

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТОЯННЫМ ПРИКУСОМ В НОРМЕ И С НАРУШЕНИЯМИ ОККЛЮЗИИ

Худорошков Ю.Г., Карагозян Я.С.

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: ortodontomsk@mail.ru

Проведено исследование функционального состояния собственно жевательных и височных мышц у пациентов с нормальной окклюзией и с аномалиями прикуса при проведении общежевательной пробы. При проведении исследования применялась методика поверхностного наложения электродов, отрабатывалась жевательная проба методики «жевание» жевание общее. Оценивались следующие характеристики: - средняя амплитуда (мкВ); - время покоя (сек). Данные характеристики были рассчитаны для: - правой височной мышцы; - правой жевательной мышцы; - левой височной мышцы; - левой жевательной мышцы. Повышенная электрическая активность собственно жевательных и правой височной мышц свидетельствует о наличии мышечной дисфункции у пациентов с аномалиями прикуса. Исследование показало, что у пациентов 1-ой группы в сравнении с пациентами 2-ой группы с обеих сторон выявлено меньшее мышечное утомление, что способствует осуществлению функции жевания в большем объеме. Результаты поверхностной электромиографии как метода функционального исследования на всех этапах ортодонтического лечения могут служить объективным показателем функционального состояния жевательных мышц и эффективности проводимого лечения.

Ключевые слова: электромиография, общежевательная проба, средняя амплитуда колебания, время покоя, нарушения окклюзии, жевательные мышцы, аномалии прикуса.

VALUATION OF FUNCTIONAL CONDITION OF MASTICATORY MUSCLES OF PATIENS WITH MALOCCLUSION COMBINED WITH TMJ DYSFUNCTION

Khudoroshkov U.G., Karagozyan Y.S.

SEI HPE «Omsk State Medical University» of Ministry of Health of Russian Federation, Omsk, e-mail: ortodontomsk@mail.ru

It was provided usual and ingrown researches of bioelectronic activity of masticatory and temporal muscles of patients with malocclusion and combination of malocclusion and TMJ dysfunction with help of chewing trial. The study applied the method of surface electrode placement, simulated chewing test methods "chewing" chewing the total. The following characteristics were evaluated: - the average amplitude (μV); - quiescent period (sec). These characteristics were calculated for: - right temporal muscle; - right masseter muscle; - the left temporal muscle, left masseter muscle. Increased electrical activity of masticatory and right temporal muscles testifies of muscles dysfunction of patients with malocclusion combined with TMJ dysfunction. Our research shown up, that patients of the first group feel less chewing tiredness compared to the patients of the second group, which promote greater volume of chewing function. Results of surface electromyography as functional research method on every stage of orthodontical treatment can be objective indicator of functional condition of masticatory muscles and efficiency of treatment.

Keywords: electromyography, chewing trial, the average amplitude, quiescent period, malocclusion, masticatory muscles.

В процессе проводимого ортодонтического лечения, в не зависимости от его объема, всегда наступает перестройка окклюзионных контактов в виде изменения фиссурно-бугоркового соотношения зубов-антагонистов за счет увеличения или уменьшения площади соприкосновения жевательных поверхностей [1]. Для достижения устойчивого результата ортодонтического лечения необходимо добиться скоординированной работы жевательных мышц. Жевание, как нервно-мышечная функция организма, включает многочисленные движения нижней челюсти и преобразование жевательной нагрузки.

Колебания биопотенциалов, обнаруживаемых в мышце при любой форме двигательной реакции, является одним из наиболее точных показателей функционального состояния мышцы [2].

Электромиография жевательных мышц основана на регистрации биопотенциалов действия мышечных волокон, функционирующих в составе двигательных единиц. Прежде чем изучать биоэлектрическую активность жевательных мышц, необходимо четко понимать строение моторной единицы. Моторная единица состоит из мотонейрона и группы мышечных волокон, иннервируемых этим мотонейроном. Количество мышечных волокон, иннервируемых одним мотонейроном, неодинаково в различных мышцах [3,4].

