

УДК 616.311-02: 616.314-089.

О.В. Біда¹, В.І. Струк²

Зміни функціонального стану жувальних м'язів у осіб з патологічним стиранням зубів різного ступеня тяжкості порівняно з нормою

¹Інститут стоматології НМАПО ім. П.Л. Шупика, м. Київ, Україна
²КМУ «Міська стоматологічна поліклініка», м. Чернівці, Україна

Резюме. Розповсюдженість патологічного стирання твердих тканин зубів коливається від 4 до 57% у молодому віці, сягає 91% в осіб старшого віку й супроводжується як морфологічними, так і функціональними порушеннями зубощелепної системи. Серед функціональних змін насамперед розглядаються зміни біоелектричної активності жувальних м'язів.

Мета: вивчення функціонального стану жувальних м'язів у осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості порівняно з нормою.

Матеріал і методи. Проведено електроміографічні дослідження 87 пацієнтів віком від 18 до 59-ти років, серед яких 70 осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня та 17 осіб з інтактними зубними рядами й фізіологічними формами прикусу.

Результати та їх обговорення. Результати електроміографічних досліджень засвідчили подовження часу жування, зниження ритму жування, погіршення жувальної ефективності при патологічному стиранні зубів порівняно з нормою, які наростали в динаміці. Співвідношення між збуджувальними та гальмівними процесами при цьому різко погіршувалося зі збільшенням часу активності за рахунок скорочення часу відносного біоелектричного спокою. Величина амплітуди біопотенціалів знижувалась відносно норми із серйозним порушенням координації жувальних м'язів у цілому.

Висновки. Результати електроміографічних досліджень жувальних м'язів дозволяють визначити ступінь функціональних змін нервово-м'язового апарату зубощелепної системи пацієнтів з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості, порівняно з нормою, які вказують на зниження жувальної ефективності та прогресування морфологічних порушень, які наростають у динаміці.

Ключові слова: патологічне стирання зубів, електроміографія, жувальні м'язи.

Актуальність дослідження

Незважаючи на розробку та впровадження у практику сучасних засобів профілактики, спостерігається тенденція до зростання стоматологічної захворюваності, яка потребує ортопедичного втручання [1, 2]. За даними різних авторів, розповсюдженість патологічного стирання твердих тканин зубів коливається від 4 до 57% у молодому віці й сягає 91% в осіб старшого віку [3, 4], супроводжуючись як морфологічними, так і функціональними порушеннями зубощелепної системи. Серед функціональних змін, насамперед при бруксизмі, розглядаються як дисфункційні розлади скронево-нижньощелепних суглобів, зміна біоелектричної активності жувальних м'язів, так і зміна мікроциркуляторного русла тканин пародонту зубів, що утримують висоту прикусу [5, 6, 7].

Морфологічні зміни супроводжуються функціональними з порушеннями біодинамічної рівноваги жувальних м'язів, нерідко до стадії декомпенсації. Біоелектрична активність жувальних м'язів пов'язана з багатьма подразниками, які формують певну функціональну систему, так званий «динамічний стереотип», у зв'язку з чим вивчення функціонального стану біодинаміки рухового апарату та її активної компоненти – м'язової системи набуває особливе значення в теоретичному плані та практичній медицині [8, 9, 10].

Для вивчення діяльності мускулатури широко застосовується електроміографія (ЕМГ). Електроміографічні дослідження базуються на вивченні біопотенціалів м'язових волокон, які функціонують у складі

рухових одиниць, оскільки вони є функціональною одиницею довільної та рефлекторної біоелектричної активності нервово-м'язового апарату.

Вивчення показників біоелектричної активності жувальних м'язів дозволяє встановити ступінь функціональних змін при патологічних станах жувального апарату й у подальшому здійснити контроль ступеня функціональної реабілітації пацієнта після протезування, що обумовлює актуальність наших досліджень.

Метою дослідження було вивчення функціонального стану жувальних м'язів у осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості порівняно з нормою.

Матеріал і методи

Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань було обстежено за допомогою клінічних і спеціальних методів дослідження 87 пацієнтів віком від 18 до 59-ти років з патологічним стиранням твердих тканин зубів, у тому числі й контрольної групи пацієнтів цього ж вікового періоду з інтактними зубними рядами.

