

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*

Степанов Василий Андреевич

**Оптимизация применения спортивных капп на основе нейромышечного  
баланса жевательных мышц у лиц, занимающихся силовым тренингом**

1.5.5 Физиология человека и животных

3.1.7 Стоматология

Диссертация

на соискание учёной степени кандидата медицинских наук

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор

Клаучек Сергей Всеволодович

доктор медицинских наук, профессор

Шемонаев Виктор Иванович

Волгоград – 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>14</b>
1.1. Современное состояние вопроса о мышечно-тоническом балансе жевательной мускулатуры у лиц, занимающихся силовым тренингом .....	14
1.2. Значение нейромышечного баланса жевательных мышц и способы его достижения.....	19
1.3. Спортивные каппы, как средство снижения уровня стресса и профилактики травматизма челюстно-лицевого комплекса .....	24
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>32</b>
2.1. Общая характеристика и дизайн исследования.....	32
2.2. Методы физиологических исследований .....	35
2.3. Методы стоматологических исследований .....	40
2.4. Клинико-физиологические методы достижения нейромышечной координации положения нижней челюсти .....	46
2.5. Методы статистической обработки.....	50
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>51</b>
3.1. Физиологическая оценка эффективности спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц.....	51
3.1.1. Оценка динамики уровня тревожности как показателя эмоционального стресса .....	51
3.1.2. Оценка тонуса и симметричности работы жевательных мышц по данным поверхностной электромиографии .....	52
3.1.3. Оценка гемодинамики в области жевательных мышц по данным ультразвуковой доплерографии .....	59
3.1.4. Оценки силы и выносливости мышц по данным кистевой динамометрии...	63
3.1.5. Оценка физической работоспособности по данным Гарвардского степ-теста .....	65

3.2. Стоматологическая оценка эффективности спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц и алгоритм её реализации в условиях силового тренинга .....	67
3.2.1. Оценка состояния височно-нижнечелюстного сустава по данным конусно-лучевой компьютерной томографии .....	68
3.2.2. Оценка окклюзии зубов по данным электронной окклюдозографии .....	71
3.2.3. Пример реализации алгоритма изготовления индивидуальной спортивной каппы с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц .....	74
<b>ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	88
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	97
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	99
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ</b> .....	100
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	101
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	128
Приложение А. Патент «Защитное приспособление для зубов» .....	128
Приложение Б. Патент «Способ оценки окклюзионных взаимоотношений зубных рядов» .....	129
Приложение В. Акт внедрения в практическую работу ГАОУЗ СП № 9 г. Волгограда .....	130
Приложение Г. Акт внедрения в практическую работу ООО «Улыбка» г. Саратов .....	131
Приложение Д. Акт внедрения в учебный процесс кафедры стоматологии ортопедической ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России .....	132
Приложение Е. Акт внедрения в учебный процесс кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России .....	133
Приложение Ж. Авторский опросник об условиях тренировок и осведомлённости в области протективных аппаратов для челюстно-лицевой области .....	134

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность темы исследования**

Среди населения растёт стремление к сохранению оптимального уровня физической подготовленности и внешних состояний, обеспечивающихся здоровым образом жизни, сбалансированным питанием и достаточным количеством физической активности (Малышева Е. В., Пылаев С. М. с соавт., 2022). В этой связи растёт число лиц, систематически занимающихся мышечной деятельностью, включающей упражнения силового тренинга. При этом большие объёмы физических нагрузок собственно силового характера, используемые для достижения желаемого анаболического эффекта, зачастую являются экстремальными стрессорными факторами, влияющими на деятельность многих систем организма (Аниськова О. Е., 2021; Júnior M., Goiato M. et al., 2021). В частности, выполнение силовых упражнений, особенно в условиях волевого усилия сопровождается привычным стискиванием зубов, в результате чего может развиваться мышечно-тонический синдром, проявляющийся гипертонией жевательных мышц и приводящий к травмам твёрдых тканей зубов, периодонта, слизистой оболочки рта и элементов височно-нижнечелюстного сустава (Ванесян А. С., Мокеев Г. И. с соавт., 2021; Ashley P., Iorio A. D. et. al., 2022).

Профилактикой негативных воздействий на зубочелюстную систему является использование защитных капп для челюстно-лицевой области, аналогичных спортивным (Ретинский Б. В., 2016; Ginszt M., Zieliński G. et al., 2020). На сегодняшний день предлагается большое количество готовых к применению защитных приспособлений для зубов, компенсирующих последствия тренировочной нагрузки. Однако в технологии как стандартных, так и индивидуальных спортивных капп не учитываются функциональные особенности нейромышечного комплекса жевательно-речевого аппарата, а также положение нижней челюсти, что делает эксплуатацию защитных капп мало эффективной (Razzak A., Messahel A., 2019).

Проблема устранения гипертонии жевательной мускулатуры и синхронизации её работы решается путём использования сверхнизкочастотной электростимуляции, которая широко применяется в клинической практике (Фадеев Р. А., Мартынов И. В. с соавт., 2015; Ferreira A. P., Costa D. R. et al., 2017). В тоже время референсные значения показателей гипертонуса и асинхронности работы жевательных мышц имеют нечёткие границы. Проведение чрескожной электростимуляции (ТЭНС) направлено на достижение наилучшего в функциональном отношении положения нижней челюсти за счёт установления оптимального нейромышечного тонуса жевательной мускулатуры (Брагин Е. А., Долгалев А. А. с соавт., 2014). Вопрос о необходимости нахождения такого положения у лиц, занимающихся силовым тренингом и его учёта при изготовлении индивидуальных защитных капп остаётся открытым (Асташина Н. Б., Черкасова В. Г. с соавт., 2016; Omidvar S., Jafari Z., 2019).

Таким образом, физиологическое обоснование роли нейромышечного баланса жевательных мышц в функциональном состоянии жевательно-речевого аппарата при мышечной деятельности силового характера, а также необходимости его учёта при формировании оптимальной окклюзии зубов в процессе изготовления индивидуальных защитных спортивных капп, является актуальным.

### **Степень разработанности темы диссертации**

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы свидетельствует о необходимости разработки физиологически обоснованного персонифицированного подхода к процедуре изготовления защитных спортивных капп в связи с наличием статистических данных о высокой распространённости травм твёрдых тканей зубов, слизистой оболочки рта и элементов височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у лиц, занимающихся силовым тренингом (Закарян Г. А., 2016; Никитаева А. А., Кухтина Ю. А. с соавт., 2018). Современные технологии изготовления спортивных капп не в полной мере учитывают функциональное состояние жевательных мышц и положение нижней

челюсти (Zheng L., Wang S. et al., 2020). Таким образом, эффективность применения таких капп остаётся достаточно низкой. Решение этой проблемы возможно с позиции нейромышечной стоматологии. Этот раздел стоматологии сформировался вследствие физиологического обоснования возможности снижения тонуса мышц лица и шеи за счёт транскожной электростимуляции и координации положения нижней челюсти (Ронкин К. З., 2017; Johnson M. I., 2021). Известно, что оптимальная функциональная работа жевательного аппарата складывается из симметричной работы жевательных мышц, гармоничной окклюзии. При этом мышечки и диски височно-нижнечелюстного сустава занимают физиологическое положение (Johnson M. I., Watson T. et al., 2020). Однако требуют дальнейшего изучения вопросы взаимосвязи данных функциональных характеристик с уровнем работоспособности и выносливости человека.

Это подчёркивает необходимость интеграции постулатов нейромышечной стоматологии в протокол изготовления спортивных капп для лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **Цель исследования**

Физиологическое обоснование необходимости нахождения нейромышечного баланса жевательных мышц при изготовлении защитных спортивных капп, позволяющего снизить риск травмирования структур жевательного аппарата и оптимизировать работоспособность и выносливость лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **Задачи исследования**

1. Выявить взаимосвязь стрессобусловленной тревожности, уровня биоэлектрической активности мышц челюстно-лицевой области и гемодинамики поверхностных височных артерий на фоне выполнения стереотипных двигательных паттернов в тренировочном процессе, сопровождающихся волевым усилием.

2. Определить особенности применения депрограммирования жевательных мышц методом чрескожной электронейростимуляции для нормализации показателей функционального состояния челюстно-лицевой области по данным электромиографии, ультразвуковой доплерографии, конусно-лучевой компьютерной томографии и электронной окклюдзографии.

3. Обосновать целесообразность учета нейромышечного баланса жевательных мышц при избирательном пришлифовывании зубов в процессе изготовления защитных спортивных капп для обеспечения фиксации оптимального положения нижней челюсти.

4. Разработать способ изготовления индивидуальной спортивной защитной каппы с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц.

5. Дать сравнительную оценку эффективности применения индивидуальных традиционной и авторской капп по параметрам тонуса и синхронности работы жевательных мышц, и региональной гемодинамики поверхностных височных артерий.

6. Дать физиологическую оценку эффективности применения авторской каппы по показателям физической работоспособности и мышечной силы у лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **Научная новизна**

1. Доказана необходимость достижения нейромышечного баланса нижней челюсти с использованием метода чрескожной электронейростимуляции при изготовлении спортивных защитных капп у лиц, выполняющих силовые упражнения.

2. Установлено, что приближение к функциональным значениям показателей биоэлектрической активности жевательных мышц, гемодинамики височной артерии (линейная и объёмная скорости кровотока), взаиморасположения элементов височно-нижнечелюстного сустава в совокупности является критерием достижения нейромышечного баланса нижней челюсти.

3. Разработанная спортивная каппа с усиленными протективными свойствами, изготовленная с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти, обеспечивает синхронизацию работы жевательных мышц, оптимизирует региональную гемодинамику, способствует увеличению мышечной силы и сохранению физической работоспособности лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Проведённое исследование позволяет расширить представление об устойчивых взаимосвязях между интенсивными силовыми нагрузками, тонусом жевательных мышц и травматизмом элементов челюстно-лицевой области у лиц, систематически выполняющих физические упражнения.

Совокупная физиологическая оценка показателей биоэлектрической активности жевательных мышц, гемодинамики сосудистого русла височной артерии, положения элементов височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионного баланса зубных рядов позволяет унифицировать алгоритм достижения нейромышечного положения нижней челюсти.

Внедрение в спортивную практику защитных приспособлений для зубов, выполненных с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти, позволяет повысить эффективность мероприятий, направленных на защиту жевательного аппарата, а также увеличить силовые показатели у лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **Связь с планом научно-исследовательских работ университета и отраслевыми программами**

Диссертационная работа выполнена на кафедре нормальной физиологии и кафедре ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Соответствует научно-исследовательскому направлению АААА-А20-120040550002-3 «Оптимизация



клинико-организационных мероприятий, направленных на совершенствование оказания стоматологической помощи населению».

### **Методология и методы исследования**

В процессе исследования применялись следующие методы: информационно-аналитический, сравнительно-описательный, статистический (для описательной статистики использовали медиану, 25-й и 75-й процентиля, межквартильный интервал; для связанных выборок применяли критерий Вилкоксона (W-критерий), для несвязанных выборок – критерий Манна-Уитни (U-критерий)) (Кузнецова О. А., 2015), а также клинико-физиологические. Использовались методы: электромиография жевательных мышц, ультразвуковая доплерография поверхностной височной артерии, исследование окклюзии аппаратом «Т-Scan», конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава, кистевая динамометрия, Гарвардский степ-тест.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Физиологическая идентификация нейромышечного баланса нижней челюсти путём депрограммирования жевательных мышц, с применением метода чрескожной электронейростимуляции способствует синхронизации биоэлектрической активности жевательных мышц, нормализации скорости кровотока в поверхностной височной артерии и взаимного расположения элементов височно-нижнечелюстного сустава.

2. Использование авторской каппы с усиленными протективными свойствами, изготовленной в условиях нейромышечного баланса нижней челюсти, позволяет снизить риск травм жевательного аппарата и оптимизирует показатели мышечной работоспособности лиц, систематически выполняющих физические упражнения силового характера.

3. Эффективность применения авторской каппы, изготовленной в условиях нейромышечного баланса нижней челюсти с созданием оптимальной окклюзии за счёт избирательного пришлифовывания зубов, проявляется достижением

двустороннего окклюзионного баланса зубных рядов, сокращением времени достижения фиссурно-бугоркового контактов зубов антагонистов, что доказывает достижение нормализации тонуса жевательных мышц и их синхронной работы.

### **Личный вклад автора в исследование**

Личный вклад автора состоит в проведении осмотра 105 человек (проанализировано 245 электромиограмм жевательных мышц, 245 результатов доплерографии поверхностной височной артерии, 245 файлов электронной окклюзиографии с аппаратом «T-Scan», проведено 35 процедур избирательного пришлифовывания, припасовано и наложено в полости рта 70 спортивных капп (35 – были изготовлены вакуум-формовочным способом, 35 – изготовлены по авторской методике)), их отбора в группы исследования в соответствии с критериями включения и исключения. Автором самостоятельно проведён анализ результатов тестирования (по опросникам «Спилбергера-Ханина», «Гамбургского теста»). В ходе исследования были изучены данные результатов компьютерной томографии ВНЧС; данные электромиографии жевательных мышц; доплерографии поверхностной височной артерии для оценки гемодинамики; электронной окклюзиографии для идентификации суперконтактов зубов; динамометрии и Гарвардского степ-теста для оценки работоспособности и выносливости, осуществлена статистическая обработка полученных результатов.

Разработана конструкция спортивной каппы с усиленными протективными свойствами, проведена оценка её эффективности (патент № 142549 РФ; Приложение А). Разработан способ оценки окклюзионных взаимоотношений зубных рядов (патент № 2599224 РФ; Приложение Б).

### **Внедрение результатов исследования в практику**

По материалам научных исследований разработаны: учебное пособие для студентов «Нейромышечные основы нормализации окклюзии», 2022 (акт о внедрении от 14.04.23); учебное пособие для студентов, интернов, клинических ординаторов, аспирантов, врачей-стоматологов «Функциональная диагностика в

клинике ортопедической стоматологии», 2017; учебное пособие для обучения студентов по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования «Стоматология ортопедическая» «Спортивные каппы», 2016.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Результаты исследования достоверны, поскольку обеспечены необходимым объёмом выборки, сформулированными критериями включения, использованием специализированных методов исследования, современных методов диагностики. Полученные результаты не противоречат данным, имеющимся в независимых источниках по представленной тематике. В работе использованы современные методики сбора и статистического анализа исходной информации.

Основные положения диссертации доложены на: научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 40-летию кафедры стоматологии детского возраста (Волгоград, 2018); научной конференции «Актуальные проблемы стоматологии населения Дальневосточного федерального округа» (Хабаровск, 2020); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 55-летию кафедры терапевтической стоматологии и 50-летию кафедры ортопедической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета (Волгоград, 2020); региональной конференции молодых учёных и исследователей Волгоградской области (Волгоград, 2021); научной конференции «Актуальные вопросы стоматологии» (Казань, 2021); Всероссийской конференции молодых учёных и студентов с международным участием (Нижний Новгород, 2021); Международной научно-практической конференции «День высокой стоматологии в Республике Беларусь – 2023» (Минск, 2023).

### **Реализация результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования реализованы в практической деятельности ортопедического отделения ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника

№ 9» г. Волгоград (акт о внедрении от 25.09.2014, Приложение В), ООО «Улыбка» г. Саратов (акт о внедрении от 14.02.23, Приложение Г). Результаты исследования также нашли отражение в подготовке научно-исследовательских работ и используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России (акт о внедрении от 14.04.23, Приложение Д), кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России при реализации дисциплин «Ортопедическая стоматология» для студентов, обучающихся по специальности 31.05.03 Стоматология (акт о внедрении от 17.04.23, Приложение Е).

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Сферой исследования диссертационной работы является обоснование клинико-физиологической необходимости идентификации нейромышечного положения нижней челюсти в процессе изготовления окклюзионных устройств, для повышения эффективности их использования. Соответствует паспортам специальностей 1.5.5 Физиология человека и животных, отрасль: медицинские науки (пункты 4, 7, 9); 3.1.7 Стоматология, отрасль: медицинские науки (пункты 1, 5, 6).

### **Объём и структура диссертации**

Диссертация изложена на 134 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырёх глав, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, приложений. Работа содержит 44 рисунка, 7 таблиц. В список литературы включены 117 отечественных и 93 зарубежных источников.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 13 статей, из которых: 1 статья в журнале, входящем в наукометрическую базу «Scopus», 4 статьи в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России. Получено 2 патента (на полезную модель RU 142549 U1 от 19.12.2013; на изобретение RU 2599224 C1 от 10.10.2016). Изданы три учебных пособия.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Современное состояние вопроса о мышечно-тоническом балансе жевательной мускулатуры у лиц, занимающихся силовым тренингом

В условиях современных требований к жизненным коммуникациям всё большее количество людей стало заниматься любительским спортом на различных площадках фитнес-индустрии. Среди многообразия форм и средств тренировок, значительная часть физкультурников выбирает силовой тренинг, руководствуясь желанием сформировать атлетические конфигурации тела. Одним из отрицательных сторон силового тренинга является волевое преодоление внешнего сопротивления при выполнении упражнений с большим дополнительным весом, что является стресс-фактором и приводит к формированию высокого тонуса жевательных мышц. Развитие гипертонуса жевательных мышц является полиэтиологическим состоянием, в котором условия тренировочной деятельности играют немаловажную роль (Сафиуллина А. А., 2019; Ананьев Д. Е., 2021; Скиба А. С., 2022; Холландер Д. Б. с соавт., 2022; Селитреникова Т. А., 2023; Ganguly J., Kulshreshtha D. et al., 2021).

Поскольку обязательным компонентом успешного силового тренинга является существенное волевое усилие, то высока вероятность возникновения гипертонического состояния жевательной мускулатуры (Паршин В. В., Фадеев Р. А., 2015). А. В. Теплова, А. В. Севбитов с соавт. (2022) отмечают, что у 36 % лиц, систематически выполняющих силовые упражнения, наблюдается повышенный тонус жевательных мышц.

Многие учёные сходятся во мнении, что в условиях сегодняшнего времени, хронический эмоциональный стресс является причиной многих функциональных расстройств, в частности, причиной повышения тонуса скелетных мышц и гипертонуса жевательных мышц (Карakov К. Г., Хачатурян Э. Э. с соавт., 2016;

Тельминова Е. В., Алексеева А. С. с соавт., 2019; Самуйлов И. В., Давыдов М. В. с соавт., 2021; Beck B., Drysdale L., 2021).

В условиях постоянного стресса у спортсменов развивается мышечно-тонический дисбаланс, который чаще всего отмечается в мышцах, испытывающих перегрузки (Вильданов Т. Р., Шагаров Р. Т. с соавт., 2019; Безверхая А. И., 2022; Бабушкин Г. Д., Яковлев Б. П., 2023; Яковлев Б. П., Бабушкин Г. Д. с соавт., 2023; Cathomas F., Murrrough J. W. et al., 2019). Длительно сохраняющийся спазм жевательных мышц приводит к негативным последствиям в виде повышения нагрузки на костные и связочные структуры, что способствует ускоренному развитию патологических изменений в костно-мышечной системе (Brenner J. S., Labotz M. et al., 2020; McEwen B. S., Akil H. J., 2020).

