

На правах рукописи

ХАЛИУЛЛИНА Айгуль Айдаровна

**РАЗРАБОТКА И КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ
ОБОСНОВАНИЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОГО ТРЕНАЖЕРА**

14.01.14 - Стоматология

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

**Казань
2013**

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,
профессор

Ксембаев

Саид Сальменович

Научный консультант:

кандидат технических наук,
доцент

Мусин

Ильдар Наилевич

Официальные оппоненты:

Миргазизов Марсель Закеевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России», профессор кафедры клинической стоматологии и имплантологии.

Блашкова Светлана Львовна, доктор медицинских наук, доцент, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии.

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится " ____ " _____ 2013 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.034.02 при ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 49.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 49 «б».

Автореферат разослан " ____ " _____ 2013 г.

И.о. ученого секретаря диссертационного совета,
доктор медицинских наук,
профессор

Ситдикова

Ирина Дмитриевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы и степень ее разработки. Распространенность основных стоматологических заболеваний (кариес зубов, воспалительные заболевания пародонта) доходит до 100% (Кузьмина Э.М., 2009; Попруженко Т.В., Терехова Т.Н., 2009; Szoke J.; 2001; Watt R.G., 2012).

Столь высокий уровень стоматологической патологии связан со следующими факторами:

1. Особенности питания человека и вредные привычки;
2. Состав питьевой воды и состояние окружающей среды;
3. Редукция зубочелюстной системы как эпохальный процесс развития человечества.

Основные стоматологические заболевания, поражающие в большей или меньшей степени практически каждого человека, развились и глобализировались параллельно с ростом цивилизации, изменением характера питания и условий внешней среды. Поэтому их можно считать наиболее типичными «болезнями цивилизации», созданными эволюцией человека. При этом зубочелюстная система является одной из наиболее подверженных заболеваниям систем организма человека (Леонтьев В.К., 2010).

Эволюционно механические условия жизнедеятельности жевательного комплекса обусловлены снижением жевательных нагрузок. Бурный рост научно-технического прогресса в последние столетия с развитием механизации, а затем и автоматизации производства, резко уменьшил жевательные нагрузки искусственной обработкой и измельчением пищи, что ведет к ненужности зубов с их сверхпрочными свойствами твердых тканей. Дефицит жевательной нагрузки вызывает гипофункцию не только жевательного аппарата, но и других структур зубочелюстной системы, снижая их устойчивость к стоматологическим заболеваниям (Логинова Н.К., 2004).

«Жевательная леность» особенно выражена у лиц с кариесом зубов и поражениями пародонта. Обращается особое внимание на то, что проблема преодоления «лености» очень актуальна в плане *естественной тренировки зубочелюстного аппарата, увеличения его резистентности к действию неблагоприятных факторов полости рта* (курсив наш) (Сунцов В.Г. и соавт., 2001).

Следовательно, для решения актуальной проблемы в стоматологии – сохранении структуры тканей жевательного аппарата – необходим поиск и создание новых средств и способов гнатодинамотренинга. Однако до настоящего времени работы в этом направлении ведутся только по разработке способов гнатодинамотренинга, причем с использованием жевательной резинки, не обладающей прямым очищающим эффектом и достаточным восполнением дефицита жевательной нагрузки.

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. На наш взгляд, зубочелюстной тренинг является тем недостающим звеном, которое позволит улучшить стоматологический статус на основе комплексного подхода.

Цель работы – улучшение стоматологического статуса посредством разработки и использования зубочелюстного тренажера.

Задачи исследования:

1. Разработать, изготовить и апробировать устройство – зубочелюстной тренажер.

2. Изучить бактериальную обсемененность зубочелюстного тренажера в процессе его использования для определения оптимального способа обработки.

3. Исследовать с помощью интерференционной электромиографии и цветного дуплексного сканирования влияние зубочелюстного тренинга на нейромышечную активность жевательных мышц и регионарный кровоток.

4. Оценить влияние зубочелюстного тренинга на скорость секреции слюны, ее минерализующий потенциал, функциональную резистентность эмали зубов, эффективность гигиены полости рта и редукцию кариеса зубов.

5. Разработать алгоритм действия по проведению зубочелюстного тренинга для улучшения стоматологического статуса.

Научная новизна

Предложен новый подход к улучшению стоматологического статуса. Для этого разработан, изготовлен и апробирован зубочелюстной тренажер. При этом определено оптимальное количество жевательных движений для зубочелюстного тренинга. Установлено влияние зубочелюстного тренинга на нейромышечную активность жевательных мышц (увеличение амплитуды с $325,40 \pm 8,11$ до $586,82 \pm 8,03$ мкВ) ($p < 0,01$) и регионарный кровоток (увеличение линейной скорости кровотока, снижение значений коэффициентов сопротивления) ($p < 0,05$), что свидетельствует о «тренировке» зубочелюстного аппарата в условиях механического воздействия зубочелюстного тренажера. Показано стимулирующее влияние зубочелюстного тренинга на скорость саливации ($p < 0,01$), уровень гигиены полости рта, минерализующий потенциал слюны ($p < 0,01$), функциональную резистентность эмали зубов ($p < 0,05$). Установлено снижение прироста интенсивности кариеса зубов ($p < 0,05$) при регулярном использовании зубочелюстного тренажера.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в научно-методическом обосновании нового подхода к улучшению стоматологического статуса, основанного на разработке и использовании оригинального устройства для зубочелюстного тренинга.