Розподіл обстежених за віком та статтю наведено в таблиці 1.

Залежно від ступеня патологічного стирання, відповідно до класифікації М.Г. Бушана (1979), пацієнтів було розділено на такі групи:

I група – 34 пацієнти із глибиною патологічного ураження до 1/3 довжини коронки.

II група – 36 пацієнтів із глибиною ураження від 1/3 до 2/3 довжини коронки.

Таблиця 1

Вік (років)	Розподіл обстежених осіб за статтю				Разом	%
	чоловіки		жінки			
	абсолютна кількість, n	%	абсолютна кількість, n	%		
18–29	12	13,8	8	9,2	20	23
30–44	16	18,4	14	16,1	30	34,5
45–59	19	21,8	18	20,7	37	42,5
Разом	47	54	40	46	87	100

Пацієнтів із глибиною ураження від 2/3 до ясен у дослідження не включали, оскільки в більшості випадків клінічна картина супроводжувалася суттєвою втраченою анатомічної форми опорних зубів, дефектами зубних рядів значної величини, ускладнених зубоцелюпними деформаціями з утратою зубів-антагоністів і неможливістю повноцінного жування.

У III групу – контрольну увійшли 17 пацієнтів з фізіологічними формами стирання в межах емалі.

Пацієнтам I та II клінічних груп і контрольної III групи було проведено визначення функціонального стану жувальних м'язів методом функціональної електроміографії, яка полягала в реєстрації біоелектричних потенціалів м'язів до початку підняття висоти прикусу та протезування. Електроміографічне дослідження проводили за допомогою комп'ютерного нейроелектроміографа M-Test виробництва об'єднання «Дх-системи» (м. Харків) і комп'ютерної системи для аналізу електроміографічних записів.

Методика проведення дослідження передбачала фіксацію спеціальних на шкірних срібних електродів діаметром 5 мм з постійною міжелектродною відстанню 15 мм, на які наносили гель для проведення електрофізіологічних досліджень і фіксували за допомогою лейкопластиря. У ролі харчового подразника використовували хліб добового готунку об'ємом 1 см³ і вагою 1,5 г. Електроміограми записували в такій послідовності: калібрувальний сигнал – спокій – вольове трьохсекундне стиснення щелеп – спокій – довільне жування – ковтання.

Біоелектрична активність жувальних м'язів під час електроміографічних досліджень оцінювалась якісно та кількісно. Оцінювали характер включення рухомих одиниць у процесі скорочення м'язів, наявність чи відсутність активності у стані м'язового спокою, розчленованість структури записів чи характер чергування періодів активності та біоелектричного спокою у процесі жування. За характером електроміограм визначали звичний для жування бік і чергування лівої чи правої сторін при виконанні проби «довільне жування». При кількісній обробці електроміограм урахували такі показники: амплітуду стиснення та жування (вимірюється в мкВ), яка свідчить про силу збуджувальних процесів і характеризує кількість рухомих одиниць, що включилися при скороченні; час активності (мсек.) як показник концентрації в часі процесу збудження; тривалість фази спокою (мсек.) як показник концентрації гальмівних процесів. Особливе значення в аналізі ЕМГ має співвідношення цих показників, позначене в літературі як коефіцієнт К [4]. Також становив інтерес і такий показник, як частота коливань біопотенціалів (F заповнення, вимірюється в Гц).

Результати та їх обговорення

Результати електроміографічних досліджень пацієнтів контрольної груп засвідчили, що у стані спокою нижньої щелепи біоелектрична активність у м'язах реєструвалась у вигляді ізометричної лінії. Максимальне трьохсекундне вольове стиснення щелеп характеризувалось миттєвим включенням великої кількості моторних одиниць, що у структурі запису виражалось високоамплітудними коливаннями біопотенціалів приблизно однієї величини. Розслаблення м'язів представлено швидким переходом до стану спокою. Довільне жування характеризувалось чіткою розчленованістю структури записів, тобто вираженим чергуванням «залпів» біоелектричної активності з періодами спокою. Амплітуда коливань біопотенціалів зазвичай, з'явившись на початку «залпу», підвищується до його середини й поступово знижується в кінці. Однією з головних особливостей довільного жування в пацієнтів контрольної групи була зміна боків жування у процесі одного жувального періоду. Це відбувалось рефлекторно і свідчило про високий ступінь координаційної діяльності жувальних м'язів. При проведенні проби з довільним жуванням періоди активності чергувалися з періодами спокою, спочатку спостерігались високоамплітудні коливання, які в кінці жування ставали менш вираженими.