В жевательных мышцах на один мотонейрон приходится около 100 мышечных волокон, в височной – до 200, в мимических мышцах моторные единицы более мелкие, они включают до 20 мышечных волокон. В небольших мимических мышцах это соотношение еще меньше, что обеспечивает высокий уровень дифференциации сокращений мимических мышц, обуславливающих широкую гамму мимики [4].

Исследование жевательных мышц как в норме, так и при патологии прикуса вызывает особый интерес, так как функциональное состояние жевательных мышц является индикатором окклюзионных нарушений в зубочелюстной системе [3]. Основными достоинствами поверхностной электромиографии как метода функционального исследования являются: малоинвазивность, доступность, возможность качественной регистрации исследования в виде таблиц и диаграмм, что является важным легитимным документом протокола ортодонтического лечения и позволяет проводить сравнительную характеристику исследуемых мышц по всем показателям в динамике ортодонтического лечения.

Результат ортодонтического лечения в основном зависит от характера функциональной перестройки жевательных и мимических мышц. При скоординированной перестройке миодинамическое равновесие между мышцами-антагонистами и синергистами способствует стабильному результату ортодонтического лечения в ретенционном периоде. Следовательно, работа с электромиографом является одним из основных и обязательных условий для врача-ортодонта на всех этапах проводимого ортодонтического лечения [4,5].

Цель исследования: исследование функционального состояния жевательных мышц у пациентов с постоянным прикусом в норме и с нарушениями окклюзии.

Материал и методы исследования

На базе кафедры ортодонтии Омского государственного медицинского университета проведены исследования 80 пациентов без сопутствующей соматической патологии. Возраст пациентов составил от 23 до 45 лет. От всех пациентов получено добровольное письменное

согласие на проведение исследования. Первая группа (пациенты с постоянным прикусом без нарушений окклюзии и сопутствующей соматической патологии) составила 35 человек, вторая группа (пациенты с постоянным прикусом с нарушениями окклюзии в сагиттальной и вертикальной плоскостях без сопутствующей соматической патологии) составила 45 человек. Средний возраст в группах составил соответственно $22,0 \pm 1,2$ года и $31,2 \pm 1,9$ лет. По полу группы не отличались ($p > 0,05$). Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакета STATISTICA-6 и возможностей программы Microsoft Excel. Количество пациентов, необходимых для аналитического исследования типа «случай – контроль», было рассчитано с помощью приложения StatCalc программы Epi Info (версия 6) с учетом 95 %-ой надежности исследования, 80 %-ой мощности, соотношения групп 1:1 и составило не менее 30 пациентов в каждой группе. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

Для сравнения количественных данных двух независимых групп в большинстве случаев использован U-критерий Манна – Уитни (в случае распределения признаков, отличного от нормального), или t-критерий (при наличии нормального распределения и равенства дисперсий выборок).

Проверка нормальности распределения производилась с использованием критерия Шапиро – Уилки, проверка гипотез о равенстве генеральных дисперсий – с помощью F-критерия Фишера. Под выражением вида 17,9 (13,4 – 21,4) понималось значение медианы показателя (P50) и интерквартильного размаха (P25-P75).

Электромиография (ЭМГ) выполнена на четырехканальном полнофункциональном электромиографе «Synapsis» всем пациентам в группах исследования. При проведении исследования применялась методика поверхностного наложения чашечковых электродов, отрабатывалась жевательная проба методики «жевание» – жевание общее. Чашечковые электроды фиксировались на моторных точках исследуемых мышц – участках наибольшего напряжения мышц, которые определялись пальпаторно. Запись биопотенциалов правой и левой височной мышц осуществлялась с I и III каналов соответственно. Запись биопотенциалов правой и левой жевательных мышц – с II и IV каналов соответственно.

Всем пациентам был определен мандибулярный рефлекс при сжатии челюстей в центральной окклюзии для диагностических целей.

