

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ С ОПОРОЙ НА ИМПЛАНТАТЫ

## RELATIVE FUNCTIONAL ACTIVITY OF MASTICATORY MUSCLES IN THE EARLY STAGES OF IMPLANT-SUPPORTED ORTHOPEDIC REHABILITATION

**E. Semeleva  
N. Kondrateva**

*Summary.* The article is devoted to the study of the functional state of the maxillofacial region using surface electromyography in patients with unilateral included defects in the dentition. The authors proved that in patients treated with implants, the electromyography of the masticatory muscles was significantly normalized.

*Keywords:* implant, surface electromyography, included unilateral defects, functional state of the maxillofacial region.

**Семелева Екатерина Игоревна**

*К.м.н., доцент, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова  
Ekaterina.Semeleva@szgmu.ru*

**Кондратьева Наталья Александровна**

*К.м.н., ассистент, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова*

*Nataliya.Kondrateva@szgmu.ru*

*Аннотация.* Работа посвящена изучению функционального состояния челюстно-лицевой области с помощью поверхностной электромиографии у пациентов с односторонними включенными дефектами зубных рядов. Авторами было доказано, что у пациентов, протезированных с опорой на имплантаты достоверно нормализуются показатели электромиография жевательных мышц.

*Ключевые слова:* протезирование на имплантатах, поверхностная электромиография жевательных мышц, включенные одностороннее дефекты, функциональное состояние челюстно-лицевой области.

**А**ктуальной проблемой реабилитации пациентов с частичной потерей зубов является восстановление и дальнейшее обеспечение оптимальной функции челюстно-лицевой области. При лечении пациентов с полной или частичной потерей зубов широко применяется метод протезирования с опорой на имплантаты (Allen F., McMillan A., 2002). Принято считать, что размер имплантатов, используемых для восстановления зубных рядов, не влияет на силу сжатия зубных рядов, однако этап хирургического планирования важен для оптимальной функции челюстно-лицевой области (Gulje F., Abrahamson I., Chen S., 2013). Поэтому за последнее десятилетие наибольшее количество исследований, направленных на изучение имплантатов, было в части хирургического этапа лечения (Berglundh T., Abrahamsson I., Alboy J.P., 2007, Kang I.H., Kim. C.W., Lim Y.J., 2011, Donati M., 2013). При восстановлении морфологии зубного ряда необходимо оценивать функциональную адаптацию пациентов к протезам. Для корректной оценки нейромышечной координации жевательных мышц используется поверхностная электромиография (пЭМГ), позволяющая оценить функциональное состояние жевательных мышц (Ferrario V., Sforza C. Rosatti R., 2016, Фадеев Р.А., Сатыго Е.А. 2013). Данные, полученные в ходе таких исследований, явля-

ются объективным подтверждением мышечной функциональной адаптации на проведенное стоматологическое лечение.

### Цель работы

Сравнение функциональной активности жевательных мышц на ранних этапах ортопедической реабилитации у пациентов с включенными односторонними дефектами зубных рядов в боковых участках верхней или нижней челюсти с отсутствием не более двух зубов, протезированных с опорой на имплантаты.

### Материалы и методы

В настоящем исследовании приняли участие 84 пациента в возрасте от 20 до 45 лет без патологии височно-нижнечелюстных суставов и заболеваний пародонта. Пациенты были разделены на две схожие по полу и возрасту группы, отличающиеся наличием дефектов зубных рядов. Первую группу составили 43 пациента с включенными односторонними дефектами зубных рядов в боковых участках верхней или нижней челюсти с отсутствием не более чем двух зубов, протезированные с опорой на имплантаты. После изготовления про-

Таблица 1. Индексы пЭМГ у пациентов с полным зубным рядом и включенными дефектами ( $p < 0,005$ )

Группы сравнения	ЭМГ – индексы (%)						
	POC temp.	POC mass.	POC med.	ASSIM	ATTIV	TORQ	IMP
Пациенты с включенными дефектами зубного ряда	72,76±3,5	77,19±1,8	74,97±2,4	5,63±4,9	14,75±5,3	6,59±4,5	91,46±1,86
Пациенты с полным зубным рядом	84,21±1,79	86,32±2,19	83,57±1,32	1,98±4,92	2,56±4,35	2,22±5,61	119,11±9,43

Таблица 2. ЭМГ — индексы у пациентов, протезированных с опорой на имплантаты ( $n=43$ )

Оцениваемый параметр	Сразу после протезирования	Через 1 месяц после протезирования	p-уровень
POC temp	79,81±1,7	84,36±2,1	0,003
POC mass	80,5±1,4	83,27±3,5	0,003
POC med	80,18±1,1	84,12±2,7	0,003
IMP	92,14±1,2	122,39±2,2	0,001