Проведенные исследования позволили обосновать значимость использования зубочелюстного тренажера ввиду его положительного влияния на нейромышечный аппарат, регионарный кровоток и стоматологический статус (слюноотделение, минерализующий потенциал слюны, функциональную резистентность эмали зубов и уровень гигиены полости рта), что предопределяет направление дальнейшего научного развития.

Разработанный алгоритм действия по проведению зубочелюстного тренинга позволяет улучшить стоматологический статус.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Зубочелюстной тренинг – новый подход к улучшению стоматологического статуса.
2. При использовании зубочелюстного тренажера происходит усиление нейромышечной активности жевательных мышц и улучшение регионарного кровотока.

Сведения об апробации результатов диссертации

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на I-й Всероссийской научно-практической конференции «Профилактика стоматологических заболеваний и гигиена полости рта», 2008 г. – Казань; заседании экспертной комиссии ГНО «Инвестиционно-венчурный фонд Республики Татарстан» (ГНО ИВФ РТ), 2009 г. (№ проекта 12); IV-й Российской научно-практической конференции «Профилактика стоматологических заболеваний и гигиена полости рта», 2011 г. – Казань; Республиканской конференции стоматологов «Актуальные вопросы стоматологии», посвященной 80-летию Башкирского гос. мед. университета, 17-19 октября 2012. – Уфа.

Внедрение результатов работы

Результаты исследования внедрены в работу стоматологических клиник ООО «РАС-Дент» (Казань), ООО «УниДент» (Казань), ООО «Центр челюстно-лицевой хирургии и пародонтологии» (Казань), а также в учебный процесс кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Казанский ГМУ» Минздрава России, кафедры терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Казанский ГМУ» Минздрава России, кафедры терапевтической и детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ДПО «Казанская ГМА» Минздрава России.

Сведения о публикациях по теме диссертации

По результатам проведенного исследования опубликовано 12 печатных работ, в том числе 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. В ходе диссертационного исследования получен патент РФ на изобретение № 2493806. Общий объем 2,85 у.п.л., в том числе авторский вклад – 2,15 у.п.л.

Личный вклад автора

Диссертант лично участвовала в планировании, постановке цели и задач исследования, разработке зубочелюстного тренажера. Подбор и ана-

лиз литературы, проведение ЭМГ-исследований, организация забора материала на микробиологическое исследование, оценка интенсивности слюноотделения, определение минерализующего потенциала слюны, проведение ТЭР-теста, определение эффективности гигиены полости рта и индексная оценка заболеваемости кариесом зубов проводились непосредственно соискателем. Диссертантом самостоятельно проведена статистическая обработка полученных результатов исследования.

Научные положения и выводы диссертации базируются на результатах собственных исследований автора.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и библиографического списка. Работа изложена на 135 страницах машинописного текста, результаты исследований иллюстрированы 11 таблицами и 21 рисунком. Библиографический список включает 225 источников, в том числе 144 отечественных и 81 – иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Для решения поставленных задач исследование было разделено на 3 основных блока:

1. Разработка и изготовление опытного образца зубочелюстного тренажера, определение способа его обработки после использования.
2. Функциональная оценка влияния зубочелюстного тренинга на состояние лицевого нейромышечного аппарата и регионарный кровоток.
3. Клиническая оценка влияния зубочелюстного тренинга на стоматологический статус.

Методология работы была основана на совершенствовании стоматологического массажера – устройства для повышения эффективности индивидуальной гигиены полости рта.

При выполнении исследования поэтапно использовались и применялись физико-механические испытания, эпидемиологический, микробиологический, аппаратурный, клинический, лабораторный, статистический и аналитический методы исследования (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика этапов исследования

№	Этапы исследования	Источники информации	Методы исследования	Объем наблюдений, результаты
1.	Изучение отечественной и зарубежной литературы	Периодические издания, монографии, авторефераты дис-	Аналитический	225 литературных источников, в том числе 144 отечественных и 81 - ино-

		сертаций, электронные издания		странных авторов.
2.	Разработка нового устройства для зубочелюстного тренинга и его научное обоснование	Материалы диссертационного исследования	Физико-механические испытания	Получен патент РФ на изобретение № 2493806.
3.	Определение способа обработки зубочелюстного тренажера	Протокол	Микробиологический	20 протоколов, определен способ обработки устройства
4.	Оценка влияния зубочелюстного тренинга на лицевой нейромышечный аппарат	Протокол	Функциональный, аппаратурный	25 протоколов, установлено усиление нейромышечной активности жевательных мышц
5.	Оценка влияния зубочелюстного тренинга на регионарный кровоток	Протокол	Функциональный, аппаратурный	20 протоколов, установлено усиление регионарного кровотока
6.	Оценка влияния зубочелюстного тренинга на скорость секреции слюны	Протокол	Клинический, лабораторный	45 протоколов, выявлено усиление скорости секреции слюны
7.	Определение минерализующего потенциала слюны	Протокол	Клинический, лабораторный	18 протоколов, установлен высокий уровень минерализующей способности слюны
8.	Определение функциональной резистентности эмали (ТЭР-тест)	Протокол	Клинический, лабораторный	15 протоколов, выявлено повышение уровня резистентности эмали
9.	Оценка индекса эффективности гигиены полости рта (РНР)	Протокол	Эпидемиологический, клинический	89 испытуемых, выявлен гигиенический статус полости рта
10	Оценка редукции кариеса зубов	Протокол	Клинический	89 испытуемых, установлена редукция кариеса зубов
11	Математическая обработка полученных показателей	Материалы диссертационного исследования	Статистический	232 испытуемых лиц, оценка достоверности полученных данных

На *1-м этапе* проведены работы по разработке и изготовлению зубочелюстного тренажера (ЗЧТ) на базе кафедры химии и технологии переработки эластомеров Казанского национального исследовательского технологического университета (зав. кафедрой д.т.н., профессор С.И. Вольфсон) с использованием силиконовой резины марки ИР-21. На базе кафедры микробиологии Казанского (Приволжского) федерального университета (зав. кафедрой – д.б.н., член-корр. АН Республики Татарстан профессор О.Н. Ильинская) определяли эффективность обработки ЗЧТ после его использования. В испытаниях приняли участие 20 человек (мужчин – 5, женщин – 15) в возрасте 18-35 лет.

