

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 3. С. 5–11.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.314-77-073.7

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-3-5-11>

Сергей Сергеевич Комлев¹, Илья Васильевич Портянников² ✉

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

¹ s.s.komlev@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6491-4694>

² ✉ i.portyannikov@vk.com, <https://orcid.org/0000-0003-0750-5995>

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С МАЛЫМИ ОДНОСТОРОННИМИ КОНЦЕВЫМИ ДЕФЕКТАМИ

3.1.7. Стоматология

Аннотация. На сегодняшний день есть необходимость детального изучения особенностей мышечной активности при малых односторонних концевых дефектах зубных рядов. Современные методы протезирования требуют оценки их эффективности с точки зрения восстановления симметричного функционирования жевательного аппарата. **Цель исследования.** Проанализировать электромиографические показатели у пациентов с малыми односторонними концевыми дефектами при использовании различных конструкций протезов: малых седловидных и бюгельных протезов на замковой фиксации, а также традиционных съемных пластиночных протезов. **Материал и методы исследования.** Включают проспективное электромиографическое исследование 77 пациентов, разделенных на основную ($n = 40$) и контрольную ($n = 37$) группы, со статистической обработкой. Проводилось поверхностное электромиографическое исследование жевательных и височных мышц с обеих сторон на этапах до лечения, через 1 и 6 месяцев после протезирования на аппарате «Колибри» (Нейротех). **Результаты и обсуждение.** Были получены статистически значимые различия в электромиографии мышц при использовании разных конструкций протезов. Наибольшие изменения наблюдались в группах с оригинальными протезами, что указывает на более физиологичную передачу жевательной нагрузки. Прирост показателей биопотенциалов жевательных и височных мышц составил от 18,2 до 28,4 % в основной группе по сравнению с контрольной. **Заключение.** Исследование демонстрирует эффективность оригинальных конструкций протезов с замковой фиксацией, обеспечивающих более физиологичную работу жевательных мышц. Полученные результаты подчеркивают важность индивидуального подхода к выбору метода протезирования с учетом физиологических особенностей пациента и конструкции протеза.

Ключевые слова: электромиография, концевые дефекты, малый седловидный протез, бюгельный протез, замковое крепление

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 3. P. 5–11.

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-3-5-11>

Sergey S. Komlev¹, Ilya V. Portyannikov² ✉

Samara State Medical University, Samara, Russia

¹ s.s.komlev@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6491-4694>

² ✉ i.portyannikov@vk.com, <https://orcid.org/0000-0003-0750-5995>

STUDY OF ELECTROMYOGRAPHIC INDICES IN PATIENTS WITH SMALL UNILATERAL TERMINAL DEFECTS

3.1.7. Dentistry

Abstract. Today, there is a need for detailed study of muscular activity features in patients with small unilateral terminal dental defects. Modern prosthetic methods require assessment of their effectiveness in terms of restoring symmetric functioning of the masticatory apparatus. **Aim of the study.** To analyze electromyographic indices in patients with small unilateral terminal defects using various prosthesis designs: small saddle-shaped and clasp-fixed partial dentures, as well as traditional removable laminar dentures. **Materials and methods.** The study includes

a prospective electromyographic examination of 77 patients divided into the main group ($n = 40$) and the control group ($n = 37$) with statistical processing. Surface electromyographic examination of the masticatory and temporal muscles on both sides was conducted at stages: before treatment, after 1 month, and 6 months after prosthetics using the "Kolibri" apparatus (Neurotech). **Results and discussion.** Statistically significant differences in muscle electromyography were obtained when using different prosthesis designs. The greatest changes were observed in groups with original prostheses, indicating more physiological masticatory load transmission. The increase in biopotential indices of the masticatory and temporal muscles ranged from 18.2 to 28.4 % in the main group compared to the control group. **Conclusion.** The study demonstrates the effectiveness of original prosthesis designs with clasp fixation, providing more physiological functioning of the masticatory muscles. The obtained results emphasize the importance of an individual approach to selecting the prosthetic method, taking into account the patient's physiological characteristics and prosthesis design.