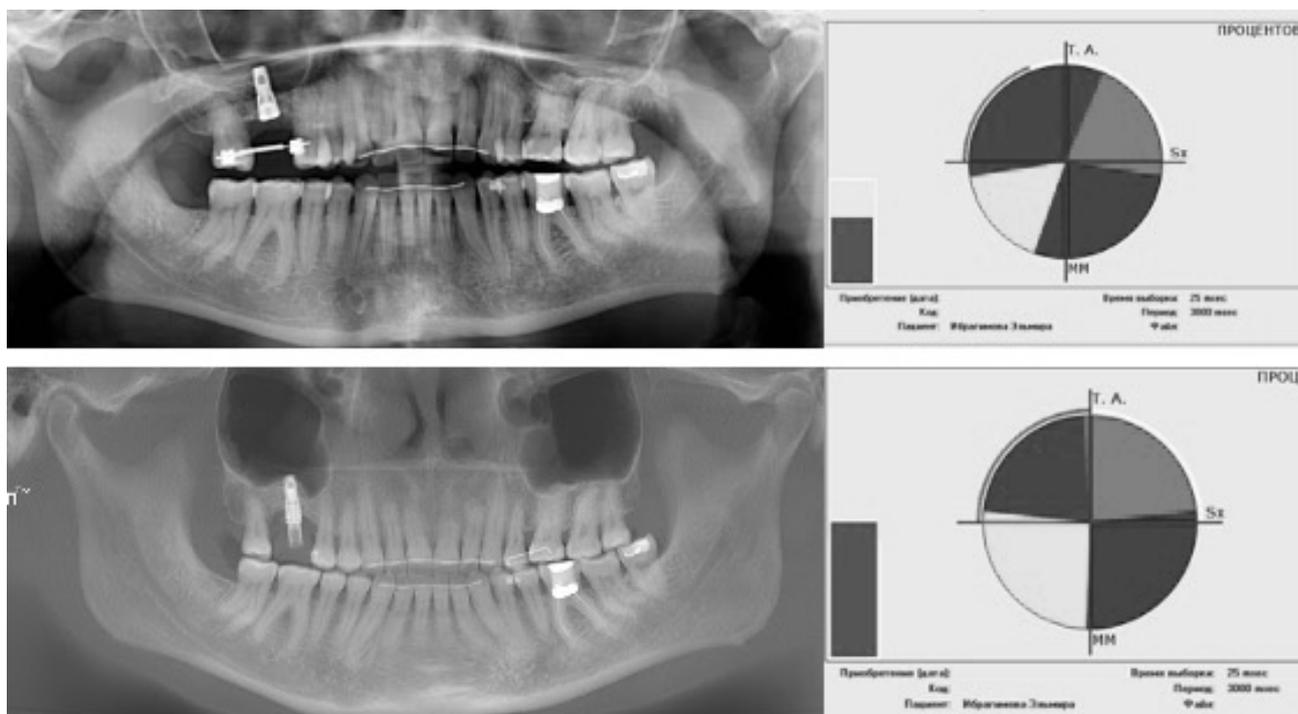


Рис. 1. Сравнение ЭМГ показателей до и после ортопедической реабилитации

тезных конструкций у каждого из включенного в группу исследования имелось по 10–12 пар окклюзионных контактов зубов антагонистов. Во вторую, контрольную группу вошел 41 человек с полные зубные ряды и по 14 пар окклюзионных контактов.

Всем пациентам была выполнена пЭМГ жевательных мышц до, через 1 месяц и после окончания протезирования. Анализ показателей проводили по стандарти-

зированным, интегральным индексам, разработанным в Миланском университете под руководством профессора В. Феррарио.

В окклюзионной схеме наблюдалось симметричное распределение контактов в положении центральной окклюзии. При моделировании окклюзионной поверхности коронок на имплантаты избегали контактов при латеро-и медиотрузионных движениях.

## Результаты исследования

Все пациенты, участвующие в исследовании, были удовлетворены своими протезами и субъективно считали жевательную эффективность адекватной. Анализ данных электромиографического измерения жевательных мышц у пациентов с включенными дефектами показал, что при нарушении целостности зубного ряда имеется снижение мышечной активности и выраженная асимметрия (Таблица 1).

Уменьшение стандартизированного показателя IMP, описывающего общую биоэлектрическую активность, до 91,46% у пациентов с включенными дефектами зубного ряда при норме  $120 \pm 5,4\%$ , указывает на мышечную дезадаптацию, возникшую в результате компенсаторных процессов жевательного аппарата.

При сравнении стандартизированных индексов в динамике у пациентов, протезированных с опорой на имплантаты, были выявлены следующие изменения (Таблица 2).

Было установлено, что через месяц пользования протезами с опорой на имплантатах функциональное состояние челюстно-лицевой области стало оптимальным. На это указывают достоверно увеличенные стандартизированные показатели пЭМГ жевательных мышц, которые достигли референтных значений (Рис. 1).

Увеличение общей биоэлектрической активности жевательных мышц у пациентов, протезирование которых проведено с опорой на имплантаты, может быть обусловлено снижением проприоцептивной чувствительности в области протезирования.