На *2-м этапе* на базе клиники эстетической стоматологии ООО «РАС-Дент» осуществляли электромиографию жевательных мышц. В исследованиях приняли участие 25 человек (мужчин – 10, женщин – 15) в возрасте 18-35 лет. На базе отделения лучевой диагностики Республиканской клинической больницы №2 (зав. отделением д.м.н., профессор М.Г. Тухбатуллин) проведены исследования состояния регионарного кровотока с помощью цветного дуплексного сканирования сосудов верхней и нижней челюсти у 20 человек (мужчин – 12, женщин – 8) в возрасте 18-35 лет.

На *3-м этапе* на базе клиники эстетической стоматологии ООО «РАС-Дент» проведена оценка влияния зубочелюстного тренинга на стоматологический статус у 89 лиц (мужчин – 38, женщин – 51) в возрасте 35-44 лет.

Критериями включения в исследование служили: согласие испытуемого на контролируемое участие в исследованиях; наличие у испытуемого не менее 20 интактных зубов и интактный пародонт, отсутствие в анамнезе воздействий производственных вредностей и выраженной сопутствующей патологии; отсутствие аллергологической отягощённости (аллергическая реакция на компоненты резины стоматологического тренажёра) и соматических заболеваний.

Все испытуемые лица были разделены на 2 группы: 1-ая, основная (ОГ) в количестве 43 человек регулярно пользовалась зубной щеткой с профилактической зубной пастой «Бленд-а-мед» (2 раза в день: утром и на ночь), а также ЗЧТ в режиме 2-3 раза в день после еды в течение 2 мин; 2-ая – группа сравнения (ГС) в количестве 42 человек пользовалась только зубными щетками с зубной пастой по той же схеме, что и лица ОГ.

Перед началом этапа клинического исследования всем испытуемым, как основной, так и группы сравнения, была проведена профессиональная гигиена полости рта (чистка зубов с целью удаления всех зубных отложений и внешнего окрашивания). В последующем испытуемые вновь обследовались при тех же условиях и по тем же критериям, что и в начале испытания, но уже без профессиональной гигиены полости рта. Также было проведено обучение правилам индивидуальной гигиены полости рта (ИГПР), а в основной группе – еще и по методике использования ЗЧТ.

Параллельно проводилась оценка влияния зубочелюстного тренинга на скорость секреции слюны 45 человек (мужчин 19, женщин - 26) в возрасте 35-44 лет, определение минерализующего потенциала слюны и функциональной резистентности эмали зубов 33 человека (мужчин 14, женщин - 19) в возрасте 35-44 лет.

На последнем этапе клинического исследования (через 1 год) проведена индексная оценка редукции кариеса зубов по показателю прироста интенсивности кариеса зубов.

Математическая обработка результатов исследования проводилась на персональном компьютере методом вариационной статистики. В оценку брались средние арифметические значения и на их основе вычислялись средняя ошибка средней арифметической, среднее квадратическое отклонение. Полученные цифровые данные исследований анализировали с определением достоверности средних значений по критерию Стьюдента.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для изготовления образца зубочелюстного тренажера (ЗЧТ) были подобраны размеры исходя из средних размеров зубов взрослого человека. Подбор резиновой смеси осуществляли исходя из того, что она должна обладать высоким комплексом физико-механических свойств, по своим свойствам превосходить резину 52-920, быть рекомендованной для изготовления изделий медицинского назначения. С этих позиций наиболее оптимальной для изготовления ЗЧТ явилась силиконовая резина марки ИР-21, изготовленная согласно ТУ 38.10321-77.

Параметры вулканизации были выбраны исходя из рекомендаций производителя сырой резиновой смеси – ОАО «Казанский завод СК»: 1 стадия – формование и вулканизация в прессе 15 мин.; 2 стадия – вулканизация в термошкафе в течение 180 мин.

С учетом выбранного материала была разработана и изготовлена 4-гнездная пресс-форма. Изделие изготавливали путем компрессионного прессования и вулканизации сырой резины непосредственно на прессе в специально изготовленной пресс-форме.

Отпрессованные изделия помещались в термошкаф, где в течение 3 часов производилась вулканизация при температуре 150°C. Затем детали извлекали из автоклава, после чего производили обрезку облоя.

После изготовления ЗЧТ определяли его механико-физические параметры: 1) Плотность (1 г/см³); 2) Относительное удлинение при разрыве (%; разрывная машина РМ-250, скорость испытания 10 мм/мин, условная прочность при растяжении - 7 МПа); 3) Остаточную деформацию (%); 4) Твердость по Шору (ед.); 5) Удельную энергию – (кГ/кг); 6) Пластичность (у.е., пластометр ТП-70); 7) Число эксплуатационных циклов.

Установлено оптимальное число циклов – 9000. Расчеты показывают, что данное изделие может быть использовано в течение 1 месяца. При этом количество процедур тренировки в день – 3 раза; количество жевательных движений за 1 сеанс – 65 раз, в день – 195, в месяц – 5850.

