

УДК 616.314-001.4-06:616.742.7

## КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТЬЮ ЗУБОВ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЙСЯ ПАРАФУНКЦИЕЙ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ

*О.Л. Пихур, Э.А. Калмыкова*

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (193015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41)

**Ключевые слова:** стираемость зубов, жевательные мышцы, гнатодинамометрия, миотонометрия.

На основании комплексного обследования 140 пациентов (67 мужчин и 73 женщины) в возрасте от 20 до 65 лет с повышенной стираемостью зубов различной степени тяжести установлено, что при повышенной стираемости твердые ткани зуба морфологически и функционально неполноценны. Выделены четыре типа реагирования жевательных мышц на нагрузку, каждому из которых соответствует определенное функциональное состояние. Делается вывод, что успех лечения больных с повышенной стираемостью зубов напрямую зависит от степени функционирования всей зубочелюстной системы, и одним из главных звеньев реабилитации здесь является восстановление функции жевательных мышц.

Известно, что повышенная стираемость зубов – сравнительно быстро прогрессирующий патологический процесс, сопровождающийся изменениями в зубных и околозубных тканях, нарушением функции жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава [2]. В настоящее время отмечается рост частоты некариозных заболеваний зубов, изменяется их структура, появляются сочетанные формы поражений, установлено влияние сопутствующей соматической патологии (заболеваний желудочно-кишечного тракта, эндокринных расстройств и др.), профессиональных вредностей и неблагоприятных факторов окружающей среды на их возникновение и развитие [8]. Расширение методических возможностей клинической и лабораторной диагностики позволило в последние годы получить новые данные о морфологическом строении и химическом составе интактных и пораженных патологическими процессами тканей зуба [3, 9].

Повышенная стираемость зубов приводит к эстетическим, морфологическим и функциональным нарушениям. Ее полиэтиологичность и разнообразие клинических вариантов обуславливают проблемы реабилитации пациентов с данной патологией.

Под парафункцией жевательных мышц понимают более или менее частое, длительно повторяющееся, стереотипное и неосознанное функционирование их волокон, выполняющих нефизиологическую функцию [7]. Сильное сжатие челюстей и бруксизм приводят к повышенной стираемости твердых тканей зубов, осложняющейся снижением высоты прикуса и болевой дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов [4–6]. По литературным данным, патогенез парафункций, возникающих при бруксизме, сводится к гипертонусу

жевательных мышц, вследствие чего на элементы зубочелюстной системы воздействует более сильная, чем в норме, продолжительная и необычная по направлению нагрузка [1]. При сочетании патологической стираемости зубов с пародонтитом следует думать в первую очередь о бруксизме. Сложности дифференциальной диагностики и низкая эффективность лечения парафункции жевательных мышц и связанных с ними осложнений требуют изучения функционального состояния жевательного аппарата у этих пациентов.

**Материал и методы.** Обследованы 140 человек (67 мужчин и 73 женщины), постоянно проживавших в Санкт-Петербурге, в возрасте от 20 до 65 лет, с повышенной стираемостью зубов различной степени тяжести. Использованы клинико-анамнестические, лучевые (ортопантомография и магнитно-резонансную томография) и инструментальные (определение центрального соотношения челюстей функционально-физиологическим методом с применением аппарата АОЦО, электромиография жевательных мышц, гнатодинамометрия, миотонометрия, инфракрасная термометрия) методы исследования. Морфология и химический состав твердых тканей зуба исследованы на основе растровой электронной микроскопии, рентгеноспектрального микрорентгеновского анализа и масс-спектрометрии (определялось содержание порядка 45 химических элементов).

**Результаты исследования.** Обнаружено, что характерным признаком повышенной стираемости зубов является наличие фасеток стертости (рис. 1). Кроме того, при повышенной стираемости I–II степени выявлены трещины в пределах эмали и дентина, а также между эмалью и дентином, что свидетельствовало о резком снижении прочности соединения этих тканей. Процесс стирания сопровождался обламыванием тонкого слоя эмали, сохранявшейся по периметру зуба. В дентине, оказавшемся в результате процесса стирания на поверхности, обнаруживались признаки компенсаторных реакций: наблюдалось уплотнение поверхности обнаженного слоя, частичная или полная облитерация дентинных канальцев (рис. 2), образование заместительного дентина. На электронно-микроскопических снимках были видны эмалевые призмы, образованные кристаллами гидроксилалюмината, с поперечным размером 3,5–6,5 мкм. В большинстве наблюдений деструктивных изменений эмали не выявлено.

