

Для оценки реакции эндотелия на стресс определяли количественное содержание эндотелина (ЭТ-1). На 4-й день в пульпе зубов крыс определялась лишь тенденция к повышению содержания ЭТ-1 ($p > 0,1$). На фоне длительного стресса содержание ЭТ-1 достоверно ($p < 0,05$) понижалось как по сравнению с интактными крысами, так и при сопоставлении с 4-кратным стрессорным воздействием. Наряду с этим выявлено увеличение (в 2,5 раза на 30-е сутки опыта) концентрации α -дефензинов – белков, которые синтезируются нейтрофилами, что свидетельствует об усилении миграционной активности этих клеток.

Трофическая функция пульпы зубов определяется транспортом кальция и фосфатов из одонтобластов в зону преддентина. В связывании ионов кальция в клетках участвует аннексин V. Согласно полученным нами данным, 4-дневный стресс вызывал достоверное повышение ($p < 0,05$) содержания аннексина V в пульпе зубов крыс, а длительный, 30-дневный стресс, напротив, – снижение ($p < 0,05$) по отношению к показателям как контрольных животных, так и опытных, подвергнутых более короткому времени стрессорного воздействия. О нарушении процессов минерализации эмали свидетельствует также достоверное ($p < 0,001$) уменьшение содержания щелочной фосфатазы в пуль-

пе у животных после 30-суточного воздействия стресса.

Таким образом, результаты исследования показали, что эмоционально-холодовой стресс вызывает в пульпе зубов развитие воспалительной реакции, сопровождающейся гиперемией, периваскулярными и интерстициальными отеками, лейкоцитарной инфильтрацией, и оказывает значительное влияние на метаболические процессы. Длительный эмоционально-холодовой стресс приводит к вакуолизации и гибели одонтобластов, что подтверждается снижением в 3 раза активности щелочной фосфатазы и уменьшением в 2 раза содержания аннексина V. Выявленные изменения, вероятно, связаны с нарушением процессов обызвествления дентина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилова Т. П., Островская И. Г., Гаверова Ю. Г., Митронин А. В., Савинова Е. А. Активность ряда ферментов в пульпе зубов в норме и при воспалительном стрессе // Российский стоматологический журнал. – 2007. – № 4. – С. 13–14.
2. Иванов В. С., Винниченко Ю. Л., Иванова Е. В. Воспаление пульпы зуба. – М.: Мед. информ. агентство, 2003. – 264 с.
3. Anderson L. M., Dumsha T. S., McDonald N. J., Spitzna-gel J. K. Evaluating IL-2 levels in human pulp tissue // J. endod. – 2002. – № 28. – P. 651–655.

Поступила 21.10.2014

*А. Н. СИДОРЕНКО¹, В. В. ЕРИЧЕВ¹, А. Х. КАДЕ¹, В. В. ОНОПРИЕВ¹,
Т. В. ТАРАСОВА², И. А. ЗАХАРКИН², Р. А. СИДОРЕНКО¹*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У БОЛЬНЫХ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СУСТАВОВ С САГИТТАЛЬНЫМИ И ТРАНСВЕРЗАЛЬНЫМИ СДВИГАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ТРАДИЦИОННОМ МЕТОДЕ ЛЕЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

¹*Кафедра ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. (861) 253-19-72. E-mail: sergeyxxx89@bk.ru;*

²*кафедра нормальной физиологии медицинского института*

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»,
Россия, 430000, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; тел. (8342) 24-48-88. E-mail: 9023060@meil.ru*

Проведен сравнительный анализ регистрации амплитуды биоэлектрических потенциалов жевательных мышц у 41 больного с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) с сагиттальными и трансверзальными сдвигами нижней челюсти при традиционном методе лечения и применении транскраниальной электростимуляции (ТЭС-терапии). Полученные результаты электромиографии (ЭМГ) жевательных мышц позволили установить, что ТЭС-терапия оказывает более эффективное влияние на функциональное состояние мышечного аппарата больных с дисфункцией ВНЧС с сагиттальными и трансверзальными сдвигами нижней челюсти, снижая биоэлектрическую активность жевательных мышц в состоянии относительного физиологического покоя и увеличивая амплитуду биопотенциалов при жевании и максимальном сжатии челюстей.

