

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ФОНЕ ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ

Е.Н. Рябоконь, Н.Н. Савельева, В.В. Гаргин, Р.С. Назарян

Харьковский национальный медицинский университет

Изучены морфофункциональные особенности эмали и дентина при повышенной чувствительности зубов на фоне повышенной стираемости. Установлено, что при клинически выраженной повышенной чувствительности на фоне повышенной стираемости наблюдаются морфофункциональные изменения, характеризующиеся нарушениями структуры эмали и дентина с обнажением плащевого дентина, повреждением органической матрицы, нарушением минерализации поверхностных пластов и увеличением диаметра дентинных трубочек. Для повышенной чувствительности характерны дистрофические изменения волокон Корфа. Указанные морфологические особенности твердых тканей зуба при повышенной чувствительности могут быть одной из причин изменения восприятия раздражающего фактора.

Ключевые слова: гиперчувствительность, стираемость, дентин, морфология.

Повышенная стираемость зубов стала актуальной проблемой последних лет. Это происходит вследствие изменений традиций и привычек в обществе — таких, как ускорение ритма жизни, стресс, непомерное употребление кислых напитков и продуктов, чрезмерные стандарты индивидуальной гигиены полости рта [1–3]. Увеличение продолжительности жизни и сохранение естественных зубов у пожилого населения также привело к тому, что клиницисты чаще стали встречаться с пациентами с повышенным стиранием зубов. Исследователи отмечают увеличение распространенности не только некариозных поражений твердых тканей, но и их сочетаний, которые практически не встречались раньше, в частности увеличение случаев комбинации повышенной стираемости с эрозией и клиновидными дефектами [1, 2, 4].

Важным моментом наличия повышенной стираемости является сочетание данного состояния с повышенной гиперчувствительностью, что усугубляет страдание больного.

Повышенная чувствительность (гиперестезия) клинически характеризуется резко выраженной болезненностью при воздействии различных раздражителей (кислая, сладкая, соленая пища, холодная вода, воздух, тактильные раздражители). Наличие или отсутствие потери твердых тканей зуба является одним из критериев классификации гиперестезий по этиологическому признаку. Кроме того, гиперестезии подраз-

деляются по распространению (ограниченная и генерализованная формы) и клиническому течению: I степень — ткани зуба реагируют на температурный раздражитель; II — на температурный и химический раздражители; III — на все виды раздражителей [5–7].

В доступной нам литературе сведения относительно сравнительного анализа структуры эмали и дентина при повышенной чувствительности зубов на фоне повышенной стираемости носят разрозненный и противоречивый характер. При этом выявление морфофункциональных особенностей твердых тканей зуба, предрасположенных к развитию повышенной чувствительности зубов, позволит определить звенья патогенеза этого заболевания, что может лежать в основе разработки мероприятий дифференциальной диагностики и превентивной терапии [8–10]. Описание патологических изменений при данном процессе позволит патогенетически обоснованно подойти к созданию препаратов, направленных на борьбу с этим видом патологии.

В связи с этим целью настоящего исследования явилось изучение морфофункциональных особенностей эмали и дентина при повышенной чувствительности зубов на фоне повышенной стираемости.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили десять 14-х и 24-х зубов, стоящих в зубной дуге и удаленных по ортодонтическим показаниям, столько

же постоянных зубов человека с повышенной чувствительностью зубов I–III степеней на фоне повышенной стираемости, не обрабатываемых каким-либо препаратом и удаленных по ортодонтическим показаниям. Кроме этого нами было изучено десять постоянных зубов человека с повышенной чувствительностью зубов I–III степеней на фоне повышенной стираемости, удаленных по ортодонтическим показаниям и предварительно обработанных десенситайзером «Стомафтор». Возраст больных во всех группах составил 14–48 лет. Зубы после удаления фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина, декальцинировали раствором муравьиной кислоты. Для последующего окрашивания готовили срезы толщиной $(5-6) \times 10^{-6}$ м. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по ван Гизон, ставили PAS-реакцию для выявления гликозаминогликанов. Для получения сопоставимых результатов все гистохимические реакции проведены с одинаковым сроком фиксации и инкубации материала. Микропрепараты изучали на микроскопе «Olympus BX-41» с последующим морфометрическим исследованием с помощью программы «Olympus DP-soft version 3.1».

