

О.Л. Пихур¹, О.А. Бельских², А.К. Иорданишвили³

Вариации состава и резистентность твердых тканей зуба при хронических заболеваниях почек

¹Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург²Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы, Санкт-Петербург³Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Представлены результаты морфологического строения эмали и дентина зубов, удаленных по различным медицинским показаниям, у коренных жителей Санкт-Петербурга, в возрасте от 18 до 74 лет как здоровых, так и страдающих хронической болезнью почек. Обнаружено, что поверхность эмали была гладкой и однородной, а на ее срезах в продольном и поперечном направлении определялись хорошо выраженные, множественные и очень плотно упакованные эмалевые призмы, образованные кристаллами апатита. В дентине наблюдались хорошо выраженные, многочисленные функционирующие дентинные канальцы диаметром до 2 мкм как вблизи пульпарной камеры, так и в области эмалево-дентинной границы. Такая морфологическая картина, в основном, характерна для здоровых обследованных молодого и среднего возраста. На микроскопических снимках дентина зубов больных пожилого возраста определялась частичная и полная облитерация дентинных канальцев. На снимках эмали зубов у больных, страдающих хронической болезнью почек, наблюдается ряд дефектов: сколы, трещины, а также фасетки стертости различного размера и локализации. Эти изменения твердых тканей зубов были преимущественно связаны с развитием патологических процессов в эмали и дентине зубов в виде некариозных поражений (эрозии эмали, клиновидные дефекты, повышенная стираемость твердых тканей зубов). При развитии кариозного процесса увеличение объема очага поражения тканей происходило за счет разрушения и обламывания больших участков эмали при наличии деструкции дентина. Показано, что кариозные и некариозные поражения твердых тканей зубов у больных, страдающих хронической болезнью почек имеют значимые характерные морфологические проявления, которые необходимо учитывать при проведении лечебно-профилактических стоматологических мероприятий, особенно в связи со снижением у таких пациентов адаптационного ресурса организма.

Ключевые слова: зубы, морфологическое строение, эмаль, дентин, электронный микроскоп, кариес зубов, некариозные поражения зубов, эрозии эмали, клиновидные дефекты, повышенная стираемость зубов, хроническая болезнь почек.

Введение. За последнее время существенно улучшились методы стоматологической реабилитации взрослых людей, страдающих различными заболеваниями органов и тканей полости рта, что связано с внедрением в практическую стоматологию новых технологий, оборудования, инструментов и материалов [1, 3]. В тоже время у пациентов, страдающих хронической болезнью почек (ХБП), возникают сложности при лечении заболеваний зубов, пародонта и слизистой оболочки полости рта, а также стоматологической реабилитации [1]. Это обусловлено влиянием коморбидной патологии на органы и ткани полости рта [2, 9, 10]. В настоящее время микроскопические исследования, к которым относят сканирующую электронную микроскопию, позволяют получать наиболее полную информацию о строении образцов с высоким содержанием минерального компонента, которым соответствуют твердые ткани зуба [7]. Однако до сих пор не исследованы особенности морфологического строения твердых тканей зубов у лиц, страдающих ХБП.

Цель исследования. Изучить особенности морфологического строения эмали и дентина зубов у лиц, страдающих хронической болезнью почек.

Материалы и методы. Проведено изучение морфологического строения эмали и дентина 70 зубов, удаленных по различным медицинским показаниям у 52 взрослых людей (23 мужчин и 29 женщин), коренных жителей города Санкт-Петербурга, в возрасте от 18 до 74 лет, в том числе 25 практически здоровых людей и 27 человек, страдающих ХБП (табл.).

Все обследованные больные были разделены на три возрастные группы. В 1-ю группу вошли 17 человек (7 мужчин и 10 женщин) в возрасте 18–39 лет (24 удаленных зуба). Вторую группу составили 20 человек (8 мужчин и 10 женщин) в возрасте 40–59 лет (26 удаленных зубов). В 3-ю вошли 15 человек (8 мужчин и 9 женщин) в возрасте 60–74 лет (20 удаленных зубов).

Изучались интактные зубы и зубы с патологическими изменениями твердых тканей (кариес и некариозные поражения зубов). У больных молодого и

Таблица
Медицинские показания (причины) удаления зубов

Причины удаления зубов, абс (%)		
пульпит и периодонтит	пародонтит и пародонтоз	ортодонтические показания
20 (28,57%)	31 (44,29)	19 (27,14)

среднего возраста исследованные интактные зубы были удалены, в основном, по ортодонтическим показаниям. Преимущественная причина удаления зубов у больных пожилого и старческого возраста была обусловлена обострением хронического периодонтита или пародонтита.

Исследование твердых тканей зубов проведено с использованием электронного микроскопа «АВТ-55» (Япония), рисунок 1.