Ключевые слова: дисфункция, височно-нижнечелюстной сустав, электромиография, лечение.

**A. N. SIDORENKO¹, V. V. YERICHEV¹, A. H. KADE¹, V. V. ONOPRIEV¹,
T. V. TARASOVA², I. A. ZACHARKIN², R. A. SIDORENKO¹**

COMPARATIVE ANALYSIS OF FUNCTIONAL CONDITION OF MASSETERS WITH PATIENTS
HAVING THE DYSFUNCTION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINTS WITH SAGITTAL
AND TRANSVERSAL MANDIBLE SHIFTS IN THE TRADITIONAL METHOD OF TREATMENT
AND IN THE APPLICATION OF TREATMENT AND IN THE APPLICATION
OF TRANSCRANIAL ELECTRICAL STIMULATION

¹*The department of orthopaedic stomatology of the state budgetary educational institution
of the higher vocational training «The Kuban state medical university» of the Ministry
of health of the Russian Federation,*

Russia, 350063, Krasnodar, Sedin street, 4; tel. (861) 253-19-72. E-mail: sergeyxx89@bk.ru;

²*the department of normal physiology of the medical institute of FSBI,
of HVT «Mordovsky N. P. Ogaryov state university»,*

Russia, 430000, Saransk, Bolshevitskaya street, 68; tel. (8342) 24-48-88. E-mail: 9023060@meil.ru

The comparative analysis of recording the amplitude of bioelectric potentials of masseters with 41 patients having dysfunction of temporomandibular joints (TMJ) with sagittal and transversal mandible shifts in the traditional method of treatment and in the application of transcranial electric stimulation (TES-therapy) has been carried out. The obtained results of electric myography (EMG) of masseters made it possible to establish that TES-therapy has a more effective impact on the functional condition of the muscular complex of the patients having the dysfunction TMJ with sagittal and transversal shifts of mandible by reducing bioelectric activity of masseters in the condition of relative rest and by increasing the amplitude of biological potentials during chewing and in the maximum compression of jaws.

Key words: dysfunction, temporomandibular joint, electric myography, treatment.

Заболевания височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) являются распространенной патологией челюстно-лицевой области. По результатам исследований [2, 3] от 40% до 70% населения России имеют различные нарушения функций ВНЧС. Одной из актуальных проблем в стоматологии являются диагностика и лечение больных с патологией ВНЧС, где особое место занимают дисфункциональные синдромы [2, 7].

Несмотря на значительные достижения в диагностике и лечении заболеваний ВНЧС, в указанной проблеме остается много спорных вопросов и существует необходимость их дальнейшего изучения [1, 4, 6].

Электромиография (ЭМГ) является объективным методом диагностики дисфункции ВНЧС, который позволяет выявить нарушение нейромышечного комплекса всего жевательного аппарата и служит критерием эффективности лечения данной патологии [5, 7].

Цель исследования – провести сравнительный анализ функционального состояния жевательных мышц у больных с дисфункцией ВНЧС с сагиттальными и трансверзальными сдвигами нижней челюсти при традиционном методе лечения и применении транскраниальной электростимуляции (ТЭС-терапии).

Материалы и методы исследования

На кафедре ортопедической стоматологии Кубанского государственного медицинского университета проведен анализ результатов электромиографического исследования височных и собственно жевательных мышц 41 больного с окклюзионно-артикуляционным дисфункциональным синдромом (ОАДС) ВНЧС, из них 36 (87,8%) женщин и 5 (12,2%) мужчин в возрасте от 18 до 42 лет, без отягощенного соматического статуса. В зависимости от проведенного метода лечения все пациенты были разделены на две группы.

