

**Сведения об авторах:**

Иванов Игорь Исаакович, доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой акушерства и гинекологии № 2;  
тел.: 89780404980; e-mail: provivanov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5261-4851>

Гордиенко Юлия Витальевна, ассистент;  
тел.: 89782280582; e-mail: bolohovskaya90@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6107-3105>

Попова-Петросян Елена Валериевна, кандидат медицинских наук, доцент;  
тел.: 89780672951; e-mail: elena-krwm@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9167-603>

Макалиш Татьяна Павловна, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник ЦНИЛ;  
тел.: 89787853919; e-mail: gemini\_m@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1884-2620>

Зяблицкая Евгения Юрьевна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник,  
заведующая ЦНИЛ, руководитель гистологической лаборатории с ИГХ и электронной микроскопией;  
тел.: 89787434810; e-mail: evgu79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8216-4196>

© Коллектив авторов, 2021

УДК 616.31-085

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16094>

ISSN – 2073-8137

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

В. Н. Николенко<sup>1</sup>, Е. В. Кочурова<sup>1</sup>, Н. В. Лапина<sup>2</sup>,  
Е. В. Ижнина<sup>2</sup>, А. А. Коробкеев<sup>3</sup>, О. Л. Полякова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Российская Федерация

<sup>2</sup> Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар,  
Российская Федерация

<sup>3</sup> Ставропольский государственный медицинский университет,  
Российская Федерация

## FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF MASTICATORY MUSCLES IN THE COMPLEX REHABILITATION OF THE PATIENTS WITH MALIGNANT NEOPLASMS OF THE OROPHARYNGEAL REGION

Nikolenko V. N.<sup>1</sup>, Kochurova E. V.<sup>1</sup>, Lapina N. V.<sup>2</sup>,  
Izhnina E. V.<sup>1,2</sup>, Korobkeev A. A.<sup>3</sup>, Polyakova O. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),  
Russian Federation

<sup>2</sup> Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

<sup>3</sup> Stavropol State Medical University, Russian Federation

Целью исследования явилось сравнение функциональной активности жевательных мышц у пациентов со злокачественными новообразованиями орофарингеальной области и ограничением открывания рта, лечение которых проводилось посредством модернизированных оттичных инструментов, по сравнению со стандартным методом лечения этих пациентов. В исследование вошли 69 больных: 39 (I группа) со злокачественными новообразованиями орофарингеальной области и ограничением открывания рта и 30 человек (группа II) без онкопатологии любой локализации, которым было проведено электромиографическое исследование жевательных мышц до и после ортопедического лечения. Сила жевания и сжатия мышц, показатели времени жевания и покоя в I группе были достоверно увеличены ( $p < 0,05$ ) по сравнению со II группой. В I группе пациентов абсолютные показатели времени покоя были увеличены по сравнению с периодом жевания, коэффициент (К) – отношение времени жевания к времени покоя был  $< 1$ , что свидетельствует о быстрой утомляемости мышечного волокна, в отличие от II группы, в которой К превышал 1, характеризуя сохранность резервных сил жевательных мышц.

*Ключевые слова:* ограничение открывания рта, жевательные мышцы, челюстно-лицевое протезирование, злокачественные новообразования

The aim of the study was to compare the functional activity of the masticatory muscles in patients with malignant neoplasms of the oropharyngeal region and restricted mouth opening, whose treatment was carried out using modernized impression instruments, compared with the standard method of treatment of these patients. The study included 69 patients: 39 (group I) with malignant neoplasms of the oropharyngeal region and restriction of mouth opening and 30 people (group II) without oncopathology of any localization, who underwent electromyographic examination of the masticatory muscles before and after orthopedic treatment. The strength of chewing and muscle compression, indicators of chewing time and rest in group I were significantly increased ( $p < 0.05$ ) compared to group II. In group I of patients, the absolute indicators of rest time were increased compared to the chewing period, the coefficient (K) – the ratio of chewing time to rest time was  $< 1$ , which indicates rapid fatigue of the muscle fiber, unlike group II, in which K exceeded 1, characterizing the preservation of the reserve forces of the chewing muscles.