Стоматологический модернизированный тренажер или ЗЧТ (рис. 1) выполнен из резины медицинского назначения марки Ир-21 в виде параллелепипеда (1) высотой 12-20 мм и шириной 9-15 мм, который в поперечном сечении имеет Н – образную форму (2) за счет наличия в изделии по вертикальной оси параллельных прямоугольных прорезей (3), глубина которых составляет 4-8 мм, ширина 6 ± 3 мм. Размеры устройства подобраны исходя из средних размеров зубов взрослого человека. В отличие от прототипа ЗЧТ облегчает процедуру зубочелюстного тренинга за счет лучшей фиксации (одновременно на зубах верхней и нижней челюсти) и, соответственно, увеличения зоны воздействия, а также в 2 раза сокращает время тренинга.

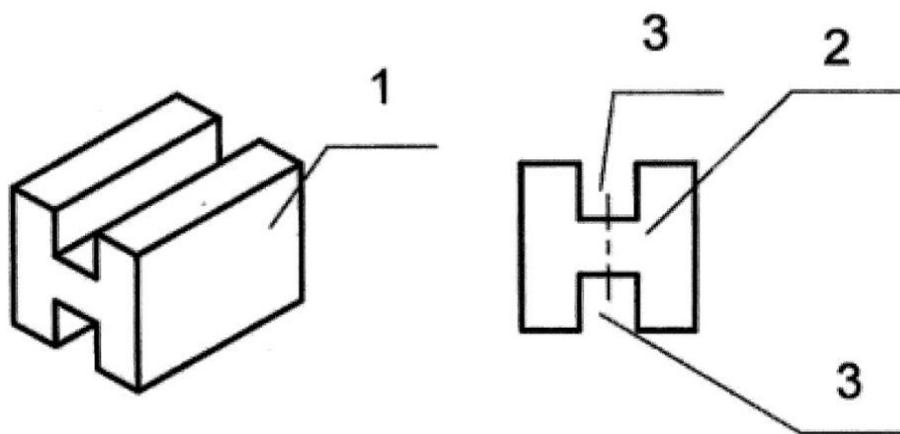


Рис. 1. Конструктивная схема зубочелюстного тренажера (1 – общий вид устройства, 2 – Н-образная форма, 3 – прорези).

Таким образом, разработан и изготовлен опытный образец зубочелюстного тренажера, соответствующий по своим физико-механическим и эксплуатационным характеристикам оптимальному режиму проведения тренинга.

Для оценки различных способов очистки ЗЧТ в бытовых условиях при многократном использовании были испробованы следующие методы обработки: 1. кипячение в 200 мл воды с добавлением чайной ложки столового уксуса (5мин.); 2. промывание в проточной воде; 3. промывание в проточной воде с мылом; 4. обработка 70% раствором спирта (5мин.); 5. обработка 3% раствором перекиси водорода (5мин.).

Все показатели сравнивались с контрольным вариантом (ЗЧТ, не подвергшийся обработке) (табл. 2).

Таблица 2.

Общая микробная обсемененность зубочелюстных тренажеров

Методы обработки	Показатели
1	0,1 ±0,011
2	160 ±11,2
3	7,75 ± 0,25
4	2,5 ± 1,1625
5	0,4 ± 0,01
контроль	221400±22140

Все используемые нами методы очистки ЗЧТ показали положительный эффект, снизив их микробную обсемененность в среднем на 99%. Как и в случае с бактериями, все исследуемые нами способы обработки ЗЧТ оказались эффективными и в отношении дрожжей.

Однако, по нашему мнению, наиболее предпочтительной является обработка устройства проточной водой с мылом (вариант 3), как наиболее эффективная (простая и доступная в бытовых условиях).

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

Фоновая активность в покое составила 325,40±8,11 мкВ, что характеризует тоническую активность мышц, направленную на удержание нижней челюсти в горизонтальном положении (рис. 2).

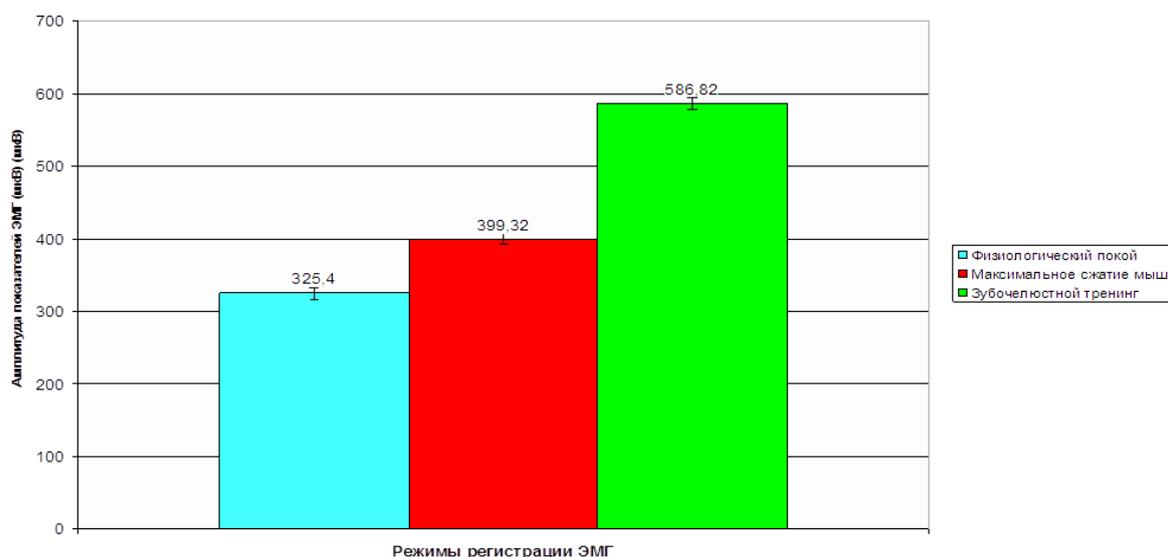


Рис. 2. Показатели амплитуд ЭМГ при различных режимах их регистрации.

