	0,71±0,19*	0,18±0,07*	0,55±0,06*	0,00	0,21±0,23*
K	0,45±0,05	0,38±0,15	0,56±0,11	0,46±0,08	0,22±0,17	0,41±0,13
Ca	42,21±1,57*	40,37±1,11*	10,52±2,14*	40,53±1,14*	5,7±2,38*	34,95±2,84*

* различия достоверны в сравнении с показателями здоровых людей ($p \leq 0,05$).

Резко возрастает содержание магния в эмали зуба – на 17,9% по сравнению с контрольной группой зубов. Это связано с компенсацией снижения количества кальция.

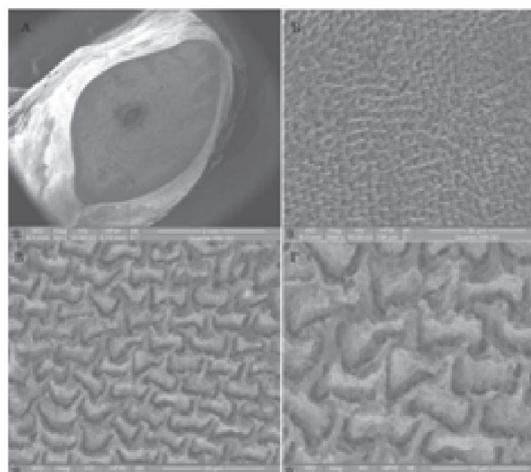
Содержание фосфора в группе сравнения снижено, как в эмали, так и в дентине. В эмали – в два раза, в дентине – в 4 раза. Это отражает процесс разрушения ГАП. При кариозном процессе резко повышается содержание кислорода: в эмали – в два раза, в дентине – в 1,2. В контрольной группе отсутствует сера. Данные процессы можно рассматривать как результат жизнедеятельности бактерий.

В эмали контрольной группы содержание кальция незначительно выше (42,21%), чем в области визуально неизменной эмали зубов с кариозным процессом (40,53%). Процесс деминерализации выражен в дентине сильнее, чем в эмали (дентин контрольной группы – 40,37%, дентин, визуально не пораженный – 34,95%), в связи с более быстрым проникновением и распространением микроорганизмов по дентинным трубочкам.

При макроскопическом исследовании поверхности эмали контрольной группы наблюдается гладкая, блестящая, анато-

мически неизменная структура коронки, поверхностные дефекты отсутствуют. В группе сравнения обнаруживается налет на поверхности эмали, ее шероховатость, изменение рельефа, тусклый оттенок, кариозные полости с эмали переходящие в дентин. В некоторых случаях кариес из пришеечной области распространялся на цемент корня. На образцах контрольной группы дентин прослеживается в виде ровного, плотного слоя ткани зуба с желтоватым оттенком. Макроскопически кариес дентина представляет собой полость, заполненную размягченной тканью темного цвета.

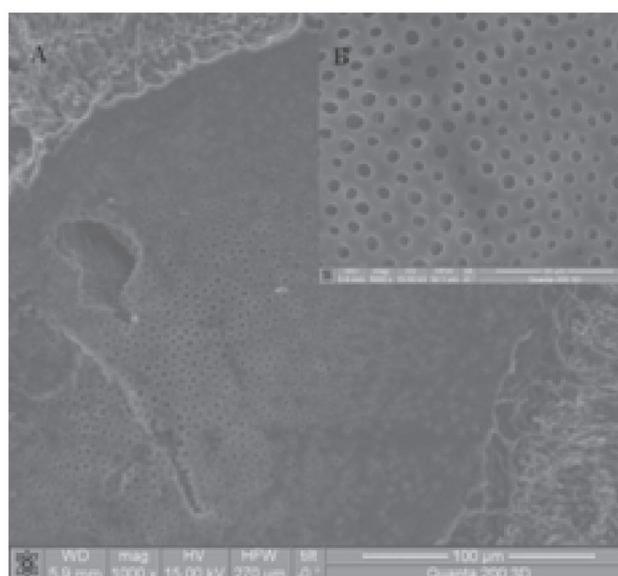
Результаты исследования микроструктуры показывают, что топография и рельеф поверхности интактных и пораженных кариесом зубов существенно различаются. На продольном срезе эмали интактного зуба видна четко ориентированная структура. Эмалевые призмы, плотные по своей структуре, имеют S-образные изгибы, расходящиеся радиально на всю толщину эмали, что соответствует норме. На поперечном срезе интактного зуба, произведенного при увеличении в 10.000 раз, эмалевые призмы плотно прилегают друг к другу, напоминая граненое цилиндрическое волокно, имеют правильную форму (рис. 1).