*Keywords: restriction of mouth opening, masticatory muscles, maxillofacial prosthetics, malignant neoplasms*

**Для цитирования:** Николенко В. Н., Кочурова Е. В., Лапина Н. В., Ижнина Е. В., Коробкеев А. А., Полякова О. Л. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2021;16(4):395-398. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16094>

**For citation:** Nikolenko V. N., Kochurova E. V., Lapina N. V., Izhnina E. V., Korobkeev A. A., Polyakova O. L. FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF MASTICATORY MUSCLES IN THE COMPLEX REHABILITATION OF THE PATIENTS WITH MALIGNANT NEOPLASMS OF THE OROPHARYNGEAL REGION. *Medical News of North Caucasus*. 2021;16(4):395-398. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16094> (In Russ.)

ГКС – группа клинического сравнения  
Д – сторона дефекта  
ЗНО – злокачественное новообразование  
ОФО – орофарингеальная область

Р – рабочая сторона  
Тж – время жевания  
Тп – время покоя  
ЭМГ – электромиография

**Онкологические заболевания головы и шеи занимают шестое место в мире по количеству всех злокачественных новообразований (ЗНО) [1–4] и представляют собой серьезную проблему [5–7]. Изменения в орофарингеальной области (ОФО) приводят к стойким морфофункциональным нарушениям [8, 9], влияющим на возможность приема пищи [2, 10], на речь [11], дыхание, слух [12], зрение, мимику и внешние данные пациента [13]. Физиологические изменения в окклюзионных взаимоотношениях челюстей и зубных рядов с возрастом [14], а также при проведении противоопухолевых мероприятий обусловлены снижением активности жевательного аппарата челюстно-лицевой области [3], уменьшением эластичности мышечного каркаса [5], изменениями строения суставных головок нижнечелюстной кости ввиду их стираемости [6, 11], истончением внутрисуставного диска и изменением его положения в суставной ямке вследствие потери зубов [7, 11], что во многом способствует ограничению открывания рта [15, 16]. В связи с этим необходимость изготовления обширных протетических конструкций, поздняя обращаемость за стоматологической помощью, а также отсутствие междисциплинарного подхода к лечению представляют большие трудности для врачей стоматологов-ортопедов.**

Цель исследования – определение функциональной активности жевательных мышц у пациентов со ЗНО ОФО и ограничением открывания рта, ортопедическое лечение которых проводилось посредством модернизированных оттискных инструментов, по сравнению с группой пациентов, леченных стандартным методом.

**Материал и методы.** Проведено комплексное обследование и ортопедическое лечение 69 пациентов. I группу составили 39 больных (12 мужчин и 27 женщин) с ограничением открывания рта после резекции верхней челюсти, проходящих лечение по поводу ЗНО ОФО (I класс по Aramapу – дефект, границей которого служит средняя линия верхней челюсти с сохраненными зубами на противоположной сторо-

не), II группу – клинического сравнения (ГКС) – 30 человек (10 мужчин и 20 женщин) без онкопатологии любой локализации (II класс по Кеннеди). Средний возраст пациентов в I группе составил  $50,94 \pm 1,20$  лет, во II группе –  $51,3 \pm 1,84$  год.

Стоматологическое ортопедическое лечение пациентов основной (I) группы проводили с использованием специально разработанных инновационных инструментов для получения оттисков в условиях ограничения открывания рта (патент РФ № 175521 «Стоматологическая ложка-трансформер для получения анатомических оттисков нижних челюстей у пациентов с микростомией»; патент РФ № 173902 «Стоматологическая ложка-трансформер для получения анатомических оттисков верхних челюстей у пациентов с микростомией»). Ложку используют следующим образом. Отсоединяют от основной части ложки ручку, складывают ложку вдоль проекции небного шва с помощью ролевой петли, вводят в полость рта. Расправляют крылья ложки в полости рта до положения в одной плоскости. Фиксируют ручку с помощью введения штырей на ручке в отверстия у входа крыльев ложки, соответствующие диаметру штырей. Вносят оттискную массу на внутреннюю поверхность ложки, находящуюся в полости рта. Фиксируют ложку в области протезного ложа. Далее в обратном порядке снимают ручку, складывают и извлекают ложку вместе с анатомическим оттиском верхней челюсти из полости рта. Фиксируют ручку к ложке.