При максимальном сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии амплитуда биопотенциалов жевательных мышц была одинакова

с обеих сторон и составила $399,32 \pm 7,21$ мкВ. При использовании ЗЧТ амплитуда биопотенциалов жевательных мышц составила $586,82 \pm 8,03$ мкВ.

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

Из рис. 2. видно, что тренинг с помощью ЗЧТ вызывает наибольшее усиление амплитуды биопотенциалов жевательных мышц. Следовательно, в ходе использования ЗЧТ происходит усиление нейромышечной активности жевательных мышц, что свидетельствует о «тренировке» зубочелюстного аппарата в условиях механического воздействия ЗЧТ.

Проведение ЭМГ-исследований у испытуемых лиц показало, что ЗЧТ, оказывая функциональное воздействие на зубочелюстную систему, является оптимальным методом усиления нейромышечной активности жевательных мышц, что косвенно свидетельствует о получении зубочелюстной системой адекватных механических нагрузок, необходимых для нормального функционирования всех ее звеньев.

В этой связи особый интерес представляло изучение показателей регионарного кровотока для сопоставления их с показателями ЭМГ. В ходе наших исследований у лиц основной группы (ОГ) с помощью цветного дуплексного сканирования (ЦДС) челюстных сосудов определены показатели кровотока при физиологическом покое (ФП) и физической нагрузке – тренинге с помощью ЗЧТ.

По изменениям кровотока в сосудах как верхней, так и нижней челюсти, выявлена сходная картина (рис. 3): ЛСК через 6 мес. достоверно увеличивалась ($p < 0,05$) как при физиологическом покое (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 при сравнении соответствующих показателей при зубочелюстном тренинге (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).

