

Влияние зубочелюстного тренинга на улучшение физиологических параметров полости рта

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань

Salakhov A.K., Ksembaev S.S., Baykeev R.F., Haliullina A.A.

The effect of dental training on the improvement of physiological parameters of the oral cavity

Резюме

Одной из причин роста заболеваемости кариесом называют дефицит жевательной нагрузки. Разработанный нами зубочелюстной тренинг позволяет его восполнять. Проведенные научные исследования позволяют говорить о положительном влиянии зубочелюстного тренинга на кровоснабжение челюстей, слюноотделение и резистентность эмали как профилактическое направление улучшения стоматологического статуса.

Ключевые слова: зубочелюстной тренинг, цветное дуплексное сканирование сосудов, электромиография жевательных мышц, скорость слюноотделения, резистентность эмали

Summary

One of the reasons for the increase in the incidence of caries is the deficit of chewing load. The dental training developed by us allows to fill it. The conducted research allows to speak about the positive impact of dental training on the blood supply to the jaws, salivation and resistance of enamel as a preventive direction to improve dental status.

Key words: dental training, color duplex scanning of vessels, electromyography of the masticatory muscles, the speed of salivation, the resistance of enamel

Введение

Эволюционно механические условия снижения жизнедеятельности жевательного комплекса ротовой полости связаны с изменением обработки пищи и характера питания. Этим обусловлено снижение жевательных нагрузок. С механической жевательной нагрузкой в настоящее время связывают основную тенденцию эволюции черепа человека, которая заключается в увеличении размеров мозговой части и постепенной редукции размеров всего жевательного комплекса, включая верхнюю, нижнюю челюсти и зубы. Антропологи отмечают, что за 2 тысячи лет уменьшилось расстояние от затылочного бугра до подбородка. Следовательно, у современного человека имеется «гипофункция» жевательного аппарата или региональная гиподинамия. Исходя из взаимосвязи функции и структуры, легко понять причину эволюционной редукции жевательного аппарата.

Для решения главной проблемы в стоматологии – сохранении структуры тканей жевательного аппарата – необходим поиск и создание новых средств гнатодинамотренинга с включением биологически обратной связи для индивидуального подбора дополнительных механических нагрузок [2].

Также необходимо отметить и то, что с помощью до-

полнительных жевательных нагрузок можно существенно увеличить микроциркуляцию не только в пародонте, но и пульпе зуба [3], что косвенно свидетельствует о роли механических нагрузок в профилактике кариеса зубов.

Таким образом, высокий уровень распространенности и интенсивности стоматологических заболеваний требует поиска новых и совершенствования традиционных методов и средств, направленных на стабилизацию и снижение стоматологической заболеваемости [4].

На наш взгляд, зубочелюстной тренинг (ЗЧТ) является тем самым недостающим звеном, которое позволит улучшить стоматологический статус при условии его применения на основе комплексного подхода [1].

Цель исследования. Провести анализ влияния механических нагрузок с использованием зубочелюстного тренинга на показатели стоматологического статуса (микроциркуляцию, слюноотделение и резистентность эмали).

Материал и методы

Обследуемые были разделены на 2 группы – основная (ОГ), которым проводился ЗЧТ и группа сравнения (ГС), где он не применялся.

Методика применения зубочелюстного тренаже-

ра (Рис. 1). Зубочелюстной тренажер берется большим и указательным пальцем за края, и устанавливается на сегмент зубного ряда, совершаются 10-15 жевательных движений, оказывая зубами давление на тренажер. Перемещая ЗЧТ по зубным рядам, добиваются вышеуказанного воздействия на все зубы. Длительность процедуры составляет 3 мин., периодичность ее проведения – ежедневно 2-3 раза в день.

Применялись следующие методы обследования (2-хкратно – до и после применения ЗЧТ):

1. Электромиография жевательных мышц у 34 человек (мужчины – 16, женщины – 18 человек) в возрасте 18-38 лет. Исследование проводилось в состоянии физиологического покоя и при максимальном сжатии зубов, а затем сразу после применения зубочелюстного тренажера.

1. Цветное дуплексное сканирование сосудов верхней и нижней челюстей (показатели линейной скорости кровотока (ЛСК), пульсативный индекс (PI Гослинга) и индекс резистентности Пурсело (RI)) у 24 человек (мужчины – 14, женщины – 10) в возрасте 18-38 лет. Проводилось в динамике 2-хкратно – до применения ЗЧТ и через 6 месяцев его применения.