Рис. 1. Электронный микроскоп «АВТ-55»

Микроскоп позволяет наблюдать поверхностную морфологию образцов изучаемых объектов с разрешением порядка 10 нм во вторичных или отраженных электронах и глубиной резкости на три порядка выше по сравнению с оптическим микроскопом. Увеличение изображения при этом можно изменять от 4 до 300000 крат. Наблюдать можно как поверхностные сколы и распилы образцов эмали и дентина зуба, так и полированные шлифы, обычно напыленные тонким слоем хорошо проводящего материала (золотом). При этом, поскольку отраженные электроны чувствительны к атомному номеру элементов, составляющих образец,

в шлифах возможно выявление отдельных зерен и зон, имеющих различный химический состав [11–14, 16]. Изображение, получаемое на мониторе микроскопа, может иметь разрешение вплоть до 4096×4096 пикселей и может сохраняться в файлах компьютера микроскопа или транспортироваться вовне, используя все возможности современных компьютерных технологий. Образцы исследования помещаются для наблюдения на столики диаметром 12 мм. Максимально могут наблюдаться большие образцы размером до 50 мм в диаметре и 25 мм высотой. Таким образом, технически метод хорошо подходит для исследования твердых тканей зуба. Электронный микроскоп имеет встроенную программу для анализа морфологии частиц. Морфологический анализ используется для оценки частиц по их количеству, форме, частоте повторения и т.д. Сканирующий электронный микроскоп (СЭМ) – это фактически единственный метод, позволяющий наглядно и весьма детально исследовать структуру и взаимодействие минеральных и органических связующих зуба, а также их распределение.

Результаты и их обсуждение. Обнаружено, что поверхность эмали, как правило, гладкая и однородная. На срезах эмали в продольном и поперечном направлении определяются хорошо выраженные, множественные и очень плотно упакованные эмалевые призмы, которые образованы кристаллами апатита, (рис. 2).

В дентине наблюдаются хорошо выраженные, многочисленные функционирующие дентинные канальцы диаметром до 2 мкм, как вблизи пульпарной камеры, так и в области эмалево-дентинной границы (рис. 3). Такая морфологическая картина характерна для здоровых обследованных молодого и среднего возраста.

На микроскопических снимках дентина зубов больных пожилого возраста, страдающих ХБП, определялась частичная (рис. 3б) и (или) полная облитерация дентинных канальцев. На снимках эмали зубов у больных данной группы наблюдался ряд дефектов: сколы, трещины, а также фасетки стертости различного размера и локализации (рис. 4). Данные изме-

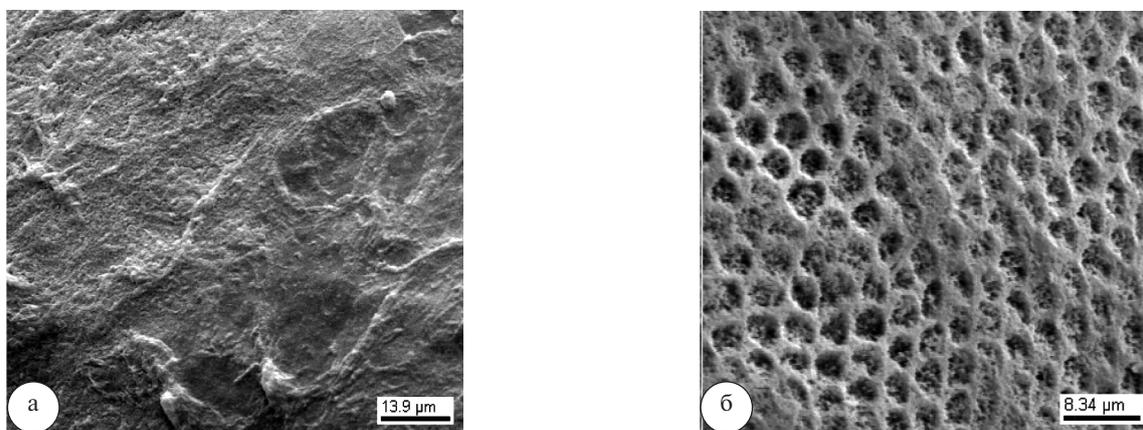


Рис. 2. СЭМ эмали; а – поверхность эмали, продольный срез, ув. ×600; б – эмалевые призмы, поперечный срез. Ув. ×1000