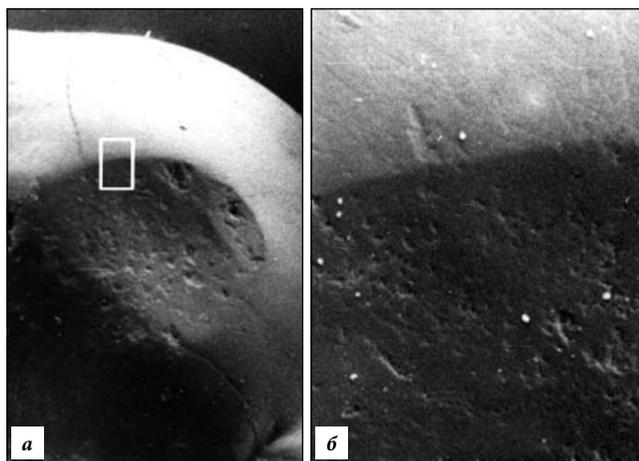


Рис. 1. Эмаль в области фасетки стертости при разном увеличении:

*a* – электронограмма,  $\times 15$ , *б* – деталь,  $\times 150$ .

Среднее содержание кальция в эмали зубов составляло  $34,0 \pm 0,1$  мас.%, фосфора –  $16,1 \pm 0,1$  мас.%. При этом коэффициент Ca/P был равен 1,62.

Характер поражения твердых тканей зуба при повышенной стираемости свидетельствовал об отсутствии изменений уровня минерализации эмали по всей глубине вне зависимости от степени удаленности от зоны поражения. Среднее значение минерализации эмали в участках повышенной стираемости составляло  $92,34 \pm 0,37$  мас.%, вне таковых –  $92,91 \pm 0,40$  мас.%. При этом в поверхностном слое дентина при его обнажении наблюдалось достоверное повышение уровня минерализации (на 2,43–3,64 мас.%) по сравнению с его подлежащим слоем ( $68,63 \pm 0,30$  мас.%).

По данным масс-спектрометрии эмаль жителей Санкт-Петербурга отличалась достаточно большим содержанием меди ( $60\text{--}80 \times 10^{-5}$  мас.%). Кроме того, в эмали обнаружено значимое содержание редкоземельных элементов – от лантана до гольмия (суммарное содержание  $\sim 34 \times 10^{-5}$  мас.%) и мышьяка (до  $4 \times 10^{-5}$  мас.%). Наряду с этим выявлены отдельные случаи значительного (на один–два порядка больше, чем в норме) накопления в эмали некоторых зубов целого спектра химических элементов (Fe, Cu, Ni, W, Co, Cr, Mn, Ba, Mo), неблагоприятно влияющих на здоровье человека в целом, что, возможно, было связано с профессиональной деятельностью пациентов.

У 82,5% обследованных отмечено нарушение функций жевательной мускулатуры и уменьшение межальвеолярного расстояния в пределах от 2 до 12 мм.

Группу лиц с оптимальным функционально-физиологическим состоянием жевательных мышц составили пациенты с повышенной стираемостью зубов до 1/4 высоты коронки. При пальпации мышцы были однородной структуры, показатели термометрии – в пределах нормы. Показатели гнатодинамометрии: в области жевательных зубов слева – 180–310 Н, в области передних зубов – 150–180 Н, в области жевательных зубов справа – 180–310 Н. Миотонометрически определялась

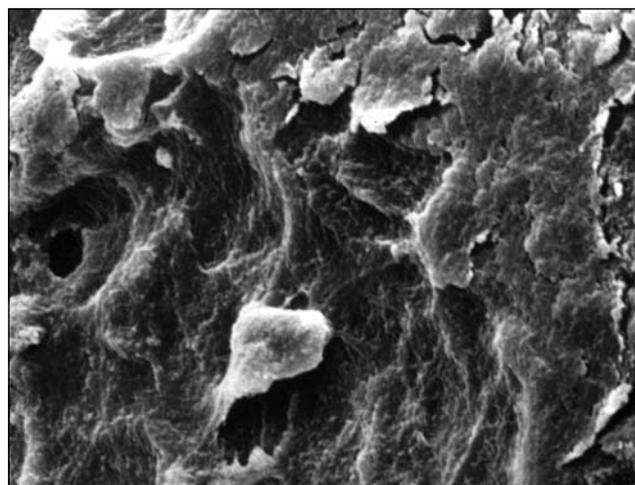


Рис. 2. Частичная облитерация дентинных канальцев.