Keywords: *electromyography, terminal defects, small saddle-shaped denture, clasp-fixed partial denture, clasp attachment*

Электромиографическое исследование представляет собой современный неинвазивный метод диагностики, позволяющий получить объективную информацию о функциональном состоянии зубочелюстной системы в целом. Данный метод исследования приобретает все большую популярность благодаря своей информативности и возможности получения количественных показателей, необходимых для оценки эффективности проводимого лечения [1].

Особое внимание уделяется односторонним концевым дефектам зубных рядов, так как они приводят к серьезным нарушениям биомеханики жевательного аппарата. При малых односторонних дефектах отмечается характерное изменение активности мышц: уменьшение амплитуды потенциалов на стороне поражения и увеличение активности жевательной и височной мышц на противоположной стороне [2].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью детального изучения особенностей мышечной активности при малых односторонних концевых дефектах, что позволит оптимизировать подходы к диагностике и лечению данной патологии.

Особую значимость приобретает оценка эффективности протезирования и восстановления симметричного функционирования жевательного аппарата.

В современной стоматологии особое внимание уделяется методам протезирования концевых дефектов зубных рядов.

Несмотря на развитие технологий, съемные протезы сохраняют свою актуальность, однако их использование связано с нефизиологической передачей жевательного давления и сложным этапом привыкания, что приводит к постоянному вопросу выбора оптимального частичного съемного протеза для лечения пациентов с малыми односторонними концевыми дефектами [3–6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести анализ электромиографии у пациентов с малыми односторонними концевыми дефектами, пользующихся малыми седловидными, бюгельными и съемными пластиночными протезами.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено проспективное электромиографическое исследование с участием 77 пациентов, разделенных на 2 группы: основная группа ($n = 40$), где провели ортопедическое лечение с помощью малых седловидных протезов и бюгельных протезов на оригинальных замках (заявка на патент № 2025106624).

Контрольная группа ($n = 37$), где проводилось протезирование традиционными бюгельными протезами на кламмерах и съемными пластиночными протезами.

Проводилось поверхностное электромиографическое исследование жевательных и височных мышц с левой и правой стороны на этапах: до ортопедического лечения, после адаптации к протезу через 1 месяц и через 6 месяцев после протезирования, на аппарате «Колибри» (Нейротех). Датчики накладывались поверхностно на височные и жевательные мышцы. Электромиографическое исследование проводилось с помощью пробы Рубинова, когда пациента жует ядро лесного ореха на обеих сторонах в течение времени 10–15 секунд до появления рефлекса глотания и проводили тест на максимальное сжатие челюстей в течение 5–10 секунд. После этого получали графики электромиографии, что показано на рис. 1 и 2.

В статистическую обработку брались только количественные данные, такие как средняя амплитуда в мкВ. Соответствие нормальному распределению проверялось с помощью теста Шапиро – Уилка, так как в каждой выборке было

по 40 и 37 наблюдений. Так как распределение всех показателей соответствовало нормальному, для описания использовали среднюю арифметическую и стандартное отклонение $M(SD)$, а для сравнения показателей в основной и контрольной группах – двухвыборочный критерий

Стьюдента. Все расчеты проводились с достоверностью 95 %.

Исследование было одобрено Комитетом по Биоэтике Самарского государственного медицинского университета, номер разрешения 196, 31 сентября 2023.