Функциональную активность височных и жевательных мышц определяли с помощью специализированного стоматологического электромиографического анализатора «Синапсис» (Нейротех, Россия). Биопотенциалы отводили с помощью накожных электродов FIAB с покрытием коннектора Ag/AgCl (серебро/хлорид серебра) на основе «FOAM» размером  $32 \times 36$  мм, которые фиксировали в центре моторных точек височных и жевательных мышц с обеих сторон. Исследование состояло из акта жевания и максимального сжатия челюстей в положении центральной окклюзии. Определяли значения средней амплитуды биоэлектрической активности мышц при жевании и сжатии, время жевания (Тж) и время покоя (Тп) мышц,

К-коэффициент (отношение времени жевания к времени покоя) и количество жевательных движений (N) до появления рефлекс глотания. Сравнительный анализ суммарной ЭМГ проводили до начала и через 1 месяц после окончания ортопедической стоматологической помощи.

Статистическая обработка данных осуществлялась на персональном компьютере с использованием пакета программы STATISTICA 10 (StatSoft, USA) для расчета критериев Вилкоксона и Краскела – Уоллиса. В группе с числом наблюдений менее 30 оценку достоверности результатов исследования проводили с использованием критериев Стьюдента (t-критерий) и Манна – Уитни.

**Результаты и обсуждение.** Анализ суммарной ЭМГ до ортопедического лечения показал наруше-

ния функционирования жевательных мышц по всем исследуемым показателям в обеих исследуемых группах. Следует отметить, что сила жевания и сжатия височной мышцы имела статистически значимые ( $p < 0,05$ ) отличия в I группе ( $182,664 \pm 0,734$ ) по сравнению со II (группой клинического сравнения) ( $280,287 \pm 0,773$ ).

У пациентов I группы показатели времени жевания и покоя были достоверно выше ( $p < 0,05$ ) по сравнению со II группой. Причем в группе пациентов со ЗНО ОФО абсолютные показатели времени покоя были увеличены по сравнению с периодом жевания ( $K < 1$ ), что свидетельствует о быстрой утомляемости мышечного волокна, а в ГКС коэффициент превышал 1, что обуславливает сохранность резервных сил жевательных мышц (табл. 1).

Таблица 1

Результаты ЭМГ до ортопедического лечения (M±m)

Показатель	Основная группа				ГКС			
	m. masseter		m. temporalis		m. masseter		m. temporalis	
	Р	Д	Р	Д	Р	Д	Р	Д
Жевание	190,643± 1,243*	141,429± 1,194*	182,664± 0,734*	168,500± 0,882*	275,576± 0,698	270,395± 0,793	280,287± 0,773	251,269± 1,067
Сжатие	282,643± 1,212	241,000± 0,555	271,500± 0,776*	296,357± 1,198*	251,109± 1,197	221,932± 0,698	367,341± 0,911	347,575± 0,740
Т жевания	14,569± 0,165*	16,844± 0,147*	14,057± 0,187*	14,226± 0,215*	9,225± 0,006	9,743± 0,008	8,510± 0,006	9,102± 0,007
Т покоя	17,039± 0,182*	17,958± 0,136*	16,866± 0,008*	17,781± 0,145*	8,344± 0,006	7,787± 0,007	7,619± 0,007	7,042± 0,007
Т жевания/ Т покоя	0,856± 0,013*	0,939± 0,012*	0,833± 0,011*	0,801± 0,015*	1,106± 0,001	1,251± 0,002	1,117± 0,001	1,293± 0,002
Кол-во жеваний	19,571± 0,327*	20,714± 0,339*	20,071± 0,385*	20,214± 0,381*	14,667± 0,787	15,333± 0,732	14,933± 0,755	15,433± 0,815

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – между группами исследования; Р – рабочая сторона; Д – сторона дефекта.

