

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-2-163-167
УДК 616.31-07

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ И ВИСОЧНЫХ МЫШЦ МУЗЫКАНТОВ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО ИГРАЮЩИХ НА ПОПЕРЕЧНОЙ ФЛЕЙТЕ, ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ

Федотова Т. М.¹, Парунов В. А.^{1,2}, Лебеденко И. Ю.^{1,2}

¹ Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия

² Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, г. Москва, Россия

Аннотация

Ввиду особенностей профессиональной деятельности флейтисты подвержены риску возникновения мышечно-суставных болей, в том числе и в челюстно-лицевой области. В процессе игры на поперечной флейте мышцы челюстно-лицевой области работают не физиологично, при этом музыканты долгое время находятся в асимметричной позе и зачастую испытывают волнение в течение выступления, — все это может приводить к проблемам в работе жевательных, височных мышц и, как следствие, к дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС).

Целью настоящей работы было изучение состояния височных и собственно жевательных мышц флейтистов по данным электромиографии по сравнению с контрольной группой.

В ходе исследования была проведена электромиография височных и собственно жевательных мышц 30 профессиональных флейтистов и 30 человек контрольной группы в возрасте от 18 до 35 лет при помощи аппарата BioEMG из комплекса BioPAK (BioResearch, США). Анализ электромиограмм в покое показал, что в подгруппе флейтистов, играющих на поперечной флейте ежедневно более 3 часов, в 37,5% случаев встречается повышенный биоэлектрод потенциал височных и/или собственно жевательных мышц. При максимальном волевом сжатии зубных рядов в основной группе была зарегистрирована значительная асимметрия в работе как жевательных, так и височных мышц, в то время как в группе контроля симметрия ниже 50% отмечается только в работе височных мышц. Нарушение координированной работы мышц (синергии) в 1,3 раза чаще встречалось в группе контроля, чем у флейтистов, но при этом у флейтистов превалирование правосторонних нарушений встречалось чаще.

Электромиография мышц челюстно-лицевой области — важный этап комплексного обследования состояния ВНЧС, однако данный метод не может быть единственным и решающим для выявления профессиональной патологии флейтистов.

Ключевые слова: флейтисты, дисфункция ВНЧС, профессиональные заболевания, электромиография, височные мышцы, жевательные мышцы

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Татьяна Михайловна ФЕДОТОВА ORCID ID 0000-0002-8593-2282

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия
tafedd@gmail.com

Игорь Юльевич ЛЕБЕДЕНКО ORCID ID 0000-0002-4050-484X

д.м.н., заведующий лабораторией материаловедения, Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия
lebedenkoi@mail.ru

Виталий Анатольевич ПАРУНОВ ORCID ID 0000-0003-2885-3657

д.м.н., старший научный сотрудник лаборатории материаловедения, Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия
vparunov@mail.ru

Ответственный за переписку: Татьяна Михайловна ФЕДОТОВА

121108, г. Москва, ул. Кастанаевская, д. 45 к. 2, кв. 97

+7 (985) 2252303

tafedd@gmail.com

Образец цитирования:

Федотова Т. М., Парунов В. А., Лебеденко И. Ю.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ И ВИСОЧНЫХ МЫШЦ МУЗЫКАНТОВ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО ИГРАЮЩИХ НА ПОПЕРЕЧНОЙ ФЛЕЙТЕ, ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ. Проблемы стоматологии. 2022; 2: 163-167.

© Федотова Т. М. и др., 2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-2-163-167

Поступила 19.05.2022. Принята к печати 22.06.2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-2-163-167

FUNCTIONAL STATE OF MASSETER AND TEMPORAL MUSCLES IN PROFESSIONAL FLUTE PLAYERS ACCORDING TO ELECTROMYOGRAPHY DATA

Fedotova T. M.¹, Parunov V. A.^{1,2}, Lebedenko I. Yu.^{1,2}

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

² Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Annotation

Flautists are at risk of developing muscular and joint pain. While playing the flute muscles of the maxillofacial region do not work physiologically. In addition, the musicians stay in an asymmetrical posture for a long time and often experience stress during performance. All these factors can affect masseter and temporal muscles and consequently lead to temporomandibular joint dysfunction (TMD).

The aim of research was to investigate the state of the temporal and masseter muscles of flautists by means of electromyography in comparison to the control group.

