

ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.311-02: 616.314-089.

О. В. Біда, Ю. І. Забуга

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЖУВАЛЬНИХ М'ЯЗІВ У ОСІБ ІЗ ВКЛЮЧЕНИМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНИХ РЯДІВ, УСКЛАДНЕНИМИ ЗУБОЩЕЛЕПНИМИ ДЕФОРМАЦІЯМИ

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Актуальність дослідження

Протягом останніх років, незважаючи на впровадження сучасних технологій профілактики та лікування стоматологічних захворювань, спостерігається збільшення кількості осіб з дефектами зубних рядів, причому з тенденцією до зростання кількості часткових дефектів зубних рядів у осіб молодого й середнього віку. Своєчасно не заміщені зубними протезами дефекти зубних рядів ускладнюються зубощелепними деформаціями, порушенням оклюзійних співвідношень та іншою патологією. Втрата багатьох зубів у бічних ділянках також сприяє зниженню висоти прикусу [1;3;4]. Окрім того, нижня щелепа при кінцевих двосторонніх дефектах зміщується дистально, а при односторонніх – асиметрично в бік дефекту; зуби, що втратили антагоністів, виходять за межі оклюзійної площини (феномен Попова-Годона), блокуючи рухи нижньої щелепи. За несвоєчасного заміщення дефектів зубних рядів у патологічний процес залучаються скронево-нижньощелепні суглоби (СНЩС). Морфологічні зміни супроводжуються функціональними з порушеннями біодинамічної рівноваги жувальних м'язів [1;2;3;4;9], 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 цим дослідження функціонального стану біодинаміки рухового апарату та її активного компонента – м'язової системи набуває особливого значення в теоретичному плані та практичній ме-

дицині [6;7;8]. Для вивчення діяльності мускулатури широко застосовується електроміографія [3;4;5;7;10].

Електроміографічні дослідження базуються на вивченні біопотенціалів м'язових волокон, які функціонують у складі рухових одиниць, оскільки вони є функціональною одиницею довільної та рефлексорної біоелектричної активності нервово-м'язового апарату.

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

Метою нашого дослідження було вивчення функціонального стану жувальних м'язів у осіб із наявними включеними дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями, порівняно з нормою.

Матеріал і методи

Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань ми обстежили за допомогою клінічних та спеціальних методів 99 пацієнтів віком від 18 до 59 років із дефектами зубних рядів, у тому числі й контрольну групу пацієнтів цього ж вікового періоду, з інтактними зубними рядами.

Розподіл обстежених за віком і статтю наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Вік (років)	Розподіл обстежених осіб за статтю				Разом	%
	чоловіки		жінки			
	абсолютна кількість (n)	%	абсолютна кількість (n)	%		
18-29	13	13	20	20	33	33
30-44	15	15	14	14	29	29
45-59	19	19	18	18	38	38
Разом	47	47	52	53	99	100

Залежно від наявності зубощелепних деформацій усіх пацієнтів було розподілено на такі групи:

I група (контрольна) – практично здорові пацієнти, які не мали дефектів зубних рядів і патології зубощелепного апарату (19 осіб);

II група - 80 пацієнтів із дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями.

II групу пацієнтів було розподілено на 2 підгрупи залежно від давності утворення дефектів зубного ряду, а саме: в групу II А (n=38) було віднесено пацієнтів із давністю утворення дефектів від 1 до 2 років; у групу II Б (n=42) увійшли пацієнти з давністю утворення дефектів зубного ряду від 3 до 5 років.

При формуванні рандомізованої вибірки до II групи дослідження було включено пацієнтів з урахуванням таких критеріїв: включені дефекти зубних рядів у бічних відділах зубного ряду; кількість дефектів зубних рядів від 2-х до 3-х; кількість відсутніх зубів від 2-х до 4-х; давність утворення дефекту від 1 до 5 років залежно від підгрупи; відсутність клінічних ознак генералізованого пародонтиту.

Пацієнтам I і II клінічних груп було проведено визначення функціонального стану жувальних м'язів методом функціональної електроміографії, яка полягала в реєстрації біоелектричних потенціалів м'язів до усунення зубощелепних деформацій та відновлення цілісності зубних рядів. Електроміографічне дослідження проводили за допомогою комп'ютерного нейроелектроміографа «M-Test» виробництва об'єднання «Дх-системи» (м. Харків).

Методика дослідження передбачала фіксацію спеціальних наскірних срібних електродів діаметром 5 мм і постійною міжелектродною відстанню 15 мм, на які наносили гель для електрофізіологічних досліджень і фіксували за допомогою лейкопластиру, а також застосування комп'ютерної системи для аналізу електроміографічних записів. У ролі харчового подразника використовували вчорашній хліб об'ємом 1 см³ і вагою 1,5 г.