После ортопедического лечения пациентов основной группы альтернативным методом с помощью разработанных оттисковых инструментов показатели средней амплитуды мышечного сокращения при жевании/сжатии статически значимо ( $p < 0,05$ ) увеличилось.

В свою очередь, достоверно уменьшились показатели времени жевания/времени покоя ( $p < 0,05$ ), од-

нако в группе пациентов со злокачественными новообразованиями ОФО К-коэффициент стал больше 1, что свидетельствует о восстановительном процессе в мышечном волокне ( $Tж > Tп$ ).

Положительная динамика также прослеживалась при анализе количества жевательных движений пациентов I группы, достигая показателей у пациентов в группе клинического сравнения (табл. 2).

Таблица 2

Результаты ЭМГ после ортопедического лечения (M±m)

Показатель	Основная группа				ГКС			
	m. masseter		m. temporalis		m. masseter		m. temporalis	
	Р	Д	Р	Д	Р	Д	Р	Д
Жевание	225,143± 1,109*	180,357± 0,73*	231,643± 0,82*	209,139± 0,733*	314,733± 0,529	310,267± 1,135	303,267± 0,634	301,267± 0,395
Сжатие	329,786± 0,735*	299,000± 1,218	370,857± 0,94*	331,143± 0,824*	384,733± 0,753	296,267± 0,783	382,267± 0,657	384,100± 0,609
Т жевания	14,367± 0,094*	14,476± ±0,05*	13,848± 0,15*	14,454± 0,098*	8,252± 0,005	8,702± 0,006	7,740± 0,009	8,113± 0,007
Т покоя	13,301± 0,096*	13,981± ±0,17*	11,110± 0,01*	13,341± 0,1*	7,630± 0,005	6,709± 0,004	6,632± 0,005	6,072± 0,007
Т жевания/ Т покоя	1,080± 0,011	1,035± 0,010	1,246± 0,009	1,083± 0,009	1,082± 0,001	1,297± 0,001	1,167± 0,002	1,336± 0,002
Кол-во жеваний	12,143± 0,254	12,571± 0,137	12,500± 0,174	12,500± 0,228	12,633± 0,305	12,400± 0,228	13,233± 0,223	12,633± 0,222

Примечание: см. табл. 1.

**Заключение.** Согласно результатам исследования, альтернативный вариант ортопедического лечения пациентов основной группы при ограниче-

нии открывания рта с помощью разработанных оттисковых инструментов по данным динамических показателей ЭМГ инициирует восстановительные

процессы волокна жевательной мускулатуры. Восстановление целостности нейромышечного комплекса также достигалось стабилизацией активности обеих сторон. После проведенного ортопедического лечения показатели функциональной активности жевательных мышц пациентов основной группы после резекции верхней челюсти, несмотря на сложную вариативность и нарушение целостности анатомиче-

ческих структур, приближались к таковым у пациентов группы клинического сравнения, что свидетельствует об эффективности лечения в условиях, когда использование стандартных методов невозможно ввиду значительного ограничения открывания рта.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