Результаты и их обсуждение. Гистологическое исследование продемонстрировало отличие строения эмали и плащевого дентина при повышенной чувствительности зубов на фоне повышенной стираемости от физиологического. Изучение эмали показало увеличение площади участков беспризматической структуры по сравнению с физиологическим состоянием. Кроме зоны беспризматической эмали, которая размещается вдоль эмалево-дентинной границы, при повышенной чувствительности наблюдается выраженный поверхностный беспризматический однородный гомогенный пласт.

По данным морфометрических исследований относительный объем беспризматической эмали увеличивался при повышенной чувствительности на фоне повышенной стираемости зубов в сравнении с физиологическим в среднем на $(9,1 \pm 3,2) \%$ ($p < 0,05$). Между эмалью и дентином сохраняется тонкая прослойка фибрилл, которая имеет примерно одинаковую толщину по сравнению с физиологическим строением.

В тканях зуба данной группы выявляют особенности структуры эмалевых пластинок, заключающиеся в наличии тонких листовидных образований, достигающих в данной группе только до середины эмалево-

го пласта, в то время как в группе контроля эмалевые пластинки пронизывали всю толщину эмали. Также обращает на себя внимание разволокнение эмалевых пластинок при повышенной чувствительности зубов на фоне повышенной стираемости.

Состоящие из органических веществ эмалевые пластинки являются воротами для проникновения микроорганизмов. Наличие очаговых деструктивных изменений дентина при повышенной чувствительности именно в участке эмалевой пластинки можно рассматривать как иллюстрацию разрушения твердых тканей зуба микробного происхождения. В данной группе наблюдается сокращение длины ламелл в среднем на $(41,3 \pm 4,7) \%$ ($p < 0,05$), что также можно рассматривать как один из факторов, предрасполагающих к развитию гиперестезии на фоне повышенной стираемости.

Так же, как и в группе с отсутствием клинических проявлений гиперестезии, у пациентов с повышенной чувствительностью на фоне повышенной стираемости на поперечных срезах зубов выявляются полосы Гунтера–Шредера в виде чередования светлых и темных участков. При этом в группе с повышенной стираемостью на препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, эти полосы более выражены, что свидетельствует о нарушении ориентации эмалевых призм. Линии минерализации Ретциуса не обладают особенностями своей формы, имеют вид концентрических кругов. Однако, если в контрольной группе они едва различимы, то в данной группе существенно более выражены. Подобная конфигурация линий Ретциуса при повышенной чувствительности следует рассматривать как следствие нарушения формирования эмали, в частности недостаточного развития ее матрицы. В то же время при сравнительном анализе препаратов в данной группе и контроле выявляется меньшая оптическая плотность эмали и неоднородность ее минерализации с наличием массивных участков гипоминерализации.

Подытоживая результаты изучения эмали в данной группе, следует отметить, что при повышенной чувствительности в сравнении с физиологическим строением ее состояние можно охарактеризовать как повреждение органической матрицы, которая характеризуется деструкцией таких белковых образований, как фибриллы эмалевых призм и эмалевые пластинки. Это согласуется с данными о нарушении макромоле-

кулярных комплексов, которые образуются в результате взаимодействия между белковыми комплексами и молекулами нерастворимого фибриллярного белка, что вызывает деминерализацию эмали [11].