*Рис. 1. Интактная эмаль. Поперечный срез. Эмалевые призмы плотно прилегают друг к другу:
А – вид стила бугра премоляра сверху, ув. x 53;
Б – срез под углом 30, ув. x 2000;
В – вид эмалевых призм сверху, ув. x 5000; Г – Ув. x 10000*

При изучении продольного среза эмалево-дентинной границы видна структура дентинных трубочек (канальцев). Дентин по своему строению напоминает грубоволокнистую костную ткань, состоящую из основного вещества, пронизанного большим коли-

чеством дентинных канальцев. Поперечный срез дентинных трубочек отражает состояние интактного дентина (рис. 2). При увеличении до 5000 раз канальцы имеют четкую округлую или овальную форму. Отмечается плавное соединение эмали и дентина.



*Рис. 2. Интактный дентин. Поперечный срез дентинных канальцев:
А – ув. x1000; Б – ув. x 5000*

При изучении изображения эмали в зоне кариозного процесса было обнаружено изменение формы эмалевых призм, они ме-

няют правильное положение (рис. 3), происходит утолщение эмалевых призм и их разрушение.

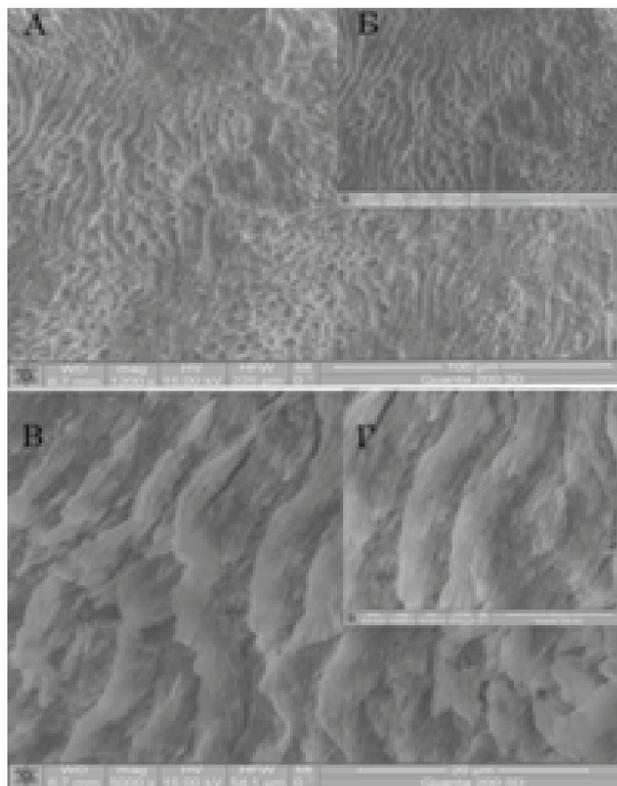


Рис. 3. Эмаль в области кариозного процесса. Эмалевые призмы рыхлые, сливаются между собой: А – ув. 1200; Б – ув. 2000; В – ув. 5000; Г – ув. 10000

Область соединения дентина и эмали в интактных тканях зуба выглядит плотной, без нарушения целостности границ. На данном примере, при поражении кариесом, видно разобщение эмали и дентина. При этом дентин теряет свою плотную структуру, дентинные каналцы деформируются, разрушаются. Дентин, в зоне, пораженной кариесом, характеризуется изменением диаметра и формы дентинных каналцев. Они расширяются, деформируются, сливаются между собой.

Список литературы

1. Вербовая М.В. Состояние костной ткани, показатели ее метаболизма и кальций-фосфорного обмена у больных

с заболеваниями щитовидной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 20 с.

2. Вишняков Н.И., Данилов Е.О., Прозорова Н.В. Изучение заболеваемости кариесом зубов по данным обращаемости населения за стоматологической помощью // Вестн. С.-Петерб. ун-та, – 2007. – сер.11, вып.4. – С. 133-142.

3. Козлова М. В. Атрофия альвеолярной части и отторжения челюстей при остеопеническом синдроме у больных с патологией щитовидной железы и гипогонадизмом (современные методы диагностики и лечения): Автореф. дис. ... д.м.н. – М., 2009. – 30 с.

4. Максимовский Ю.М., Максимовская Л.Н., Орехова Л.Ю. Терапевтическая стоматология. – М.: Медицина, 2002.

5. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология. – М.: МЕДпресс-информ, 2007.

6. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. Oral manifestations of thyroid disorders and its management. S. Chandna, M. Bathla. 2011 July; 15(Suppl2): S113–S116.