### Литература/References

1. Bahrami M., Alsharbaty M. H. Using Bar and Ball Attachments in Maxillary and Mandibular Implant-Supported Overdentures in a Patient with Adenoid Cystic Carcinoma Associated with Microstomia: A Clinical Report. *Int. J. Prosthodont.* 2017;30(1):66-67.
2. Vasilieva T., Hein A. M., Vargin A., Kudasova E., Kochurova E., Nekludova M. The effect of polymeric denture modified in low-temperature glow discharge on human oral mucosa: clinical case. *Clin. Plasma Med.* 2018;9:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2017.10.002>
3. Gözde Türk A., Ulusoy M. A. Collapsible Partial Denture for a Patient with Limited Mouth Opening Induced by Scleroderma: A Clinical Report. *J. Prosthodont.* 2015;24(4):334-338.
4. King E. Flexible and Sectional Complete Dentures with Magnetic Retention for a Patient with Microstomia – A Case Report. *Dent. Update.* 2016;43(3):212-213.
5. Kumar K. A., Bhat V., Nair K. C., Suresh R. Preliminary impression techniques for microstomia patients. *J. Indian Prosthodont. Soc.* 2016;16(3):229-233.
6. Kranjčić J., Džakula N., Vojvodić D. Simplified Prosthetic Rehabilitation of a Patient after Oral Cancer Removal. *Acta Stomatol. Croat.* 2016;50(3):258-264.
7. Nanda A., Krishnan S., Kaur H. [et al.]. Correction of microstomia in an edentulous patient. *J. Prosthet. Dent.* 2016;115(2):137-140.
8. Кочурова Е. В., Николенко В. Н., Кудасова Е. О. Особенности синтетической деятельности коры головного мозга при определении адаптивности у пациентов при полном отсутствии зубов. *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2019;14(2):356-359. [Kochurova E. V., Nikolenko V. N., Kudasova E. O. Peculiarities of cerebral cortex synthetic activity at determination of adaptive ability in patients with completely absent dentition. *Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza. – Medical News of North Caucasus.* 2019;14(2):356-359. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14087>
9. Soumya S. V., Daniel S. S., Ashish K. G., Santosh K. Novel Use of Orthosis in a Case of Burn Contracture Microstomia. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 2016;15(2):281-284.
10. Nikolenko V. N., Kozlov S. V., Kochurova E. V. The effect of risk factors for a malignant neoplasm in the maxillofacial region on the expression of matrix metalloproteinases and their tissue inhibitors in elderly and old patients. *Adv. Geront.* 2015;5(1):50-53.
11. Khan Z., Abdel-Aziz T. A direct technique to fabricate an intraoral shield for unilateral head and neck radiation. *Prosthet. Dent.* 2014;112(3):689-691. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.01.013>
12. Rapidis A. D. Trismus in patients with head and neck cancer: etiopathogenesis, diagnosis and management. *Clin. Otolaryngol.* 2015;40(6):516-526.
13. Kochurova E. V., Nikolenko V. N. Matrixins in the Salivary Fluid of Patients with Tumors of the Maxillofacial Region during Orthopedic Rehabilitation with Different Prosthetic Structures. *Bull. Experim. Biol. Med.* 2017;163(5):663-666.
14. Mizrachi A., Cotrim A. P., Katabi N., Mitchell J. B., Verheij M., Haimovitz-Friedman A. Radiation-Induced Microvascular Injury as a Mechanism of Salivary Gland Hypofunction and Potential Target for Radioprotectors. *Radiat. Res.* 2016;186(2):189-195. <https://doi.org/10.1667/RR14431.1>
15. Korobkeev A., Domenyuk D., Shkarin V., Dmitrienko S., Weisheim L., Konnov V. Anatomical features of the interdependence of the basic parameters of the dental arches of the upper and lower jaws of man. *Medical News of North Caucasus.* 2018;13(1):66-70. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019>
16. Быков И. М., Ижнина Е. В., Кочурова Е. В., Лапина Н. В. Радио-индуцированные изменения слюноотделения у пациентов со злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области. *Стоматология.* 2018;97(1):67-70. [Bykov I. M., Izhnina E. V., Kochurova E. V., Lapina N. V. Radiation-associated changes in salivation of patients with cancer of maxillofacial region. *Stomatologija. – Dentistry.* 2018;97(1):67-70. (In Russ.)].

### Сведения об авторах:

Николенко Владимир Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека; e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>

Кочурова Екатерина Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры ортопедической стоматологии; e-mail: evkochurova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6033-3427>

Лапина Наталья Викторовна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой; e-mail: kgma74@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8083-060X>

Ижнина Екатерина Валерьевна, аспирант; тел.: 89094544417; e-mail: med\_stomat@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0198-8439>

Коробкеев Александр Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии; тел.: (8652)353229; e-mail: Korobkeev@stigma.ru

Полякова Ольга Леонтьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека; тел.: 89127446487; e-mail: polyakova.olga.00@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3131-9201>