Аналізуючи досліджувані показники в I і II групах хворих загалом, спостерігали подовження часу жування, зниження ритму жування, погіршення жувальної ефективності. Особливо помітні зміни спостерігали всередині окремих динамічних циклів. Співвідношення між збуджувальними та гальмівними процесами при цьому різко погіршувалося зі збільшенням часу активності за рахунок скорочення часу відносного біоелектричного спокою. Величина амплітуди біопотенціалів знижувалась відносно норми. Одним із серйозних порушень координаційної взаємодії жувальних м'язів слід визнати відсутність чергування сторін жування впродовж одного періоду, тобто чітко визначалася звична сторона жування.

Для встановлення ступеня функціональних порушень у жувальних м'язах пацієнтів з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості порівняно з контрольною групою провели й кількісний аналіз отриманих записів, які наведені в таблиці 2.

Як видно з таблиці 2, у пацієнтів контрольної групи під час проведення проби трьохсекундного вольового стиснення щелеп на ЕМ спостерігали високоамплітудні коливання біопотенціалів приблизно однієї величини. Середня амплітуда стиснення становила відповідно для правого й лівого жувальних м'язів 756±21,9 та 782±29,4 мкВ, тоді як при патологічному стиранні твердих тканин зубів відмічали достовірно нижчу різницю показників, що складала 511±9,5 та 522±11,0 мкВ відповідно для

Електроміографічні показники жувальних м'язів груп дослідження при максимальному стисненні щелеп і довільному жуванні

Досліджуваний ЕМГ показник	Жувальний м'яз	Середні показники ІІІ групи (контрольної) (n = 17)	Пацієнти з патологічним стиранням твердих тканин зубів			
			I група (n = 34)	Вірогідність відмінностей від контрольної групи, P	II група (n = 36)	Вірогідність відмінностей від групи I, P
Середня амплітуда стискання, мкВ	правий	756±21,9	511±9,5	< 0,01	443±8,8	< 0,01
	лівий	782±29,4	522±11,0	< 0,01	451±7,9	< 0,01
Середня амплітуда жування, мкВ	правий	815±15,5	548±8,2	< 0,01	531±9,3	< 0,01
	лівий	804±19,3	561±10,4	< 0,01	519±10,1	< 0,01
Частота коливань при стисненні, Гц	правий	290±10,5	323±4,4	< 0,01	350±3,6	< 0,01
	лівий	283±8,4	320±4,1	< 0,01	345±4,1	< 0,01
Частота коливань під час жування, Гц	правий	280±7,9	295±3,8	< 0,01	300±3,2	< 0,01
	лівий	277±9,3	297±3,1	< 0,01	306±3,3	< 0,01
Тривалість фази активності, мсек.	правий	298±14,8	430±5,4	< 0,01	471±6,6	< 0,01
	лівий	301±14,1	421±5,6	< 0,01	480±6,1	< 0,01
Тривалість фази спокою, мсек.	правий	280±15,4	239±5,3	< 0,01	221±6,1	< 0,01
	лівий	172±12,9	241±6,3	< 0,01	218±5,1	< 0,01
К	правий	1,04±0,04	1,59±0,03	< 0,05	1,72±0,03	< 0,05
	лівий	1,05±0,04	1,55±0,02	< 0,05	1,79±0,04	< 0,05

правого й лівого жувального м'язів групи I і 443±8,8 і 451±7,9 мкВ відповідно для правого й лівого жувального м'язів групи II.

Середня амплітуда жування становила 815±15,5 і 804±19,3 мкВ відповідно до правого й лівого жувальних м'язів. У осіб контрольної групи з інтактними зубними рядами період біоелектричної активності приблизно дорівнював періоду спокою, що відобразилось на показниках К – 1,04±0,04 та 1,05±0,04 відповідно для правого й лівого жувальних м'язів.