Електроміограми записували в такому режимі: калібрувальний сигнал – спокій – вольове трисекундне стиснення щелеп – спокій – довільне жування – ковтання.

Біоелектричну активність жувальних м'язів під час електроміографічних досліджень оцінювали якісно і кількісно. Оцінювали характер включення рухомих одиниць у процесі скорочення м'язів, наявність чи відсутність активності в стані м'язового спокою, розчленованість структури записів чи характер чергування періодів активності та біоелектричного спокою в процесі жування. За характером записів визначали звичний для жування бік та чергування лівого чи правого боків 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 в стані спокою нижньої щелепи біоелектрична активність у м'язах реєструвалась у вигляді ізометричної лінії. Максимальне трисекундне вольове стиснення щелеп характеризувалося миттєвим включенням великої кількості моторних одиниць, що в структурі запису виражається високоамплітудними коливаннями біопотенціалів приблизно однієї величини. Розслаблення м'язів представлено швидким переходом до стану спокою.

Довільне жування характеризувалося чітко 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 і поступово знижується в кінці. Однією з головних особливостей довільного жування в пацієнтів контрольної групи була зміна боків жування в процесі одного жувального періоду. Це відбувалося рефлекторно і свідчило про високий ступінь координаційної діяльності жувальних м'язів. При проведенні проби з довільним жуванням періоди активності чергувалися з періодами спокою, спочатку спостерігалися високоамплітудні коливання, які в кінці жування ставали менше вираженими.

Аналізуючи досліджувані показники в II групі хворих загалом, ми спостерігали подовження терміну жування, зниження ритму жування, погіршення жувальної ефективності. У часових показниках електричної активності особливо помітні зміни спостерігали всередині окремих динамічних циклів. Співвідношення між збуджувальними і гальмівними процесами при цьому різко погіршувалася зі збільшенням терміну активності за рахунок скорочення терміну відносного біоелектричного спокою. Величина амплітуди біопотенціалів знижувалася відносно норми. Одним із серйозних порушень координаційної взаємодії жувальних м'язів слід визнати відсутність чергування боків жування впродовж одного періоду, тобто чітко визначений звичний бік жування.

Підвищення частоти коливань у пацієнтів із дефектами зубних рядів ми розглядаємо як наслідок процесу стомлення м'язів і пристосувальну реакцію, яка забезпечує можливість включення в активний стан більшої кількості м'язових волокон, що потребує стійкого високого рівня процесів обміну в м'язах для забезпечення можливості довготривалої роботи з потужнішими м'язовими зусиллями.

Для встановлення ступеня функціональних по-

рушень у жувальних м'язах пацієнтів із дефектами зубних рядів різної давності, ускладненими зубощелепними деформаціями, порівняно з контрольною групою ми провели і кількісний аналіз отриманих записів, які наведені в табл. 2.

Облік перерахованих показників дозволив скласти уявлення про функціональний стан нервово-м'язового апарату зубощелепної системи хворих із дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями.

Таблиця 2

Середні показники електроміографічних параметрів у осіб контрольної групи в порівнянні з пацієнтами II групи дослідження при максимальному стисненні щелеп і довільному жуванні

Досліджуваний ЕМГ-показник	Жувальний м'яз	Середні показники I групи (контрольної) (n=19)	II група (n=80) (Давність утворення дефекту)			
			підгрупа А (1-2 роки) (n=38)	вірогідність відмінностей між контрольною групою (P)	підгрупа Б (3-5 років) (n=42)	вірогідність відмінностей між підгрупою ІІА (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

Як видно з таблиці, в пацієнтів контрольної групи під час проведення проби трисекундного вольового стискання щелеп на ЕМГ запису спостерігали високоамплітудні коливання біопотенціалів приблизно однієї величини. Середня амплітуда стискання становила відповідно для правого і лівого жувальних м'язів 756±21,9 та 782±29,4 мкВ, тоді як у пацієнтів із дефектами зубних рядів ми помічали достовірно нижчу різницю показників, що складала 511±9,5 мкВ і 522±11,0 мкВ відповідно для правого та лівого жувальних м'язів підгрупи ІІА та 443±8,8 мкВ і 451±7,9 мкВ відповідно для правого та лівого лівого жувального м'язів підгрупи ІІБ.