Electromyography of the temporal and masseter muscles was performed in 30 flautists and 30 control subjects aged 18 to 35 with the BioEMG from the BioPAK complex (BioResearch, USA). Electromyography at rest registered increased bioelectric potential of the temporal and/or masseter muscles in a subgroup of flautists who play more than 3 hours a day in 37.5% of cases. In a clench test both musicians and control subjects showed asymmetrical work of masticatory and temporal muscles, while in the control group, symmetry below 50% was noted only in the work of the temporal muscles. Synergy between temporal and masseter muscles less than 50% was 1.3 times more common in the control group than among flute players though right-sided disorders were more common in flute players.

Electromyography of masticatory muscles is an important stage in a comprehensive examination of the TMJ condition, however, this method cannot be used as the single one or decisive one to diagnose the professional pathology of flautists.

Keywords: flautists, flute, TMD, occupational diseases, electromyography, temporal muscles, masseter muscles

The authors declare no conflict of interest.

Tatiana M. FEDOTOVA ORCID ID 0000-0002-8593-2282

Assistant of the Department of prosthetic dentistry, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
tafedd@gmail.com

Vitaly A. Parunov ORCID ID 0000-0003-2885-3657

Grand PhD in Medical sciences, Senior Research Assistant¹¹² of the Materials Science Laboratory, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery; Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
vparunov@mail.ru

Igor Yu. LEBEDENKO ORCID ID 0000-0002-4050-484X

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Materials Science Laboratory, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery; Head of the Department of Prosthetic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
lebedenkoi@mail.ru

Correspondence address: Tatiana M. FEDOTOVA

121108, Moscow, ul. Kastanaevskaya 45/2, 97

+7 (985) 225 23 03

tafedd@gmail.com

For citation:

Fedotova T.M., Parunov V.A., Lebedenko I.Yu.

FUNCTIONAL STATE OF MASSETER AND TEMPORAL MUSCLES IN PROFESSIONAL FLUTE PLAYERS ACCORDING TO ELECTROMYOGRAPHY DATA. *Actual problems in dentistry*. 2022; 2: 163-167. (In Russ.)

© Fedotova T.M. et al., 2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-2-163-167

Received 19.05.2022. Accepted 22.06.2022

Введение

Большинство музыкантов в течение жизни испытывают мышечно-скелетные боли, связанные с игрой на музыкальных инструментах [3]. Возможно, это связано с тем, что у музыкантов в целом наблюдается нарушение постурального баланса: центр давления смещен вправо/влево по результатам стабиллометрии [4]. И в значительной степени это касается профессиональных музыкантов, играющих на поперечной флейте, так как нефизиологичная работа мышц челюстно-лицевой области, асимметричная поза, а также стресс во время выступлений могут сказываться на здоровье жевательных и височных мышц и височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [5, 6].

По данным Adeyemi T. E., van Selms M. K. A., больше, чем у половины музыкантов, играющих на деревянных духовых инструментах, при клиническом обследовании выявляют симптомы дисфункции ВНЧС [1, 7].

Целью нашего исследования было оценить состояние височных и собственно жевательных мышц флейтистов по данным электромиографии по сравнению с контрольной группой.

Материалы и методы

Было обследовано 30 флейтистов в возрасте от 18 до 35 лет (8 мужчин, 22 женщины), 30 добровольцев группы контроля в возрасте от 20 до 28 лет (17 мужчин, 13 женщин). Средний возраст флейтистов $23,8 \pm 4,4$ года, средний возраст добровольцев группы контроля — $23 \pm 2,1$ года.

В основную группу вошли музыканты, профессионально играющие на поперечной флейте.

Критерии включения обследуемых в основную группу были: возраст старше 18 лет, регулярная ежедневная игра на поперечной флейте, игра на флейте — основной вид деятельности (учащиеся и педагоги средних или высших учебных музыкальных заведений, музыканты оркестров, ансамблей), минимальный стаж игры на поперечной флейте — 5 лет.

Критериями невключения были: борода, текущее ортодонтическое или ортопедическое лечение, ношение сплнтов и различных капп, отсутствие 2 и более зубов, травмы челюстно-лицевой области и заболевания суставов, тяжелые системные сопутствующие заболевания в анамнезе.

В контрольную группу вошли здоровые добровольцы старше 18 лет без жалоб со стороны височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) с аналогичными критериями невключения.