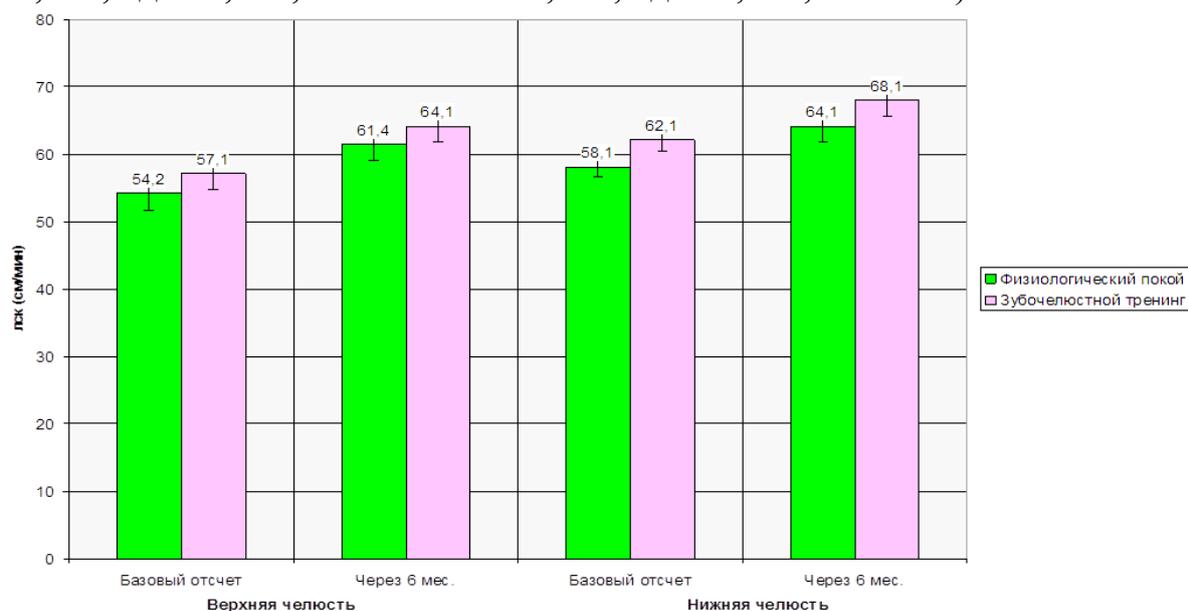


Рис. 3. Показатели линейной скорости кровотока в динамике

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

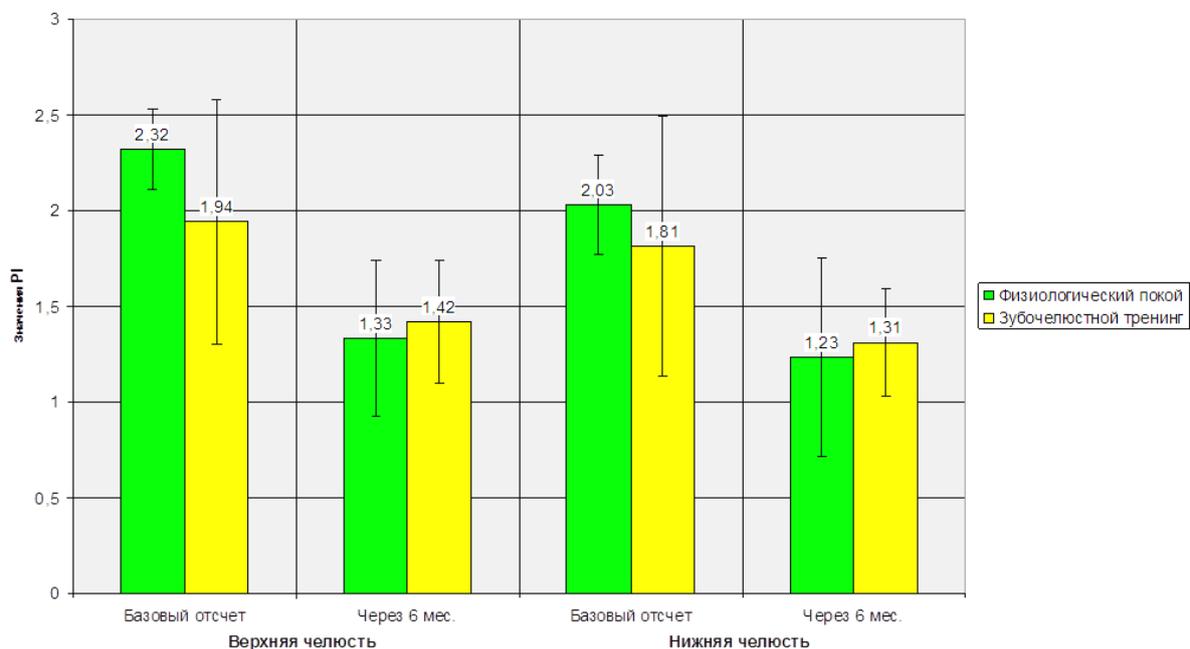


Рис. 4. Показатели коэффициента сопротивления PI в динамике

Таким образом, установление тенденции увеличения скорости линейного кровотока и соответствующего уменьшения сосудистого сопротивления свидетельствует об изменении (тренировке) регионарного сосудистого звена под воздействием зубочелюстного тренинга, что соотносится с показателями ЭМГ.

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.

Таблица 3.

Показатели скорости слюноотделения (мл/мин)

Группы	До использования ЗЧТ* или зубной щетки**	После использования ЗЧТ* или зубной щетки**		
	1	2		
*Основная группа (n=30)	1,14±0,13	подгруппы	a	2,32±0,25
			b	3,04±0,27
			c	2,98±0,24
$p_{1-p_{2a}} < 0,01, p_{1-p_{2b}} < 0,01, p_{1-p_{2c}} < 0,01, p_{2a-p_{2b}} < 0,05$				
**Группа сравнения (n=15)	1,16±0,17	1,59±0,21		
	$p_{1-p_2} > 0,05$			

Примечание: a – подгруппа с числом жевательных движений = 50; b – 65; c – 80.

После использования ЗЧТ испытуемыми ОГ, независимо от количества жевательных движений, или ЗЩ лицами ГС скорость секреции возрасала в обеих группах, однако достоверно только у представителей ОГ ($p < 0,01$).

Установлено, что оптимальным при тренинге является число жевательных движений 65, так как при этом скорость слюноотделения, увеличиваясь с $1,14 \pm 0,13$ до $3,04 \pm 0,27$ мл/мин, остается примерно на этом же уровне, несмотря на увеличение количества жевательных движений до 80 ($p > 0,05$).

Таким образом, можно заключить, что зубочелюстной тренинг сопровождается значительным усилением скорости секреции слюны.

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

Таблица 4.

Показатели ТЭР-теста (%) и кристаллизации РЖ

Группы	До использования ЗЧТ или зубной щетки	Через 1 мес. после использования ЗЧТ или зубной щетки	ПК РЖ	
	1	2	3	
Основная (n=18)	$34,45 \pm 2,17$	$28,33 \pm 2,09$	a	$0,83 \pm 0,06$
	$p_1 - p_2 < 0,05$			
Сравнения (n=15)	$32,16 \pm 2,23$	$31,99 \pm 2,28$	b	$0,51 \pm 0,09$
	$p_1 - p_2 > 0,05$			

Через 1 месяц показатели ТЭР-теста у лиц ОГ достоверно ($p < 0,05$) снизились с $34,45 \pm 2,17\%$ до $28,33 \pm 2,09\%$, что свидетельствовало о повышении уровня резистентности эмали до пределов границ практического отсутствия риска возникновения кариеса зубов. При этом у представителей ГС данные показатели практически не изменились ($p > 0,05$).

В свою очередь, 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 $0,83 \pm 0,06$), что свидетельствовало о высоком уровне минерализующей способности слюны (табл.4). При этом у представителей ГС ПК был в пределах 0,4-0,6 (среднее значение $0,51 \pm 0,09$), 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 ($p < 0,01$).

Индекс эффективности гигиены полости рта РНР на базовой линии отсчета свидетельствовал о хорошем уровне гигиены полости рта у пациентов как основной (ОГ), так и группы сравнения (ГС), что подтверждало эффективность проведенной профессиональной гигиены полости рта до начала исследований (рис. 5).