2. Определение скорости слюноотделения – 29 человек (мужчины – 18, женщины – 11) в возрасте 35-44 лет.

3. Тест эмалевой резистентности (ТЭР-тест) – 33 человека (мужчины – 23, женщины – 10) в возрасте 35-44 лет. Исследование проводилось до применения ЗЧТ и



Рис. 1. Зубочелюстной тренажер.

через 1 месяц его применения.

4. Определение минерализующего потенциала слюны (МП) – 33 человека (мужчины – 38, женщины – 51) в возрасте 35-44 лет. Исследование проводилось 2-хкратно – до и через 1 месяц после применения ЗЧТ.

Результаты и обсуждение

Качественный анализ электромиографии (ЭМГ) у всех испытуемых лиц показал симметричную активность собственно жевательных мышц, согласованную функцию, четкую ритмическую смену фаз биоэлектрической активности и покоя.

На электромиограммах увеличение числа работающих мышечных единиц отражалось в увеличении частоты и амплитуды колебаний в результате временной и пространственной суммации потенциалов действия.

Таблица 1. Показатели изменения амплитуд электромиографии жевательных мышц

Параметр	Показатели значений ЭМГ		
	Физиологический покой	Максимальное сжатие зубов	После применения ЗЧТ
Амплитуда ЭМГ (мкВ)	1	2	3
	325,40±8,11	586,82±8,03	399,32 ± 7,21
$p_1-p_2<0,001, p_1-p_3, p_2-p_3<0,01.$			

Таблица 2. Показатели изменения регионарного кровотока при зубочелюстном тренинге

Зона регистрации кровотока	Параметры кровотока	Режимы регистрации кровотока			
		До применения ЗЧТ		Через 6 мес. применения ЗЧТ	
		ГС	ОГ	ГС	ОГ
		1	2	3	4
Сосуды верхней челюсти	ЛСК (см/мин)	54,2±2,5	61,4±2,3	57,1±2,3	64,1±2,2
		$p_1-p_2<0,05, p_2-p_4<0,05$			
	PI	2,32±0,21	1,33±0,41	1,94±0,64	1,42±0,32
		$p_1-p_3<0,05$			
Сосуды нижней челюсти	ЛСК (см/мин)	58,1±1,5	64,1±2,3	62,1±1,7	68,1±2,5
		$p_1-p_2<0,05, p_2-p_4<0,05$			
	PI	2,03±0,26	1,23±0,52	1,81±0,68	1,31±0,28
		$p_1-p_3<0,05$			
	RI	0,65±0,04	0,59±0,05	0,55±0,03	0,58±0,06
		$p_1-p_2<0,05$			

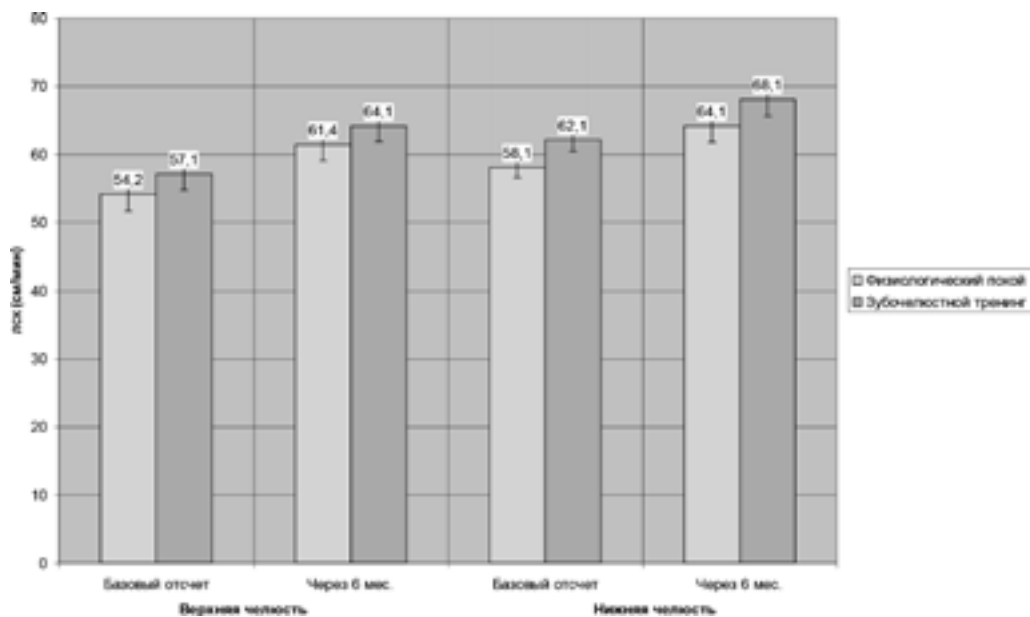


Рис. 2. Изменение показателя линейной скорости кровотока до применения зубочелюстного тренажера и через 6 месяцев.