Проведені дослідження показали, що в осіб II групи відбуваються вже значно виражені функціональні зміни в діяльності жувальних м'язів – зниження активності середньої амплітуди їх біопотенціалів як при пробі стиснення, так і при проведенні проби довільного жування. При проведенні проби максимального стиснення визначали різну амплітуду біопотенціалів для правого й лівого жувальних м'язів, спостерігались випадіння біопотенціалів, значне зниження чіткості ЕМГ записів, відсутність чіткого чергування фаз активності і спокою, що відобразилось на показниках коефіцієнта К і вказує на виражені функціональні зміни в діяльності зубощелепної системи.

Аналізуючи показники групи II, можна констатувати той факт, що пацієнти значно довше переживали їжу, тривалість фази активності жувальної мускулатури під час проведення проби довільного жування значно перевищувала показники тривалості фази спокою, електроміографічні записи були нечіткими, спостерігалась

нерівномірність амплітуди біоелектричних показників для правої й лівої сторін жування, під час проведення проби вольового стиснення часто спостерігали випадіння біопотенціалів, що підтверджено статистично достовірною різницею показників в всіх групах пацієнтів.

Значення показників коефіцієнта К значно перевищували показники контрольної групи, що свідчило про значну негативну динаміку функціональної біоелектричної активності – 1,72±0,03 та 1,79±0,04 для правого й лівого жувальних м'язів відповідно проти 1,04±0,04 та 1,05±0,04 відповідно для правого й лівого жувальних м'язів у пацієнтів контрольної групи.

Висновки

Результати електроміографічних досліджень жувальних м'язів дозволяють визначити ступінь функціональних змін нервово-м'язового апарату зубощелепної системи пацієнтів з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості. Зокрема, у пацієнтів з патологічним стиранням порівняно з нормою спостерігаються подовження часу жування, зміна ритму жування та ослаблення жувальної ефективності, співвідношення між збуджувальними та гальмівними процесами різко погіршується, збільшується час біоелектричної активності за рахунок скорочення часу відносного біоелектричного спокою, жувальні м'язи обох сторін у цілому функціонують нераціонально, що зрештою може призвести до прогресування морфологічних порушень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біда В.І. Державне управління реформуванням охорони здоров'я. Розвиток державного регулювання стоматологічної служби в Україні: монографія / В.І. Біда, Ю.І. Забуга, О.В. Біда, – К.: Синопис, 2011. – 116 с.
2. Забуга Ю.І., Біда О.В., Струк В.І. Аналіз стану стоматологічного здоров'я та рівня зубного протезування населення в Україні. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шулика. – К. – 2013. – Вип. 22. – Кн. 1. – С. 370–377.
3. Біда В.І. Патологічне стирання твердих тканин зубів та основні принципи його лікування. Навчально-методичний посібник. – К.: Київська правда, 2002. – 96 с.
4. Біда В.І., Струк В.І., Забуга Ю.І. Патологічне стирання зубів та його лікування. – Чернівці: Букрек, 2015. – 72 с.
5. Біда В.І., Біда О.В., Струк В.І., Сидоренко Т.Г. Показники мікроциркуляції тканин пародонту в осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів різного ступеня тяжкості, ускладненим бруксизмом. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шулика. – К. – 2015. – Вип. 24. – Кн. 1. – С.471–477.
6. Біда О.В., Струк В.І., Забуга Ю.І. Розробка методів ортопедичної реабілітації хворих з генералізованими формами патологічного стирання зубів різного ступеня. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шулика. – К. – 2012. – Вип. 21. – Кн. 3. – С. 614–619.
7. Дворник В.М. Аналіз причин виникнення прикусу, що знижується, клінічні ознаки та потреба населення в лікуванні вказаної патології / В.М. Дворник // Світ медицини та біології. – 2008. – № 2. – С. 21–23.
8. Дворник В.М. Функціональна характеристика жувального апарату у хворих з частковою втратою зубів, ускладненою зниженням висоти прикусу / В.М. Дворник // Український стоматологічний альманах. – 2008. – № 6. – С. 29–32.
9. Пелехан Л.І. Використання електроміографічного дослідження функціонального стану жувальних м'язів у клініці ортопедичної стоматології / Л.І. Пелехан // Галицький лікарський вісник. – 2003. – № 1. – С. 129–131.
10. Study on the association of ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle in young females with different vertical craniofacial morphology / H.T. Li, C.J. Cui, S.L. Lu et al. // Shanghai Kou Qiang Yi Xue. – 2008. – Vol. 17, № 5. – P. 529–534.