Оценивались следующие характеристики:

- средняя амплитуда биопотенциалов (мкВ);
- время покоя (сек);

Данные характеристики были рассчитаны для:

- правой височной мышцы;

- правой жевательной мышцы;
- левой височной мышцы;
- левой жевательной мышцы;

Результаты исследования и их обсуждение

Приведены результаты электромиографии пробы «жевание общее» в группах сравнения по мышцам M. temporalis (D), M. masseter (D), M. temporalis (S), M. masseter (S).

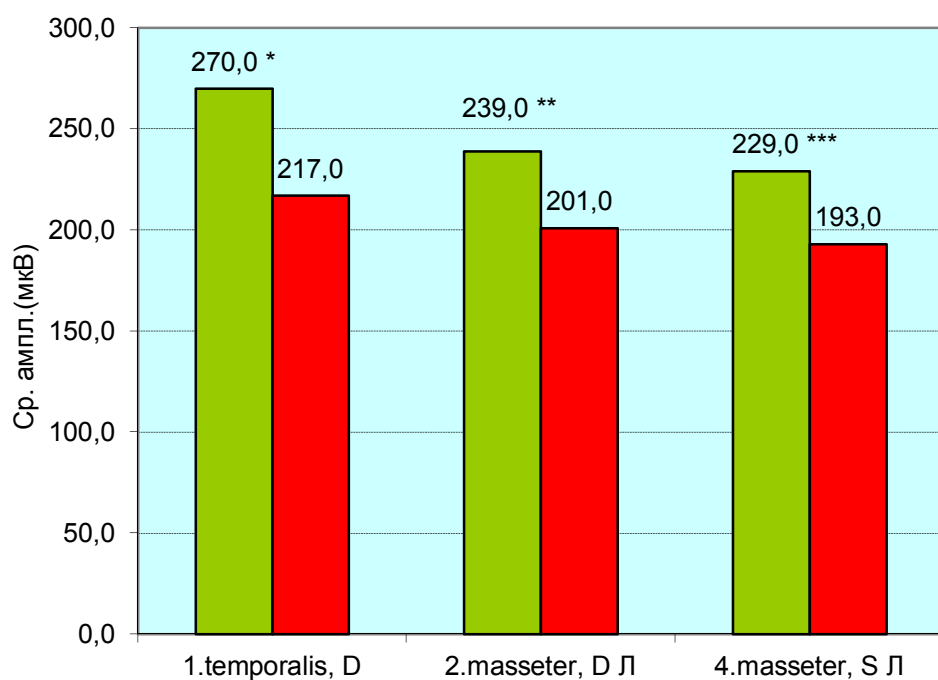
По результатам электромиографии пробы «жевание общее» медиана показателя «средняя амплитуда колебания» больше по M. temporalis (D) и M. Masseter (S) в 1-ой группе в сравнении с 2-ой группой, различия статистически значимы ($p=0,039$). По M. masseter (D) эти величины также имеют статистически значимые различия ($p=0,085$) в пользу преобладания показателя у пациентов из 1-ой группы.

Медиана показателя «время покоя» больше по M. temporalis (D), M. masseter (D), M. temporalis (S) в группе 1 в сравнении с группой 2, различия статистически значимы ($p=0,014$, $p=0,020$, $p=0,011$ соответственно) (таблица).

Показатели ЭМГ в пробе «жевание общее» в группах сравнения
(U-критерий Манна–Уитни; t-критерий Стьюдента)

Показатель ЭМГ - жевание общее	P50	P25	P75	P50	P25	P75	p	p	U	Z
	Группа 1 (n=35)			Группа 2 (n=45)			t- Stud	U- MW		
Ср. ампл.(мкВ) 1. masseter, D ОБЩ	268,0	194,0	323,0	215,0	186,0	269,0	-	0,085	507,0	1,52
СА 2. temporalis, D жевание ОБЩ	237,0	186,0	292,0	199,0	152,0	228,0	-	0,008	422,5	2,46
СА 3.temporalis, S ОБЩ	272,5	186,0	327,0	204,0	165,0	292,0	-	0,164	537,0	1,19
СА 4.masseter, S ОБЩ	227,0	171,0	298,0	191,0	146,0	260,0	-	0,039	476,0	1,86
Время покоя (сек) 1.temporalis, D	15,9	11,5	20,0	13,3	8,8	15,6	0,014	-	-	-