## Заключение и обсуждение

Настоящее исследование продемонстрировало, что протезы с опорой на имплантаты обеспечивают достаточное жевательное усилие для полноценной ме-

ханической обработки пищи, хотя и уступают по этому параметру естественным зубам. Наличие правильных статических и динамических контактов на окклюзионной поверхности, отсутствие преждевременных контактов способствуют нормализации мышечной активности и поддержанию физиологического пространственного положения нижней челюсти во время жевания и глотания. Замещение дефектов с опорой на имплантаты повышает качество жизни пациентов и является более щадящим для зубочелюстного аппарата пациента в целом.

Поверхностная ЭМГ жевательных мышц позволила провести качественный и количественный анализ функционального состояния ЧЛО. Электромиографическое исследование выявило наличие изменений электрофизиологических характеристик жевательных мышц у пациентов с включенными дефектами зубного ряда. В исследовании удалось оценить особенности функционального состояния жевательных мышц и изменения электрофизиологических характеристик при протезировании у пациентов с частичными включенными дефектами зубного ряда протезированных с опорой на имплантаты. Данное поверхностное ЭМГ-исследование показало, что функциональные параметры жевательных мышц у пациентов с ортопедическими конструкциями с опорой на имплантаты увеличиваются в динамике. Достижение адекватной балансировки окклюзии, оптимальное распределение нагрузки на зубной ряд, создание стабильного двустороннего максимального межбугоркового контакта способствовало нормализации координации нейромышечной активности.

Настоящие данные были собраны до и через 1 месяц после ортопедического лечения, и результаты нельзя экстраполировать на более длительные сроки ношения протезов. Дополнительные исследования более отдаленных результатов могут дать лучшее понимание изменений нейромышечного контроля в связи с ортопедическим лечением.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зекий, А.О. Мониторинг жевательной функции в динамике адаптации к зубным протезам с опорой на внутрикостные имплантаты // Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. 2017. — Т. 19, № 11. — С. 122–126.
2. Трезубов, В.Н. Сравнительная оценка качества функциональности съемных зубных и имплантационных протезов по данным электромиографии / В.Н. Трезубов, Р.А. Розов, А.И. Лупашко, Е.А. Рубежова // Инженерный вестник Дона. 2018. — 1(48). — С. 29.
3. Фадеев, Р.А. Применение метода определения положения нижней челюсти при лечении пациентов с частичной потерей зубов / Р.А. Фадеев, К.З. Ронкин, И.В. Мартынов, А.Е. Червоток // Ин-т стоматологии. — 2014. — Т. 63, № 2. — С. 32–35.
4. Allen, F. Food selection and perceptions of chewing ability following provision of implant and conventional prostheses in complete denture wearers / F. Allen, A. McMillan, // Clinical Oral Implants Research. 2002. — V.13. — P. 320–326.
5. Donati, M. Marginal bone preservation in single-tooth replacement: a 5-year prospective clinical multicenter study // M. Donati, V. La Scala, R. Di Raimondo et al. // Clin Implant Dent Relat Res. 2013. — E-pub July 25, doi:10.1111/cid.12117

6. Gulje, F. Implants of 6 mm vs 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial / F. Gulje, I. Abrahamson, S. Chen et al. // *Clinical Oral Implants Res.* 2013. — Vol.24(12). — P. 1325–1331.
7. Kang, I.H. A comparative study on the initial stability of different implants placed above the bone level using resonance frequency analysis / I.H. Kang, C.W. Kim, Y.J. Lim et al. // *J Adv Prosthodont.* 2011 — Vol.3(4). — P. 190–195.
8. Sforza, C.R. EMG analysis of trapezius and masticatory muscles: experimental protocol and data reproducibility / C.R. Sforza, M. De Menezes, F. Musto, M. Toma // *J Oral Rehabil.* 2011 — Vol.38(9). — P. 648–654.
9. Tartaglia, G.M. Electromyographic analysis of masticatory and neck muscles in subjects with natural dentition, teeth-supported and implant-supported prostheses / G.M. Tartaglia, T. Testori, A. Pallavera, B. Marelli, C.R. Sforza // *Clin Oral Implants Res.* 2008. — Vol.19(10). — P. 1081–1088.
10. Bersani, E. Implant-supported prosthesis following Branemark protocol on electromyography of masticatory muscles / E. Bersani, S.C. Regalo, C.M. Santos, D.T. Chimello, R.H. De Oliveira et al. // *J Oral Rehabil.* 2011. — Vol.38(9). — P. 668–673.
11. Rosati R. Standardized electromyographic indexes allow a reliable measurement of masticatory muscles function / R. Rosati, E. Semelewa, E. Satygo, E. Ivanova, F. Rosati, A. Silin, V. Ferrario // *Stomatology Edu Journal.* — 2016. — Vol.3. — № 2. — P. 10–17.

© Семелева Екатерина Игоревна ( Ekaterina.Semeleva@szgmu.ru ),  
 Кондратьева Наталья Александровна ( Nataliya.Kondrateva@szgmu.ru ).  
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



СЗГМУ им. И.И. Мечникова