При исследовании морфофункционального состояния дентина при гиперестезии, как и в группе контроля, наблюдается радиальное направление дентинных трубочек. В то же время особенностью их строения при повышенной чувствительности является очаговая потеря четкости рисунка в зонах, прилежащих к эмали. При морфометрическом анализе определено, что количество дентинных трубочек в плащевом дентине при повышенной чувствительности на фоне повышенной стираемости уменьшилось на $(19,8 \pm 1,9) \%$ ($p < 0,05$) относительно такового в контроле. Это можно рассматривать как следствие разрушения (зоны бесформенного строения при окрашивании гематоксилином и эозином), склерозирования дентинных трубочек (более грубые утолщенные соединительнотканые волокна при окраске по ван Гизон) и увеличения их диаметра. Одновременно следует указать на наличие при повышенной чувствительности участков избыточной оптической плотности (преимущественно на периферии), что можно считать следствием адаптационно-компенсаторных процессов.

При морфометрическом определении глубины проникновения «Стомафтора» установлено, что этот показатель соответствует $(1,19 \pm 0,11) \times 10^{-3}$ м, что является хорошим показателем степени его проникновения и может быть объяснено наличием в составе десенситайзера фтора, с одной стороны, и широким диаметром дентинных трубочек — с другой. Полученные данные позволяют отнести его к препаратам изоляторного типа, которые обеспечивают механическую obturацию каналов [11, 12].

В целом особенностями дентинной минерализации при повышенной чувствительности на фоне повышенной стираемости являются неравномерность рисунка трубочек и чередование участков их большей и меньшей плотности. Если в контрольной группе отмечаются подповерхностные участ-

ки гиперминерализации дентина, то при повышенной чувствительности увеличение плотности по сути является распространенным процессом, и основное вещество вдоль всего плащевого дентина превалирует над пучками коллагеновых волокон.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при клинически выраженной повышенной чувствительности в твердых тканях зуба наблюдаются морфофункциональные изменения, характеризующиеся нарушениями структуры эмали и дентина с обнажением плащевого дентина, повреждением органической матрицы, нарушением минерализации поверхностных пластов и увеличением диаметра дентинных трубочек, что в целом соответствует данным [13]. Для повышенной чувствительности характерны дистрофические изменения волокон Корфа.

Как известно, степень выраженности волокон Корфа связана с проницаемостью твердых тканей зуба и нарушение их строения может объяснять один из механизмов повышения чувствительности. Учитывая тот факт, что органический и неорганический обмены веществ в дентине осуществляются благодаря циркулирующей в дентинных трубочках жидкости [14, 15], которая представляет собой транссудат периферических капилляров пульпы, а периодонт-бластическое пространство служит путем переноса питательных веществ из пульпы к дентино-эмалевой границе, нарушение проходимости дентинных трубочек, связанное с выявленными в нашем исследовании структурными особенностями, ведет к нарушению твердости, кислотоустойчивости и способности к минерализации [8].

Таким образом, установленные морфологические особенности строения твердых тканей зуба в целом и дентинных трубочек в частности ведут к нарушению трофики эмали и дентина при гиперестезии, что может быть одной из причин изменения восприятия раздражающего фактора.

Десенситайзер «Стомафтор» следует отнести к препаратам изоляторного типа, которые снижают чувствительность зубов за счет механической obturации каналов.

Литература

1. Федоров Ю.А. Клиника, диагностика и лечение некариозных поражений зубов / Ю.А. Федоров, В.А. Дрожжина // Новое в стоматологии. — 1997. — № 10. — С. 145.
2. Bardsley P. F. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. P. 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation / P. F. Bardsley, S. Taylor, A. Milosevic // Br. Dent. J. — 2004. — V. 197, № 7. — P. 413–416.