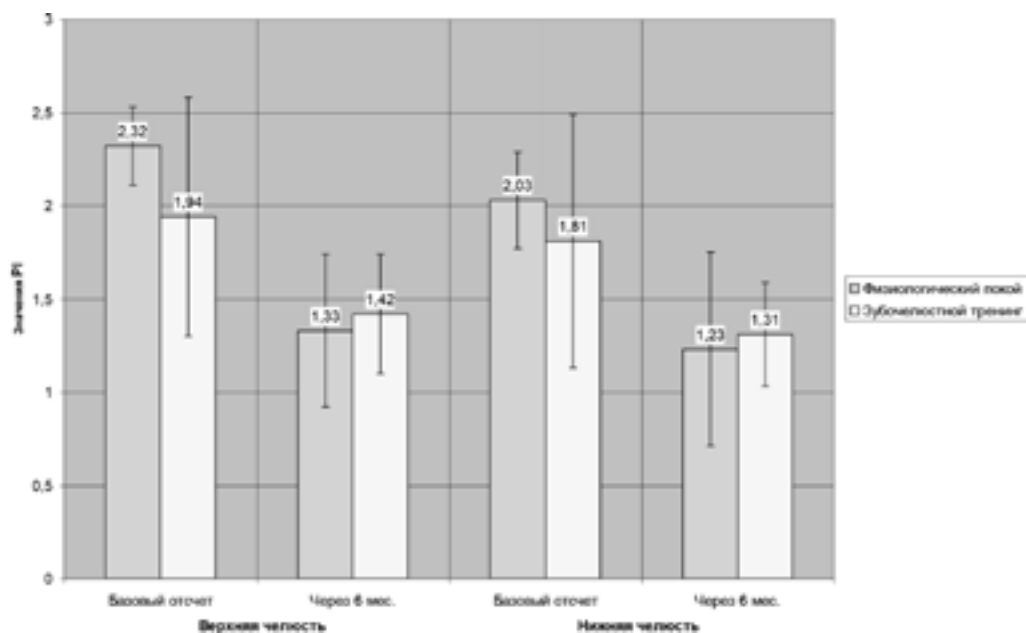


Рис. 3. Изменение показателя коэффициента сопротивления RI до применения зубочелюстного тренажера и через 6 месяцев.

Фоновая активность в покое составила $325,40 \pm 8,11$ мкВ, что характеризует тоническую активность мышц, направленную на удержание нижней челюсти в горизонтальном положении. В состоянии покоя мышца не генерирует потенциалов действия, поэтому ЭМ-грамма расслабленной мышцы имеет вид изоэлектрической линии.

При максимальном сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии амплитуда биопотенциалов жевательных мышц была одинакова с обеих сторон и составила $586,82 \pm 8,03$ мкВ.

При использовании зубочелюстного тренажера (ЗЧТ) амплитуда биопотенциалов жевательных мышц составила $399,32 \pm 7,21$ мкВ.

При сравнении полученных показателей амплитуд ЭМГ различных режимов их регистрации установлены статистически значимые различия во всех случаях ($p < 0,01 - 0,001$) (Табл. 1).

При максимальном сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии амплитуда биопотенциалов жевательных мышц была одинакова с обеих сторон и оказалась существенно выше, чем в состоянии физиологического покоя мышц ($p < 0,001$) и после применения ЗЧТ ($p < 0,01$) и составила $586,82 \pm 8,03$ мкВ. При использовании ЗЧТ амплитуда биопотенциалов жевательных мышц достоверно увеличилась до $399,32 \pm 7,21$ мкВ по сравнению с физиологическим покоем мышц ($p < 0,01$).