Изменения функционального состояния жевательных мышц у лиц с патологической истираемостью зубов различной степени тяжести по сравнению с нормой

О.В. Беда, В.И. Струк

Резюме. Распространенность патологического истирания твердых тканей зубов колеблется от 4 до 57 % в молодом возрасте, достигает 91 % у лиц старшего возраста и сопровождается как морфологическими, так и функциональными нарушениями зубочелюстной системы. Среди функциональных изменений прежде всего рассматриваются изменения биоэлектрической активности жевательных мышц.

Цель: изучение функционального состояния жевательных мышц у лиц с патологическим истиранием твердых тканей зубов различной степени тяжести по сравнению с нормой.

Материал и методы. Проведено электромиографическое исследование 87 пациентов в возрасте от 18 до 59-ти лет, среди которых 70 человек с патологическим истиранием твердых тканей зубов различной степени и 17 с интактными зубными рядами и физиологическими формами прикуса.

Результаты и их обсуждение. Результаты электромиографических исследований показали продление срока жевания, снижение ритма жевания, ухудшение жевательной эффективности при патологическом истирании зубов по сравнению с нормой, которые нарастают в динамике.

Соотношение между возбуждающими и тормозными процессами при этом резко ухудшалось с увеличением срока активности за счет сокращения срока относительного биоэлектрического покоя. Величина амплитуды биопотенциалов снижалась относительно нормы с серьезным нарушением координации жевательных мышц в целом.

Выводы. Результаты электромиографических исследований жевательных мышц позволяют определить степень функциональных изменений нервно-мышечного аппарата зубочелюстной системы пациентов с патологическим истиранием твердых тканей зубов различной степени тяжести по сравнению с нормой, указывающих на снижение жевательной эффективности и прогрессирование морфологических нарушений, которые нарастают в динамике.

Ключевые слова: патологическая истираемость зубов, электромиография, жевательные мышцы.

Changes in the functional state of masticatory muscles in individuals with pathological abrasion of teeth of different degrees of severity in comparison with norm

O. Bida, V. Struk

Summary. The prevalence of pathological abrasion of hard tissues of teeth ranges from 4 to 57 % at a young age and reaches 91 % in older people and is accompanied by both morphological and functional disorders of the tooth-jaw system. Among the functional changes, first of all, changes in bioelectric activity of chewing muscles are considered.

Goal. Study of the functional state of masticatory muscles in patients with pathological erosion of hard tissues of teeth of different severity in comparison with norm.

Material and methods. Electromyographic studies were performed in 87 patients aged 18 to 59 years, including 70 patients with pathological erosion of hard tissues of various degrees and 17 persons with intact teeth and physiological forms of bite.

Results and discussion. The results of electromyographic studies indicated an extension of the chewing period, a reduction in the rhythm of chewing, a deterioration of chewing efficacy in the pathological erosion of teeth, compared with the norm, which grew in dynamics. The relation between excitatory and inhibitory processes, however, sharply deteriorated with an increase in the duration of activity due to the reduction of the relative bioelectric rest period. The magnitude of the biopotential amplitude decreased relative to the norm with a serious violation of the coordination of masticatory muscles in general.

Conclusions. The results of electromyographic studies of masticatory muscles make it possible to determine the degree of functional changes in the neuromuscular system of the tooth-jaw system of patients with pathological erosion of solid tissues of teeth of varying severity, compared with the norm, which indicate a decrease in chewing efficacy and the progression of morphological disorders that increase in dynamics.

Key words: pathological abrasion of teeth, electromyography, chewing muscles.

Біда Віталій Іванович – завідувач кафедри ортопедичної стоматології НМАПО ім. П.Л. Шулика.

В.І. Струк – КМУ «Міська стоматологічна поліклініка», м. Чернівці, Україна.