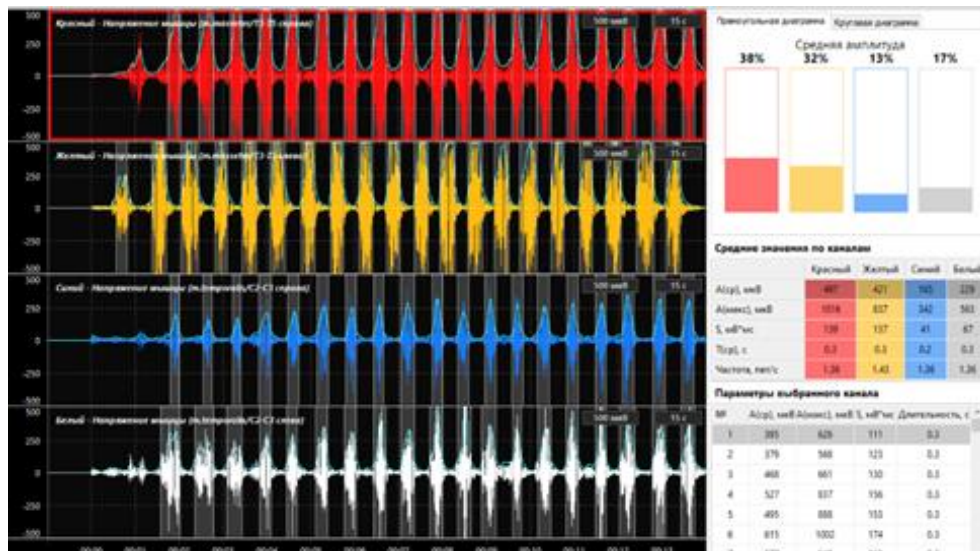


Рис. 1. Электромиографическое исследование при акте жевания пациентом на аппарате «Колибри» (Нейротех)

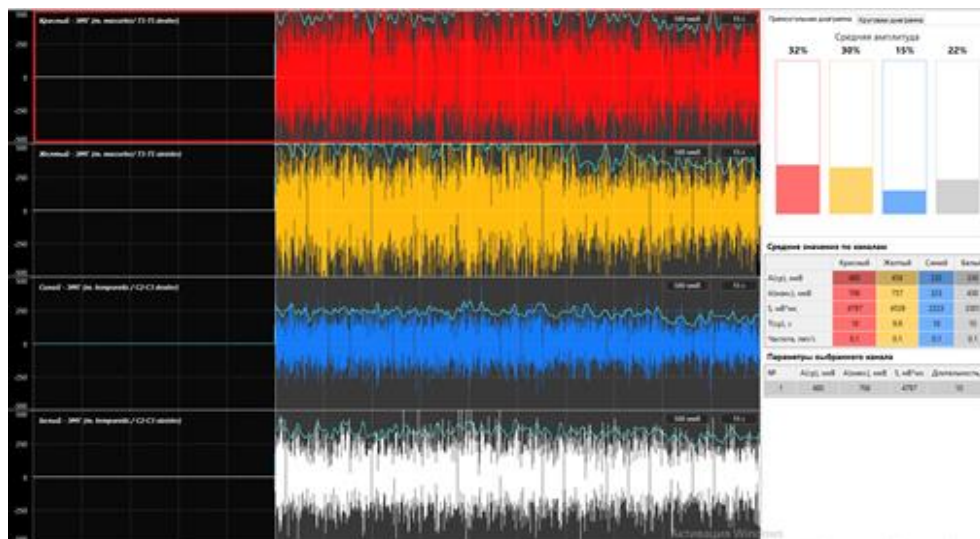


Рис. 2. Электромиографическое исследование при максимальном сжатии пациентом на аппарате «Колибри» (Нейротех)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам электромиографического исследования при акте жевания основной группе до ортопедического лечения показатели средней амплитуды электромиографии в мВ составили: для правой стороны собственно жевательной

мышцы $350,5 \pm 6,25$ и височной мышцы $243,25 \pm 4,5$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $339,25 \pm 6,25$ и височной мышцы $234,8 \pm 4,54$. В контрольной группе пациентов до лечения средняя амплитуда в мВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $358,5 \pm 7,2$ и височной мышцы $227,95 \pm 4,26$; для

левой стороны собственно жевательной мышцы $347,8 \pm 5,63$ и височной мышцы $221,9 \pm 3,5$ (при $p < 0,05$).

При акте жевания через 1 месяц после ортопедического лечения получили, что в основной группе пациентов средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $414,45 \pm 7,28$ и височной мышцы $272,25 \pm 8,96$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $405,6 \pm 8,44$ и височной мышцы $261,1 \pm 7,95$. В контрольной группе пациентов с малыми односторонними концевыми дефектами зубных рядов средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $383,35 \pm 8,18$ и височной мышцы $245,95 \pm 4,26$; для левой стороны соб-

ственно жевательной мышцы $373,5 \pm 4,26$ и височной мышцы $239,1 \pm 8,91$ (при $p < 0,05$).