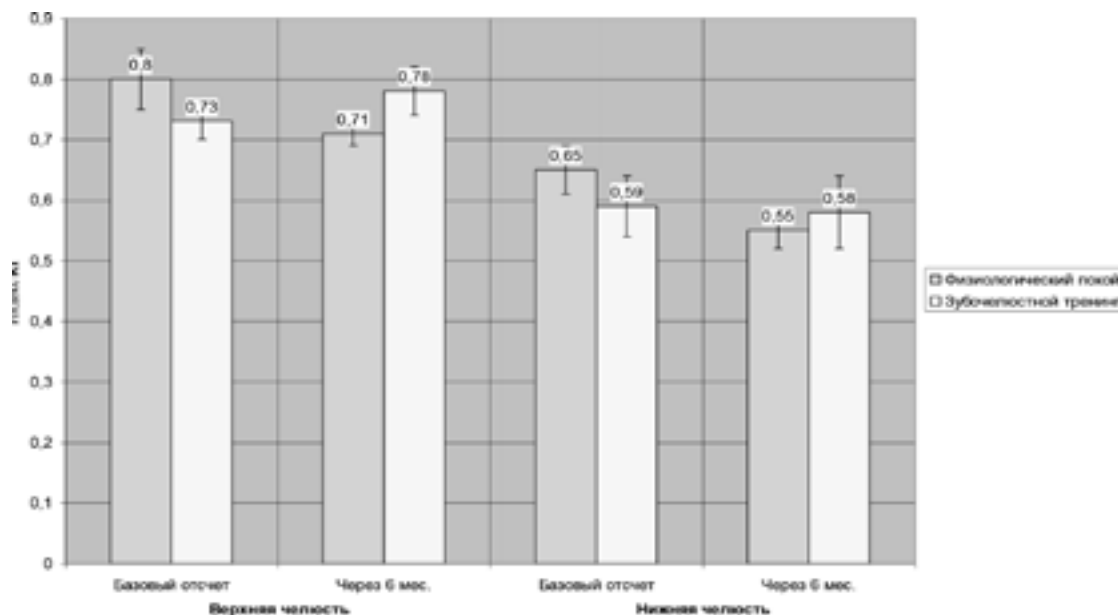


Рис. 4. Изменение показателя индекса резистентности RI до применения зубочелюстного тренажера и через 6 месяцев.

Таблица 3. Изменение скорости слюноотделения, мл/мин

Группы	1		2	
	До использования ЗЧТ		После использования ЗЧТ	
ОГ	1,14±0,13		3,04±0,27	
	$p_1-p_2 < 0,01$			
ГС	1,16±0,17		1,59±0,21	
	$p_1-p_2 > 0,05$			

Таблица 4. Изменение показатели теста эмалевой резистентности (ТЭР-теста) (%) до и через 1 месяц использования зубочелюстного тренажера

Группы	1		2	
	До использования ЗЧТ		Через 1 мес. после использования ЗЧТ	
ОГ	34,45±2,17		28,33±2,09	
	$p_1-p_2 < 0,05$			
ГС	32,16±2,23		31,99±2,28	
	$p_1-p_2 > 0,05$			

Особый интерес представляло изучение показателей регионарного кровотока для сопоставления их с показателями ЭМГ.

При исследовании показателей кровотока с помощью цветного дуплексного сканирования (ЦДС) челюстных сосудов у лиц ГС при физиологическом покое и в ОГ выявлены следующие показатели: ЛСК через 6 мес. достоверно увеличивалась ($p < 0,05$) как в ГС (с $54,2 \pm 2,5$ до $61,4 \pm 2,3$ см/мин и с $58,1 \pm 1,5$ до $64,1 \pm 2,3$ см/мин соответственно), так и в ОГ (с $57,1 \pm 2,3$ до $64,1 \pm 2,2$ см/мин и с $62,1 \pm 1,7$ до $68,1 \pm 2,5$ см/мин) (Таблица 2, рисунок 2).

В свою очередь коэффициенты PI (рис. 3) и RI (рис. 4) достоверно снижались при сравнении соответствующих показателей, полученных при физиологическом покое ($p < 0,05$).

Следовательно, установление тенденции увеличе-

ния скорости линейного кровотока и соответствующего уменьшения сосудистого сопротивления свидетельствует об изменении (тренировке) регионарного сосудистого звена под воздействием зубочелюстного тренинга и соотносится с показателями электромиографии.