Доказано, что снижение результативных показателей спортсмена сопровождается наличием преждевременных суперконтактов зубов, что в свою очередь ведёт к асинхронной работе жевательных мышц (Andrade R. A., Modesto A. et al., 2013; Savchuk O., Krasnov V., 2021).

Наличие суперконтактов зубов, частичное отсутствие зубов и дентоальвеолярные деформации имеют непосредственное влияние на развитие гипертонии жевательных мышц (Караков К. Г., Хачатурян Э. Э. с соавт., 2016; Теплова А. В., Севбитов А. В. с соавт., 2021; Нестеров А. М., Садыков М. И. с соавт., 2023).

В современной литературе недостаточно представлены сведения о чётких физиологических критериях диагностики и принципах коррекции гипертонии жевательных мышц и её осложнений, что связано с обширным многообразием этиологических факторов и их комбинаций. Это обозначило проблему отсутствия физиологического обоснования причинно-следственных связей формирования повышенного тонуса жевательных мышц и необходимости разработки реабилитационных программ для лиц с таким функциональным дисбалансом (Ванюшин Ю. С., Хузина Г. К., 2019; Букланова Ю. Э., Малышев Р. А., 2022; Durham J., Newton-John T. R. O. et al. 2015).

Среди этиологических факторов развития гипертонии жевательных мышц выделяют психоэмоциональные нарушения, например, эмоциональный стресс у спортсменов (Садыкова Л. З., Хабибуллина И. З. с соавт., 2019; Чесно А. В., Ватраль О. П., 2020). Также существуют данные о связи между высокой активностью мышц и нарушениями работы центральной нервной системы (ЦНС), в том числе нарушения мозгового кровообращения (Никишкина В. А., 2020; Ahmad M., Schiffman E. L., 2016).

Достоверными факторами диагностики гипертонии жевательных мышц могут быть болевые точки жевательных мышц, их гипертрофия, асинхронная работа, боли в области височно-нижнечелюстного сустава (Янушевич О. О., Арутюнов С. Д. с соавт., 2015; Фасхутдинова Л. М., Бондарчук А. В., 2023). Объективно в полости рта могут отмечаться фасетки стирания эмали или дентина, отпечатки линии смыкания зубных рядов на слизистой щек. Все эти факторы проявляются на фоне эмоционального стресса (Пономарев А. В., 2016; Арутюнов С. Д., Брутян Л. А. с соавт., 2017; Гаммершмидт Е. В., 2023).

В литературе часто рассматривается степень влияния эмоционального фона на гипертонию жевательных мышц (Паршин В. В., Фадеев Р. А., 2015; Петрикас И. В., Жирков А. М. с соавт., 2016;). В частности, нестабильность психоэмоционального фона ведёт к активации ретикулярной формации, которая отвечает за рефлекторную работу мышц. Это в свою очередь возбуждает гамма-эфферентные волокна, идущие к мышечному волокну, что вызывает их спастическое сокращение (Паршин В. В., Фадеев Р. А., 2015; Петрикас И. В., Жирков А. М. с соавт., 2016; Масюк Н. Ю., Городецкая И. В., 2018; Фролов В. И., Фролов П. В., 2020; Gouttebarger V., Bindra A. et al., 2021).

Исследования Е. А. Булычевой (2009) демонстрируют, что в основе гипертонии жевательных мышц лежит чрезмерное нервно-психическое напряжение. При этом изменение гормонального фона может приводить к увеличению активности жевательных мышц за счёт выброса в кровь большого количества катехоламинов, характерного для организма, находящегося в условиях стресса.



Высокий психоэмоциональный фон проявляется дисфункцией жевательных мышц. Наличие суперконтактов зубов, нарушения прикуса и высокий психоэмоциональный фон в комплексе приводят к гипертонии жевательных мышц. Причём выделить первичное звено в этой цепочке достаточно сложно (Gauer R. L., Semidey M. J., 2015; Gawriolek K., Azer S. S. et al., 2015; Garrigós-Pedrón M., Elizagaray-García I. et al., 2019). Такое состояние, особенно в условиях частичного отсутствия зубов может приводить к повреждению пародонтального комплекса (Соловьев А. А., Аболмасов Н. Н., 2014; Шемонаев В. И., Климова Т. Н. с соавт., 2015; Фищев С. Б., Севастьянов А. В. с соавт., 2015; Пономарев А. В., 2017; Friction J., 2014), а также к развитию дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (Жулев Е. Н., Вельмакина И. В., 2015; Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н. с соавт., 2017).

Гипертонус латеральной крыловидной мышцы ведёт к снижению траектории движения нижнечелюстной головки в суставной ямке, что увеличивает угол Беннета на поражённой стороне. При двустороннем спазме латеральной крыловидной мышцы происходит увеличение угла сагиттального суставного пути (Долгалев А. А., Брагин Е. А., 2017; Zhao X., Liu Y. et al., 2008; Kazankova E., Tirskaia O. et al., 2020; Sliwkanich L., Ouanounou A. 2021). Многие учёные считают, что причиной такого функционального нарушения может быть поражение самого нервно-мышечного аппарата в результате стресса. Парафункциональная активность мышц может быть следствием чрезмерного психоэмоционального напряжения, которая проявляется наличием мышечной гипертонии и стискивания зубов (Каливрадзиян Э. С., Лещева Е. А. с соавт., 2015; Масюк Н. Ю., Городецкая И. В., 2018; Ашуев Ж. А., Ушаков Р. В. с соавт., 2022; Melis M., Giosia M. D., 2016; Yang G., Baad-Hansen L. et al., 2016). Червоток А. Е., Егорова И. А. с соавт. (2021) описывают ночное проявление гипертонуса жевательных мышц, который может проявляться и днем во время физической работы.

Задачей физиологии спорта является изучение состояний, вызванных условиями тренировочного процесса, увеличение оздоровительного эффекта, а

также повышение спортивной работоспособности, в частности, силовых и скоростных показателей (Сорокина Е. В., Савин Д. Е., 2021; Литвина Г. А., Косенко Е. И. с соавт., 2022; Килибаев А. А., Битабаров Е. А. с соавт., 2022; Khan S. A., Azam S. et al., 2017).

Известно, что состояние высокого психоэмоционального напряжения, одним из проявлений которого является увеличение тонуса жевательных мышц, может снижать спортивную работоспособность человека (Асташина Н. Б., Казаков С. В. с соавт., 2014; Слюсар О. И., Копецкий И. С. с соавт., 2016; Мальцев Д. Н., Лебедева Д. Д., 2021). В. В. Савельев (2012) выдвинул идею о том, что оптимальное взаимоотношение челюстей даёт улучшение нейромышечных реакций профессиональных спортсменов в контактных видах спорта. Многие исследователи уверены, что существует связь между окклюзионными взаимоотношениями зубных рядов, мышцами головы и шеи, постуральными структурами и общим состоянием организма (Байрамова Л. Н., Закирова Г. Г. с соавт., 2015; Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н. с соавт., 2017; Альжуаифари О. А., 2022). Устранение гипертонуса жевательных мышц и его последствий является весьма сложной задачей из-за множества этиологических факторов (Агеева Ю. В., Клаучек А. Е. с соавт., 2022). В связи с вышесказанным существует необходимость создания комплексной системы медико-биологического сопровождения лиц, систематически выполняющих силовые упражнения, с включением адаптации стоматологического статуса (Клаучек А. Е., Агеева Ю. В. с соавт., 2021; Hasanova L. E., Akhmedov A. A., 2019).

С целью контроля результативности показателей необходима оценка физиологических возможностей организма спортсмена, в том числе с учётом функционального состояния жевательных мышц (Тарасова А. С., Рукина М. В., 2020; Насибуллина Э. Ф., Кабирова М. Ф., 2021; Теплова А. В., Севбитов А. В. с соавт., 2022; Dxm W., Zirek Y. J. et al., 2020; Martínez Rodríguez A., Rubio-Arias J. A. et al., 2020). Имеются подтверждённые данные о взаимосвязи между состоянием жевательных мышц, положением нижней челюсти и скоростно-силовыми показателями спортсменов (Савельев В. В., 2012; Emery C. A.,

Black M. A. et al., 2017). Таким образом, изучение закономерностей адаптации жевательной мускулатуры, её тонуса в условиях напряжённой мышечной деятельности силового характера требует дальнейших исследований (Zieliński G., Ginszt M. et al., 2021).

## **1.2. Значение нейромышечного баланса жевательных мышц и способы его достижения**

Понятие «нейромышечной стоматологии» сформировалось благодаря использованию метода электронейростимуляции у лиц с установленным гипертонусом жевательных мышц. Учёные, которые занимались развитием этого направления пришли к выводу, что нейромышечного положения нижней челюсти можно достичь только в условиях синхронной работы жевательной мускулатуры (Атаев А. М., 2017; Gnanashanmugham K., Saravanan B. et al., 2015; Angius L., Pascual-Leone A., Santarnecchi E., 2018; Bertino F., Trofimova A. V. et al., 2021). При нейромышечном положении нижней челюсти её головка занимает оптимальную позицию в суставной ямке при условии синхронной биоэлектрической активности жевательных мышц.

По мнению многих учёных, оптимальным положением нижней челюсти является центральное, обозначаемое в литературе как «центральное соотношение челюстей». Однако установить нижнюю челюсть в центральном соотношении в условиях высокого мышечного тонуса невозможно (Фадеев Р. А., Ронкин К. З. с соавт., 2014; Фищев С. Б., Лепилин А. В. с соавт., 2016; Казакова В. П., Венатовская Н. В., 2017; Kimura Y., Ogawa H. et al., 2013; Shkarin V. V., Grinin V. M. et al., 2019). Жевательные мышцы контролируют положение нижней челюсти в пространстве черепа. Если мышцам приходится приспосабливаться к нефизиологическому положению нижней челюсти, то они будут отвечать гиперактивностью, спазмом или хронической усталостью (Ferreira A. P., Costa D. R. et al., 2017; Tatly U., Benlidayi M. E. et al., 2017), и зафиксировать центральное положение нижней челюсти невозможно

(Лопушанская Т. А., Петросян Л. Б. с соавт., 2010; Костина И. Н., Кочмашева В. В., 2016; Hasegawa Y., Kakimoto N. et al., 2017; Al- Krish A. A., Alkofide E. A. et al., 2017; Agorastos A., Chrousos G. P., 2022; Herman J. P., 2022). Однако в литературе нет единого протокола идентификации центрального соотношения челюстей (Сидоренко А. Н., Еричев В. В. с соавт., 2015).

Фиксировать положение центрального соотношения необходимо в вертикальном положении тела человека. При этом предварительно необходимо восстановить длину мышечного волокна и нормализовать биоэлектрическую активность жевательных мышц. Создавать новую окклюзию нужно в положении, установленном жевательными мышцами (Зотов В. М, Старостина Т. Н. с соавт., 2013; Перегудов А. Б. Лебеденко И. Ю. с соавт., 2022; Teplova A., Emelina G. et al., 2022).

Многие авторитетные учёные считают, что проблемой гипертонуса жевательной мускулатуры должен заниматься целый ряд специалистов (Mercury L. G., 2017; Zieliński G., Byś A. et al., 2020; Urbański P., Trybulec B. et al., 2021). В связи с вариабельностью этиологических факторов к лечению таких пациентов могут быть привлечены специалисты различных профилей – такие, как неврологи, психологи, психиатры, оториноларингологи. Основной задачей лечения является снижение тонуса жевательных мышц и синхронизация их работы, для чего используют метод депрограммации (релаксации) жевательных мышц (Паршин В. В., 2016; Секирин А. Б., Дорогин В. Е., 2016; Фищев С. Б., Ведешина Э. Г., 2017; Gadotti I., Hicks K. et al., 2020; Thymi M., Lobbezoo F. et al, 2021; Lan K., Jiang L., Y., 2022).

На сегодняшний день для депрограммации жевательных мышц используется целый ряд методов (Friction J., 2014) (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Методы депрограммации (релаксации) жевательных мышц**

В частности, многими авторами рассматривается возможность использования медикаментозных методов релаксации жевательных мышц (Иванова В. И., Макарова Е. С. с соавт., 2019; Савастано Ф., 2021; De Kanter R.J., Battistuzzi P. G. F. C. M. et al., 2018) (Рисунок 2).



**Рисунок 2 – Основные действия миорелаксантов при болезненном мышечном спазме**

На сегодняшний день с целью снятия спазма жевательной мускулатуры всё чаще стали применять методику электронейростимуляции, под воздействием которой в мышцах протекает ряд биохимических процессов.

J. Durham, T. R. O. Newton-John et al. (2015) сделали вывод, что при использовании электронейростимуляции мышц у пациентов с миосуставной дисфункцией, сопровождающейся болями разной интенсивности, синхронизируется работа жевательных мышц и стираются привычные мышечные паттерны. При работе прибора для электронейростимуляции мышц были установлены следующие параметры: частота импульсов – 150 Гц, длительность импульса – 20 мс, амплитуда зависит от порога болевой чувствительности, вся процедура в среднем занимает около 45 минут. Процедура проводилась под контролем электромиографии. Показатели биоэлектрической активности жевательных мышц снизились по сравнению с показателями таковых до электронейростимуляции. При этом показатели стали меньше у 93 % испытуемых.

Рядом других зарубежных авторов, также проводились исследования о влиянии электронейростимуляции на тонус жевательных мышц. Были сформированы две группы исследования. В первую группу вошли пациенты с высоким тонусом жевательных мышц, а во вторую – с нормотонией. После сеанса ТЭНС проводили электромиографию жевательных мышц и выяснили, что биоэлектрическая активность мышц, находящихся в состоянии гипертонии снизилась, но и активность мышц с нормальным тонусом тоже снизилась (Johnson M. I., Watson T. et al., 2020; Chellappa D., Manigandan T., 2020; Johnson M. I., 2021).

На сегодняшний день с целью депрограммирования жевательных мышц применяют метод чрескожной электронейростимуляции лицевого, тройничного и добавочного нервов. Стимуляция лицевого, тройничного и добавочного нервов электрическими импульсами вызывает изотоническое самопроизвольное сокращение всех мышц, иннервируемых этими нервами (Долгалев А. А., Брагин Е. А. с соавт., 2017; Ордокова Э. Р., 2018; Пулатов Х. Т., 2022). При этом воспроизводятся все биохимические и физиологические процессы, характерные для нормальной работы мышц. Клинически сокращения мышц оцениваются визуально: они проявляются в виде самопроизвольных, симметричных сокращений определённых групп мышц головы, шеи и плечевого пояса. Поскольку лицевой нерв расположен более поверхностно, то мимическая мускулатура начинает сокращаться первой, затем сокращение жевательных мышц приводит к движению нижней челюсти (Friction J., 2014; Bulut D. G. et al., 2020; Szyszka-Sommerfeld L., Machoy M. et al., 2020).

В современной литературе описано достаточно способов дестабилизации привычных мышечных паттернов (в том числе и чрескожная электронейростимуляция жевательных мышц), которые формируются в результате совокупного влияния частичного отсутствия зубов, наличия суперконтактов зубов-антагонистов, денто-альвеолярных деформаций зубных рядов и прикуса, а также высокого психоэмоционального фона (Шеломенцев Е. В., Изатулин В. Г. с соавт., 2015). Однако в научной литературе отсутствуют данные

о необходимости применения чрескожной электронейростимуляции жевательных мышц для достижения нейромышечного баланса жевательных мышц у лиц, занимающихся непрофессиональной тренировочной деятельностью, которая характеризуется выполнением большого объема физических нагрузок силового характера, что подчёркивает актуальность данного вопроса.

### **1.3. Спортивные каппы, как средство снижения уровня стресса и профилактики травматизма челюстно-лицевого комплекса**

В практике современного профессионального спорта обязательным атрибутом каждого спортсмена является спортивная каппа. Её применение обеспечивает не только защиту элементов челюстно-лицевой области от внешних повреждений, но и травм, источником которых могут является жевательные мышцы находящиеся в состоянии гипертонии. Вместе с тем, воздействию травматических факторов подвержены как профессиональные спортсмены, так и лица, занимающиеся силовым тренингом (Опарина О. Н., Скрипко А. С., 2021; Jayanthi N. A., Post E. G. et al., 2019). Адаптивные возможности этих лиц ограничены в силу недостаточной тренированности организма (Абзалов Р. Р., Абзалов Н. И. с соавт., 2021; Агишев А., Оапшина Е., 2023; Иванова Н. П., Чернова Л. Г., 2023). Что делает необходимым эксплуатацию спортивных капп у данной категории лиц.

На сегодняшний день в практике спорта существует большое количество защитных приспособлений для обеспечения защиты органов челюстно-лицевой области (Закарян Г. А., 2016; Никитаева А. А., Кухтина Ю. А., 2018). Помимо защитной функции спортивные каппы обеспечивают снижение уровня стресса в момент соревнований. Эти меры повышают результативность соревновательной деятельности (Артемов В. Г., Нечувилин С. Б., 2020; Marín-González F. H., Pino I. P. et al., 2022). Капы могут быть стандартными, термопластическими, индивидуальными. Спортсмены различной квалификации используют наиболее подходящую каппу (Севбитов А. В., Ачкасов Е. Е. с соавт.,



2014; Чернышов И. И., 2018). Впервые спортивная каппа была изготовлена из куска каучука в начале прошлого века и применялась боксёрами для занятий спортом. У этих капп был огромный недостаток – большой размер, который затруднял дыхание спортсменов, что, соответственно, привело к ограничению использования (Verissimo C., Costa P. V. M. et al., 2016; Potier J., Maes J.-M. et al., 2016). Даже после применения первых спортивных капп процент травматизма стал значительно ниже. Наука пытается найти всё более простое решение модификации защитных приспособлений для зубов с учётом появления новых материалов и технологий (Ибрагимов Т. И., Царев В. Н. с соавт., 2012; Knapik J. J., Hoedebecke B. L. et al., 2020). Сегодня спортивная каппа является необходимым атрибутом фактически для всех видов соревновательной деятельности (Currie D. W., Fields S. K. et al., 2016).

Большинство капп являются стандартными и могут не соответствовать индивидуальным размерам и форме челюсти (Копецкий И. С., Васильев Ю. Л., 2016; Кибартас Ю. С., 2021; Ковтушенко В. С., Жупанова Е. П. с соавт., 2022). Этот недостаток проявляется в виде дискомфорта при эксплуатации и затруднённым дыханием. Оклюзионная поверхность не соответствует анатомии зубов антагонистов, что так необходимо для хорошей фиксации аппарата в полости рта. Такие конструкционные особенности ведут к разрыву материала каппы и, соответственно, к повреждению зубов и мягких тканей челюстно-лицевой области (Хан А. В., 2011; Арыхова Л. К., Дегтев И. А. с соавт., 2022; Needleman I., Ashley P. et al., 2017; Kumar G., Dash P. et al., 2021). F. Guinot, S. Manrique (2021) пишут, что такие каппы не способны защитить элементы зубочелюстной системы от повреждения. Стандартные каппы слабо фиксируются на зубном ряду и могут стать причиной асфиксии. Такой отрицательный опыт применения стандартных капп привёл к необходимости модернизировать защитные приспособления для повышения эффективности применения (Закарян Г. А., 2016; Ghone U., Sarode G. et al., 2021).