*Электронограмма,  $\times 1000$ .*

упругая деформация в пределах нормы. При максимальной сжатии упругость деформации возрастала в 2 раза, после расслабления мышцы возвращались в исходное состояние.

При генерализованной форме повышенной стираемости зубов не более 1/3 высоты коронки, сопровождавшейся генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, при пальпации мышцы были однородны. Термометрия зарегистрировала повышение их температуры. Показатели гнатодинамометрии: в области жевательных зубов слева – 220–480 Н, в области передних зубов – 120–150 Н, в области жевательных зубов справа – 180–340 Н. Миотонометрически определялось повышение упругой деформации в покое. Тонус сжатия был значительно выше нормы, но при расслаблении мышцы возвращались в исходное состояние.

При локализованной форме повышенной стираемости зубов не более 1/3 высоты коронки в сочетании с пародонтитом средней степени тяжести дисфункция височно-нижнечелюстного сустава диагностировалась в 63% случаев. При пальпации мышцы были неоднородные. Зарегистрировано повышение их температуры. Показатели гнатодинамометрии: в области жевательных зубов слева – 170–240 Н, в области передних зубов – 70–90 Н, в области жевательных зубов справа – 140–190 Н. По данным миотонометрии, упругая деформация мышц в функциональном покое была выше, а тонус сжатия ниже, чем при оптимальном функционально-физиологическом состоянии. После прекращения сжатия челюстей упругая деформация мышц оставалась больше исходной.

При локализованной форме повышенной стираемости зубов более 1/2 коронки, сочетавшейся с тяжелым пародонтитом, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, по данным магнитно-резонансной томографии, характеризовалась наличием морфологических изменений. При пальпации жевательные мышцы были неоднородными и дряблыми. Термометрия

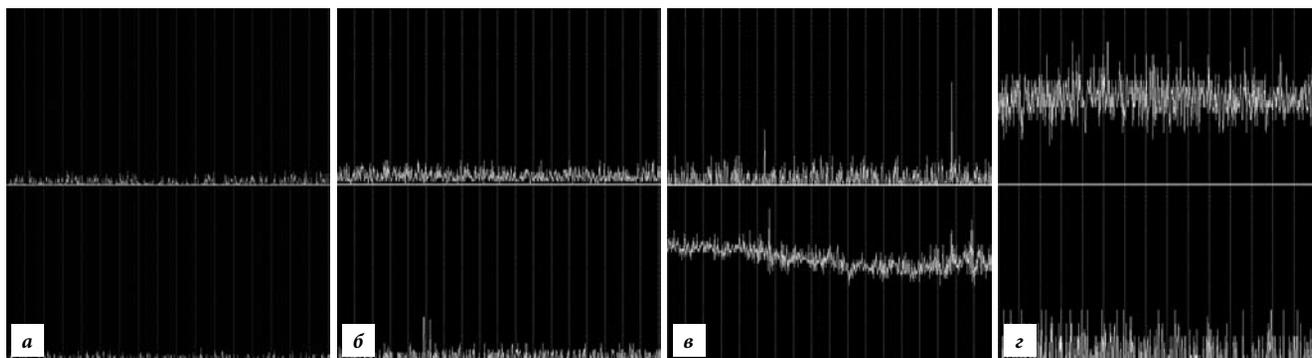


Рис. 3. Биоэлектрическая активность жевательных мышц в покое в течение часа:  
а – 1 тип, б – 2 тип, в – 3 тип, г – 4 тип реагирования жевательных мышц. Миограммы.

зарегистрировала снижение их температуры. Показатели гнаодинометрии: в области жевательных зубов слева – 60–90 Н, в области передних зубов – 40–50 Н, в области жевательных зубов справа – 100–120 Н. По данным миотонометрии, упругая деформация в покое была снижена, во время специфической функции она была как в покое или меньше.

