

ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ БЕСКОНТАКТНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

Асташина Н. Б., Каракулова Ю. В., Сергеева Е. С., Луканин А. Н., Казаков С. В.

ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, Пермь, e-mail: rector@psma.ru

Проанализированы результаты электромиографического исследования собственно жевательных мышц у спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта, до и после 12 месяцев использования новой конструкции спортивной зубной шины с мягким силиконовым слоем. В результате исследования до применения конструкции у спортсменов была выявлена асинхронность в работе жевательных мышц, а при использовании шины нормализовались значения ЭМГ-активности левой и правой жевательных мышц, и снизилась амплитуда биопотенциалов, показатель наглядности демонстрирует следующие положительные изменения: при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии без шины показатели ЭМГ-активности правой жевательной мышцы уменьшились на 51,3 %, а левой – 43 %, а в таком же состоянии с предложенной нами шиной справа на – 37,6 %, слева на – 37,5 %.

Ключевые слова: спортивная зубная шина, функциональные нарушения, профилактика травм и заболеваний зубочелюстной системы.

ELECTROMYOGRAPHIC ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATUS OF MASTICATORY MUSCLES IN ATHLETES INVOLVED IN POWER SPORTS CONTACTLESS

Astashina N. B., Karakulova Y.V., Sergeeva E.S., Lukanin A.N., Kazakov S.V.

State Educational Establishment of Higher Professional Education «Perm State University of Medicine named after Academician E. A. Vagner» of Ministry of Public Health of Russia, Perm, e-mail: rector@psma.ru

The results of electromyographic studies proper masticatory muscles in athletes involved in contact-free power sports, before and after 12 months of use of new design mouthguard with a soft silicone layer. As a result of research to application design in athletes was detected asynchrony in the masticatory muscles, and when using the mouthguard normalized values of EMG-activity of the left and right masticatory muscles and decreased biopotential amplitude component visibility, shows the following positive developments: for a maximum voltage of masticatory muscles in state central occlusion without indicators EMG tires – right masseter muscle activity decreased by 51.3 %, and left – 43 %, and in the same condition with the proposed by us on the right bus – 37.6 %, on the left by – 37.5 %.

Keywords: mouthguard, functional disorders, prevention of injuries and diseases of the dentition.

У спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта, профессиональные лечебные и профилактические мероприятия должны быть направлены как на стабилизацию индекса КПУ и снижение показателей гигиенических индексов, так и на профилактику заболеваний пародонта, повышенной стираемости твердых тканей зубов, клиновидных дефектов, дисфункций височно-нижнечелюстного сустава и парафункций жевательных мышц [2, 6]. В настоящее время для комплексного лечения функциональных нарушений зубочелюстной системы наиболее часто применяются окклюзионные шины (каппы) [3, 4, 7]. Использование данных устройств направлено на устранение окклюзионных нарушений (диссоциаций), нормализацию тонуса жевательных мышц, стабилизацию компонентов височно-нижнечелюстных суставов, изменение растяжимости связок жевательного аппарата

[1]. Доказано, что при борьбе с гипертонусом жевательных мышц наличие разгружающего, амортизирующего компонентов в указанных устройствах является обязательным. Разработаны стандартные конструкции таких шин, которые изнутри заполнены водой (аквалайзер) или гидрогелем (gelax) [5]. Данные аппараты быстро и достаточно эффективно снимают напряжение жевательных мышц, но основным их недостатком являются сниженные эксплуатационные характеристики. Для профилактики функциональных нарушений зубочелюстной системы у спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта, разработана новая конструкция спортивной зубной шины и технология ее изготовления, оригинальность которой подтверждена патентом на полезную модель № 140933 от 16.04.2014. Сущность технологии получения спортивной шины состоит в применении метода термоформирования эластического материала. Шина изготавливается из двух слоев эластического материала, между которыми со стороны жевательной поверхности дополнительно введен мягкий амортизирующий слой из силиконового материала.

Цель исследования: с помощью метода интерферентной электромиографии (ЭМГ) оценить влияние конструкции спортивной зубной шины с мягким силиконовым слоем на функциональное состояние мышечного комплекса зубочелюстной системы спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта.

Материалы и методы исследования: осуществлено функциональное обследование 30 спортсменов (100 % мужчины), различного уровня тренированности, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта (бодибилдинг, пауэрлифтинг, жим лежа, армрестлинг, бодифитнес), в возрасте от 18 до 45 лет, составившими основную группу обследованных, средняя длительность спортивного стажа которых составляла $10,7 \pm 5,72$ года. В группу контроля вошли 20 практически здоровых мужчин, не занимающихся спортом, такого же возраста, без признаков функциональных нарушений зубочелюстной системы и соматической патологии.

Настоящее исследование заключалось в изучении функционального состояния собственно жевательных мышц с помощью метода интерферентной электромиографии до и через 12 месяцев после использования конструкции спортивной зубной шины с мягким силиконовым слоем, спортсменами, занимающимися силовыми бесконтактными видами спорта.