1-ю группу (сравнения) составляли 19 больных с ОАДС ВНЧС, из них 17 (89,5%) женщин и 2 (10,5%) мужчин. С сагиттальными сдвигами нижней челюсти – 10 (52,6%) пациентов и 9 (47,4%) пациентов – с трансверзальными сдвигами нижней челюсти, которым провели традиционную терапию (ТТ) с применением миогимнастики, массажа в области ВНЧС и жевательных мышц, лекарственных препаратов, известных физиотерапевтических методов лечения, ортодонтических пластинок и ортопедических аппаратов.

2-я группа (основная) включала 22 человека с ОАДС ВНЧС, из них 19 (86,4%) женщин и 3 (13,6%) мужчин; с сагиттальными сдвигами нижней челюсти – 12 (54,5%) пациентов, и 10 (45,5%) пациентов – с трансверзальными сдвигами

нижней челюсти, которым провели безмедикаментозное лечение с применением миогимнастики, лечебного массажа в области ВНЧС и жевательных мышц, ТЭС-терапии, ортодонтических пластинок и ортопедических аппаратов нашей конструкции. Контрольную группу составили 10 реципиентов с интактными зубными рядами, ортогнатическим прикусом, без патологии ВНЧС.

Запись электромиограмм проводили с использованием компьютера и аппаратно-программного комплекса, состоящего из четырехканального электромиографа «Миоком» ЗАО ОКБ «Ритм» (г. Таганрог). Для отведения биопотенциалов использовали накожные биполярные электроды фирмы «Fiab» (Италия). Расстояние между парами электродов было равным 22 мм, диаметр электродов – 10 мм. Электроды фиксировали на передние пучки височных мышц и собственно жевательные мышцы слева и справа. Электромиограммы регистрировали в состоянии относительного физиологического покоя при произвольном жевании и максимальном сжатии челюстей в положении центральной окклюзии. В качестве пищи (раздражителя) использовали миндаль.

Все цифровые данные сохранялись при помощи программы «Microsoft Excel 2010». Статистическую обработку полученных результатов

исследования проводили методами вариационной статистики с использованием программного продукта «STATISTICA STATSOFT», версия 6.1. Для определения достоверности различий между сравниваемыми средними величинами использовали t- критерий Стьюдента. Достоверными признавали различия при $p < 0,05$ и $0,01$.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе нами был проведен сравнительный анализ суммарной ЭМГ парных жевательных мышц между двумя исследуемыми группами с дисфункцией ВНЧС с сагиттальными и трансверзальными сдвигами нижней челюсти до начала лечения, через 1 и 6 месяцев после окончания лечения и контрольной группой, который представлен в таблице.

В результате проведенного нами анализа ЭМГ височных и собственно жевательных мышц у больных с дисфункцией ВНЧС с сагиттальными и трансверзальными сдвигами нижней челюсти установлено, что до лечения в состоянии относительного физиологического покоя амплитуда ЭМГ в группах с лечением ТТ и ТЭС-терапией существенно не отличалась и составляла $4,77 \pm 0,22$ и $4,82 \pm 0,22$ мкВ соответственно. По сравнению с контрольной группой этот показатель был не-

Средняя амплитуда огибающих электромиограмм (мкВ) жевательных мышц (M. Temporalis dexter et sinister и M. Masseter dexter et sinister) у больных с ОАДС (n=41) до лечения, через 1 и 6 месяцев после окончания лечения группы сравнения и основной группы