Ранее добровольцы контрольной и основной групп были обследованы клинически по методике простого Гамбургского теста [9], им было проведено анкетирование посредством модифицированного опросника Ohp-14, который включал в себя вопросы, касаю-

щиеся симптомов дисфункции ВНЧС и профессиональной деятельности музыкантов из основной группы. Всем обследуемым проведена вибрография при помощи аппарата BioJVA из комплекса BioPack (BioResearch, США). С учетом полученных данных основная группа была разделена на подгруппы в соответствии с продолжительностью ежедневной игры на флейте и наличием симптомов дисфункции ВНЧС.

Всем обследуемым проводили поверхностную электромиографию двух пар мышц — передних пучков височных мышц (ТА — temporalis anterior), поверхностной части собственно жевательных мышц (ММ — musculus masseter) с помощью аппарата BioEMG из комплекса BioPAK (BioResearch, США). Перед проведением исследования пальпаторно определяли указанные мышцы, кожу в проекции мышц обрабатывали спиртом и приклеивали датчики (двухтроды), симметрично с двух сторон, один электрод клеили на шею в качестве заземляющего. Первую запись проводили в состоянии физиологического покоя, последующую при максимальном волевом сжатии зубов и затем при сжатии зубов на ватных валиках, которые устанавливали в области премоляров и разобщали зубные ряды. Каждую запись повторяли трижды и проверяли на наличие помех. Анализировали запись с повторяемым результатом и без помех. В состоянии покоя за норму принимали значения биоэлектрического потенциала (БЭП) мышц до 2 мкВ [8, 10]. При максимальном волевом сжатии зубов и сжатии на ватных валиках регистрировали БЭП каждой мышцы, программа вычисляла симметрию височных мышц между собой, жевательных мышц между собой в процентах и синергию мышц справа между собой и слева между собой в процентах. Показатели БЭП при сжатии очень вариabельны, поэтому оценивали показатели анализа симметрии и синергии: значение менее 50% расценивали как значительное нарушение мышечного баланса, 50–77% — как пограничные показатели, а выше 77% — как нормальные [2].

Полученные результаты электромиографии: биопотенциал мышц в покое, процент симметрии и синергии височных и жевательных мышц при максимальном волевом сжатии зубных рядов и сжатии через валики, — заносили в таблицы и обрабатывали в программе Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Анализ результатов электромиографии собственно жевательных и передних пучков височных мышц в покое показал, что у лиц контрольной группы ($N = 30$) в 90% случаев наблюдается норма: БЭП не превышает 2 мкВ, в 10% случаев встречается повышенный БЭП с максимальным значением 3,75 мкВ (рисунок 1). В группе флейтистов наблюдалась другая картина: музыканты, которые зани-

маются до 1 часа в день включительно, имели нормальные показатели БЭП в покое как жевательных, так и височных мышц. Музыканты, профессионально играющие на поперечной флейте более 1 часа ежедневно, в 20% случаев имели повышенный БЭП с максимумом до 8,55 мкВ, причем повышенный БЭП височных мышц был отмечен в 2,5 раза чаще, чем жевательных. Следует отметить, что у людей, ежедневно играющих на флейте более 3 часов в день, частота встречаемости повышенного БЭП в покое составила 37,5% случаев.

Электрмиографическое изучение состояния жевательных и височных мышц при максимальном сжатии зубных рядов показало 13% частоту встречаемости людей с нормальными показателями в контрольной группе, 10% — в основной группе. Значительное нарушение симметрии в показателях электромиографии височных мышц (различия больше 50%) выявлено в 3 случаях среди флейтистов с худшим показателем в 10%, в 2 случаях в контроле с худшим показателем в 39%. Резкий дисбаланс в работе жевательных мышц отмечен в 3 случаях со значениями в 34%, 45% и 47%, в двух случаях из них превалирует биопотенциал жевательных мышц правой стороны (рисунок 2).

Нарушение координированной работы мышц (синергии) в 1,3 раза чаще встречалось в группе контроля, чем у флейтистов, но при этом у флейтистов превалирование правосторонних нарушений отмечалось чаще. В группе флейтистов нарушение синергии справа было отмечено в 1,75 раз чаще