Модернизация технологического процесса привела к созданию стандартных капп, которые можно адаптировать к анатомической форме зубной дуги

(Набатчикова Л. П., Стрелков Н. Н., 2013; Лохов В. А., Кучумов А. Г. et al., 2015; Veldhuis. E. C. T., Veldhuis A. H. T. et al., 2017). Это стандартная каппа, которая при нагревании принимает форму зубной дуги, и на окклюзионной поверхности появляются отпечатки зубов антагонистов. Использование такого аппарата, безусловно, снижает риск повреждения зубов и мягких тканей челюстно-лицевой области, но отсутствие жёсткого слоя, тонкая окклюзионная поверхность могут также приводить к снижению уровня комфорта и возможным травмам (Zheng L., Wang S. et al., 2020).

Не так давно появившиеся каппы серии «Powrgard» состоят из двух разных материалов: термопластичный материал внешнего слоя размягчается в кипящей воде и способен многократно менять форму, полужёсткий каркас (внутренний слой) из полиуретана сохраняет форму при кипячении. Изготовленные промышленным способом каппы «Powrgard» не могут быть сразу использованы спортсменом, так как защитные свойства каппы проявляются только при плотном обхватывании каппой зубов и десен. Не фиксированная в полости рта каппа не несёт защитной функции и может привести к снижению результатов тренировочной деятельности.

Каппы серии «Powrgard» необходимо припасовывать индивидуально во рту спортсмена. Делать это должен специалист в клинических условиях. Каппа разогревается в кипящей воде, затем охлаждается в течение 10 с и припасовывается к верхней челюсти. При этом спортсмен должен плотно сжать губы и стиснуть зубы, а язык нужно прижать к нёбу так, чтобы его кончик касался специального язычка каппы. Через 20 с каппу окончательно охлаждают холодной водой. Моделируемые каппы удобны в использовании и максимально подходят подросткам, которым можно перемоделировать каппу по мере роста челюстей (Needleman I., Ashley P. et al., 2016; Stephens J. D., 2017).

Для сокращения числа травм и повышения уровня здоровья населения, в целом, в США были разработаны однослойные индивидуальные спортивные каппы. Их нельзя было приобрести в специализированных магазинах, но можно было изготовить у врача стоматолога (Needleman I., Ashley P. et al., 2015). Эти

каппы изготавливаются на гипсовых моделях по заранее снятому анатомическому оттиску зубных рядов спортсмена, которые устанавливаются в вакуум-формовочный аппарат (температура, создаваемая в вакуум-формовочном аппарате 140°C и давление 5 атмосфер), где формуется пластина каппы. Такие спортивные каппы имеют ряд преимуществ перед стандартными. Тем не менее, они не способны надёжно защитить челюстно-лицевую область от травм, так как толщина одной пластинки не может поглощать ударную силу, такая каппа быстро приходит в негодность и ломается. Поэтому они редко используются спортсменами и лицами, выполняющими силовые упражнения (Асташина Н. Б., Казаков С. В. с соавт., 2014; Закарян Г. А., 2016; Гаджиев Д. Г., 2017). Такие каппы обязали использовать при занятиях хоккеем. Таким образом, было снижено количество травм челюстно-лицевой области.

Каппы, изготовленные из нескольких слоёв, обладают большей популярностью в спорте. Они изготавливаются индивидуально – по анатомическим оттискам отливаются гипсовые модели, и в вакуум-формовочном аппарате прессуются две или три пластинки каппы (Ретинский Б. В., 2016). Процесс изготовления индивидуальной многослойной спортивной каппы заключается в последовательном прессовании пластин на вакуум-формовочном аппарате. Эти аппараты включают три слоя пластин разной толщины и жёсткости в зависимости от показаний к применению. Такие аппараты имеют достаточную стабильность в полости рта, необходимую жёсткость и плотно прилегают к зубам. Всё это направлено на увеличение протекторных возможностей окклюзионного устройства (Шкарин В. В., Даниленко Е. Е., 2022).

Хорошо зарекомендовали себя спортивные каппы фирмы «Сигначе», которые представляют собой ламинат, состоящий из нескольких слоёв пластин, изготовленных под высоким давлением в специальном приборе «Drufomat» фирмы «Drewe» (Германия). Многослойность каппы придает ей особую прочность и позволяет дробить нагрузку при ударе, перераспределяя и гася её. Фиксированное каппой положение нижней челюсти по отношению к верхней

защищает височно-нижнечелюстной сустав и предупреждает переломы челюстей и сотрясение головного мозга (Green J. I., 2017).

Толщина и жёсткость пластин определяется характером спортивной деятельности. Три слоя используются для более протективных характеристик каппы, более мягкий слой должен быть внешним и внутренним, между которыми должен находиться более жёсткий ламинат (Tuna E. B., Ozel E., 2014).

В условиях современных возможностей всё большую популярность приобретают каппы, изготовленные в рамках технологии моделирования с помощью компьютера и автоматизированного производства (CAD / CAM). В установленных программах возможно графическое построение будущей каппы по заранее отсканированным гипсовым моделям. В программе можно идентифицировать зоны, наиболее подверженные перелому или деформациям, что позволяет создать аппарат с усиленными прочностными характеристиками. Это даст возможность пролонгировать срок его эксплуатации. Соответственно, протективные свойства у таких капп выше, чем у подобных аппаратов.

Каппа «Vector» – содержит микропроцессоры, которые чётко фиксируют все механические воздействия на человека в процессе тренировки. Результаты измерений передаются на ноутбук или смартфон. «Vector» запускается сразу после того, как оказывается в полости рта спортсмена. Каппа изготовлена из эластичного, полимерного материала «ExxonMobil Vistamaxx» (Fernandez C., Declerck D. et al., 2015).

В литературе имеются данные о том, что, используя индивидуальную спортивную каппу, можно увеличить силу мышечного каркаса, однако до сегодняшнего дня доказательной базы таких исследований недостаточно (Treacy D., Hassett L. J., 2018; Tieland M., Trouwborst I. et al., 2018; Coleman G., Dobson F. et al., 2020; Patrizio E., Calvani R. et al., 2021). Учёные считают, что каппа должна предупреждать стискивание зубов, тем самым расслабляя жевательную мускулатуру и снижая уровень стресса, что позволит повысить выносливость организма в целом (Закарян Г. А., 2016). Так, спортсмены во время выполнения силовых упражнений, стискивают зубы для развития

максимального мышечного усилия. Считается, что этот механизм запускает рефлекторную цепь реакций гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси с выделением в кровь адреналина, норадреналина, а также кортизола, обеспечивая реакцию организма на стресс (O'Connor R. C., Fawthrop F. et al., 2017).

Имеется ряд опубликованных статей, подкрепляющих утверждение, что изменение положения нижней челюсти с помощью различных устройств обеспечивает определённое улучшение физиологических параметров спортсмена (Ретинский Б. В., 2016; Парамонова Н. А., Борщ М. К. с соавт., 2021; Севбитов А. В., Зюлькина Л. А. с соавт., 2021; Pontzer H., Durazorvizu R. et al., 2016; Hawley J. A., Lundby C. et al., 2018). Так, в литературе есть данные о том, что использование интраоральных аппаратов может повысить силовые характеристики лиц, занимающихся силовым тренингом. Исследование было основано на предположении о том, что применение спортивных капп меняет положение нижней челюсти, расслабляет жевательную мускулатуру и позитивно влияет на положение шейных позвонков, что в свою очередь влияет на кровоснабжение челюстно-лицевой области (Савельев В. В., 2012; Bobos P., Nazari G. et al., 2020). Такой вопрос сейчас является весьма актуальным и требует научного подтверждения.

Предложены следующие механизмы влияния капп на физическую работоспособность тренирующегося: 1) механизм периферического воздействия, связанный со стоматогнатическими изменениями, включающий изменение положение нижней челюсти и проприоцептивных стимулов от рецепторов периодонта и жевательных мышц; 2) механизм системного воздействия, связанный с модуляцией сигнала в центральной нервной системе (Labata Lezaun N., Llurda-Almuzara L. et al., 2022).

Что касается механизма влияния, связанного с проприоцепцией жевательных мышц, то в настоящее время существует понимание того, что ВНЧС и нервно-мышечная система всего тела связаны, и изменения в окклюзии зубов могут влиять на статический, динамический баланс мышц всего тела (Trinidad - Fernández M., González-Molina F. et al., 2020).

D. Treacy, L. J. Hassett (2018) пишут, что использование капп, приводит к изменениям в проприоцептивной обратной связи, которая по афферентным волокнам от жевательной системы проецирует информацию в ядро добавочного нерва, управляющего грудино-ключично-сосцевидной мышцей и мышцами верхних конечностей. Хорошо известно, что существуют транскортикальные и подкорковые пути, которые могут изменять двигательную активность в зависимости от изменений сенсорной информации. Это имеет место при взаимодействии между положением челюстей и функциональной активностью мышц всего тела.

В литературе также описан механизм стимуляции тройничного нерва, который инициируется использованием спортивных капп, что вызывает мышечно-суставную реакцию, включающую наклон и вращение шейного отдела позвоночника и подъём лопатки. Предполагается, что увеличение тонуса мышечного каркаса индивида является следствием нарушения постурального контроля из-за асимметричных и асинхронных мышечных сокращений в плечевом и поясничном отделе (Ribeiro de F. S. C., Ohara D. G. et al., 2021).

J. D. Lloyd, W. S. Nakamura W. S. et al. (2017), проводя исследования спортсменов, обнаружили, что атлеты, которые испытывали периодическую головную боль до и во время физической активности, подтверждали снижение её интенсивности после эксплуатации спортивной каппы. Некоторые атлеты отметили увеличение силы при разбеге на старте. Участникам команды были изготовлены спортивные каппы. В результате отмечалось снижение процента травматизации челюстно-лицевой области, а также увеличение выносливости спортсменов.

Доказательная база исследований о связи позиции нижней челюсти и силовых показателей организма на сегодняшний день остается неубедительной (Бахтегареев А. И., Егоров М. В. с соавт., 2023). Хотя в последующие несколько лет Бостонским медицинским колледжем было выпущено несколько работ, в которых отмечалось увеличение силы спортсменов при использовании индивидуально изготовленных спортивных капп. Эти исследования дали

основание предположить, что использование каппы может улучшить физическую работоспособность в результате оптимального положения суставных головок в ВНЧС (Marks L., Fernandez C. et al., 2015; Périard J. D., Eijsvogels T. M. H. et al., 2022; Egan B., Sharples A. P., 2023). При неоптимальном положении элементов ВНЧС нервы и артерии могут быть сдавлены, что в свою очередь вызывает напряжение в окружающих тканях, тем самым нарушая регионарный кровоток. При изменении положения структурных элементов ВНЧС с помощью каппы, пациенты отмечали уменьшение болей в жевательных мышцах и шейном отделе позвоночника, а также улучшение физического состояния в целом. Такое увеличение силы может быть связано с изменением кровообращения и улучшением локальной гемодинамики в тканях в связи с уменьшением нагрузки на элементы ВНЧС, вследствие чего улучшается кровообращение и в работающей скелетной мускулатуре (Закарян Г. А., 2016; Fernandez C., Kaschke I. et al., 2015; MacDonell C. W., Gardiner P. F., 2018; Ciekot-Sołtysiak M., Osiński W. et al., 2019).

Таким образом, в современной литературе фактически отсутствуют данные об изготовлении спортивных капп с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, которые бы способствовали снижению уровня стресса и спортивного травматизма, что делает данный вопрос весьма актуальным.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Общая характеристика и дизайн исследования**

Диссертационное исследование выполнено на кафедре нормальной физиологии и кафедре ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Исследование было организовано согласно следующему дизайну (Рисунок 3). Для отбора контингента в изучаемые группы был проведён анализ данных, полученных при обследовании 105 участников в возрасте от 25 до 44 лет (категория молодой возраст по классификации Всемирной организации здравоохранения, 2016). Лица этой возрастной группы чаще занимаются силовым тренингом. Обследование включало следующие этапы: 1 – до каких-либо манипуляций, 2 – через 14 дней, 3 – через 6 месяцев использования индивидуальной спортивной каппы (традиционной и изготовленной по разработанной авторской методике). Каждый участник получал инструкции с подробным описанием этапов исследования, а также подписывал информированное добровольное согласие на участие.

Для решения поставленных задач из числа принявших участие в предварительном обследовании были сформированы следующие группы:

- контрольная группа (группа сравнения), в которую вошли 35 мужчин без диагностированных функциональных нарушений зубочелюстной системы и наличия маркёров травматической окклюзии.

- первая основная группа – 35 мужчин, которые в условиях тренировочного процесса использовали спортивную каппу, изготовленную вакуум-формовочным способом с применением аппарата «ProForm», согласно инструкции фирмы-производителя;



- вторая основная группа – 35 мужчин, которые в условиях тренировочного процесса применяли спортивную капу, изготовленную авторским способом, с учётом достижения нейромышечной координации положения нижней челюсти.

Критерии включения в исследуемые группы.

1. Лица, систематически выполняющие силовые упражнения (упражнения со штангой, гирями и т. д.) по единой тренировочной программе 3 раза в неделю в течение 60 минут под контролем спортивного тренера в фитнес-зале.

2. Возраст от 25 до 44 лет.

3. Информационное добровольное согласие на проведение исследования.

4. Лица с полными зубными рядами, в том числе восстановленными несъёмными ортопедическими конструкциями.

5. Наличие маркёров травматической окклюзии (физиологических, психоэмоциональных, стоматологических, миологических).

Критерии исключения.

1. Коморбидная соматическая отягощённость.

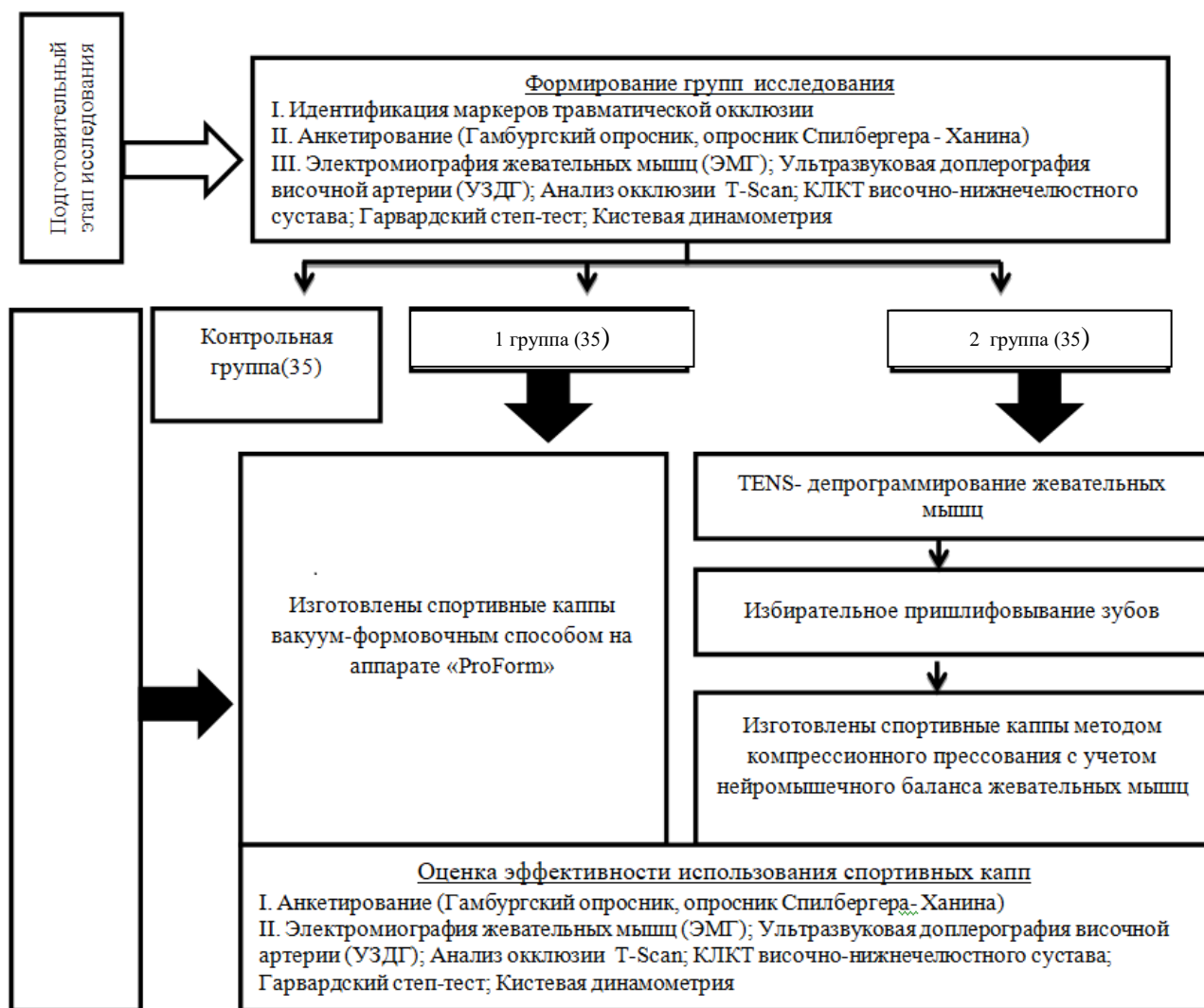
2. Злокачественные новообразования, психические заболевания, заболевания крови.

3. Наличие ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

4. Наличие острых и хронических заболеваний слизистой оболочки полости рта.

5. Наличие воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта средней и тяжёлой степени.

Всем участникам было предложено ответить на вопросы Гамбургского теста (Ahlers M. O., 2000) результаты которого, послужили критерием для включения их в исследовательские группы. Участники, давшие не более двух положительных ответов ( $n=70$ ), из предложенных шести вопросов о наличии дисфункции ВНЧС были включены в первую и вторую группы.



**Рисунок 3 – Дизайн исследования**

В контрольную группу вошли лица, давшие не более одного положительного ответа. Формирование контрольной группы обосновывалось необходимостью получения референсных значений изучаемых показателей, характерных для здоровых лиц в возрасте 25-44 лет, занимающихся силовым тренингом с отсутствием функциональных нарушений челюстно-лицевой области.

## 2.2. Методы физиологических исследований

### 2.2.1. Методика оценки уровня тревожности

С целью оценки психоэмоционального фона и уровня стресса респондентов, применялся опросник Ч. Д. Спилбергера и Ю. Л. Ханина, который даёт представление о реактивной и личностной тревожности. Результаты оценивались в баллах (Шалупин В. И., 2021).

### 2.2.2. Метод электромиографии жевательных мышц

Для оценки функционального состояния мышц использовали метод электромиографии. Для этого применяли многоканальный электромиограф «Synapsis» («Нейротех», Россия) (Рисунок 4).