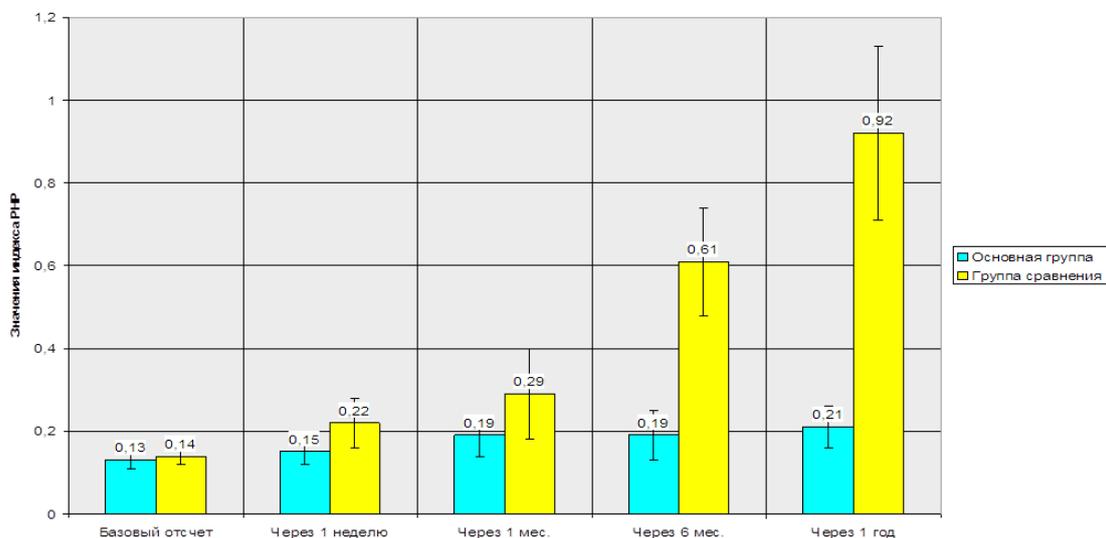


Рис. 5. Динамика изменения показателей индекса эффективности гигиены полости рта РНР

В динамике исследования у пациентов ОГ имело место некоторое увеличение значений индекса (от $0,13 \pm 0,02$ до $0,21 \pm 0,05$), однако на всем протяжении всего периода наблюдения они не достигали критического значения 0,6 балла – нижней границы «хорошего уровня» эффективности гигиены полости рта.

В свою очередь, у пациентов ГС значения индекса также нарастали (от $0,14 \pm 0,02$ до $0,92 \pm 0,21$), при этом, несмотря на их увеличение, эффективность гигиены полости рта у лиц ГС оценивалась на первых 3-х этапах как хорошая, и лишь на двух последних этапах – как удовлетворительная. При этом увеличение этих показателей (через 6 мес. и 1 год) оказалось достоверным ($p < 0,01$), по сравнению с базовой линией отсчета.

Прирост интенсивности кариеса зубов у представителей ОГ составил $0,19 \pm 0,02$, у лиц ГС – $0,26 \pm 0,03$ (табл. 6). При этом разность показателей оказалась статистически значимой ($p < 0,05$).

Таблица 6.

Показатели прироста интенсивности кариеса зубов и его редукции

Показатели	Группы	
	Основная (n=43)	Сравнения (n=42)
	1	2
Прирост интенсивности кариеса зубов	$0,19 \pm 0,01$	$0,26 \pm 0,03$
	$p_1 - p_2 < 0,05$	
Редукция кариеса зубов	26,9%	-

Результаты исследования динамики прироста интенсивности и редукции кариеса зубов через 1 год свидетельствовали о том, что у пациентов ОГ редукция прироста кариеса зубов составила 26,9%.

Таким образом, выявленное нами, под влиянием зубочелюстного тренинга, увеличение скорости саливации, сохранение оптимального уровня гигиены полости рта, увеличение уровня минерализующего потенциала слюны и функциональной резистентности эмали зубов, а также снижение прироста интенсивности кариеса зубов обосновывает необходимость использования зубочелюстного тренажера для улучшения стоматологического статуса.

Разработан **алгоритм действия по проведению зубочелюстного тренинга**: клиническое обследование состояния эффективности индивидуальной гигиены полости рта (не менее 2-х раз в год) и прироста интенсивности кариеса зубов (1 раз в год) → обучение правилам индивидуальной гигиены полости рта и методике зубочелюстного тренинга → чистка зубов зубной щеткой с зубной пастой 2 раза в день и использование зубочелюстного тренажера после каждого приема пищи с числом жевательных движений - 65 (после использования устройство необходимо промыть проточной водой с мылом) → назначение, при необходимости других дополнительных предметов и средств индивидуальной гигиены полости рта.

Дальнейшие перспективы исследования по данной тематике связаны с изучением влияния зубочелюстного тренинга на состав и свойства ротовой жидкости, а также его использования в детском возрасте для профилактики зубочелюстных аномалий.

ВЫВОДЫ

1. Разработан, изготовлен и апробирован зубочелюстной тренажер. При этом установлено оптимальное количество жевательных движений для зубочелюстного тренинга – 65.

2. Определен, с помощью изучения бактериальной обсемененности, наиболее предпочтительный способ обработки устройства после его использования – проточной водой с мылом.

3. Установлено, что зубочелюстной тренинг усиливает нейромышечную активность жевательных мышц (с $325,40 \pm 8,11$ до $586,82 \pm 8,03$ мкВ) ($p < 0,01$) и регионарный кровоток (увеличение линейной скорости кровотока, снижение значений коэффициентов сопротивления) ($p < 0,05$), что свидетельствует о «тренировке» зубочелюстного аппарата в условиях механического воздействия зубочелюстного тренажера.

4. Выявлено стимулирующее влияние зубочелюстного тренинга на скорость секреции слюны ($p < 0,01$), ее минерализующий потенциал ($p < 0,01$) и функциональную резистентность эмали зубов ($p < 0,05$). При этом у лиц основной группы, использовавших в дополнение к зубной щетке зубочелюстной тренажер, на всем протяжении наблюдения отмечался

хороший уровень гигиены полости рта, в отличие от представителей группы сравнения. Прирост интенсивности кариеса зубов у лиц основной группы составил $0,19 \pm 0,02$, у лиц группы сравнения – $0,26 \pm 0,03$ ($p_1 < 0,05$). При этом у первых выявлена редукция прироста кариеса зубов, составившая 26,9%.