жевание ОБЩ										
ВП 2. masseter, S ОБЩ	15,4	12,7	17,3	12,7	9,7	18,3	0,151	-	-	-
ВП 3.temporalis, S ОБЩ	17,0	12,2	19,0	13,2	8,9	16,1	0,011	-	-	-
ВП 4. masseter, D ОБЩ	15,9	12,1	18,4	12,8	9,0	17,3	0,020	-	-	-



Жевание общее

Рис. 1. Медианы средней амплитуды колебания биопотенциалов при ЭМГ (проба жевание общее) в группах сравнения (мкВ)

■ группа 1
■ группа 2

* – $p=0,085$; межгрупповые различия; U-критерий Манна – Уитни;

** – $p=0,008$; межгрупповые различия; U-критерий Манна – Уитни;

*** – $p=0,039$; межгрупповые различия; U-критерий Манна – Уитни

Установлено, что показатель «средняя амплитуда колебания» для левой собственно

жевательной и правой височной мышц был достоверно больше у пациентов 1-ой группы исследования (рис. 1). Показатель «время покоя» для правой и левой височных и правой собственно жевательной мышц достоверно выше аналогичного показателя у пациентов 2 группы исследования (рис.2).

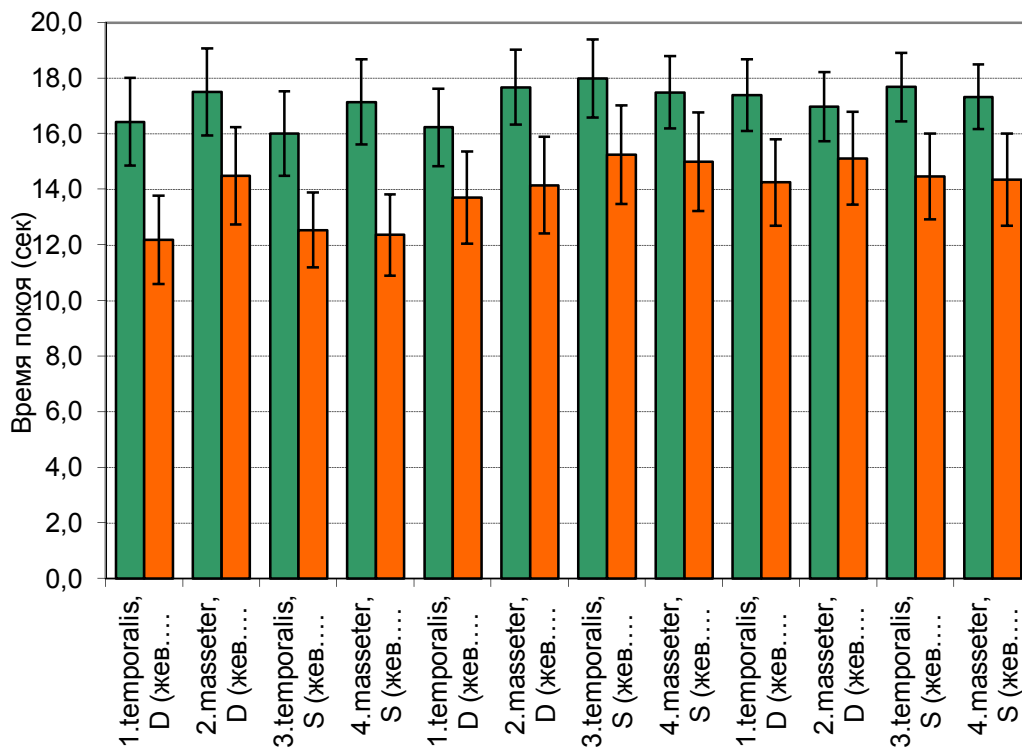
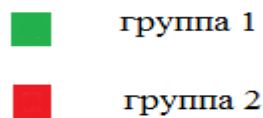