В начале процедуры регистрации биопотенциалов кожные покровы обрабатывали спиртом для улучшения электропроводимости. Электроды фиксировали лейкопластырем в проекции одноименных мышц – жевательных и височных. Связывающий электрод накладывали ниже седьмого шейного позвонка. Пациент выполнял две функциональные пробы, каждую по 30 с: первая – «проба покоя», вторая – «проба сжатия», во время которых графически регистрировали биоэлектродпотенциалы (Рисунок 5).



Рисунок 4 – Электромиограф «Synapsis»



**Рисунок 5 – Расположение электродов при проведении электромиографии жевательных мышц**

При анализе биопотенциалов использовали референсные значения нормы и гипертонуса жевательных мышц (Хватова В. А., 2000). В качестве критериев определили симметрию и синергию. Синхронность работы мышц определяли, если показатели активности слева и справа были фактически одинаковыми. Синергию оценивали по превалированию активности височных мышц над жевательными.

Количественный анализ показателей электромиограмм проводили с использованием стандартного программного обеспечения электромиографа по средней амплитуде биопотенциалов, показателям симметричности работы мышц с расчётом индексов симметрии височных и жевательных мышц.

Исследования проводили с участниками контрольной группы, а также первой и второй групп до наложения спортивных капп, через 14 дней и через 6 месяцев их использования.

### **2.2.3. Метод ультразвукового исследование височных артерий**

Метод ультразвукового исследования основан на аускультативном и визуальном анализе спектрального изображения (доплерограммы) движения

крови, полученной при локации исследуемого сосуда (Симаков Д. В., 2019). Частота сигнала меняется пропорционально скорости кровотока.

Для оценки гемодинамики использовали следующие показатели:

- 1) линейная скорость кровотока;
- 2) объёмная скорость кровотока.

Нами применялся метод ультразвукового исследования на аппарате «Philips IU 22» («Philips», Нидерланды) (Рисунок 6).



**Рисунок 6 – Аппарат ультразвуковой доплерографии «Philips IU 22»**

Ультразвуковой датчик работает с частотой 10 МГц, максимальная глубина сканирования – 38 см, максимальная частота кадров – 500 в с. При выборе локации установки ультразвукового датчика ориентировались на козелок уха, пальпаторно определив по его верхнему краю и кпереди от него пульсацию в нижнечелюстной ямке височной кости. Перед установкой датчика кожный покров обрабатывали спиртовой салфеткой.

Состояние гемодинамики поверхностной височной артерии оценивали по линейной скорости кровотока с верификацией полученных данных с нормальными показателями скорости кровотока.

Доплерографические исследования поверхностной височной артерии у обследуемых лиц позволяют выявить изменения функционального состояния

регионарного сосудистого русла, выражающиеся в снижении или повышении линейной и объёмной скоростей кровотока.

#### **2.2.4. Оценка максимальной произвольной силы мышц сгибателей кисти методом динамометрии**

Показатели мышечной силы кистей рук оценивали с помощью кистевого динамометра «МЕГЕОН 34090» («МЕГЕОН», Китай). Он снабжен жидкокристаллическим дисплеем и датчиком, с помощью которого происходит преобразование деформации от воздействия силы в электрический сигнал, и на мониторе отображается показатель максимальной произвольной мышечной силы кисти в килограммах (Рисунок 7).

После ознакомления испытуемого с задачей и процедурой исследования измеряли максимальную произвольную мышечную силу его правой кисти. Вначале настраивали расстояние между рукоятками роликом настройки, чтобы обеспечить удобный обхват рукой. Процедура исследования состояла из следующих действий: включить динамометр кнопкой «START», дождаться появления цифровых показателей «0.0» на дисплее. Рука выпрямляется вверх и в сторону, удерживается на уровне плеча, ладонная поверхность с динамометром направлена вверх, сжатие динамометра производится пальцами кисти с максимальной произвольной силой в течение 2-3 с. Дисплей показывает величину максимальной силы сжатия кисти.



**Рисунок 7 – Кистевой динамометр «МЕГЕОН 34090»**

Исследования проводили с участниками контрольной группы, а также первой и второй групп до наложения спортивной каппы, через 14 дней и через 6 месяцев их использования.

### **2.2.5. Оценка уровня физической работоспособности – Гарвардский степ-тест**

Для определения уровня физической работоспособности нами использовался Гарвардский степ-тест, как наиболее объективный и доступный метод. В настоящее время Гарвардский степ-тест является функциональной пробой, утверждённой Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Данная функциональная проба является строго дозированной стандартной нагрузкой.

Во время тестирования обследуемому предлагалось совершать подъёмы на платформу высотой 50 сантиметров в заданном темпе с частотой 30 раз в 1 минуту, в течение 5 минут. Подъём и спуск состоял из четырёх движений, каждому из которых соответствовал один удар метронома: первое движение – обследуемый ставил на ступеньку одну ногу, второе движение – ставил на ступеньку другую ногу, третье движение – ставил назад на пол ногу, с которой начинал восхождение, 4 – ставил на пол другую ногу. После окончания физической нагрузки обследуемый отдыхал. Затем начиная со второй минуты, с интервалом 30 с у него трижды подсчитывалось число пульсовых ударов: с 60-й до 90-й секунды восстановительного периода, со 120-й до 150-й секунды и с 180-й до 210-й секунды. Значения этих трёх подсчётов суммировали и умножали на два. Результаты тестирования выражали в условных единицах Гарвардского степ-теста, который рассчитывали по формуле:  $ИГСТ = (время \times 100) / (P_1 + P_2 + P_3) \times 2$ , где  $P$  – сумма пульса за первые 30 с каждой минуты восстановительного периода. Работоспособность оценивалась как «отличная – 90 и более», «хорошая – 80-89», «средняя – 65-79», «ниже средней – 55-64», «плохая – ниже 55» (Федцов А. А., Коринина В. Г., Горшков В. В., 2013).

## **2.3. Методы стоматологических исследований**

При проведении клинического стоматологического обследования оценивали состояние кожных покровов, проводили пальпацию регионарных лимфатических узлов головы и шеи, определяли высоту нижнего отдела лица, проводили пальпацию жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава, оценивали характер движений нижней челюсти и степень открывания рта.

При оценке объективного статуса в полости рта выявляли наличие дефектов твёрдых тканей зубов, фасеток стирания, гирлянд Маккалоша, вид прикуса и характер окклюзионных взаимоотношений.

Проводили оценку имеющихся ортопедических конструкций в полости рта. Анализировали протяжённость мостовидных протезов, количество опорных зубов и их состояние.

### **2.3.1. Субъективная оценка возможной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава**

Всем испытуемым было предложено ответить на вопросы «Гамбургского» теста (Ahlers M. O., Jakstat H. A., 2000) с целью выявления мышечно-суставной дисфункции.

1. Асимметрично ли открывание рта?
2. Открывание рта резко ограниченное или слишком большое?
3. Определяются ли внутрисуставные шумы?
4. Асинхронен ли окклюзионный звук?
5. Болезненная ли пальпация жевательных мышц?
6. Травматична ли эксцентрическая окклюзия зубов? (Костромин Б. А., 2020).

По результатам опросника, можно выделить пациентов трёх групп: «Здоровые», «Больные», «Пациенты группы риска». Такое распределение стало результатом сложения положительных ответов на вопросы.



Если испытуемый согласился не более чем с одним симптомом, то его можно отнести к градации «Здоровые». Если испытуемый установил наличие двух симптомов, то пациент попадает в группу риска, и наличие функциональных расстройств височно-нижнечелюстного сустава, возможно, требует дальнейшей диагностики.

При наличии более трёх симптомов можно констатировать наличие дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Для каждого пациента возможен один из вариантов функционального состояния зубочелюстной системы:

- функциональная норма;
- вероятность наличия дисфункции (группа риска);
- явное наличие дисфункции.

### **2.3.2. Субъективная оценка необходимости применения спортивных защитных капп**

С целью получения данных по информированности населения о видах спортивных капп, которые уже используются или могут быть использованы во время спортивных тренировок, характеристиках их применения, видах травм во время тренировок, всем участникам было предложено ответить на вопросы разработанного нами субъективного опросника (Shemonaev V. I., Rudova Ju. V. et al., 2021; Приложение Ж), который включал в себя ряд вопросов.

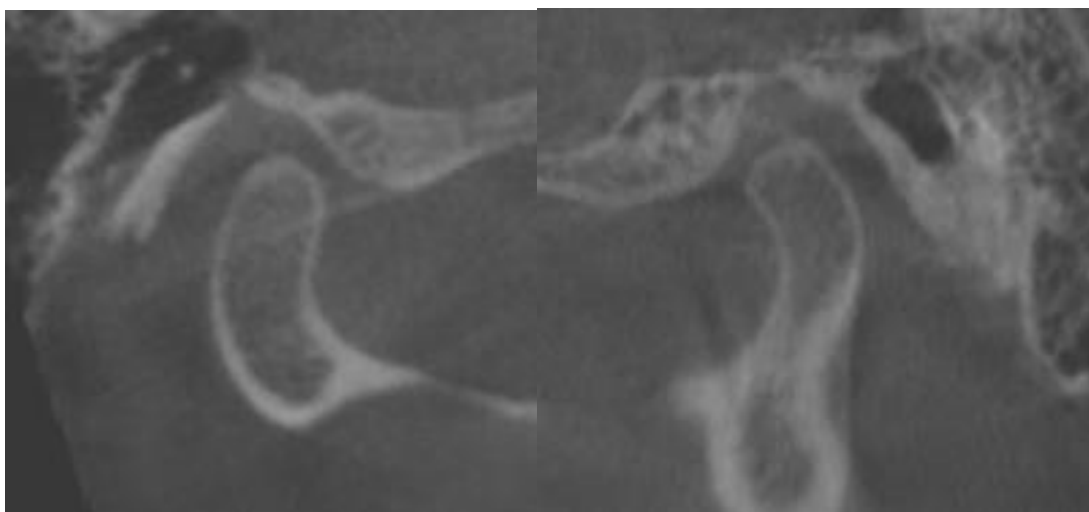
1. Каким видом спорта Вы занимаетесь?
2. Как оцениваете интенсивность своих тренировок?
3. Испытываете ли Вы дискомфортные или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц в течение дня?
4. Были ли у Вас какие-либо травмы челюстно-лицевой области (зубов, челюстей, мягких тканей, височно-нижнечелюстного сустава)?
5. Используете ли Вы защитную капу во время тренировок?
6. Какой вид спортивной каппы Вы используете, как часто её меняете и почему?

7. Испытываете ли Вы дискомфортные ощущения (затруднённое дыхание, слабая фиксация, повышенное слюноотделение, давление на мягкие ткани) или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц во время использования спортивной каппы?

Ответы обследуемых использовались для определения необходимости изготовления индивидуальной защитной спортивной каппы.

### **2.3.3. Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава**

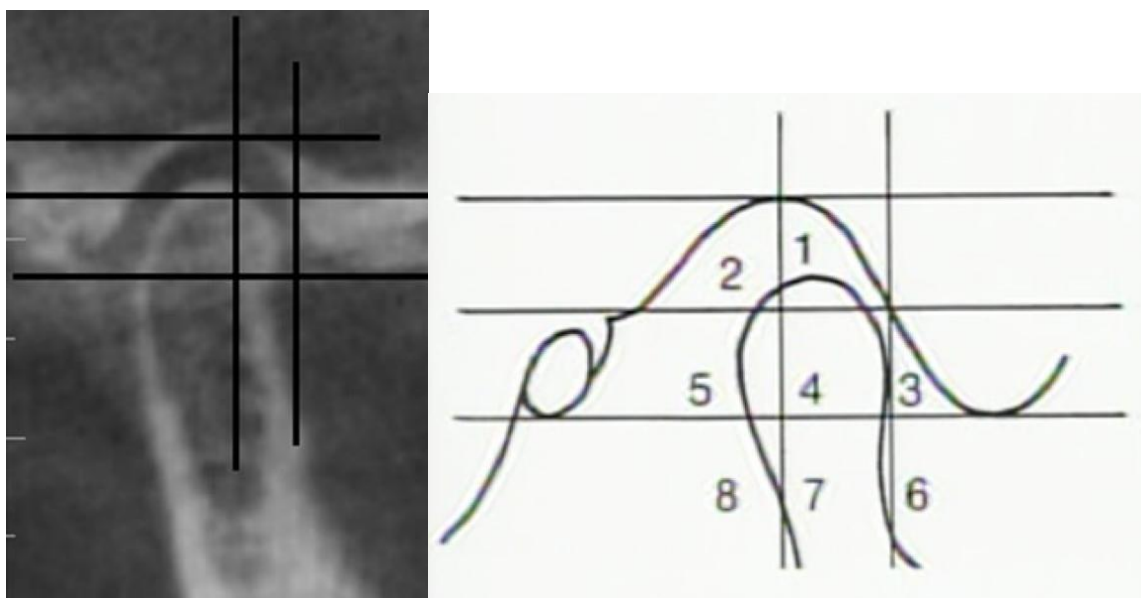
При анализе конусно-лучевой компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава оценивалась форма головок нижней челюсти, деформации костных структур, положение головок в суставных ямках, а также ширина суставной щели в сагиттальной проекции (Рисунок 8).



**Рисунок 8 – Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава**

Для оценки положения головки нижней челюсти в суставной ямке использовался метод Гелба (Лопушанская Т. А., Петросян Л. Б. с соавт., 2010; Фищев С. Б., 2016). Проводится перпендикуляр из центра контура суставной ямки, параллельно этому перпендикуляру проводится линия через середину

контура внутреннего ската суставного бугорка. Через вершину контура суставной ямки проводится горизонтальная линия, параллельно ей проводится линия через середину контура внутреннего ската суставного бугорка. Горизонтальная линия проводится через вершину суставного бугорка. Образовавшиеся квадраты нумеруются сверху вниз, слева направо. Наиболее физиологическим положением считали такое, при котором нижнечелюстная головка находилась в положении 4/7 (Рисунок 9).



**Рисунок 9 – Анализ положения головки нижней челюсти по Гелбу**

В области нижнечелюстных головок каждого височно-нижнечелюстного сустава проводили вспомогательные линии, с целью измерения их параметров на КЛКТ в аксиальной проекции. Программа «On Demand 3D Dental» («DEXIS», США) включала виртуальную линейку для измерения суставных щелей. Программа позволяла в автоматическом режиме определять оптимальное расположение или отклонения мыщелков височно-нижнечелюстного сустава.

#### **2.3.4. Компьютерный анализ состояния окклюзии**

Для анализа окклюзионных взаимоотношений зубов – антагонистов, известен способ получения окклюдозграмм, включающий подбор восковой

пластинки, её размягчение, введение в полость рта, размещение между зубами верхней и нижней челюстей, смыкание зубов. При этом пластинку воска перед введением в полость рта складывают вдвое и между половинками пластинки помещают копировальный материал. Недостатком известного метода является низкая информативность, расчёт площади контактов зубов-антагонистов по перфорациям в восковой окклюдзограмме не даёт достоверных результатов.

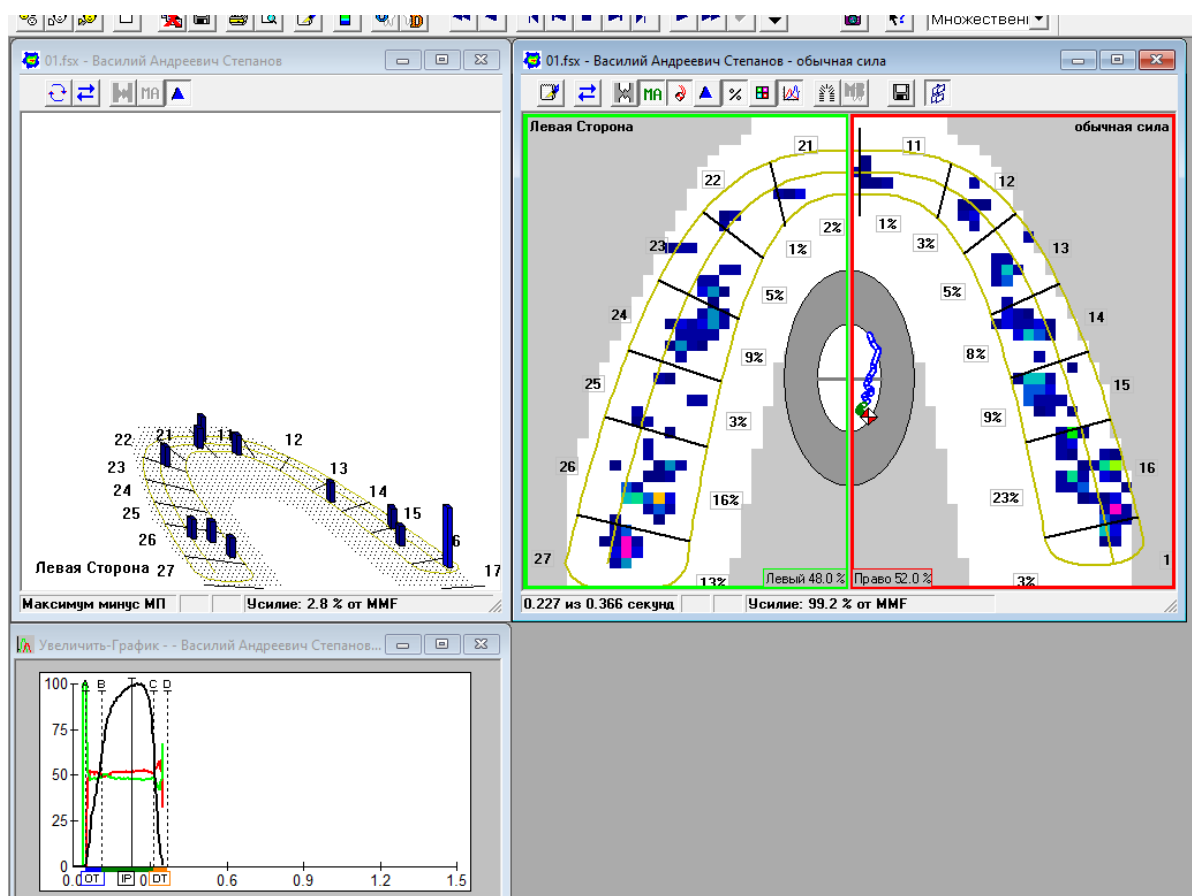
В рамках проводимого исследования возникла необходимость в количественной и качественной оценке окклюдзионных контактов. В связи с чем, нами был разработан «Способ оценки окклюдзионных взаимоотношений зубных рядов» (патент на изобретение RU 2599224 C1, 10.10.2016. Заявка № 2015127600/14 от 08.07.2015). Для выявления окклюдзионных контактов предварительно получают в полости рта окклюдзограмму контактных точек зубов. В качестве материала для регистрации окклюдзионных контактов используют «Воск базисный». Пластику вводят в полость рта и позиционируют его относительно зубного ряда верхней челюсти, затем пациент смыкает зубы в положении центральной окклюзии. После чего снимают анатомические оттиски с верхней и нижней челюстей и получают рабочие модели из супергипса III класса. Ранее полученную окклюдзограмму фиксируют на моделях верхней и нижней челюстей, и информация о межокклюдзионном взаимодействии челюстей переносится на рабочую модель при помощи окклюдзионного спрея. Модель фотографируется, и электронная информация переводится на персональный компьютер. С использованием компьютерной программы «Universal DesktopRuler» («AVPSoft», США) вычисляется площадь окклюдзионных контактов.