Методы лечения и сроки контроля	Сжатие ($X \pm m$)	Жевание ($X \pm m$)	Покой ($X \pm m$)
Норма (контроль)	445,0 \pm 14,9	365,0 \pm 5,3	3,55 \pm 0,3
1-я группа			
До лечения	281,7 \pm 0,7+++	243 \pm 4,8+++	4,77 \pm 0,22+++
Относительно нормы, %	63,3	66,6	134,4
Через 1 месяц лечения	305,9 \pm 15,4+++ , **	297,6 \pm 3,1+++ , **	4,31 \pm 0,23++ , **
Относительно нормы, %	68,7	81,5	121,4
Через 6 месяцев после лечения	355,7 \pm 4++ , **	308,4 \pm 3,3++ , *	3,92 \pm 0,16++ , *
Относительно нормы, %	79,9	84,5	110,4
2-я группа			
До лечения	295,4 \pm 4,84+++	252,7 \pm 4,86+++	4,82 \pm 0,22+++
Относительно нормы, %	66,4	69,2	135,8
Через 1 месяц лечения	338,6 \pm 11,3+ , **	301,2 \pm 4,3++ , **	4,18 \pm 0,24++ , **
Относительно нормы, %	76,1	82,5	117,7
Через 6 месяцев после лечения	416,3 \pm 3,85++ , **	370,5 \pm 3,75++ , **	3,53 \pm 0,28+ , *
Относительно нормы, %	93,5	101,5	99,4

Примечание: + – достоверность различия с нормой ($P < 0,05$); ++ – достоверность различия с нормой ($P < 0,01$); +++ – достоверность различия с нормой ($P < 0,001$); * – достоверность различия со 2-й группой ($P < 0,05$); ** – достоверность различия со 2-й группой ($P < 0,01$).

сколько выше, в среднем на 35,1%. При максимальном сжатии челюстей и жевании амплитуды ЭМГ были достоверно ниже, чем в контроле, на 36,7% и 33,4%; 33,6% и 30,8% соответственно.

Через 1 месяц от начала и через 6 месяцев после окончания лечения при использовании ТТ амплитуда ЭМГ в состоянии относительного физиологического покоя достоверно снижалась и соответствовала $3,92 \pm 0,16$ мкВ, но оставалась выше на 10,4%, чем у здоровых испытуемых в контрольной группе. При применении ТЭС-терапии амплитуда ЭМГ через 1 месяц от начала лечения достоверно снижалась, через 6 месяцев после окончания лечения достигала уровня здоровых реципиентов в контрольной группе и соответствовала $3,53 \pm 0,28$ мкВ (99,4%).

При максимальном сжатии челюстей и жевании амплитуда ЭМГ возрастала в обеих группах больных. Наибольший эффект был выявлен после лечения. При применении ТЭС-терапии через 1 месяц от начала и через 6 месяцев после окон-

чания лечения амплитуды ЭМГ при максимальном сжатии челюстей и жевании достоверно повышались и достигали $416,3 \pm 3,85$ мкВ (93,5%) и $370,5 \pm 3,75$ мкВ (101,5%) от значений в контрольной группе соответственно. При использовании ТТ эти величины достигали лишь $355,7 \pm 4$ мкВ (79,9%) и $308,4 \pm 3,3$ мкВ (84,5%) соответственно.

Необходимо отметить, что в состоянии относительного физиологического покоя в каждой исследуемой мышце сохранялась более выраженная динамика снижения амплитуды биоэлектрических потенциалов ЭМГ при использовании ТЭС-терапии по сравнению с ТТ (рис. 1).

При максимальном сжатии челюстей и жевании через 1 месяц от начала и 6 месяцев после окончания лечения также выявлялось повышение амплитуды биопотенциалов в каждой жевательной мышце, но в большей степени в основной группе с ТЭС-терапией (рис. 2).