Через 6 месяцев средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $421,55 \pm 5,95$ и височной мышцы $299,75 \pm 6,19$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $412,75 \pm 6,42$ и височной мышцы $292,25 \pm 7,03$. Результаты в контрольной группе пациентов через 6 месяцев средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $386,25 \pm 7,53$ и височной мышцы $249,8 \pm 7,6$; для левой стороны для собственно жевательной мышцы $375,65 \pm 7,95$ и височной мышцы $243,5 \pm 8,5$ (при $p < 0,05$). Обобщенные результаты представлены на рис. 3 и 4 в виде диаграммы.

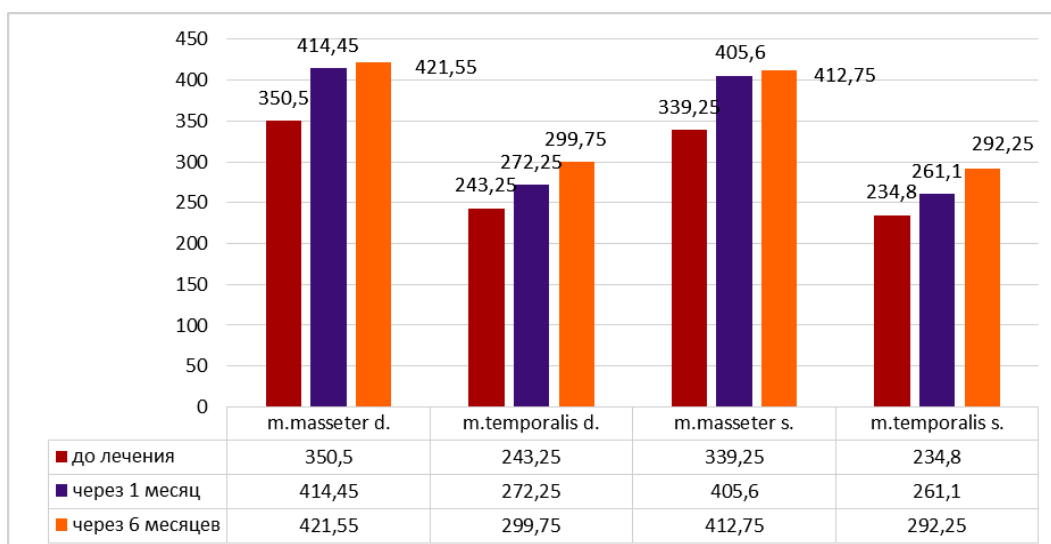


Рис. 3. Диаграмма основной группы пациентов до стоматологического лечения, через 1 месяц после ортопедического лечения и через 6 месяцев при акте жевания в мкВ