Однако система «T-Scan III» («Tekscan», США) решает эти задачи по более удобному алгоритму. Кроме того, имеется возможность оценить динамические характеристики окклюзии. Поэтому нами было принято решение об использовании этого метода в основной части исследования.

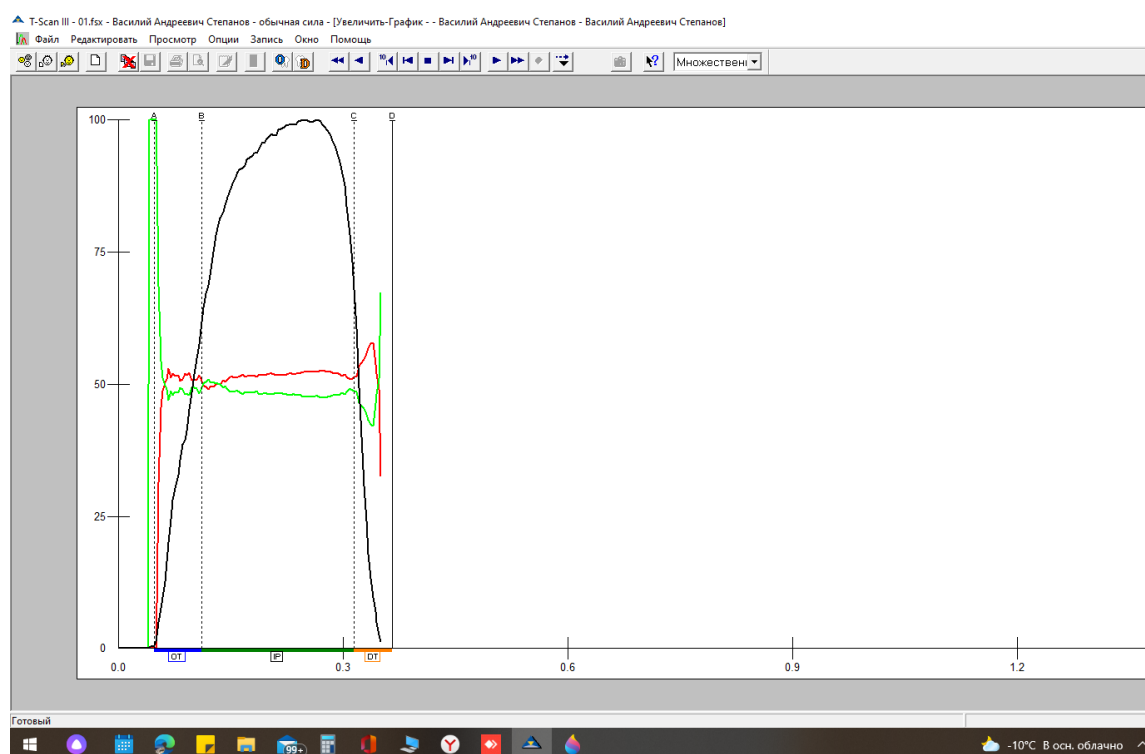
Для оценки окклюзии программное обеспечение аппарата «T-Scan» даёт анализ времени возникновения первого контакта и силы смыкания слева и справа. Так как смыкание является динамическим процессом, то во временном отрезке

возникает ряд контактов, и в итоге должны быть зафиксированы множественные равномерные контакты. По времени их возникновения можно делать вывод о характере окклюзии, есть ли суперконтакты зубов или нет (Рисунок 10).

Программное обеспечение выдает цветную схематическую шкалу, показывающую силу окклюзии. Каждая точка контактов зубов-антагонистов характеризуется цветом и высотой столбца. На отдельном поле отображается зубной ряд, где первичные контакты отмечены цветовой кодировкой, цвет которой соответствует столбчатой диаграмме (Рисунок 11).



**Рисунок 10 – Показания «T-Scan» при фиксации электронного датчика**



**Рисунок 11 – Интерфейс «T-Scan III» – график «Сила-Время»**

Также программа позволяет получить график для анализа силы и времени контактов зубов. В отдельном окне программы можно получить представление об окклюзионной силе левой и правой половины зубного ряда, и выявить преимущественную сторону.

## **2.4. Клинико-физиологические методы достижения нейромышечной координации положения нижней челюсти**

### **2.4.1. Методика депрограммирования жевательных мышц посредством чрескожной электронейростимуляции**

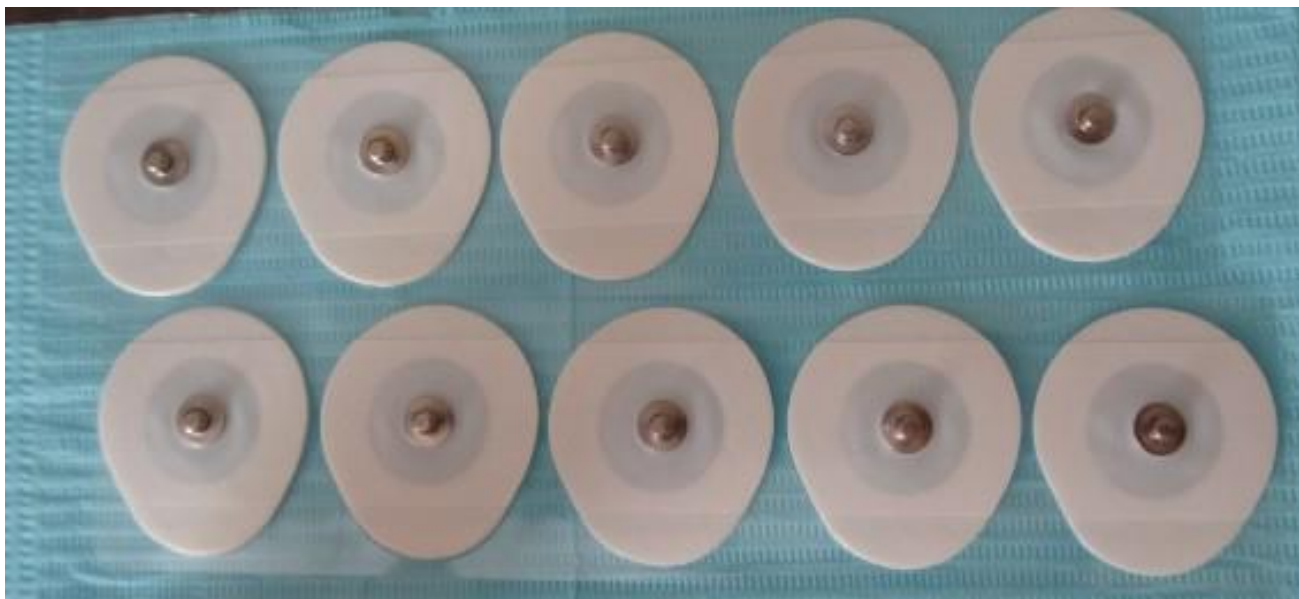
Для релаксации жевательных мышц и стирания патологических энграмм, применялась ультранизкочастотная электронейростимуляция лицевого, тройничного и добавочного нервов при помощи аппарата «MYO-MONITOR J5» компании «Myotronics» («Myotronics», США) (Рисунок 12).



**Рисунок 12 – Аппарата «MYO-MONITOR J5» компании «Myotronics»**

Проводили электростимуляцию V, VII и XI пары черепных нервов, поскольку именно они отвечают за иннервацию жевательных и мимических мышц, которые необходимо депрограммировать (Рисунок 13, 14).

Перед фиксацией электродов кожные покровы лица в области, где должен располагаться пассивный электрод, и в области наружного слухового прохода обрабатываются спиртом, на электроды наносится слой токопроводящей пасты. Установленный режим электровоздействия выдерживается в течение 25 минут, и стимуляцию продолжают ещё в течение 10-15 минут. Для исследования применяют биполярные электроды с длительностью импульсов 150 мс и частотой 6-10 Гц. (Ронкин К. З., 2017). После подключения прибора режим работы подбирается для каждого участника индивидуально в зависимости от болевого порога. В среднем она составляет 60 мА. Время воздействия составляет 60 минут.



**Рисунок 13 – Электроды для проведения депрограммирования мышц аппаратом «MYO-MONITOR J5»**



**Рисунок 14 – Расположение электродов для проведения депрограммирования мышц аппаратом «MYO-MONITOR J5»**

Стимуляция электрическими импульсами вызывает изотоническое самопроизвольное сокращение всех мышц, иннервируемых этими нервами. При этом воспроизводятся все биохимические и физиологические процессы, характерные для нормальной работы мышц. Клинически сокращения мышц оцениваются визуально и проявляются в виде самопроизвольных, симметричных



сокращений определённых групп мышц головы, шеи и плечевого пояса. Поскольку лицевой нерв расположен более поверхностно, то мимическая мускулатура начинает сокращаться первой, затем сокращение жевательных мышц вызывает движение нижней челюсти.

При проведении процедуры необходимо следить за тем, чтобы зубные ряды не начали соприкасаться, как правило к 60-й минуте воздействия депрограмматора, мышцы уже восстановили физиологическую длину. Электростимуляцию продолжают пока не станет очевидным спазм трапецевидной мышцы. В момент, когда зубные ряды начинали соприкасаться, найденное положение нижней челюсти фиксировали силиконовым регистратом прикуса.

#### **2.4.2. Избирательное пришлифовывание преждевременных окклюзионных контактов зубов**

Так как одной из причин развития повышенного тонуса жевательных мышц было наличие суперконтакта, то процедура пришлифовывания заключалась в устранении этого контакта для создания условий гармоничной окклюзии, что способствовало бы установлению нижней челюсти в наиболее физиологичном положении.

Для пришлифовывания твёрдых тканей зубов использовали набор абразивных инструментов, в который входят: шаровидные, пламевидные боры средней зернистости, тонкозернистые боры, алмазные полировочные диски, резиновые полиры.

Избирательное пришлифовывание твёрдых тканей зубов проводили в соответствии с протоколом.

1. Получение оттисков верхней и нижней челюстей.
2. Регистрация положения центрального соотношения челюстей.
3. Регистрация положения центральной окклюзии.

4. Регистрация положения верхней челюсти относительно средней черепной ямки с помощью лицевой дуги.
5. Изготовление гипсовых разборных моделей и загипсовывание их в артикулятор в положении центральной окклюзии и центрального соотношения при отметке резцового штифта «0».
6. Идентификация суперконтактов бесцветной фольгой в 8 мкм, отметка первого контакта на гипсовом штампе и его удаление из гипсовой модели.
7. Аналогичная идентификация и удаление гипсового штампа из модели соответственно следующему очередному суперконтакту.
8. Пришлифовывание суперконтактов в полости рта согласно нумерации на гипсовых моделях.

## **2.5. Методы статистической обработки**

При статистическом анализе проводили проверку на нормальность распределения. В случае неподчинения нормальному распределению использовали непараметрические методы анализа вариационных рядов: для описательной статистики использовали медиану, 25-й и 75-й процентиля, межквартильный интервал; для связанных выборок применяли критерий Вилкоксона (W-критерий), для несвязанных выборок – U-критерий Манна-Уитни (U-критерий) (Кузнецова О. А., 2015).

Критический уровень значимости ( $p$ ) при проверке статистических гипотез в исследовании принимали равным 0,05.

Статистическая обработка данных и графическая часть работы выполнена с использованием программного продукта Microsoft Excel 2007 («Microsoft Corporation», США).

### **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для проведения исследований нами были обследованы 105 человек в возрасте от 25 до 44 лет, систематически занимающихся силовым тренингом. В контрольную группу вошли лица с интактными зубными рядами, у которых не был диагностирован ни один признак травматической окклюзии ( $n=35$ ). В первую группу были включены лица, которым изготавливали спортивную капу без учёта нейромышечной координации положения нижней челюсти ( $n=35$ ); во вторую группу – лица, которым спортивную капу изготавливали с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти ( $n=35$ ). На первом этапе клинико-физиологических исследований проводилась оценка всех параметров до проведения каких-либо манипуляций. У обследуемых первой и второй групп проводилось полное обследование через 14 дней и через 6 месяцев после использования индивидуальной спортивной каппы.

#### **3.1. Физиологическая оценка эффективности спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц**

##### **3.1.1. Оценка динамики уровня тревожности как показателя эмоционального стресса**

На первом этапе у обследуемых выделенных групп оценивался индивидуальный уровень стресса по данным опросника Спилбергера-Ханина. Анализировали показатели шкал «Реактивная тревожность» и «Личностная тревожность», представленные в Таблице 1.

Полученные значения свидетельствовали об умеренно выраженном уровне реактивной и личностной тревожности участников контрольной, первой и второй групп до использования защитных капп. Результаты оценки динамики личностной тревожности, полученные в ходе анализа теста Спилбергера-Ханина

через 14 дней и 6 месяцев после использования спортивных капп, показали отсутствие статистически значимой разницы с обследуемыми контрольной группы. Это, по-видимому, обусловлено тем, что личностная тревожность является устойчивой характеристикой человека. На фоне использования спортивных защитных устройств в первой и второй группах умеренно выраженный уровень реактивной тревожности в динамике наблюдений снижался по сравнению с контрольной группой. Однако тенденция к снижению степени реактивной тревожности не имела статистической значимости ( $p>0,05$ ).

**Таблица 1 – Результаты исследования уровня тревожности у участников контрольной, первой и второй групп**

Показатель	Контроль ная группа	Первая группа			Вторая группа		
		Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
Реактивная тревожность (балл)	37; 34,5; 41	36,5; 33; 38,7	36; 33; 41	36; 33; 41	35; 31; 37,7	35; 33; 37	33; 31,5; 35,5
Личностная тревожность (балл)	38,7; 33,5; 41,9	39,1; 37,1; 42,0	39,0; 37,4; 41,2	38,7; 34,5; 41,9	38,8; 36,1; 41,1	38,1; 36,0; 40,1	37,9; 36; 40,5

### **3.1.2. Оценка тонуса и симметричности работы жевательных мышц по данным поверхностной электромиографии**

В ходе клинико-физиологического исследования у всех обследуемых проводилась поверхностная электромиография (ЭМГ) жевательных и височных мышц с оценкой средней амплитуды биоэлектрической активности, позволяющей дать характеристику их тонуса и симметричности работы данных мышц (Таблица 2).

**Таблица 2 – Данные электромиографии собственно жевательных и височных мышц у обследуемых контрольной, первой основной и второй основной групп, до и на этапах применения защитных стоматологических капп**

Биоэлектрическая активность собственно жевательных и височных мышц, мкВ		Контрольная группа	Первая группа			Вторая группа		
			Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
			Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
Средняя амплитуда жевательных мышц	Слева	382 (380; 384,5)	583* (344; 736)	550 (329,5; 700)	514** (380; 700)	589* (344; 736)	490** (440,5; 640,5)	377** (375; 379,5)
	Справа	382 (9380; 384)	729* (470,5; 861,5)	616 (414,5; 761,5)	498** (409,5; 722,5)	709* (470,5; 861,5)	450** (410; 606,5)	377** (375; 379)
Средняя амплитуда височных мышц	Слева	357 (352; 360,5)	417* (271; 564,5)	406 (312; 626)	410 (387,5; 626)	410* (271; 564,5)	384** (325; 475,5)	352** (348; 356)
	Справа	357 (353;361)	637* (369,5; 759)	510 (388; 648)	470** (388; 566,5)	597* (369,5; 759)	401** (345; 513)	354** (350; 358,5)
ИСЖМ, %		100,51 (99,47; 100,52)	76,09* (51,93; 177,03)	77,23 (58,97; 166,48)	92,78** (70,72; 155,54)	70,24* (50,23; 168,03)	99,67** (77,60; 121,91)	100,52** (89; 112)
ИСВМ, %		99,44 (99,29; 100,55)	62,51* (44,91; 171,8)	82,41 (55,86; 163,95)	90** (70,10; 142,79)	71,51* (44,91; 171,80)	99,41** (75,88; 132,76)	99,13** (97; 103)

Примечание: ИСЖМ – индекс симметрии жевательных мышц, ИСВМ – индекс симметрии височных мышц;

\* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «исходный показатель»

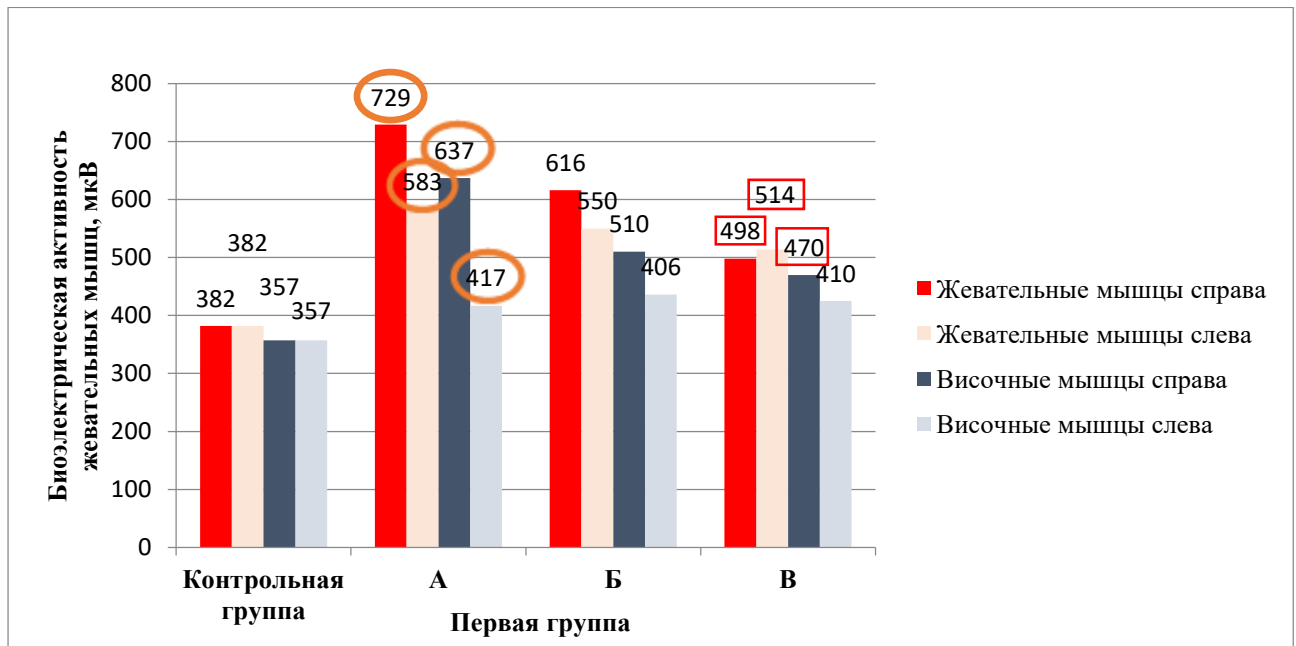
\*\* - различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными.