Регистрацию биоэлектрической активности мышц производили в четырёх положениях: 1) в состоянии относительного функционального покоя нижней челюсти (активное расслабление жевательных мышц) без шины; 2) при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии без шины; 3) в состоянии

относительного функционального покоя нижней челюсти с шиной; 4) при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии с шиной.

Исследование проведено с использованием электромиографа Viking Quest (Nicolet Biomedical), США. При анализе ЭМГ оценивали амплитуды биопотенциалов собственно жевательных мышц, наличие асинхронности в их работе (частоту синхронности сокращений жевательных мышц, справа и слева в заданный период времени).

Все цифровые данные сохраняли при помощи программы «Microsoft Excel 2010». Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили методами вариационной статистики с использованием программного продукта BioStat 2009.

Результаты исследования: Результаты электромиографического исследования собственно жевательных мышц у пациентов группы контроля представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели функционального состояния собственно жевательных мышц у пациентов группы контроля

Группы	Средняя амплитуда жевательной мышцы в мкВ, М ± m			
	Правая сторона		Левая сторона	
	Покой	Нагрузка	Покой	Нагрузка
Группа контроля	23,0±4,0	386,8±8,4	22,8±3,5	386,7±8,2
Данные литературы (В. А. Хватова, Л. С. Персин, И. Г. Ерохина)	25,0	387,0±10,0	25,0	387,0 ± 10,0

У пациентов группы контроля фоновая активность жевательных мышц в покое не превышает 23,0±4,0 мкВ, в состоянии функционального напряжения – 386,8±8,4, что свидетельствует о чёткой смене фаз их биоэлектрической активности, согласованной функции и симметричной работе. Полученные показатели согласуются с данными литературы [126], и поэтому они были приняты за показатели нормы.

В таблице 2 отражены данные электромиографии собственно жевательных мышц спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта в состоянии относительного функционального покоя нижней челюсти без шины и с конструкцией спортивной зубной шины с мягким силиконовым слоем, предложенной нами.

Таблица 2

Показатели функционального состояния собственно жевательных мышц

у спортсменов, в состоянии относительного функционального покоя нижней челюсти до использования спортивной зубной шины

Группы		Средняя амплитуда жевательной мышцы в мкВ, М ± m	
		Правая сторона	Левая сторона
состояние относительного функционального покоя нижней челюсти	без шины	25,2±3,9	23,8±2,4
	с шиной с мягким слоем	23,24±2,9	21,7±2,02
Группа контроля		23,0±4,0	22,8±3,5

В результате проведённого анализа электромиограмм собственно жевательных мышц у спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта, было установлено, что в состоянии относительного функционального покоя без спортивной шины средняя амплитуда электромиографической (ЭМГ) активности справа составила 25,2±3,9, слева 23,8±2,4 мкВ, а в таком же состоянии с предложенной нами конструкцией спортивной зубной шины – справа 23,24±2,9, слева 21,7±2,02 мкВ. Полученные значения не превышали показатели, зарегистрированные в группе контроля. При этом следует отметить, что зарегистрированные результаты демонстрируют наличие асинхронности в работе жевательных мышц при всех вариантах исследования.

В таблице 3 отражены данные электромиографии собственно жевательных мышц спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта при максимальном их напряжении в состоянии центральной окклюзии без шины и с конструкцией спортивной зубной шины с мягким силиконовым слоем.

Таблица 3

Показатели функционального состояния собственно жевательных мышц у спортсменов при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии при использовании спортивных зубных шин

Группы		Средняя амплитуда жевательной мышцы в мкВ, М + m	
		Правая сторона	Левая сторона
максимальное напряжение жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии	без шины	801,2±98,7 p ₁ <0,05	680,3±80,9 p ₂ <0,05
	с шиной с мягким слоем	625,1±106,1 p ₃ <0,05	623,6±105,5 p ₄ <0,05
Группа контроля		386,8±8,4	386,7±8,2

Примечание: достоверность различий между группой контроля и исследуемой группой по критерию Манна – Уитни $< 0,05$.

Анализ электромиограмм собственно жевательных мышц при максимальном сжатии челюстей показал, что амплитуда биопотенциалов жевательных мышц в положении без шины справа составила $801,2 \pm 98,7$, слева $680,3 \pm 80,9$ мкВ, а в таком же состоянии с конструкции зубной шины с мягким слоем – справа $625,1 \pm 106,1$, слева $623,6 \pm 105,5$ мкВ. При сравнении полученных результатов наблюдаются существенные отличия, свидетельствующие о том, что при использовании оригинальной конструкции спортивной зубной шины, в состоянии функционального нагружения, не только выравниваются значения электромиографической активности левой и правой собственно жевательных мышц, но и снижается амплитуда их биопотенциалов.

Через 12 месяцев после использования спортивной зубной шины результаты ЭМГ активности собственно жевательных мышц у спортсменов в состоянии относительного функционального покоя нижней челюсти выглядели следующим образом: в положении без шины справа – $23,3 \pm 3,1$, слева – $23,0 \pm 2,8$ мкВ, в положении с шиной с мягким слоем справа – $24,1 \pm 3,3$, слева – $23,4 \pm 3,2$ мкВ (Таблица 4).