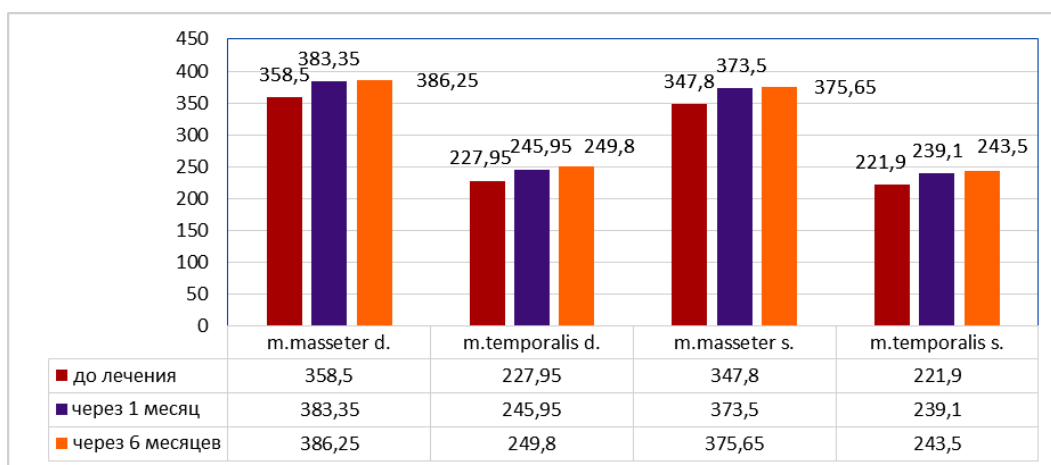


Рис. 4. Диаграмма контрольной группы пациентов до стоматологического лечения, через 1 месяц после ортопедического лечения и через 6 месяцев при акте жевания в мкВ

По результатам электромиографического исследования при максимальном сжатии челюстей в основной группе средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $359,7 \pm 8,54$ и височной мышцы $274,8 \pm 9,14$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $351,25 \pm 6,73$ и височной мышцы $248,45 \pm 9,21$. По результатам электромиографического исследования при максимальном сжатии челюстей в контрольной группе средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $362,9 \pm 11,37$ и височной мышцы $281 \pm 10,39$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $349,4 \pm 11,08$ и височной мышцы $243,75 \pm 7,65$ (при $p < 0,05$).

Через 1 месяц после лечения получили, что в основной группе средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $454,65 \pm 2,50$ и височной мышцы $304,9 \pm 5,84$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $434,9 \pm 5,84$ и височной мышцы $296,65 \pm 2,41$. Через 1 месяц после лечения получили, что в контрольной группе средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $374,8 \pm 10,42$ и височной мышцы $291 \pm 9,42$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $351,4 \pm 12,24$ и височной мышцы $273,1 \pm 8,44$ (при $p < ,05$).

В основной группе показатели через 6 месяцев при максимальном сжатии челюстей сред-

няя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $461,45 \pm 4,5$ и височной мышцы $324,9 \pm 6,71$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $442,90 \pm 7,91$ и височной мышцы $309,65 \pm 5,65$.

В контрольной группе через 6 месяцев средняя амплитуда электромиографии в мкВ составила: для правой стороны собственно жевательной мышцы $388,8 \pm 9,12$ и височной мышцы $296,2 \pm 8,54$; для левой стороны собственно жевательной мышцы $355,4 \pm 9,14$ и височной мышцы $281,35 \pm 7,36$ (при $p < 0,05$).

Обобщенные результаты по электромиографии при максимальном сжатии представлены на рис. 5 и 6 в виде диаграмм.

По результатам диаграмм можно подсчитать повышения средней амплитуды электромиографического исследования собственно жевательных и височных мышц до ортопедического лечения, через 6 месяцев после ортопедического лечения в основной группе на $(20,2 \pm 1,4) \% m.masseter dexter$, на $(21,5 \pm 1,54) \% m.masseter sinister$, на $(23,1 \pm 2,1) \% m.temporalis dexter$, на $(24,7 \pm 2,54) \% m.temporalis sinister$ от изначальных показателей при акте жевания, а электромиография при максимальном сжатии показал прирост тонуса биопотенциалов средней амплитуды электромиографии на $(28,4 \pm 1) \% m.masseter dexter$, на $(25,9 \pm 1,8) \% m.masseter sinister$, на $(18,2 \pm 2,1) \% m.temporalis dexter$, на $(24,5 \pm 2,6) \% m.temporalis sinister$.