По результатам электромиографии жевательных мышц у участников контрольной группы показатели соответствовали нормальному тону. Согласно полученным данным, средняя амплитуда жевательных мышц у участников первой группы была статистически значимо выше таковых показателей контрольной группы в среднем и составила 583 (344; 736) мкВ слева, 729 (470,5; 861,5) мкВ

справа. Аналогичная тенденция наблюдалась и у участников второй группы 589 (344; 736) мкВ слева и 709 (470,5; 861,5) мкВ справа (достоверно по отношению со значениями в контрольной группе  $p < 0,05$ ). Показатели активности височных мышц у испытуемых первой и второй групп были также достоверно выше ( $p < 0,05$ ) показателей контрольной группы и составили в среднем слева 417 (271; 564,5) мкВ, справа 637 (369,5; 759) мкВ; показатели у второй группы 410 (271; 564,5) мкВ слева и 597 (369,5; 759) мкВ справа.

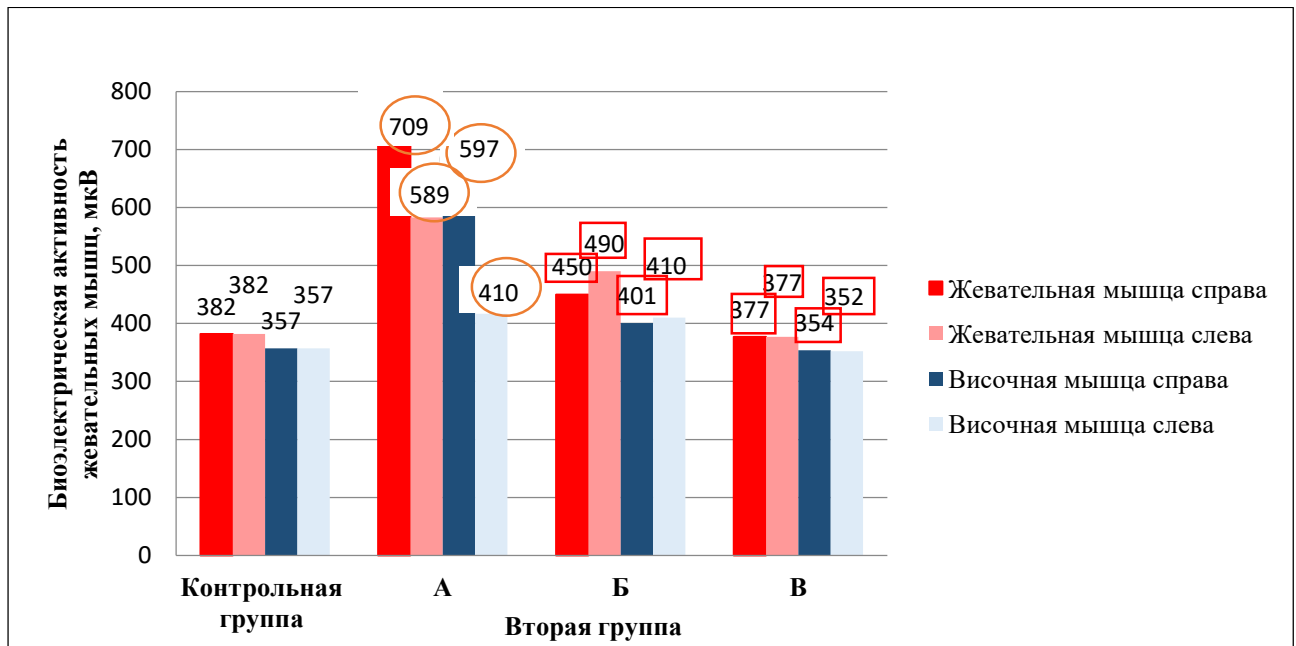
После изготовления спортивных капп участникам первой и второй групп через 14 дней эксплуатации, получили следующие результаты: у испытуемых первой группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 5,7 %, а справа – на 15,5 %; у височных мышц слева на 4,3 %, справа уменьшение активности на 19,9 %; а у испытуемых второй группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 15,9 % а справа – на 23 %; у височных мышц слева было отмечено уменьшение активности на 1,6 %, справа уменьшение активности на 37 %. При этом спортивными каппами тренирующиеся пользовались только во время силового тренинга. Активность жевательных мышц достоверно снизилась и в первой, и во второй группах, но, тем не менее, не была близка к показателям контрольной группы.

Через 6 месяцев эксплуатации капп исследование повторили. У участников первой группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 11,8 %, а справа – на 31,6 %; височных мышц слева уменьшилась на 1,8 %, справа на 26,2 % по сравнению с показателями до начала исследования; а у испытуемых второй группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 35,3 %, а справа – на 48,2 %, височных мышц уменьшилась на 15,5 % слева и на 44,4 % – справа ( $p < 0,05$ ). Показатели активности жевательных и височных мышц у участников второй группы стали близки к показателям контрольной группы, а также отмечена тенденция к синхронизации работы мышц справа и слева, что нельзя сказать об активности исследуемых мышц у участников первой группы (Рисунок 15).



**Рисунок 15 – Динамика биоэлектрической активности жевательной и височной мышц (справа, слева) у участников контрольной и первой групп. А – до использования спортивных капп; Б – через 14 дней использования спортивной каппы; В - через 6 месяцев пользования спортивной каппой; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

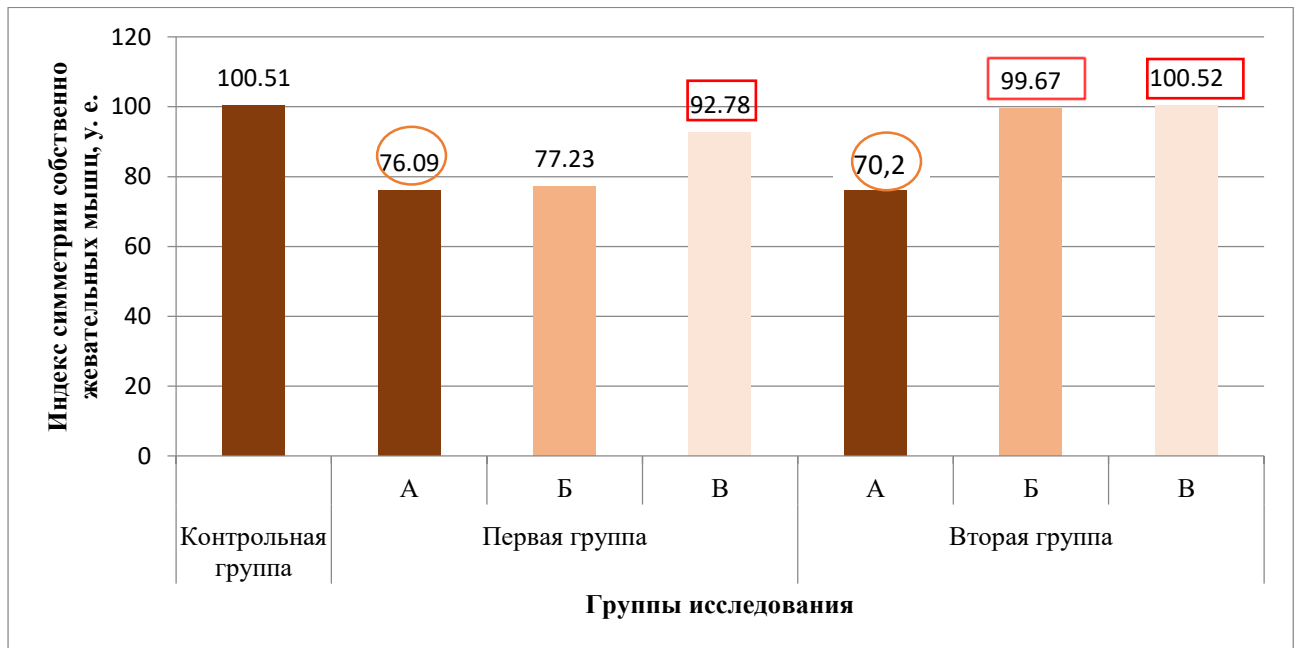
У всех участников первой и второй групп по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), было зафиксировано более дистальное положение головки нижней челюсти, что связано с гипертонусом жевательных мышц. Соответственно, признаки травматической окклюзии не были устранены у испытуемых первой группы, каппа использовалась только во время тренировок. Это позволило несколько снизить тонус жевательных мышц (за счёт разобщения зубов верхней и нижней челюстей, препятствуя суперконтактам зубов), но как только спортсмен вынимает каппу из полости рта, первичный суперконтакт зубов возвращает мышечные энграммы и, соответственно, вновь приводит жевательные мышцы в состояние гипертонии (Рисунок 16).



**Рисунок 16 – Динамика биоэлектрической активности жевательной и височной мышц (справа, слева) у участников второй группы. А – до использования спортивных капп; Б – через 14 дней использования спортивной каппы; В – через 6 месяцев пользования спортивной каппой; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

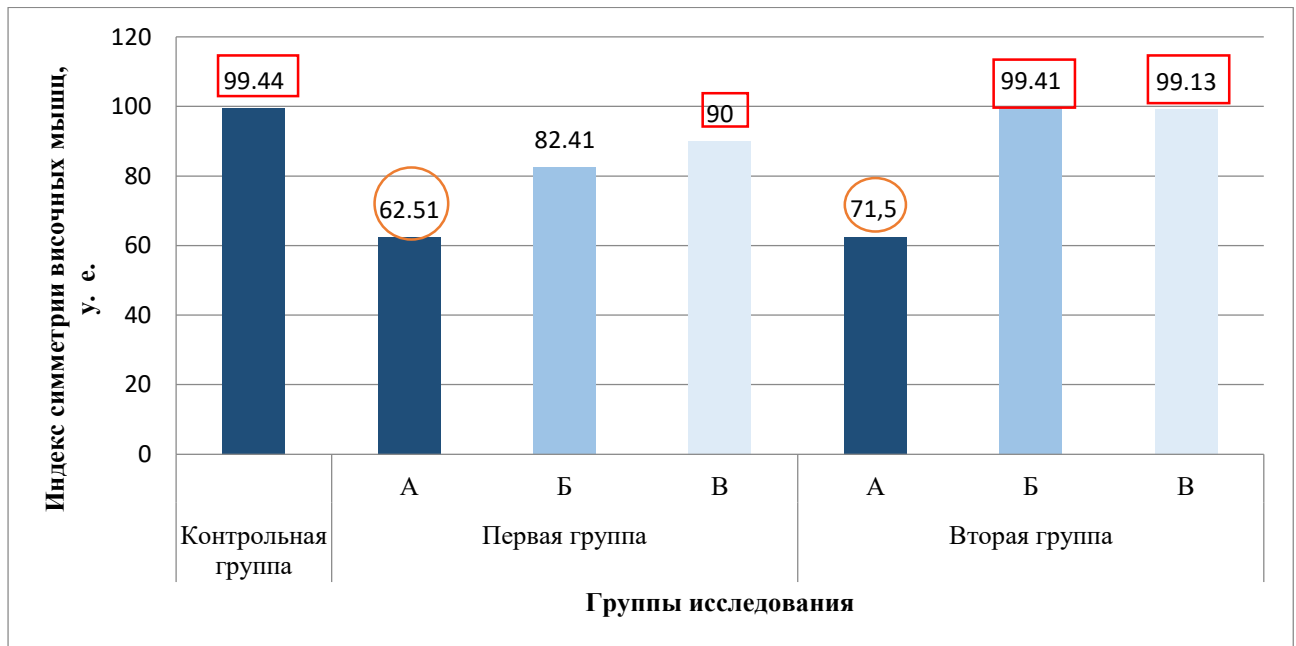
Показатели индекса симметрии собственно жевательных мышц (ИСЖМ) в первой и второй группах были снижены по сравнению с группой контроля. В первой и второй группах он составил в среднем 76 у. е. (51; 177 у. е.) и 70 у.е. (50; 168 у. е.). Показатели индекса симметрии височных мышц (ИСВМ) в первой и второй группах также были снижены по сравнению с группой контроля. В первой и второй группах он составил 62 у. е. (44; 171 у. е.) и 71 у. е. (41; 169 у. е.).





**Рисунок 17 – Анализ показателей ИСЖМ у участников контрольной, первой и второй групп А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней использования спортивной каппы, В – через 6 месяцев использования спортивной каппы; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

Показатели индекса симметрии височных мышц (ИСВМ) в первой и второй группах были снижены по сравнению с группой контроля. В первой и второй группах он составил 62 у. е. (44,9; 171,8 у. е.) и 71,5 у. е. (54,3; 181 у. е.) и был, соответственно, снижен на 36 у. е. и 27,9 соответственно (значимое различие по отношению к контрольной группе  $p < 0,05$ ) (Рисунок 18).



**Рисунок 18 – Анализ показателей ИСВМ у участников контрольной, первой и второй групп А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней использования спортивной каппы, В – через 6 месяцев использования спортивной каппы; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

Через 14 дней пользования спортивной каппой показатели симметрии собственно жевательных и височных мышц стали выше. В первой группе ИСЖМ увеличился на 1 у. е. и составил 77 у. е. (58; 166 у. е.), а ИСВМ на 19 у. е. и составил 82 у. е. (55; 163 у. е.). Во второй группе ИСЖМ увеличился на 23 у. е. и составил 99 у. е. (77; 121 у. е.), а ИСВМ на 36 у. е. и составил 99 у. е. (75; 132 у. е.).

Через 6 месяцев использования спортивной каппы показатели индекса симметрии собственно жевательных и височных мышц стали значительно выше, однако показатели второй группы приблизились к показателям контрольной группы. В первой группе ИСЖМ увеличился на 15 у. е. и составил 92 у. е. (70; 155 у. е.), а ИСВМ на 7 у. е. и составил 90 у. е. (70; 142 у. е.). Во второй группе

ИСЖМ увеличился на 36 у. е. и составил 100 у. е. (89; 112 у. е.), а ИСВМ составил 99 у. е. (97; 103 у. е.).

Таким образом, через 6 месяцев использования во время тренировок спортивных капп, показатели симметрии жевательных мышц у участников первой группы, оказались меньше, чем у контрольной группы; также были относительно меньшими показатели симметрии височных мышц. В то же время показатели симметрии жевательных и височных мышц у лиц, использующих капу, с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти стал близки к показателям в контрольной группе.

### **3.1.3. Оценка гемодинамики в области жевательных мышц по данным ультразвуковой доплерографии**

Для поиска корреляции между состоянием кровотока поверхностной височной артерии и положением нижней челюсти использовали ультразвуковую доплерографию. В качестве критериев для последующего анализа были выбраны максимальная линейная скорость кровотока ( $V_s$ , см/с) и максимальная объёмная скорость кровотока ( $Q_s$ , мл/с) (Таблица 3).

У лиц контрольной группы максимальная линейная скорость кровотока составила 33,5 (29,5; 37) см/с слева и 34 (30,5; 37,5) см/с – справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 64,5 (57; 72,5) мл/с – слева и 61 (55,5; 71,5) мл/с – справа, соответственно. Показатели гемодинамики височной артерии на момент начала исследования имели тенденцию к уменьшению по отношению к данным контрольной группы. У лиц первой группы максимальная линейная скорость кровотока составила 16 (14; 24) см/с слева и 20,5 (16; 23) см/с – справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 32 (30; 34) мл/с слева и 36,2 (33,3; 40,45) мл/с – справа. У участников второй группы максимальная линейная скорость кровотока составила 21 (14,5; 23) см/с слева и 15,5 (13; 21,5) см/с – справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 35,5 (31,5; 37) мл/с слева и 31,5 (29; 38) мл/с – справа, соответственно. У лиц первой и второй групп были

отмечены достоверно высокие показатели биоэлектрической активности жевательных мышц. Длительное состояние высокого тонуса мускулатуры ведёт к частичной компрессии сосудов и, как следствие, к снижению кровотока в них (Рисунок 19).

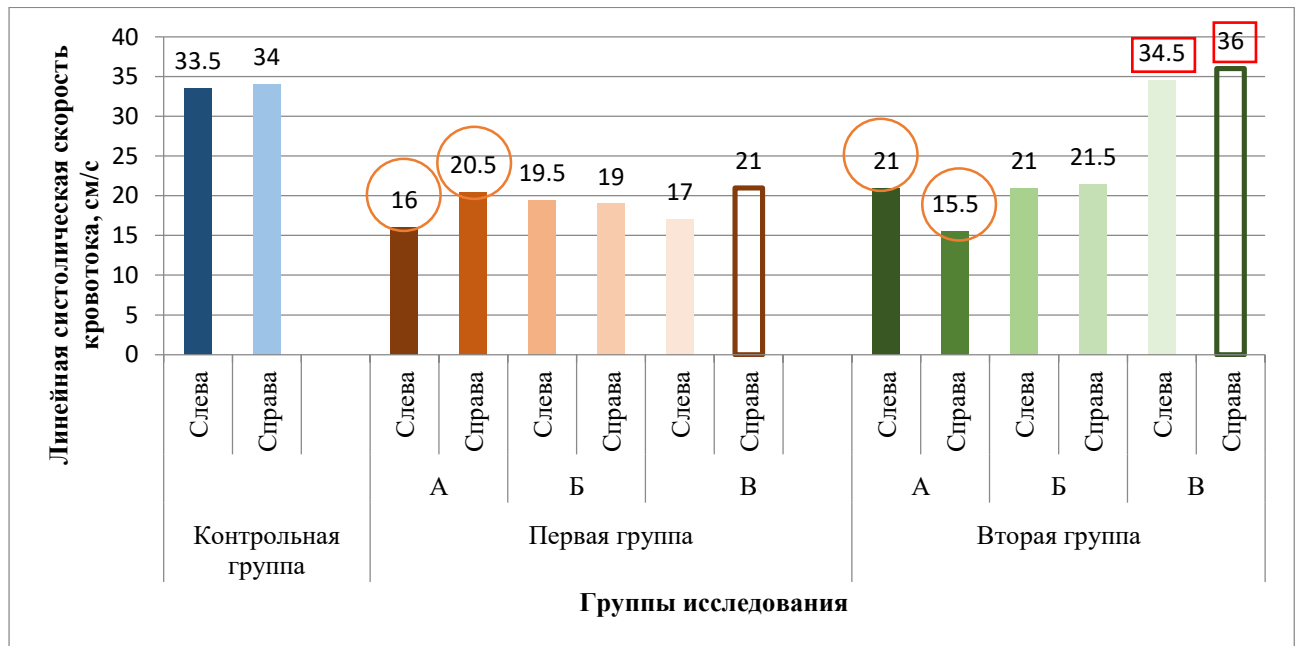
**Таблица 3 – Результаты ультразвуковой доплерографии поверхностных височных артерий на этапах исследования**