**Обсуждение полученных данных.** Сопоставление результатов клинико-функционального и электромиографического исследований позволило выделить четыре типа реагирования жевательных мышц в условиях повышенной стираемости зубов, каждому из которых соответствовало их определенное функциональное состояние (рис. 3):

1-й тип – оптимальное функционально-физиологическое состояние: упругая деформация и тонус сжатия жевательных мышц в норме;

2-й тип – состояние адаптивной компенсаторной гипертрофии: упругая деформация жевательных мышц в покое повышена, тонус сжатия значительно выше нормы;

3-й тип – состояние патологической гипертрофии: упругая деформация жевательных мышц в покое выше, а тонус сжатия ниже нормы;

4-й тип – состояние функциональной декомпенсации: упругая деформация жевательных мышц в покое снижена, тонус сжатия в норме или снижен.

Таким образом, при повышенной стираемости твердые ткани зуба морфологически и функционально неполноценны: выявлены трещины в пределах эмали и дентина и между эмалью и дентином, облитерация канальцев поверхностного обнаженного дентина, повышение уровня его минерализации. Описанные изменения осложняют как терапевтическое, так и ортопедическое лечение пациентов, особенно при использовании адгезивных технологий. Успех лечения больных с повышенной стираемостью зубов напрямую зависит от степени функционирования всей зубочелюстной системы, и одним из главных звеньев реабилитации здесь является восстановление функции жевательных мышц.

#### References

1. Arutunov S.D. Pathogenetic basis of orthopedic treatment of patients with a reduction in the height of the lower portion of

the face // *Problems of Neurostomatology and Dentistry*. 1999. No. 1. P. 11–15.

2. Kalamkarov H.A. Orthopaedic treatment of pathological abrasion of hard dental materials. M.: Medical Informational agency, 2004. 176 p.

3. Mandra U.V., Ron G.I., Votyakov S.L. et al. Modern methods of studying the morphological changes of structure and properties of the surface of hard materials of the teeth with increased abrasion // *Questions of Dentistry*. 2007. No. 4. P. 18–23.

4. Onopa E.N., Smirnov K.V., Smirnova U.V. et al. The analysis of the results of a comprehensive survey of patients with musculo-skeletal dysfunction // *Institute of Stomatology*. 2002. No. 2. P. 38–41.

5. Pantelev V.D. Articulation dysfunction of the temporomandibular joints. Ch. 3. The principles of articulation dysfunction treatment of the temporomandibular joint // *Institute of Stomatology*. 2002. No. 3. P. 52–54.

6. Puzin M.N., Vyazmin A.Ya. The painful dysfunction of the temporomandibular joint. M.: Medicina, 2002. 158 p.

7. Trezubov V.N., Sherbakov A.S., Mishnev L.M. Prosthodontics. SPb.: Foliant, 2005. 535 p.

8. Fedorov U.A., Drozhzhina V.A., Rubezhova N.V., Kibrocashvili I.A. Non-cariou lesions of teeth as a result of environmental disasters and other factors // *Social and preventive medicine at the turn of the century: Materials of Science Conference*. SPb., 2001. P. 206–207.

9. Cimbalistov A.V., Pihur O.L., Frank-Kameneckaya O.V. et al. The results of the morphological structure study, chemical composition and crystal lattice parameters of apatite of dental hard materials // *Institute of Stomatology*. 2004. No. 2. P. 60–63.

Поступила в редакцию 09.04.2012.

#### CLINICAL MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DENTITION IN PATIENTS WITH EXCESSIVE DENTAL ABRASION ASSOCIATED WITH PARAFUNCTIONAL ACTIVITY OF MASTICATORY MUSCLES

O.L. Pikhour, E.A. Kalmyikova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (41 Kirochnaya St. Saint-Petersburg 198302 Russian Federation)

**Summary** – The paper describes integrated examination of 140 patients (67 men and 73 women) aged 20 to 65 years old suffering from excessive tooth wear of different severity. The excessive dental abrasion causes morphological and functional defects of hard tooth tissues. Four types of responses with relative functional states might occur in masticatory muscles due to the load. Successes in treating patients with excessive tooth wear directly depend on the state of dentition. To restore the function of masticatory muscles is one of the most important stages of rehabilitation.

**Key words:** dental abrasion, masticatory muscles, gnathodynamometry, myotonometry.

Pacific Medical Journal, 2013, No. 1, p. 56–58.