3. Drisko C. H. Dentine hypersensitivity — dental hygiene and periodontal considerations / C. H. Drisko // *Int. Dent. J.* — 2002. — V. 52 (5). — P. 385–393.
4. Несин А. Ф. Гиперестезия зубов / А. Ф. Несин, И. Ю. Компаниец, Т. В. Компаниец // *Современная стоматология.* — 2000. — № 3. — С. 34–38.
5. Радван-Очко М. Гіперчутливість шийок зубів: етіологія та лікування / М. Радван-Очко // *Новини стоматології.* — 2003. — № 4 (37). — С. 41–43.
6. Синицін Р. Г. Особливості прояву та лікування генералізованої форми гіперестезії твердих тканин зубів / Р. Г. Синицін, О. М. Жеребко, С. М. Коваль // *Вісник стоматології.* — 1998. — № 1. — С. 29–32.
7. Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem / M. Addy // *Int. Dent. J.* — 2002. — V. 52 (5). — P. 367–375.
8. Луцкая И. К. Гидродинамические механизмы чувствительности твердых тканей зуба / И. К. Луцкая // *Новое в стоматологии.* — 1998. — № 4. — С. 23–27.
9. Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry / M. Addy, G. Embery, W. M. Edgar, R. Orchardson. — London : Martin Dunitz, 2000. — P. 239–248.
10. Haywood V. B. Dentine hypersensitivity: bleaching and restorative considerations for successful management / V. B. Haywood // *Int. Dent. J.* — 2002. — V. 52 (suppl. 5). — P. 376–384.
11. Беликлицкая Г. Ф. Возможность устранения цервикальной гиперестезии при использовании зубной пасты «Sensodyne-F» / Г. Ф. Беликлицкая // *Современная стоматология.* — 2002. — № 4. — С. 31–34.
12. Kielbassa A. M. Dentine hypersensitivity: Simple steps for everyday diagnosis and management / A. M. Kielbassa // *Int. Dent. J.* — 2002. — V. 52 (5). — P. 394–396.
13. Цимбалистов А. В. Повышенная стираемость твердых тканей зубов. Клиническая картина, морфологическое и кристаллохимическое строение / А. В. Цимбалистов // *Клиническая стоматология.* — 2005. — № 2. — С. 12–14.
14. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека / В. Л. Быков. — СПб., 1998. — 248 с.
15. Самсеев Р. П. Основы клинической морфологии зубов / Самсеев Р. П., Дмитриенко С. В., Краюшкина А. И. — М. : Оникс, 21 век, Мир и образование, 2002. — С. 178–194.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБА ПРИ ПІДВИЩЕНІЙ ЧУТЛИВОСТІ НА ТЛІ ПІДВИЩЕНОЇ СТИРАНОСТІ

Є.М. Рябоконь, Н.М. Савельєва, В.В. Гаргін, Р.С. Назарян

Вивчено морфофункціональні особливості емалі і дентину при підвищеній чутливості зубів на тлі підвищеної стираючості. Встановлено, що при клінічно вираженій підвищеній чутливості за наявності підвищеної стираючості спостерігаються морфофункціональні зміни, які характеризуються порушенням структури емалі й дентину з оголенням плащового дентину, ушкодженням органічної матриці, порушенням мінералізації поверхневих шарів і збільшенням діаметра дентинних трубочок. Для підвищеної чутливості характерні дистрофічні зміни волокон Корфа. Зазначені морфологічні особливості твердих тканин зуба при підвищеній чутливості можуть бути однією з причин зміни сприйняття дратівного фактора.

Ключові слова: гіперчутливість, стираючість, дентин, морфологія.

MORPHO-FUNCTIONAL STATE OF DENTAL HARD TISSUES IN HYPERSENSIBILITY WITH HYPERERASABILITY

Ye.N. Ryabokon, N.N. Saveleva, V.V. Gargin, R.S. Nazarean

The morpho-functional peculiarities of enamel and dentine under hypersensitivity with hypererasability background were studied. It was determined, that clinical manifestation of the hypersensitivity with hypererasability background is characterized by morpho-functional changes with disturbance of enamel frame and dentine with a denudation of superficial dentine, damage of an organic template and disturbance of mineralization of surface layers, augmentation of diameter of dentinal tubules. For a hypersensitivity are characteristic degenerative changes of dental fibers. The indicated morphological features of hard dental tissues at hypersensitivity can be one of the causes for change of perception of the stimulating factor.

Key words: hypersensitivity, erasability, dentine, morphology.

Поступила 16.11.09