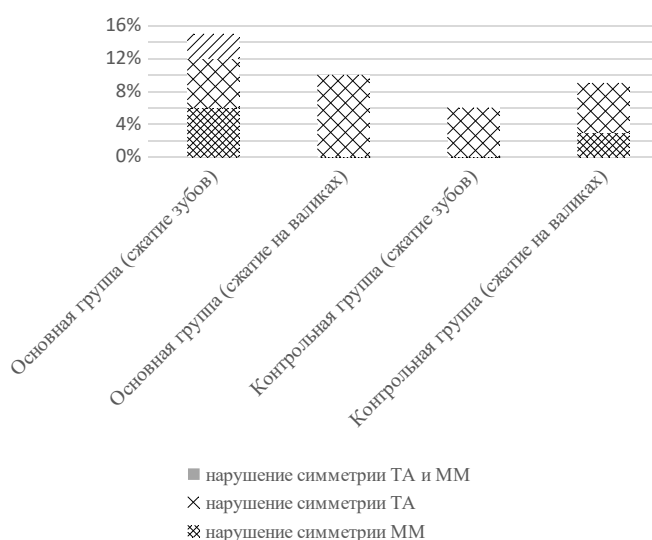


Рис. 2. Встречаемость обследуемых с симметричностью БЭП височных и/или собственно жевательных мышц меньше 50% при сжатии зубов и сжатии зубных рядов через ватные валики в основной и контрольной группах

Fig. 2. The incidence of the temporal and/or masseter muscles symmetry less than 50% registered during clench test and in clench on cotton rolls test in main and control groups

справа по отношению к случаям нарушения синергии слева, в группе контроля в 1,6 раз больше нарушений синергичной работы мышц справа (рисунок 3).

При проведении теста максимального сжатия зубных рядов через валики были выявлены единичные случаи нормы как в основной группе, так и в контрольной. Значительные нарушения симметрии выявлены одинаково часто: у 3 добровольцев контрольной группы и у 3 основной, но более выражены нарушения у флейтистов с наименьшим показателем симметрии в 16%. При сравнении показателей синергии было выявлено в контрольной группе 13 случаев значительных отклонений от нормы, из которых 11 человек имели нарушения работы мышц справа, 5 человек имели несоответствие с двух сторон. В основной группе 10 музыкантов имели зна-

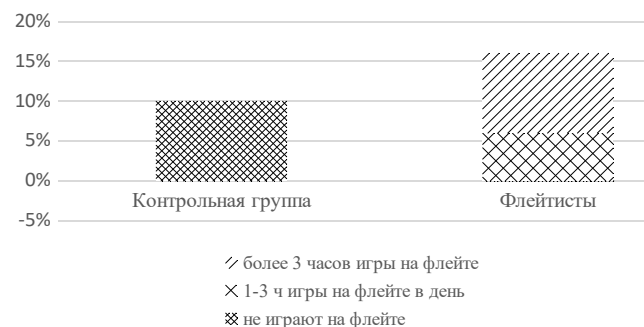


Рис. 1. Встречаемость обследуемых с повышенным БЭП височных и/или собственно жевательных мышц в покое в основной и контрольной группах

Fig. 1. The incidence of subjects with increased bioelectric potential of the temporal and/or masseter muscles at rest in main and control groups

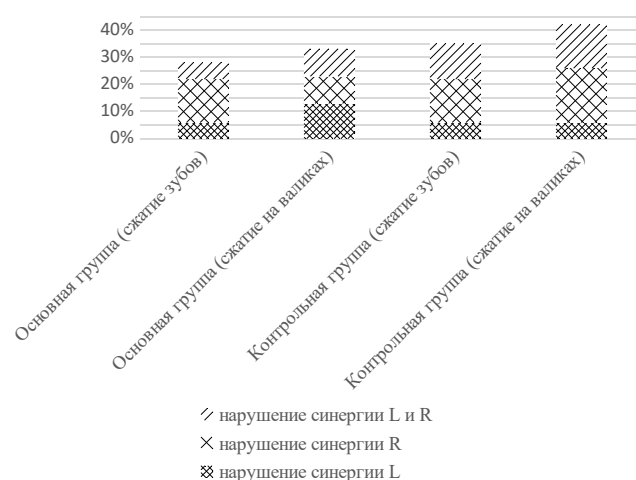


Рис. 3. Встречаемость обследуемых с нарушением координации работы височных и собственно жевательных мышц справа или слева (синергия меньше 50%) в основной и контрольной группах

Fig. 3. The incidence of subjects with impaired coordination of the temporal and masseter muscles on the right or left (synergy less than 50%) in main and control groups

чительные нарушения синергии при 3 двусторонних случаях и 6 справа. Минимальное значение синергии в основной группе составило 9%.