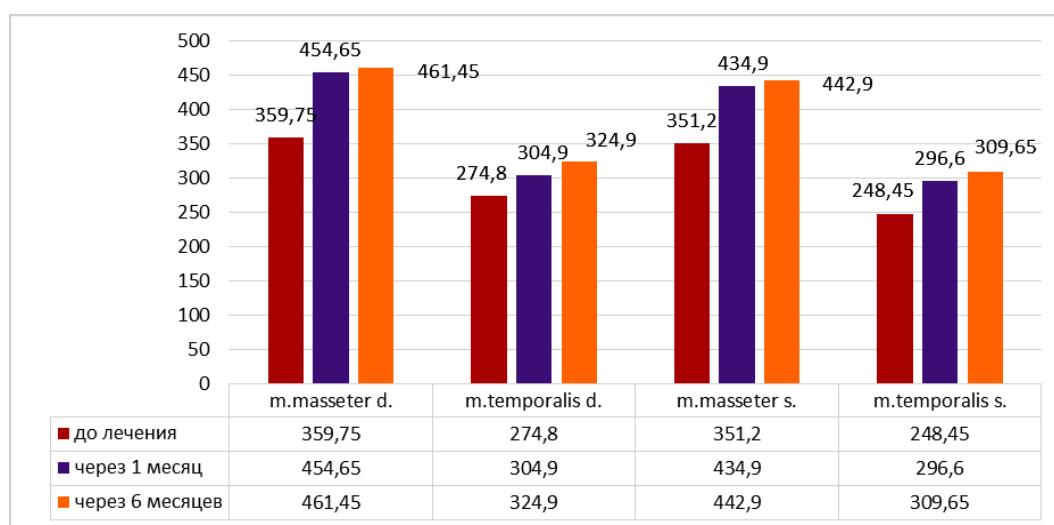


Рис. 5. Диаграмма основной группы пациентов до стоматологического лечения, через 1 месяц после ортопедического лечения и через 6 месяцев при максимальном сжатии челюстей в мкВ

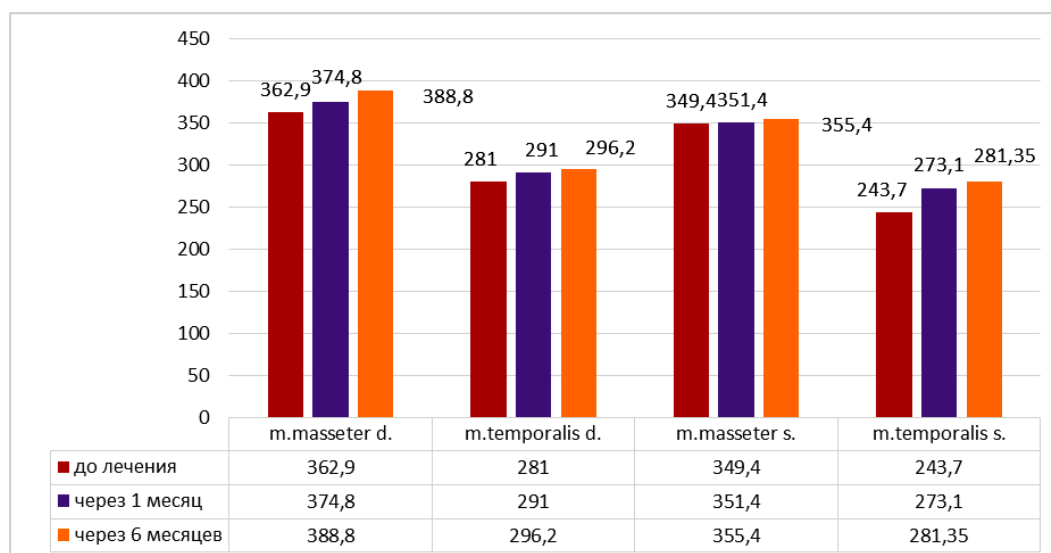


Рис. 6. Диаграмма контрольной группы пациентов до стоматологического лечения, через 1 месяц после ортопедического лечения и через 6 месяцев при максимальном сжатии челюстей в мВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало различия в изменениях средней амплитуды электромиографии жевательных и височных мышц при использовании разных конструкций протезов.

Особенно заметные изменения наблюдались в группах с термопластическими и оригинальными протезами, что указывает на более физиологичную передачу жевательной нагрузки. Оригинальные конструкции на базе малого седловидного протеза и бюгельного протеза с зам-

ковой фиксацией, из результатов, которые были получены в основной группе, обеспечивают более физиологичную работу жевательных мышц, что дало прирост выше, чем у традиционных протезов, и говорит об эффективности данных конструкций с оригинальным замком.