Показатели ультразвуковой доплерографии		Контрольная группа	Первая группа			Вторая группа		
			Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
			Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
Линейная максимальная систолическая скорость кровотока височной артерии (Vs, см/с)	Слева	33,5 (29,5; 37)	16* (14; 24)	19,5 (14,5; 24)	17 (15; 23)	21* (14,5; 23)	23 (15,5; 28)	34,5** (31,5; 39)
	Справа	34 (30,5; 37,5)	20,5* (16; 23)	19 (16; 22,5)	21 (19; 23,5)	15,5* (13; 21,5)	21,5 (18,5; 26)	36** (31; 40)
Максимальная объемная скорость кровотока височной артерии височной артерии (Qs, мл/с)	Слева	64,5 (57; 72,5)	32* (30; 34)	34 (30,5 38)	31,5 (29; 40)	35,5* (31,5; 37)	35,5 (33,5; 46)	63** (57,5; 70,5)
	Справа	61 (55,5; 71,5)	36,2* (33,3; 40,45)	32 (31; 35,5)	33 (31; 39,5)	31,5* (29; 38)	39 (35; 45)	59,5** (54; 66)

Примечание:

\* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «исходный показатель»

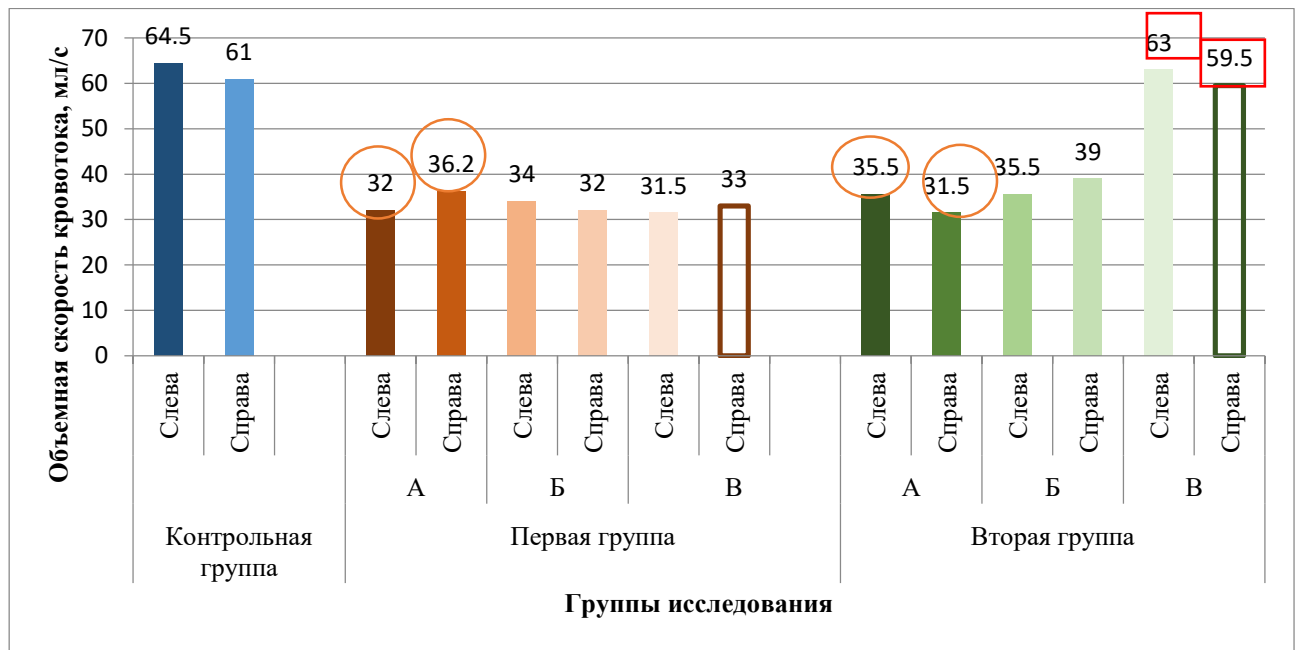
\* \* - различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными.



**Рисунок 19 – Результаты ультразвуковой доплерографии поверхностной височной артерии (линейная систолическая скорость кровотока у контрольной, первой и второй групп; А – до использования спортивных капп; Б – через 14 дней использования спортивной каппы; В – через 6 месяцев пользования спортивной каппой); X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

Через 14 дней использования спортивной каппы участниками первой группы было отмечено достоверное увеличение показателей линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии на 18 % слева и уменьшение на 7,3 % справа. Показатели объёмной скорости кровотока справа увеличились на 5,8 % и уменьшились на 11,6 % слева. При повторном исследовании через 6 месяцев использования спортивных капп отмечалось уменьшение показателей линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии на 12,8 % слева и увеличение на 9,5 % справа. Показатели объёмной скорости кровотока уменьшились на 7,3 % слева и увеличились на 3,0 % справа. Асимметрия

показателей кровотока поверхностной височной артерии говорит о сохранении асинхронной работы жевательных мышц. Таким образом, использование спортивной каппы, выполненной без учёта нейромышечного баланса жевательных мышц, достоверно не привело к оптимизации работы жевательных мышц и гемодинамического равновесия в исследуемой области.



**Рисунок 20 – Результаты ультразвуковой доплерографии поверхностной височной артерии (объёмная скорость кровотока у контрольной, первой и второй групп; А – до использования спортивных капп; Б – через 14 дней использования спортивной каппы; В – через 6 месяцев пользования спортивной каппой);**

**Х** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; **Х** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»

У участников второй группы, где спортивная каппа была изготовлена с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти, уже через 14 дней показатели линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии слева увеличились на 8 %, а справа увеличились на 27,9 %. Показатели объёмной скорости кровотока увеличились на 5,6 % слева и увеличились на 19,2 % справа.

Тенденция к увеличению скоростей кровотока имела место, но её не удалось подтвердить статистически ( $p > 0,05$ ) (Рисунок 20).

Через 6 месяцев все показатели объёмной и линейной скоростей кровотока поверхностной височной артерии были практически сопоставимы с показателями контрольной группы. Показатели активности жевательных мышц, окклюзионных взаимоотношений, размеров суставных щелей свидетельствовали о нормализации гемодинамики поверхностной височной артерии.

### **3.1.4. Оценки силы и выносливости мышц по данным кистевой динамометрии**

Показатели силы кистей рук оценивали с помощью кистевого динамометра. Показатели мышечной силы оценивали у участников первой и второй групп в динамике (до начала исследования; через 14 дней после изготовления спортивных капп участникам первой и второй групп и через 6 месяцев использования спортивных капп) (Таблица 4).

У участников первой и второй группы после 14-дневного использования спортивных капп можно отметить, что достоверных изменений не произошло.

Однако через 6 месяцев использования каппы, изготовленной методом вакуум-формования, у участников первой группы было зафиксировано увеличение мышечной силы кисти на 14,3 %.

При этом у участников второй группы, которым спортивную каппу изготавливали с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, за это же время мышечная сила кисти увеличилась на 21,8 % (достоверность  $p < 0,05$ ) (Рисунок 21). Отсюда можно предположить, что использование каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, ведет к установлению оптимального положения нижнечелюстных головок в суставных ямках и обеспечивает адекватную биоэлектрическую активностью жевательных мышц, способствует улучшению нейромышечной координации активности двигательных единиц при сократительной деятельности мышц.

Таблица 4 – Результаты динамометрии мышц кисти

Показатели динамометрии кисти	Первая группа			Вторая группа		
	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
Показатели мышечной силы, кг	60,2; (42,8; 72,1)	60,1; (42,7; 72,1)	70,2; (43,1; 80,1)	62,2; (41,6; 78,2)	65,5; (42,1; 80,2)	79,5; ** (47,1; 86,6)
Силовая выносливость, с	145; (130; 156)	144; (129; 154)	146; (130; 152)	142; (128; 153)	146; (129; 151)	147; (132; 156)

Примечание: \*\* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными.

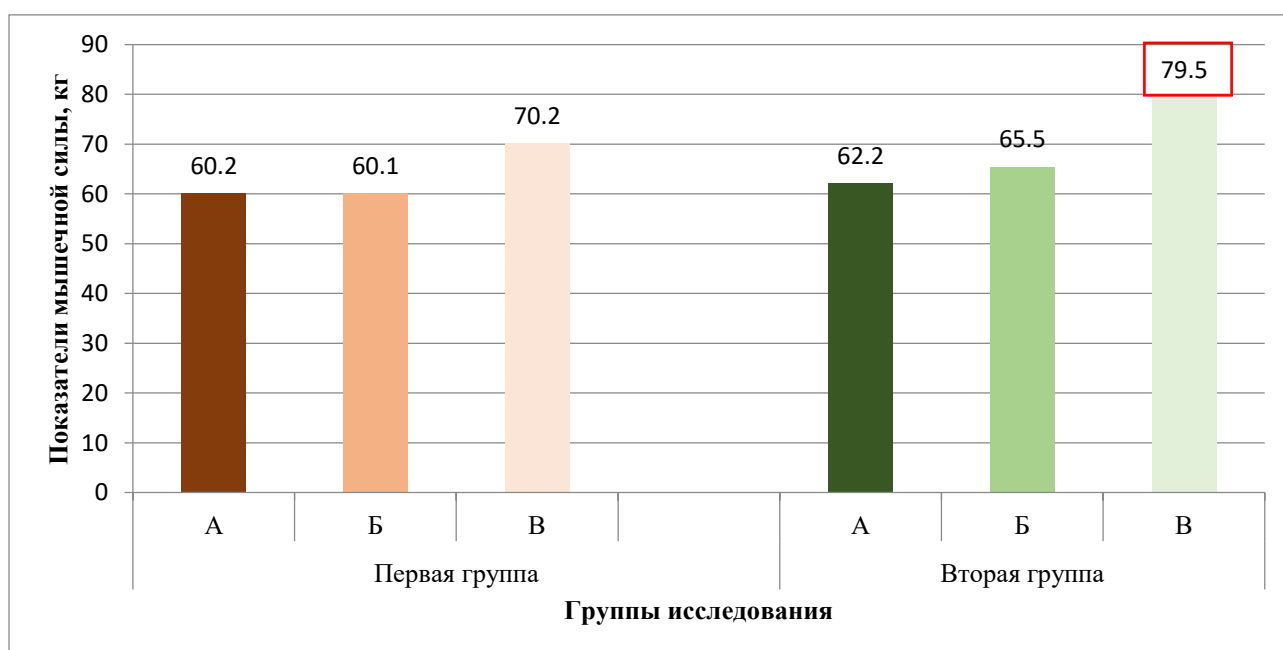
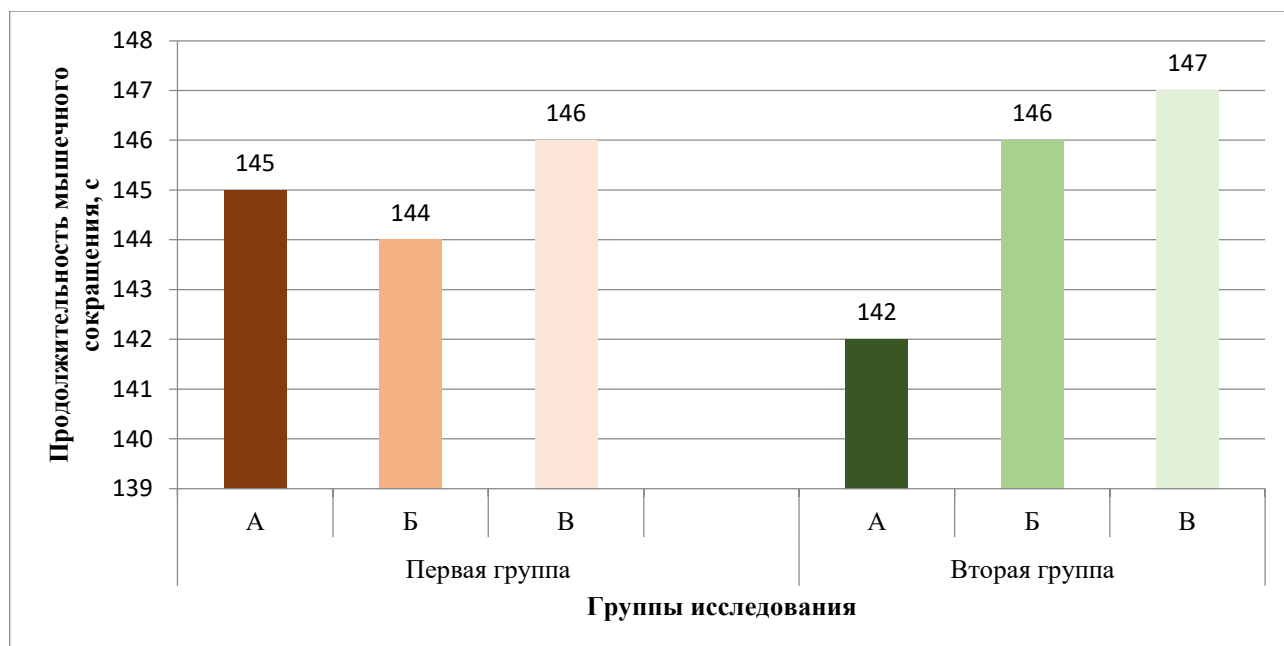


Рисунок 21 – Динамика показателей мышечной силы у участников первой и второй групп; А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней, В – через 6 месяцев; X – различие статистически достоверно внутригрупповом сравнении с исходными данными ( $p \leq 0,05$ )



Оценивая мышечную выносливость, можно сделать вывод, что она достоверно не изменялась (Рисунок 22).



**Рисунок 22 – Динамика показателей мышечной выносливости у участников первой и второй групп; А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней, В – через 6 месяцев**

### **3.1.5. Оценка физической работоспособности по данным Гарвардского степ-теста**

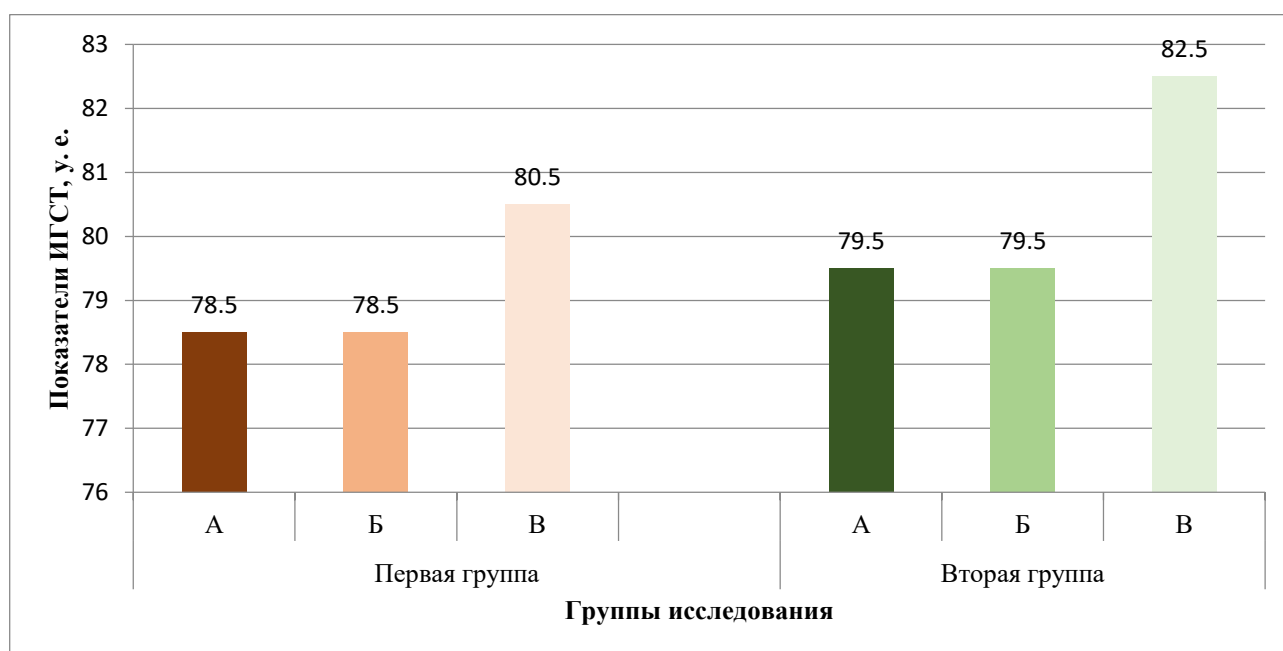
Гарвардский степ-тест в исследовании выполняли участники первой и второй групп (до начала исследования, через 14 дней после пользования каппой и через 6 месяцев её эксплуатации) (Таблица 5).

По результатам Гарвардского степ-теста видно, что у участников первой и второй групп физическая работоспособность определялась как «средняя» до начала исследования и как «хорошая» через 6 месяцев использования спортивных капп.

**Таблица 5 – Результаты Гарвардского степ-теста**

у. е.	Первая группа			Вторая группа		
	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
ИГСТ	78,5; 73; 82	78,5; 72; 85	80,5; 75; 86	79,5; 74; 83	79,5; 74; 85	82,5; 75,5; 87

У испытуемых второй группой, которые пользовались каппой, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, показатели физической работоспособности оказались выше таковых у участников первой группы, однако это не удалось подтвердить статистически ( $p > 0,05$ ) (Рисунок 23).



**Рисунок 23 – Показатели ИГСТ у участников первой и второй групп. А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней, В – через 6 месяцев**

Можно предположить, что это связано с индивидуальными резервными возможностями организма, с временным промежутком занятий физическими упражнениями и адаптационными способностями каждого индивидуума. Вместе с тем следует заметить, что физическая работоспособность остаётся оптимальной

при условии сохранения необходимости волевого усилия и одновременно достижения протективных задач у лиц, занимающихся силовым тренингом.

### **3.2. Стоматологическая оценка эффективности спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц и алгоритм её реализации в условиях силового тренинга**

По результатам авторского опросника стало очевидным, что 78 % спортсменов оценивают свою спортивную занятость как «высокой интенсивности». На вопрос: «Испытываете ли Вы дискомфортные или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и жевательных мышц в течение дня?» – 70 % спортсменов ответили «Да», из них большинство отмечали усталость жевательных мышц, дискомфортные ощущения в области ВНЧС, скованность в движении нижней челюсти. Итак, 48 % людей, выполняющих силовые упражнения, получали травмы мягких тканей, 29 % – сколы зубов, 2 % – вывихи височно-нижнечелюстного сустава. При условии такого большого процента травматизма на вопрос «Используете ли Вы спортивную каппу во время тренировок?» 63 % спортсменов ответили «Нет», и только 35 % отметили, что используют стандартную каппу и 2 % – индивидуальную. Однако пользователи отмечали её неудовлетворительную фиксацию, затрудненное дыхание и частый разрыв спортивной каппы.

Данный опрос показал, что большинство лиц, занимающихся силовым тренингом недостаточно информированы о возможных травмах в процессе тренировок, не осведомлены о видах спортивных капп и методах их изготовления: 98 % спортсменов отмечали усталость жевательных мышц, дискомфортные ощущения в области ВНЧС, скованность в движении нижней челюсти.