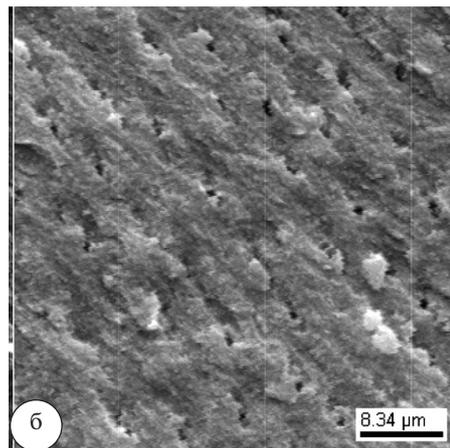
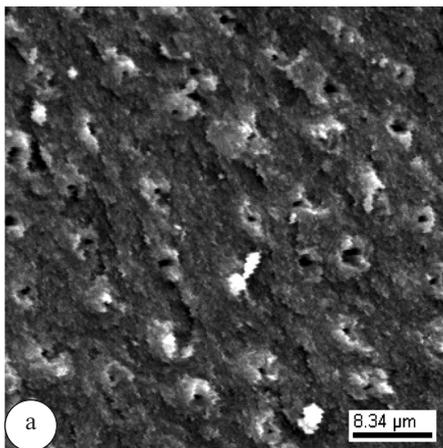


Рис. 3. СЭМ дентин, а – дентинные каналы, поперечный срез. Ув. $\times 1000$; б – частичная облитерация дентинных канальцев, поперечный срез. Ув. $\times 1000$

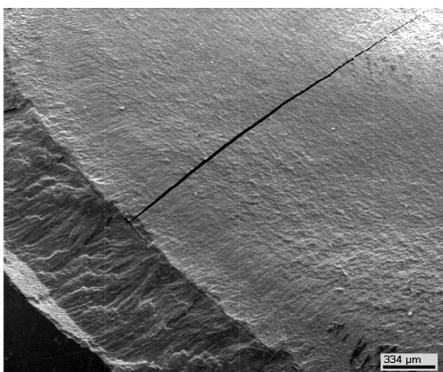


Рис. 4. СЭМ эмали: трещина в эмали, поперечный срез. Ув. $\times 25$

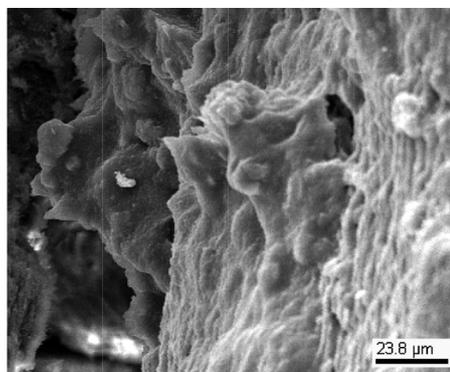


Рис. 5. СЭМ дентина: кариозная полость, деструкция дентина, продольный срез. Ув. $\times 350$

нения твердых тканей зубов были преимущественно связаны с развитием патологических процессов в тканях зуба в виде некариозных поражений зубов (эрозий эмали, клиновидных дефектов, повышенной стираемости твердых тканей зубов), развивающихся после прорезывания зуба, что согласуется с данными литературных источников [4, 6] и гораздо чаще встречаются у больных, страдающих хроническими заболеваниями почек.

При развитии кариозного процесса увеличение объема очага поражения тканей происходит за счет разрушения и обламывания больших участков эмали при наличии деструкции дентина (рис. 5).

Заключение. Установлено, что кариозные и некариозные поражения твердых тканей зубов у больных, страдающих ХБП имеют значимые характерные морфологические проявления (эрозии эмали, клиновидные дефекты, сколы, трещины, фасетки стертости). Все это необходимо учитывать при проведении лечебных и профилактических стоматологических мероприятий на твердых тканях зубов, особенно в связи со снижением у таких пациентов адаптационного ресурса организма.

Литература

1. Бельских, О.А. Патология слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта у взрослых людей при хронических заболеваниях почек / О.А. Бельских // Челюстно-лицевая реабилитация. – Красногорск: Б.и., 2016. – С. 19–20.
2. Иорданишвили, А.К. Возрастные особенности этиологии и клинического течения повышенной стираемости твердых тканей зубов у взрослого человека / А.К. Иорданишвили, В.В. Янковский, А.А. Сериков // Человек и его здоровье. Курский науч.-практ. вест. – 2014. – № 2. – С. 33–40.
3. Карев, Ф.А. Особенности реабилитации взрослых людей с коморбидной патологией / Ф.А. Карев, А.К. Иорданишвили, Л.Н. Солдатова // Экология и развитие общества. – 2015. – № 1 (12). – С. 73–76.
4. Пихур, О.Л. Химический состав твердых тканей зубов у жителей промышленных центров Северо-Запада России / О.Л. Пихур, А.К. Иорданишвили, Г.А. Рыжак // Экология и развитие общества. – 2014. – № 1 – 2 (10). – С. 93–95.
5. Пихур, О.Л. Морфологическое строение, химический и минеральный состав твердых тканей зубов в возрастном аспекте / О.Л. Пихур, А.К. Иорданишвили, В.В. Янковский // Успехи геронтологии. – 2014. – Т. 27. – № 3. – С. 569–574.
6. Иорданишвили, А.К. Распространенность, особенности строения и состава твердых тканей зубов у взрослых людей разных возрастных групп, страдающих повышенной стираемостью / А.К. Иорданишвили, О.Л. Пихур, В.В. Янковский // Институт стоматологии. – 2014. – № 2 (63). – С. 51–53.