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

Проведені дослідження показали, що в осіб II групи відбуваються вже значно виразніші функціональні зміни в діяльності жувальних м'язів - зниження активності середньої амплітуди їхніх біопотенціалів як при пробі стиснення, так і при прове-

денні проби довільного жування. При проведенні проби максимального стискання визначали різну амплітуду біопотенціалів щодо правого і лівого жувального м'язів, спостерігалось випадіння біопотенціалів, значне зниження чіткості ЕМГ-записів, відсутність чіткого чергування фаз активності та спокою, що відобразилося на показниках коефіцієнта «К» і вказує на виражені функціональні зміни в діяльності зубощелепної системи.

Аналізуючи показники підгрупи II В, можемо констатувати той факт, що пацієнти значно довше пережовували їжу; тривалість фази активності жувальної мускулатури під час проведення проби довільного жування значно перевищувала показники тривалості спокою; електроміографічні записи були нечіткими; спостерігалася нерівномірність амплітуди біоелектричних показників стосовно правого і лівого боків жування; під час проведення проби вольового стискання часто спостерігали випадіння біопотенціалів, що підтверджено статистично достовірно різницею показників між усіма групами пацієнтів.

Значення показників коефіцієнта «К» значно перевищували показники контрольної групи, що засвідчувало різко негативну динаміку функціональної біоелектричної активності: 1,72±0,03 та 1,79±0,04 для правого і лівого жувальних м'язів

відповідно проти $1,04 \pm 0,04$ та $1,05 \pm 0,04$ відповідно до правого і лівого жувального м'язів у пацієнтів контрольної групи.

Висновки

Результати електроміографічних досліджень жувальних м'язів дозволяють установити функціональні зміни нервово-м'язового апарату зубощелепної системи пацієнтів із дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями. Зокрема, в пацієнтів із дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями, порівняно з нормою спостерігається подовження терміну жування; зміна ритму жування і зниження жувальної ефективності; співвідношення між збуджувальними і гальмівними процесами різко погіршується; збільшується термін біоелектричної активності за рахунок скорочення терміну відносного біоелектричного спокою; жувальні м'язи обох боків у цілому функціонують нераціонально, що зрештою може призвести до прогресування морфологічних порушень.

Література

1. Беда В. И. Клиника и дифференцированный подход к выбору ортопедического лечения патологии зубочелюстной системы, осложненной снижением высоты прикуса / В. И. Беда // Современная стоматология. – 2002. – № 4. – С. 73–75.
2. Беда В. И. Особенности минерального состава эмали при патологической стираемости твердых тканей зубов человека / В. И. Беда // Современная стоматология. – 2001. – № 2 (14). – С. 70-73.
3. 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.

4. 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.
5. Матрос–Таранец І. Н. Електромиография в стоматологии / И.Н. Матрос-Таранец. – Донецк: Дон. ГМУ, 1997. – 172 с.
6. Пелехан Л.І. Використання електроміографічного дослідження функціонального стану жувальних м'язів в клініці ортопедичної стоматології / Л.І. Пелехан // Галицький лікарський вісник.- 2003.- №1.- С.129-131.
7. Электромиографическая активность жевательных мышц при различной функциональной способности зубочелюстной системы человека / Е.Н. Онопа, В.М. Семенюк, К.В. Смирнов [и др.] // Институт стоматологии: научно-практический журнал. - 2004. - № 2. - С. 54-55.
8. Электромиографическая оценка нейромышечной координации жевательных мышц у пациентов с протезированием на имплантатах / В. Ферарио, М. Тартаглия, М. Маглионе [и др.] // Новое в стоматологии. - 2007. - №2. - С. 46-50.
9. Павленко О.В. Електроміографічна оцінка функціональної активності жувальних м'язів у пацієнтів з ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати / О.В. Павленко, В.І. Біда, О.М. Дорошенко [та ін.] // Современная стоматология. – 2012. - № 3 (62). – С. 131-134.
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.

**Стаття надійшла
25.08.2016 р.**

Резюме

Своєчасно не заміщені зубними протезами дефекти зубних рядів ускладнюються зубощелепними деформаціями, порушенням оклюзійних співвідношень та іншими патологіями. При дефектах зубних рядів морфологічні порушення супроводжуються функціональними, з порушеннями біодинамічної рівноваги жувальних м'язів. Для вивчення діяльності мускулатури застосовували електроміографію. Метою дослідження було вивчення функціонального стану жувальних м'язів у осіб із наявними включеними дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями, порівняно з нормою.