Таблица 4

Показатели функционального состояния собственно жевательных мышц у спортсменов, в состоянии относительного функционального покоя нижней челюсти после 12 месяцев использования спортивной зубной шины

Группы			Средняя амплитуда жевательной мышцы в мкВ, $M \pm m$	
			Правая сторона	Левая сторона
состояние относительного физиологического покоя нижней челюсти	без шины	$23,3 \pm 3,1$	$23,0 \pm 2,8$	
	с шиной	$24,1 \pm 3,3$	$23,4 \pm 3,2$	
Группа контроля			$23,0 \pm 4,0$	$22,8 \pm 3,5$

Результаты анализа электромиограмм собственно жевательных мышц через 12 месяцев использования спортивной зубной шины, в состоянии относительного функционального покоя, не выявили достоверных отличий между амплитудами биопотенциалов исследуемых мышц по сравнению с исходным состоянием, тем не менее асинхронность в работе жевательных мышц была практически устранена.

В таблице 5 отражены данные электромиографии собственно жевательных мышц спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта при максимальном их напряжении в состоянии центральной окклюзии через 12 месяцев использования спортивной зубной шины.

Таблица 5

Показатели функционального состояния собственно жевательных мышц у спортсменов, при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии после 12 месяцев использования спортивной зубной шины

Группы		Средняя амплитуда жевательной мышцы в мкВ, $M \pm m$	
		Правая сторона	Левая сторона
максимальное напряжение жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии	без шины	389,9 \pm 32,5	388,0 \pm 31,9
	с шиной	390,5 \pm 19,3	389,9 \pm 17,8
Группа контроля		386,8 \pm 8,4	386,7 \pm 8,2

Анализ электромиограмм собственно жевательных мышц при максимальном сжатии челюстей показал, что амплитуда биопотенциалов жевательных мышц в положении без шины справа составила 389,9 \pm 32,5, слева 388,0 \pm 31,9 мкВ, а в таком же состоянии с шиной с силиконовым слоем – справа 390,5 \pm 19,3, слева 389,9 \pm 17,8 мкВ. При сравнении полученных результатов с показателями группы контроля достоверных отличий не наблюдалось, что свидетельствует о благоприятном влиянии конструкции на мышечный комплекс зубочелюстной системы спортсмена.

Полученные данные при определении показателя наглядности демонстрируют следующие положительные изменения в состоянии собственно жевательных мышц спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта: при максимальном напряжении жевательных мышц в состоянии центральной окклюзии без шины показатели ЭМГ-активности правой жевательной мышцы уменьшились на 51,3 %, а левой – 43 %, а в таком же состоянии с предложенной нами шиной справа на – 37,6 %, слева на – 37,5 %.

Выводы. Таким образом, результаты проведённого клинического исследования показали, что у спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта, имеется нарушение координации в деятельности жевательных мышц, которое, как известно, может приводить к нарушению соотношения морфологических элементов височно-нижнечелюстного сустава. При использовании разработанной конструкции спортивной

зубной шины наблюдается нормализация функционального баланса жевательных мышц, а, следовательно, нормализуется работа не только височно-нижнечелюстных суставов, но и всех элементов кранио-мандибулярного комплекса. Полученные данные свидетельствуют о рациональности применения спортивной зубной шины у спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта.

Список литературы

1. Герасимова Л. П., Губайдуллин И. Р., Якупов Б. Р. Опыт применения релаксирующей каппы у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава с болевым синдромом // Научный прорыв 2011 года. Башкирский государственный медицинский университет. – С. 59-60.
2. Лебеденко И. Ю., Арутюнов С. Д. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы: учебное пособие. – М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 68 с.
3. Силин, А. В. Влияние окклюзионной каппы на электромиографические характеристики жевательных мышц // А. В. Силин, Е. И. Семелева, Е. А. Сатыго, Т. М. Сеницина // Материалы XIX международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – СПб., 2014. – 128 с.
4. Сысолятин, П. Г. Дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и их лечение окклюзионными шинами / П. Г. Сысолятин, В. А. Иванов, В. Т. Кирсанов и др. // МРЖ. – 1990. – № 6. – С. 63-68.
5. Хватова В. А., Чикунов С. О. Окклюзионные шины (современное состояние проблемы). – М.: МИГ «Медицинская книга», 2012. – С. 6,11, 48-49.
6. Хватова В. А., Хватов И. Л. Значение графических методов исследования в диагностике дисфункций височно-нижнечелюстного сустава // Маэстро стоматологии. – 2002; 2 (7): 17-30.
7. Якупов Б. Р., Герасимова Л. П. Диагностика и лечение мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с болевым синдромом, связанной с окклюзионными нарушениями, с применением сплент-терапии // Медицинский вестник Башкортостана. – Уфа, 2013. – Т. 8, № 4. Июль-август. – С. 46-49.