7. Рид, С. Дж. Б. Электронно-зондовый микроанализ и растровая электронная микроскопия в геологии / С. Дж. Б. Рид. – М.: Техносфера, 2008. – 223 с.
8. Тютюк, С.Ю. Твёрдые ткани зуба взрослых людей при болезни Крона и хроническом неспецифическом язвенном колите: распространенность патологии и морфологическое строение / С.Ю. Тютюк [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 4 (52). – С. 72–79.
9. Тютюк, С.Ю. Стоматологическое здоровье при хронических воспалительных заболеваниях кишечника / С.Ю. Тютюк, А.К. Иорданишвили. – СПб.: Нордмедиздат, 2016. – 132 с.
10. Цельмович, В. А. Новые и перспективные возможности микронзондового анализа / В.А. Цельмович // Вест. ОНЗРАН. – 2010. – Т. 2, №6030. – С. 228–237.
11. Denoyer, E. Laser microprobe mass spectrometry. Basic principles and performance characteristics / E. Denoyer [et al.] // Analytical Chemistry. – 1982. – Vol. 54. – №1. – P. 26–41.
12. Elliott, J.C. Structure, crystal chemistry and density of enamel apatites / J.C. Elliott // Dental En. Wily, Chichester (CibaFoundationSymposium 205). – 1997. – P. 54–72.
13. Frank-Kamenetskaya, O.V. Ion substitutions and non-stoichiometry of oxalate and phosphate minerals of the human body / O.V. Frank-Kamenetskaya // V International Symposium Biogenic-abiogenic interactions in natural and anthropogenic systems. – Saint-Petersburg. – 2014. – P.12–14.
14. Llabador, Y. Applications of Nuclear Microprobe in the Life Sciences: An Efficient Analytical Technique for the Research in Biology and Medicine / Y. Llabador, P. Moretto // World Scientific. – 1998. – Vol. 42. – P. 402–415.
15. Romanenko, I.M. Newly developed techniques in the area of X-ray spectral microanalysis / I.M. Romanenko // Experiment in Geosciences. – 1997. – Vol. 6. – №1. – P. 45.
16. VanVaeck, L. Laser microprobe mass spectrometry: principle and applications in biology and medicine / L. VanVaeck // Cell Biology International. – 1997. – Vol. 21. – №10. – P. 635–648.

O.L. Pikhur, O.A. Belskikh, A.K. Iordanishvili

Variations of composition and resistance of hard tooth tissues in chronic kidney diseases

Abstract. Results of a morphological structure of an enamel and dentine of the teeth removed on various medical indications at aboriginals of St. Petersburg, aged from 18 till 74 years as the healthy and suffering from chronic illness kidneys are presented. It is revealed that the surface of an enamel was smooth and uniform, and on its sections in the longitudinal and transversal direction well expressed, multiple and very densely packed enamel columns formed by apatite crystals were defined. In a dentine well expressed, numerous functioning dentinal canaliculus with a diameter up to 2 microns both near a pulpary chamber, and in the field of enamel and dentinal border was observed. Such morphological picture is generally characteristic for healthy surveyed young and middle age. In microscopical pictures of a dentine of painful teeth of advanced age the partial and full obliteration of a dentinal canaliculus was defined. In pictures of an enamel of teeth at the patients suffering from chronic illness of kidneys a series of defects is observed: chips, cracks, and also facings of a stertost of various size and localization. These changes of firm tissues of teeth were mainly bound to development of pathological processes in an enamel and a dentine of teeth in the form of not carious lesions (erosion of an enamel, clinoid defects, the increased erasability of firm tissues of teeth). At development of carious process the augmentation of volume of the center of a lesion of tissues occurred due to destruction of larger sites of an enamel in the presence of a dentine destruction. It is shown that carious and not carious lesions of firm tissues of teeth at the patients suffering from chronic illness of kidneys have significant characteristic morphological implications which need to be considered when carrying out treatment and prophylactic stomatologic actions, especially in connection with depression at such patients of an adaptic resource of an organism.

Key words: teeth, morphological structure, enamel, dentine, supermicroscope, caries of teeth, not carious lesions of teeth, erosions of an enamel, clinoid defects, the increased erasability of teeth, chronic illness of kidneys.

Контактный телефон: 8-981-817-09-75; e-mail: mdgrey@bk.ru