Результаты, полученные в ходе изучения влияния ЗЧТ на скорость секреции слюны (табл. 3), показали, что до использования данного устройства скорость слюнообразования у всех испытуемых соответствовала показателям нормальной секреции.

После использования ЗЧТ испытуемыми скорость секреции достоверно возросла в обеих группах, однако достоверно только у представителей ОГ ($p < 0,01$).

Показатели ТЭР-теста на базовой резистентности эмали как у представителей ОГ, так и ГС (табл. 4).

Таблица 5. Сравнение показателя кристаллизации ротовой жидкости

ОГ	ГС
1	2
0,83±0,06	0,51±0,09
p<0,01	

Через 1 мес. показатели ТЭР-теста у лиц ОГ достоверно снизились с 34,45±2,17% до 28,33±2,09% (p<0,05). При этом у представителей ГС данные показатели практически не изменились (p>0,05).

При исследовании минерализующего потенциала (МП) ротовой жидкости (РЖ) у лиц ОГ выявлена картина кристаллообразования: наличие древовидных кристаллов различного вида и контрастности. Показатель кристаллизации (ПК) колебался в пределах от 0,6 до 1,0 (в среднем 0,83±0,06), что свидетельствовало о высоком уровне минерализующей способности слюны (табл.5).

При этом у представителей ГС ПК был в пределах 0,4-0,6 (среднее значение 0,51±0,09), что свидетельствовало о среднем уровне МП РЖ. Картину же составляли отдельные дендритные кристаллы, имевшие по периферии неправильную форму. При сравнении показателей кристаллизации ОГ и ГС, установлено их статистически значимое различие (p <0,01).

Выводы

1. Амплитуда показателей ЭМГ при использовании ЗЧТ статистически значимо выше, чем при физиологическом покое (p<0,01), но ниже, чем при максимальном сжатии челюстей (p<0,01), что свидетельствует о том, что тренинг с помощью ЗЧТ вызывает усиление амплитуды биопотенциалов жевательных мышц. Следовательно, в ходе использования ЗЧТ происходит усиление нейромышечной активности жевательных мышц.

2. Показатели регионарного кровотока, определяемые с использованием метода цветного дуплексного сканирования челюстных сосудов, выявили тенденцию к увеличению скорости линейного кровотока и соответствующего уменьшения сосудистого сопротивления, свидетельствующих об изменении (тренировке) регионарно-

го сосудистого звена под воздействием зубочелюстного тренинга.

3. После использования ЗЧТ скорость секреции слюны достоверно возросла (p<0,01), что подтверждает стимулирующее влияние ЗЧТ на скорость слюноотделения.

4. Показатели ТЭР-теста при использовании ЗЧТ достоверно (p<0,05) снизились с 34,45±2,17% до 28,33±2,09%, что свидетельствует о повышении уровня резистентности эмали до пределов границ практического отсутствия риска возникновения кариеса зубов

Следовательно, усиление притока крови, слюноотделения и связанного с ним повышение уровня резистентности эмали до пределов границ практического отсутствия риска возникновения кариеса зубов, свидетельствуют о высокой эффективности применяемого гнатодинамотренинга.■

Салахов Альберт Кирамович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России. **Ксембаев Саид Сальменович** - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России. **Байкеев Рустем Фрунзевич** - доктор медицинских наук, профессор кафедры биохимии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России. **Халиуллина Айгуль Айдаровна** – кандидат медицинских наук. Автор, ответственный за переписку - Салахов Альберт Кирамович, e-mail: albert-salahov@yandex.ru, 420012, Казань, Россия, ул. Бутлерова, 49

Литература:

1. Ксембаев С.С., Пермякова Н.Е. Функциональная профилактика в стоматологической практике/С.С. Ксембаев, Н.Е. Пермякова. – Казань Издательство ООО «ИПК «Бриг», 2017. – 140 с.
2. Логинова Н.К. Итоги и перспективы использования функциональных методов исследования в стоматологии. – Избранные доклады и лекции по стоматологии. – М.: МедПресс, 2000. – С. 76-80.
3. Логинова Н.К., Гусева И.Е., Лакшина Т.А. и др. Гнатотренинг /методические рекомендации. - Москва, 2003. – 19 с.
4. Халиуллина А.А., Ксембаев С.С., Салахов А.К. Зубочелюстной тренинг - новый подход к улучшению стоматологического статуса. - Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/106-7508> (дата обращения: 23.11.2012).