За результатами досліджень визначено, що в пацієнтів із дефектами зубних рядів, ускладненими зубощелепними деформаціями, порівняно з нормою спостерігаються подовження терміну жування, зміна ритму жування і зниження жувальної ефективності. У часових показниках біоелектричної активності особливо помітні зміни відбувалися всередині окремого динамічного циклу (активність – спокій), причому співвідношення між збуджувальними і гальмівними процесами різко погіршується, збільшується термін біоелектричної активності за рахунок скорочення терміну відносного біоелектричного спокою. Жувальні м'язи обох боків у цілому функціонують нераціонально, що зрештою може призвести до прогресування морфологічних порушень.

Ключові слова: дефекти зубних рядів, електроміографія, жувальні м'язи.

Резюме

Своевременно не замещенные зубными протезами дефекты зубных рядов усложняются зубочелюстными деформациями, нарушением окклюзионных соотношений и другими патологиями. При дефектах зубных рядов морфологические нарушения сопровождаются функциональными, с нарушениями биодинамического равновесия жевательных мышц. Для изучения деятельности мускулатуры применяли электромиографию. Целью исследования было изучение функционального состояния жевательных мышц у лиц с имеющимися включенными дефектами зубных рядов, осложненными зубочелюстными деформациями, по сравнению с нормой.

По результатам исследований установлено, что у пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными зубочелюстными деформациями, по сравнению с нормой наблюдаются удлинение срока жевания,

изменение ритма жевания и снижение жевательной эффективности. Во временных показателях биоэлектрической активности особенно заметные изменения происходили внутри отдельного динамического цикла (активность - покой), причем соотношение между возбуждающими и тормозными процессами резко ухудшается, увеличивается срок биоэлектрической активности за счет сокращения срока относительного биоэлектрического покоя. Жевательные мышцы обеих сторон в целом функционируют нерационально, что в конечном итоге может привести к прогрессированию морфологических нарушений.

Ключевые слова: дефекты зубных рядов, электромиография, жевательные мышцы.

UDC 616.311-02: 616.314-089

FUNCTIONAL STATE OF THE MASTICATORY MUSCLES OF PATIENTS WITH DEFECTS OF DENTITION, WHICH ARE COMPLICATED BY DENTOALVEOLAR DEFORMITIES

O. V. Bida, Yu. I. Zabuha

P.L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

Summary

The importance of the research. An increase number of people with dentition defects has been observed during last years. If dentoalveolar deformations are not timely substituted by dentures, they will be complicated by dentoalveolar deformations, violation of occlusal ratio and other pathologies. Temporomandibular joints are involved in the pathological process at untimely replacement of dentition defects. Morphological disorders are accompanied by functional violations of biodynamic balance of masticatory muscles, often in the stage of decompensation.

Purpose of the study is to study functional state of the masticatory muscles in patients with dentition defects, which are complicated by dentoalveolar deformations in comparison with the norm.

Materials and methods. There were 99 patients aged from 18 to 59 years with dentition abnormalities, including control group of patients of the same age period, with intact dental arches, using special techniques.

The functional status of the masticatory muscles has been defined in all patients by electromyography function, which registers the bioelectric potentials of muscles in order to eliminate dentoalveolar abnormalities and restore the integrity of the dentition.

Electromyographic studies have been performed using computer neuro-electromyograph M-Test which is produced by «Dh-system» association (Kharkiv) which is developed by the staff of the Department of Prosthetic Dentistry of P. L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education.

When quantitative electromyogram was processed, the following parameters had been taken into account: the amplitude of compression and mastication (measured in mV), time activity (ms.), the duration of the rest phase (msec.) The particular significance in the this analysis was provided to ratio of these parameters which are indicated in the literature as "K" factor.

Results of the study. The electromyographic study of masticatory muscles allowed obtaining functional state of neuromuscular apparatus of dental system of patients with dentition defects, who had complicated dentoalveolar deformations. In particular, prolongation of chewing time, change of chewing rhythm and reduction of chewing efficiency are observed in patients with dentition defects, which are complicated by dentoalveolar deformations compared with the norm. Especially, noticeable changes occur within a single dynamic loop (activity - rest) in time figures of bioelectrical activity and the ratio between the excitatory and inhibitory processes are rapidly deteriorating, increase the term of bioelectric activity by reducing the period of relative rest bioelectrical. The jaw muscles on both sides generally operate inefficiently, which ultimately can lead to the progression of morphological abnormalities. Values of "K" coefficient is significantly higher than in the control group, which indicates a significant negative trend of functional bioelectric activity - $1,72 \pm 0,03$ and $1,79 \pm 0,04$ for right and left masseter muscles, respectively, versus $1,04 \pm 0,04$ and $1,05 \pm 0,04$ respectively for the right and left of the chewing muscles in the control group.

Key words: dental defects, electromyography, masseter muscle.