На следующем этапе был проведен фазовый анализ жевательных движений, который

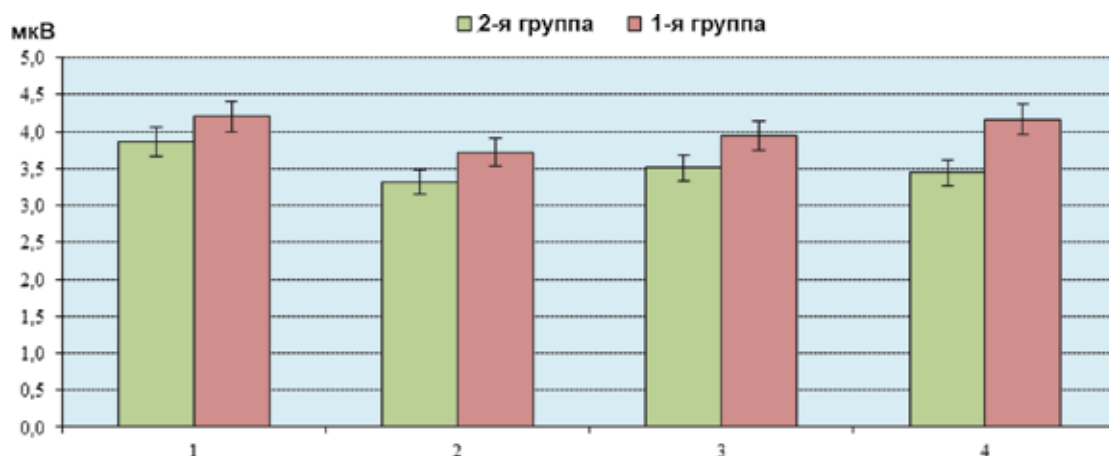


Рис. 1. Амплитуда огибающих электромиограмм (мкВ) М. Temporalis dexter (1) et sinister (2) и М. Masseter dexter (3) et sinister (4) в состоянии покоя при лечении ОАДС в группе сравнения и основной группе

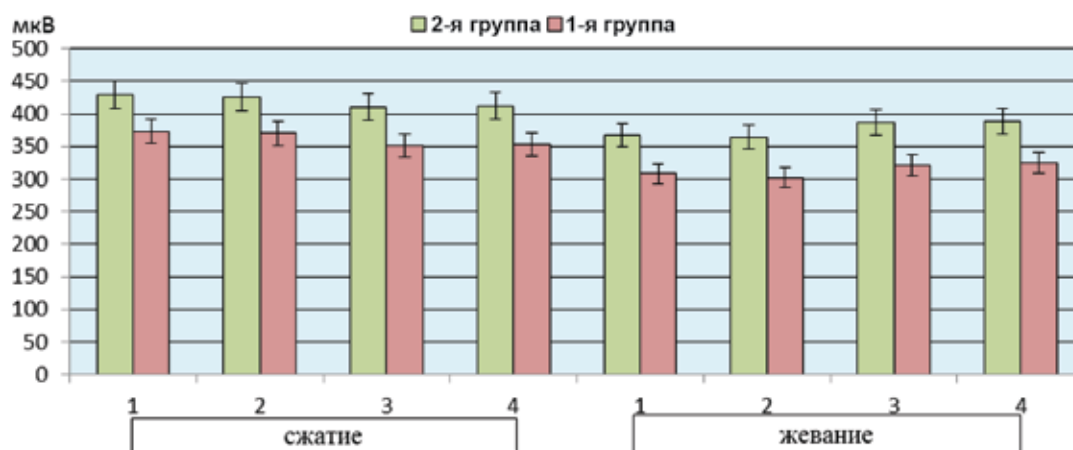


Рис. 2. Амплитуда огибающих электромиограмм (мкВ) М. Temporalis dexter (1) et sinister (2) и М. Masseter dexter (3) et sinister (4) у больных с ОАДС через 6 месяцев после окончания лечения в группе сравнения и основной группе