Рис. 2. Медианы показателя «время покоя» при электромиографии (проба жевание общее) в группах сравнения



Исследование показателя «время покоя» в группах сравнения позволяет утверждать, что у пациентов 2 группы мышечное утомление наступало значительно быстрее, о чем свидетельствует меньший показатель времени покоя, следовательно, жевательные мышцы находились в постоянном напряжении (рис. 2).

Заключение

Повышенная электрическая активность собственно жевательных и правой височной мышц свидетельствует о наличии мышечной дисфункции у пациентов с постоянным прикусом в сочетании с нарушениями окклюзии.

Исследование показало, что у пациентов 1-ой группы в сравнении с пациентами 2-ой группы с обеих сторон выявлено меньшее мышечное утомление (более высокий показатель времени покоя у пациентов 1 группы), что способствует осуществлению функции жевания в большем объеме за счет адекватного восстановления тонуса и биоэлектрической активности мышечных волокон после оказанной нагрузки.

Амплитуда мышечного сокращения является эквивалентом силовой характеристики мышцы [4]. Проанализировав длительность биоэлектрической активности и биоэлектрического покоя при мышечном расслаблении, непосредственно можно сделать вывод о процессах возбуждения и торможения, а, следовательно, о выносливости мышечного волокна.

Межвидовые различия жевательных мышц значительны, что выявляется уже при поверхностной оценке объема жевательной и височной мышц. Согласно закономерности, чем больше выражен передний и латеральный компоненты жевательных движений, тем больше объем жевательных мышц [5].

Координация сокращений основных и вспомогательных жевательных мышц регулируется рефлекторно. Степень жевательного давления на зубы контролируется проприоцептивной чувствительностью пародонта. Сила мышц направлена дорзально, поэтому наибольшие усилия жевательные мышцы способны развивать в самых дистальных отделах зубных рядов.

Электромиография как один из основных методов функционального исследования позволяет изучать скоординированность работы мышц-антагонистов и синергистов до начала, в процессе а также в ретенционном периоде ортодонтического лечения. Кроме того, сравнительная электромиография позволяет установить сторону и тип жевания у конкретного пациента.

Результаты поверхностной электромиографии как метода функционального исследования на всех этапах ортодонтического лечения могут служить объективным показателем функционального состояния жевательных мышц и эффективности проводимого лечения.

Список литературы

1. Данилова М.А. Динамика показателей ЭМГ-исследования в процессе лечения миофункциональных нарушений у детей в период прикуса временных зубов /М.А. Данилова, Ю.В. Гвоздева, Ю.И. Убирия // Ортодонтия. – Москва, 2010. – № 4. – С.3-5.

2. Данилова М.А. Аномалии зубных рядов: доклиническая диагностика дисфункции височно-нижнечелюстного сустава /М.А. Данилова, П.В. Ишмурзин // Стоматология детского возраста и профилактика. – Москва, 2008. – № 4. – С. 34-37.
3. Хайрутдинова А.Ф., Герасимова Л.П., Усманова И.Н. Электромиографическое исследование функционального состояния жевательной группы мышц при мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А.Ф. Хайрутдинова, Л.П. Герасимова, И.Н. Усманова // Казанск. мед. журн. – 2007. – Т. 88, № 5. – С. 440-443.
4. Okeson J.P. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. – St. Louis, Missouri. Mosby, 2003. – 671 p.
5. Itoh K.I., Hayashi T. Functions of masseter and temporalis muscles in the control of temporomandibular joint loading – a static analysis using a two-dimensional rigid-body spring model / K.I. Itoh, T. Hayashi // Front Med Biol. – 2000. – Vol. 10, № 1. – P. 17-31.