Особый интерес представлял анализ подгруппы флейтистов, играющих ежедневно более 3 часов, имеющих клинические симптомы дисфункции ВНЧС и общий интегральный показатель вибрографии больше 20 ПаГц. В этой подгруппе (N = 7) четверо имели асимметричное открывание рта, у 4 человек выявлен шум в ВНЧС, у 3 — болезненность жевательных мышц при пальпации. Нарушение симметрии разной степени выявлено в 57% случаев с наименьшим показателем симметрии 38%. Нарушение синергии мышц челюстно-лицевой области зафиксировано в 86% случаев, причем в 71% нарушение синергии отмечено с правой стороны.

Выводы

1. У музыкантов, профессионально играющих на флейте более 3 часов в день, в 37,5% случаев

встречается повышенный БЭП височных и жевательных мышц в покое.

2. При электромиографическом обследовании во время максимального волевого сжатия зубных рядов у флейтистов выявлено нарушение симметричности работы как височных, так и собственно жевательных мышц в отличие от группы контроля, где отмечены нарушения только в работе височных пар мышц.

3. Нарушение синергии работы жевательных и височных мышц между собой было установлено как у флейтистов, так и у группы контроля, при этом более, чем в 1,5 раза чаще нарушение было зарегистрировано в мышцах с правой стороны.

4. Электромиография мышц челюстно-лицевой области музыкантов, играющих на флейте, является важным этапом комплексного обследования жевательно-речевого аппарата, но не может быть единственным или решающим исследованием для выявления профессиональной стоматологической патологии.

Литература/References

1. Adeyemi T. E., Otuyemi O. D. Relationship between Playing of Wind Musical Instruments and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders in a Male Nigerian Adult Population // *West Afr J Med.* – 2019;36 (3):262-266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31622489/>
2. Kerstein D. M. D., Robert B. Handbook of Research on Computerized Occlusal Analysis Technology Applications in Dental Medicine (2 Volumes). IGI Global, 2015. <https://www.igi-global.com/book/handbook-research-computerized-occlusal-analysis/110017>
3. Kok L. M., Huisstede B. M., Voorn V. M., Schoones J. W., Nelissen R. G. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review // *Int Arch Occup Environ Health.* – 2016;89 (3):373-396. doi:10.1007/s00420-015-1090-6
4. Nusseck M., Spahn C. Comparison of Postural Stability and Balance Between Musicians and Non-musicians // *Front Psychol.* – 2020;11:1253. doi:10.3389/fpsyg.2020.01253
5. Nyman T., Wiktorin C., Mulder M., Johansson Y. L. Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians // *Am J Ind Med.* – 2007;50 (5):370-376. doi:10.1002/ajim.20454
6. Stanhope J., Milanese S. The prevalence and incidence of musculoskeletal symptoms experienced by flautists // *Occup Med (Lond).* – 2016;66 (2):156-163. doi: 10.1093/ocmed/kqv162
7. Van Selms M. K. A., Ahlberg J., Lobbezoo F., Visscher C. M. Evidence-based review on temporomandibular disorders among musicians // *Occup Med (Lond).* – 2017;67 (5):336-343. doi:10.1093/ocmed/kqx042
8. Дубова Л. В., Мельник А. С., Ступников А. А., Савельев В. В. Результаты изучения биоэлектрических потенциалов жевательных мышц и движений нижней челюсти у пациентов с использованием функционально-диагностического комплекса. *Dental Forum.* 2016;4:27-28. [L. V. Dubova, A. S. Melnik, A. A. Stupnikov, V. V. Saveliev. The results of studying the bioelectric potentials of masticatory muscles and movements of the lower jaw in patients using a functional diagnostic complex. *Dental forum.* 2016;4:27-28. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27300207>
9. Лебедеко И. Ю., Арутюнов С. Д., Антоник М. М., Ступников А. А. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы. Учебное пособие. Москва: МЕДпресс-информ. 2006:112. [I. Yu. Lebedenko, S. D. Arutyunov, M. M. Antonik, A. A. Stupnikov. Clinical methods for diagnosing functional disorders of the dentition. Tutorial. Moscow: MEDpress-inform. 2006:112. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19543543>
10. Мельник А. С. Использование аппаратного функционально-диагностического комплекса у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС. *Цифровая стоматология.* 2020;12 (1):35-38. [A. S. Melnik. The use of a hardware functional diagnostic complex in patients with TMJ muscular-articular dysfunction. *Digital Dentistry.* 2020;12 (1):35-38. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44560109>