позволил выявить соотношение временных параметров продолжительности сокращения и расслабления мышц через 1 месяц и 6 месяцев после окончания лечения в группе сравнения и основной группе. Исследования показали, что до лечения в группах с ТТ и ТЭС-терапией показатели времени сокращения (Та) и времени покоя (Тп) были достоверно больше и составляли $0,735 \pm 0,005$ и $0,58 \pm 0,01$ с; $0,745 \pm 0,005$ и $0,57 \pm 0,01$ с соответственно, чем в контрольной группе: $0,402 \pm 0,007$ и $0,455 \pm 0,001$ с. Через 6 месяцев после окончания лечения в группе с применением ТЭС-терапии временные параметры жевательного цикла Та и Тп достигали величин в контрольной группе: $0,41 \pm 0,0005$ и $0,455 \pm 0,05$ с соответственно. В группе с ТТ показатели времени сокращения и расслабления мышц были достоверно ниже. При применении ТЭС-терапии у пациентов основной группы время одного жевательного движения (Т) достигало контрольных величин $0,85 \pm 0,01$ с, а в группе сравнения при лечении методом ТТ этот показатель был больше и равнялся $1,1 \pm 0,02$ с.

Таким образом, на основании анализа ЭМГ жевательной мускулатуры установлено, что ТЭС-терапия оказывает более эффективное влияние на восстановление функционального состояния мышечного аппарата больных с ОАДС ВНЧС. При применении ТЭС-терапии, через 6 месяцев после окончания лечения исчезали асинхронность сокращения и спонтанная биоэлектрическая активность жевательных мышц как на рабочей, так и на балансирующей стороне, достоверно повышалась и восстанавливалась амплитуда их сокращений относительно контрольных величин,

составляя 93,5% в сравнении с 79,9% при использовании метода ТТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онопа Е. Н., Семенюк В. М., Смирнова Ю. В., Смирнов К. В. Электромиографическая активность жевательных мышц при различной функциональной способности зубочелюстной системы человека // Институт стоматологии. – 2004. – № 2 (23). – С. 54–55.
2. Петросов Ю. А. Диагностика и ортопедическое лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. – С. 304.
3. Пузин М. Н., Вязьмин А. Я. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. – М.: Медицина, 2002. – 158 с.
4. Сангулия С. Г., Зизевский С. А., Бурпашев Ю. Л. Применение компьютерной томографии и метода электромиографии в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с болевым синдромом // Материалы межрегиональной научно-практ. конф. по стоматологии. – Рязань, 2002. – С. 190–195.
5. Сидоренко А. Н., Кулаков А. А., Каде А. Х. Сравнительный анализ функционального состояния жевательных мышц у больных с нейромышечной дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов при традиционном методе лечения и применении транскраниальной электростимуляции // Фундам. исслед. – 2013. – № 9 (ч. 1). – С. 132–136.
6. Хайрутдинова А. Ф., Герасимова Л. П., Усманова И. Н. Электромиографическое исследование функционального состояния жевательной группы мышц при мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Казанский медицинский журнал. – Казань, 2007. – Т. 88. № 5. – С. 440–443.
7. Хватова В. А. Клиническая гнатология. – М.: Медицина, 2005. – 296 с.

Поступила 04.12.2014

С. В. СИРАК¹, В. И. КОШЕЛЬ², И. В. КОШЕЛЬ², Е. В. ЩЕТИНИН³

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СУБАНТРАЛЬНОЙ АУГМЕНТАЦИИ КОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРИСТОГО ТИТАНА ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ НА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

¹Кафедра стоматологии;

²кафедра оториноларингологии с курсом ПДО;

³кафедра патологической физиологии ГБОУ ВПО СтГМУ Минздрава России,
Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310;
тел. (8652) 350551. E-mail: kafedrastom@yandex.ru

В статье представлены результаты экспериментального применения пористого титана для субантральной аугментации костной ткани при дентальной имплантации. Установлено, что использование пористого титана перспективно для субантральной аугментации кости верхней челюсти при дентальной имплантации и реконструктивно-пластических операциях. Пористый титан является альтернативой материалам на основе фосфатов кальция и костного коллагена для субантральной аугментации кости верхней челюсти при дентальной имплантации и реконструктивно-пластических операциях на верхнечелюстном синусе.