5. Разработан алгоритм действия по проведению зубочелюстного тренинга для улучшения стоматологического статуса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты проведенного исследования подтверждают эффективность и целесообразность использования зубочелюстного тренажера для улучшения стоматологического статуса.

Обработку зубочелюстного тренажера после его использования оптимально проводить проточной водой с мылом.

Рекомендуется использовать разработанный алгоритм действия по проведению зубочелюстного тренинга ввиду его положительного влияния на стоматологический статус.

Материалы проведенного исследования рекомендуются для преподавания в системе до- и послевузовского образования.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Халиуллина, А.А. Новый подход к повышению эффективности индивидуальной гигиены полости рта /А.А. Халиуллина, А.К. Салахов, С.С. Ксембаев //Общественное здоровье и здравоохранение. - 2010. – №3. – С. 50-52.

2. Ксембаев, С.С. Стоматологический массажер - новый подход к профилактике стоматологических заболеваний /С.С. Ксембаев, А.К. Салахов, А.А. Халиуллина //Материалы III-й Российской научно-практической конференции «Профилактика стоматологических заболеваний и гигиена полости рта». – Казань. – 2010. – С.107-111.

3. Ксембаев, С.С. Перспективы использования стоматологического массажера /С.С. Ксембаев, А.К. Салахов, А.А. Халиуллина и др. //Материалы III-й Российской научно-практической конференции «Здоровье человека в XXI веке». – Казань. – 2011 г. – С. 192-196.

4. Ksembaev, S.S. Dental massager – a new direction of functional prophylaxis in family dentistry / S.S Ksembaev, A.K Salakhov, A.A Khaliullina //The Family in Modern World /Materials of International scientific conference (Helsinki, April, 30, 2011). – Helsinki: University of Helsinki. – 2011. – P. 123-126.

5. Ксембаев, С.С. Функциональная профилактика в стоматологии: формирование нового научного направления /С.С. Ксембаев, А.А. Халиул-

лина, И.Н. Мусин и др. //Stomatologiya. Средне-азиатский научно-практический журнал. – 2011. - №1-2. – С.24-28.

6. Ксембаев, С.С. Разработка и перспективы использования устройства для комплексного проведения индивидуальной гигиены полости рта и гнатодинамотренинга /Ксембаев С.С., Халиуллина А.А. и др. // Материалы IV-й Российской научно-практической конференции «Профилактика стоматологических заболеваний и гигиена полости рта». – Казань. – 2011. – С. 70–75.

7. Халиуллина, А.А. Восполнение дефицита жевательной нагрузки – недостающее звено профилактики стоматологических заболеваний /А.А. Халиуллина, А.К. Салахов, С.С. Ксембаев и др.// Сборник научных статей V-й Российской научно-практической конференции «Профилактика стоматологических заболеваний и гигиена полости рта». – Казань. – 2012. С. 129-136.

8. Халиуллина, А.А. Стоматологический массажер – новое направление функциональной профилактики стоматологических заболеваний /А.А. Халиуллина, С.С. Ксембаев, И.Н. Мусин и др. //Сборник материалов Республиканской конференции стоматологов «Актуальные вопросы стоматологии», посвящ. 80-летию Башкирского гос. мед. университета, 17-19 октября 2012. – Уфа. С. 104-107.

9. Халиуллина, А.А. Функциональное обоснование эффективности зубочелюстного тренажера/А.А. Халиуллина, Т.П. Шагивалеева, С.С. Ксембаев //Материалы V-й Российской научно-практической конференции Здоровье человека в XXI веке. – Казань. – 2013 г. – С. 162-166.

10. Халиуллина, А.А. Разработка зубочелюстного тренажера на основе полимерных композиционных материалов /А.А. Халиуллина, И.Н. Мусин, С.С. Ксембаев и др. //Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №5. – С.94-97.

11. Халиуллина, А.А. Зубочелюстной тренинг – новый подход к улучшению стоматологического статуса [Электронный ресурс] /А.А. Халиуллина, С.С. Ксембаев, А.К. Салахов //Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/109-r9365>.

12. Ксембаев, С.С. Стоматологический массажер /С.С. Ксембаев, И.Н. Мусин, А.К. Салахов, С.И. Вольфсон, А.А. Халиуллина и др. //Изобретения, полезные модели. – 2013. – Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности № 27.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГС – группа сравнения
ЗН – зубной налет
ЗЧТ – зубочелюстной тренажер
ИГПР – индивидуальная гигиена полости рта
МП – минерализующий потенциал
ОГ – основная группа
ПК – показатель кристаллизации
РЖ – ротовая жидкость
ЦДС – цветное дуплексное сканирование
ЭМГ – электромиография
РНР – индекс эффективности гигиены полости рта
PI – пульсативный индекс Гослинга
RI – индекс резистентности Пурсело

Подписано в печать 17.10.2013. Бумага ксероксная.
Гарнитура «Times New Roman». Формат 60×84_{1/16}. Усл. печ. л. 1,0.
Печать ризографическая. Тираж 100 экз. Заказ 10/289.



Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфическом участке издательства «ИГМА-пресс»
ИП Маликовой И.Г. ОГРН 308169031500136
Казань, ул. Московская, д.31, офис 215. Тел. 526-03-69.