Также данное исследование демонстрирует важность индивидуального подхода к выбору метода протезирования с учетом физиологических особенностей пациента и конструкции протеза.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коннов В. В., Пичугина Е. Н., Доменюк Д. А., Аванисян В. М. Применение электромиографии для диагностики и контроля эффективности лечения пациентов с дефектами зубных рядов. *Медицинский алфавит*. 2019;34(4):23–27.
2. Микляев С. В., Леонова О. М., Сальников А. Н., Новиков А. В. Проблема ортопедического лечения больных с концевыми дефектами зубного ряда. *Актуальные проблемы медицины*. 2020;43(3):404–411.
3. Гуськов А. В., Калиновский С. И., Олейников А. А., Кожевникова М. С. Современные подходы к реабилитации пациентов с использованием съемных пластиночных зубных протезов. *Наука молодых – Eruditio Juvenium*. 2021;9(4):631–646.
4. Трезубов В. Н., Розов Р. А., Лупашко А. И., Рубежова Е. А. Сравнительная оценка качества функциональности съемных зубных и имплантационных протезов по данным электромиографии. *Инженерный вестник Дона*. 2018;48(1):29.
5. Шурыгин К. Н., Матвеев Р. С., Ханбиков Б. Н. Проблемы адаптации пациентов различных возрастных групп к съемным протезам. *Acta Medica Eurasica*. 2023;2:53–59.
6. Uram-Tuculescu S., Cooper L. F., Foegeding E. A., Vinyard C. J., De Kok I. J., Essick G. Electromyographic Evaluation of Masticatory Muscles in Dentate Patients Versus Conventional and Implant-Supported Fixed and Removable Denture Wearers – A Preliminary Report Comparing Model Foods. *The International journal of prosthodontics*. 2015;28(1):79–92.

REFERENCES

1. Konnov V. V., Pichugina E. N., Domenyuk D. A., Avanisyan V. M. Application of electromyography for diagnostics and monitoring of treatment effectiveness in patients with dentition defects. *Medicinskij alfavit = The medical alphabet*. 2019;34(4):23–27. (In Russ.).
2. Miklyaev S. V., Leonova O. M., Salnikov A. N., Novikov A. V. The problem of orthopedic treatment of patients with terminal dentition defects. *Aktual'nye problemy mediciny = Actual problems of medicine*. 2020;43(3):404–411. (In Russ.).
3. Guskov A. V., Kalinovskiy S. I., Oleynikov A. A., Kozhevnikova M. S. Modern approaches to patient rehabilitation using removable plate dentures. *Nauka molodyh – Eruditio Juvenium = The Science of the Young. Eruditio Juvenium*. 2021;9(4):631–646. (In Russ.).
4. Trezubov V. N., Rozov R. A., Lupashko A. I., Rubeshova E. A. Comparative assessment of the functionality of removable dental and implant dentures based on electromyography data. *Inzhenernyj vestnik Dona = Engineering Bulletin of the Don*. 2018;48(1):29. (In Russ.).
5. Shurygin K. N., Matveev R. S., Khanbikov B. N. Problems of adaptation of patients of different age groups to removable dentures. *Acta Medica Eurasica*. 2023;2:53–59. (In Russ.).
6. Uram-Tuculescu S., Cooper L. F., Foege-ding E. A., Vinyard C. J., De Kok I. J., Essick G. Electromyographic Evaluation of Masticatory Muscles in Dentate Patients Versus Conventional and Implant-Supported Fixed and Removable Denture Wearers – A Preliminary Report Comparing Model Foods. *The International journal of prosthodontics*. 2015;28(1): 79–92.

Информация об авторах

С. С. Комлев – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры

И. В. Портянников – аспирант кафедры

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью. Статья поступила в редакцию 28.04.2025; одобрена после рецензирования 30.05.2025; принята к публикации 15.07.2025.

Information about the authors

S. S. Komlev – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department

I. V. Portyannikov – Postgraduate Student

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network. The article was submitted 28.04.2025; approved after reviewing 30.05.2025; accepted for publication 15.07.2025.