### 3.2.1. Оценка состояния височно-нижнечелюстного сустава по данным конусно-лучевой компьютерной томографии

Использование данного метода исследования позволило более детально оценить соотношение размеров суставной щели в переднем, верхнем и заднем отделах, симметричность расположения суставных головок в суставной ямке, состояние суставных поверхностей в ВНЧС (Таблица 6).

**Таблица 6 – Результаты рентгенологических методов исследования височно-нижнечелюстного сустава пациентов**

Мм		Контрольная группа	Первая группа		Вторая группа	
			Исходный показатель	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 6 месяцев
		Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )		Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	
Передняя суставная щель	Справа	2,3 (2,1; 2,55)	3,1* (2,9; 3,3)	3,05 (3,0; 3,3)	3,2* (3,0; 3,3)	2,4** (2,2; 2,5)
	Слева	2,25 (2,1; 2,55)	3,1 * (3,0; 3,2)	3,1 (3,0; 3,3)	3,2* (3,1; 3,3)	2,3** (2,1; 2,5)
Верхняя суставная щель	Справа	3,4 (3,2; 3,6)	2,5 (2,5; 2,6)	2,6 (2,4; 2,6)	2,7 * (2,5; 2,8)	3,4** (3,2; 3,6)
	Слева	3,5 (3,3; 3,6)	2,6* (2,4; 2,7)	2,6 (2,4; 2,7)	2,6* (2,5; 2,7)	3,3** (3,2; 3,5)
Задняя суставная щель	Справа	3,5 (3,5; 3,8)	3,0* (2,9; 3,1)	3,0 (2,9; 3,2)	2,9* (2,7; 3,0)	3,5** (3,4; 3,6)
	Слева	3,6 (3,5; 3,8)	3,0* (2,9; 3,2)	3,0 (2,8; 3,2)	2,9 * (2,8; 3,0)	3,6** (3,4; 3,7)

Примечание:

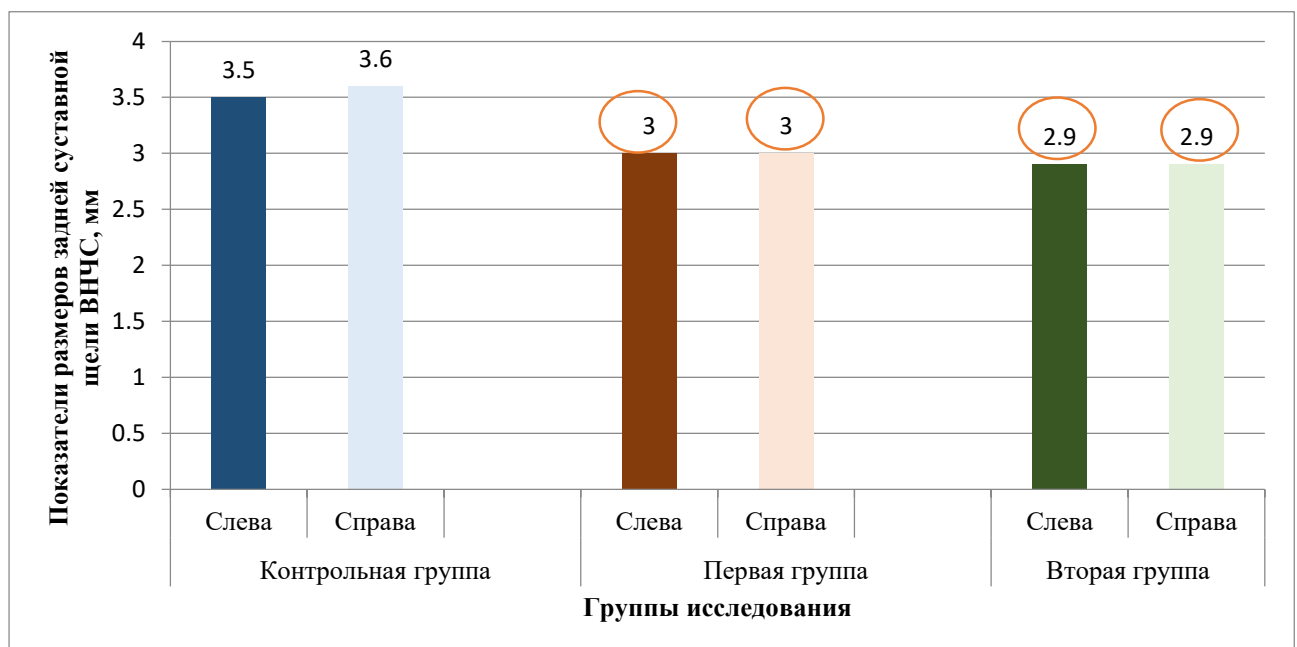
\* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «исходный показатель»

\* \* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными.

По данным компьютерной томографии ВНЧС, у пациентов первой группы средние размеры передней суставной щели оказались больше на 0,8 мм справа и на 0,9 мм больше, чем в контрольной группе. Верхняя суставная щель меньше,

чем в контрольной группе, справа и слева на 0,9 мм. Задняя суставная щель уменьшена справа на 0,5 мм, а слева на 0,6 мм по сравнению с контрольной группой.

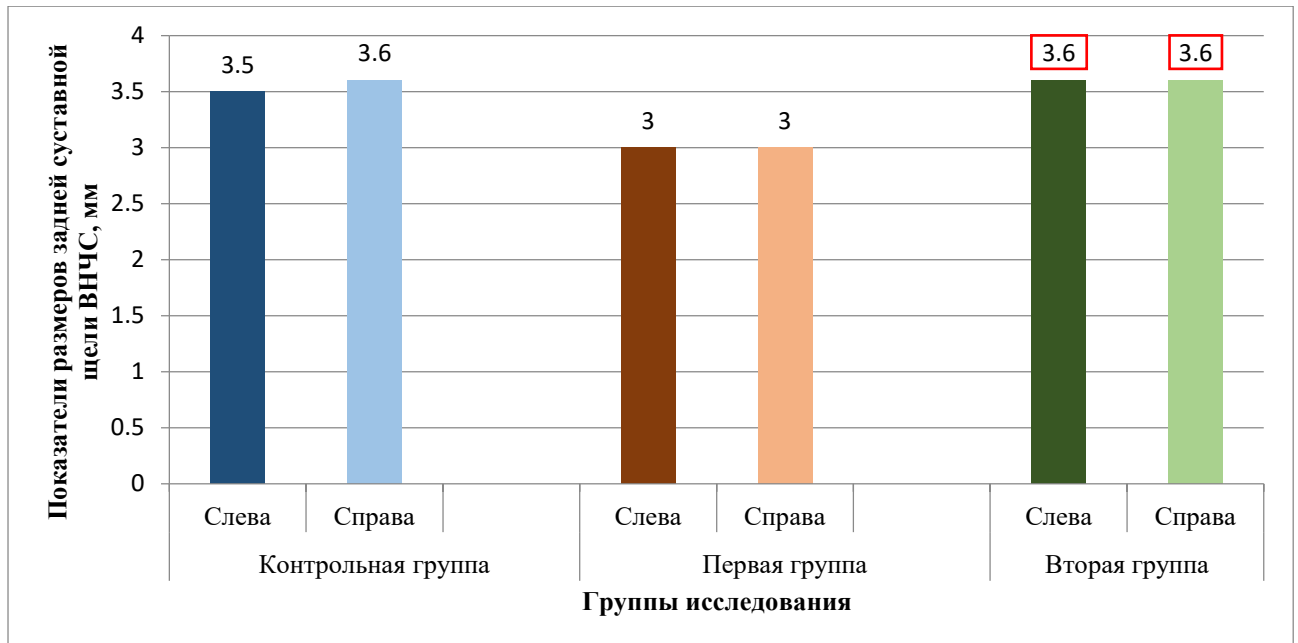
У участников второй группы средние размеры передней суставной щели больше, чем в контрольной группе на 0,9 мм справа и на 1,0 мм слева. Верхняя суставная щель уменьшена справа на 0,7 мм и слева на 0,9 мм по сравнению с данными в контрольной группе. Задняя суставная щель уменьшена справа на 0,6 мм, а слева на 0,7 мм (Рисунок 24).



**Рисунок 24 – Показатели размеров задней суставной щели ВНЧС в контрольной, первой и второй группах до использования спортивных капп**  
**X** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; **X** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»

В период 6 месяцев эксплуатации спортивной каппы у участников первой группы положение головки нижней челюсти достоверно не поменялось, а ширина суставных щелей оставалась прежней. Это связано с тем, что участникам первой

группы не проводили депрограммацию жевательных мышц и избирательное пришлифовывание зубов, а спортивные каппы были изготовлены в условиях привычной окклюзии. При этом показатели суставных щелей спортсменов второй группы стали близки к показателям контрольной группы (Рисунок 25).



**Рисунок 25 – Показатели размеров задней суставной щели ВНЧС в контрольной, первой и второй группах после использования спортивных капп;**

**X** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; **X** различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»

Для оценки состояния височно-нижнечелюстного сустава определяли положение головок нижней челюсти по Гелбу. В контрольной группе головки нижней челюсти занимали центральное положение и находились в позиции 4/7 по Гелбу. В первой и второй группах до использования спортивных капп головки нижней челюсти занимали дистальное положение в позиции 2/5 по Гелбу. У участников первой группы пространственное положение головок нижней челюсти

относительно суставных ямок не поменялось, они также занимали позицию 2/5 по Гелбу. Однако у 92 % спортсменов – участников второй группы – после изготовления спортивной каппы головки нижней челюсти переместились в центральную позицию 4/7 по Гелбу.

### 3.2.2. Оценка окклюзии зубов по данным электронной окклюдзографии

Для исследования окклюзионных взаимоотношений проводили цифровую окклюдзографию с помощью аппарата «Т-Scan III». Оценивали баланс окклюзии: окклюзионное равновесие, наличие суперконтактов и время достижения максимального межбугоркового контакта (ММК) (Таблица 7).

**Таблица 7 – Результаты компьютерного анализа состояния окклюзии**

Показатели состояния окклюзии		Контрольная группа	Первая группа			Вторая группа		
			Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев	Исходный показатель	Через 14 дней	Через 6 месяцев
			Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )	Me (Q <sub>25</sub> - Q <sub>75</sub> )
Время достижения контакта (с)		0,35 (0,32; 0,36)	0,59* (0,51; 0,61)	0,52 (0,48; 0,61)	0,50 (0,34; 0,6)	0,55* (0,52; 0,61)	0,36 ** (0,34; 0,52)	0,36** (0,33; 0,39)
Окклюзионный баланс (%)	Слева	49,99 (48,98; 51,84)	42,55* (41,69; 59,1)	44,78 (41,78; 58,71)	43,2 (44,85; 58,33)	43,55* (41,85; 58,22)	51,29** (48,47; 52,20)	49,27 ** (48,23; 50,94)
	Справа	50,01 (48,16; 51,02)	57,45* (40,9; 58,31)	55,30 (41,28; 58,22)	56,8 (41,67; 55,15)	56,45* (41,78; 58,15)	48,71** (47,79; 51,52)	50,94** (49,06; 51,77)

Примечание:

\* – различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «исходный показатель»

\*\* - различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными.

При анализе окклюдозограмм участников первой и второй групп до использования спортивных капп были достоверно отмечены нарушения окклюзии: увеличение времени достижения максимального межбугоркового контакта, неравномерное распределение окклюзионной нагрузки между левой и правой сторонами. Установлено смещение суммарного окклюзионного вектора от траектории, принятой за норму.

Время достижения максимального окклюзионного контакта в первой группе было увеличено на 0,24 с и на 0,2 с – во второй группе. Через 14 дней пользования спортивной каппой время достижения окклюзионного контакта в первой группе незначительно уменьшилось на 0,07 с. Также можно отметить и положительную динамику в показателях окклюзионного равновесия, который отличался на 18 % слева и справа, однако это не удалось подтвердить статистически ( $p > 0,05$ ). Мы связываем это с тем, что каппа изготовлена в условиях привычной окклюзии, использовалась не всё время, а только в период тренировки, высокая биоэлектрическая активность жевательных мышц сохранялась, а после использования каппы возникали все предпосылки к увеличению тонуса жевательной мускулатуры и, как следствие, к нарушению окклюзионного баланса и появлению суперконтактов зубов.

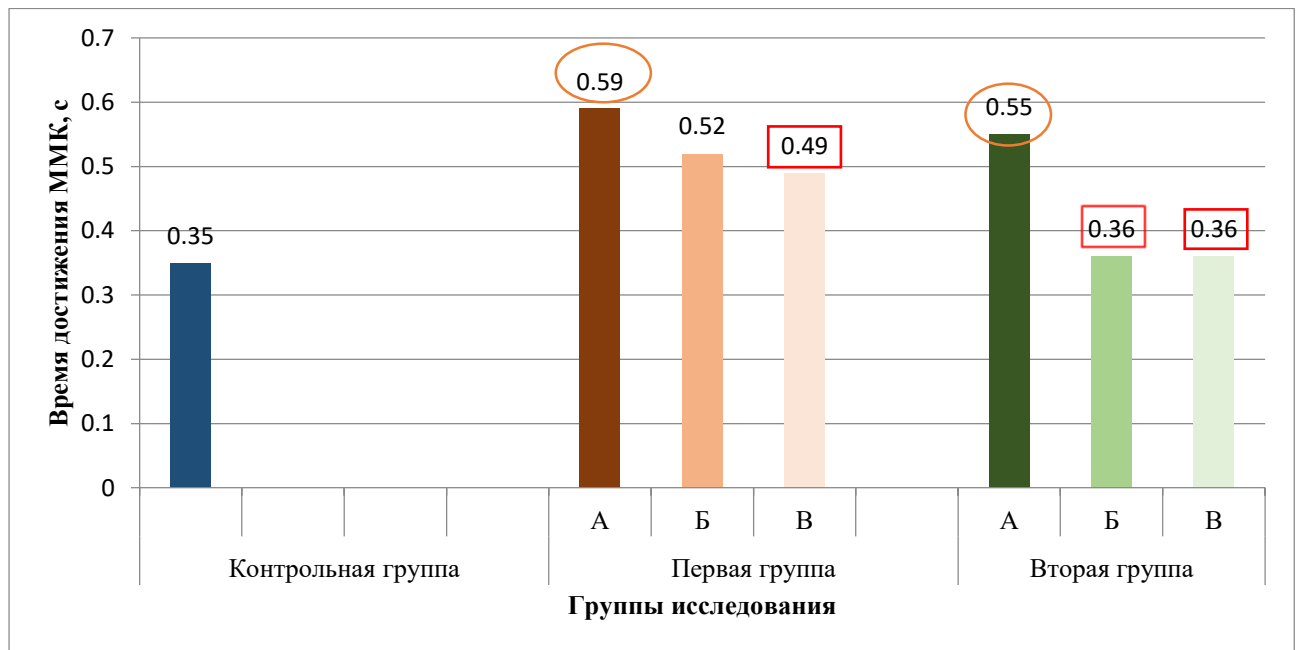
Во второй группе время достижения окклюзионного контакта уменьшилось на 0,19 с, окклюзионный баланс слева и справа отличался на 5 %, что статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ).

Через 6 месяцев пользования спортивной каппой время достижения окклюзионного контакта в первой группе составило в среднем 0,49 с (0,34; 0,6 с), в то время как во второй группе – 0,36 с (0,33; 0,39 с), что приближено к значениям контрольной группы (Рисунок 26).

Сравнительный анализ позволил отметить положительную динамику показателей окклюзионного баланса в первой группе – баланс слева и справа отличался на 15 % и на 2,8 % – во второй. Наибольшая синхронизация окклюзионного баланса была достигнута у участников второй группы, которые пользовались каппой, изготовленной после депрограммирования жевательных



мышц и коррекции окклюзионных взаимоотношений. Соответственно, после релаксации жевательных мышц происходит восстановление их тонуса и синхронности работы, а также достижение окклюзионного баланса путём избирательного пришлифовывания зубов.



**Рисунок 26 – Показатели времени достижения максимального межбугоркового контакта у участников контрольной, первой и второй групп.**

**А – до использования спортивных капп, Б – через 14 дней после использования спортивной каппы, В – через 6 месяцев после использования спортивной каппы;**

**X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) при внутригрупповом сравнении с исходными данными; X различие статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) между показателями контрольной группы и точками измерения «до использования спортивных капп»**

### 3.2.3. Пример реализации алгоритма изготовления индивидуальной спортивной каппы с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц

Мужчина А., 31 год, занимается силовым тренингом более двух лет. Соответствует критериям включения в исследование.

На первом этапе участник исследования прошёл опрос и осмотр: лицо в пределах физиологической асимметрии, рот открывается в полном объёме. В полости рта: 18, 28, 38, 48 отсутствуют; 17, 16, 27, 37, 36, 47 под пломбами. Имеются отпечатки зубов на слизистой оболочке щёк с обеих сторон. При пальпации жевательных и височных мышц отмечается их умеренная болезненность.

#### Протокол исследования

I. В начале обследования предлагали пациенту ответить на вопросы Гамбургского теста, который сформирован таким образом, что положительный ответ на каждый вопрос говорит о наличии изменений в работе ВНЧС.

Ф.И.О.



Дата

17.05.2021

	Асимметрично ли открывание рта?	—
	Открывание рта резко ограничено или слишком большое?	—
	Определяются ли внутрисуставные шумы?	—
	Асинхронен ли окклюзионный звук?	—
	Болезненна ли пальпация жевательных мышц?	+
	Травматична ли эксцентрическая окклюзия?	+

Рисунок 27 – Гамбургский опросник пациента А.

Результат теста показал наличие двух положительных ответов, что говорит о вероятности наличия дисфункции в работе височно-нижнечелюстного сустава (Рисунок 27).

II. С целью измерения тревожности, как свойства личности, пациенту предлагали выполнить тест Спилбергера-Ханина. По результатам теста у пациента А. отмечался умеренный уровень реактивной и личностной тревожности (Рисунки 28, 29).

	Суждение	нет, это не так	пожалуй, так	верно	совершенно верно
1	Я спокоен	1	2	3	4
2	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4	Я внутренне скован	1	2	3	4
5	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6	Я расстроен	1	2	3	4
7	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8	Я ощущаю душевный покой	1	2	3	4
9	Я встревожен	1	2	3	4
10	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11	Я уверен в себе	1	2	3	4
12	Я нервничаю	1	2	3	4
13	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14	Я взвинчен	1	2	3	4
15	Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Я озабочен	1	2	3	4
18	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19	Мне радостно	1	2	3	4
20	Мне приятно	1	2	3	4

**Рисунок 28 – Бланк ответов по шкале ситуативной (реактивной) тревожности пациента А.**

	Суждение	Никогда	почти никогда	часто	почти всегда
1	У меня бывает приподнятое настроение	1	2	3	4
2	Я бываю раздражительным	1	2	3	4
3	Я легко могу расстроиться	1	2	3	4
4	Я хотел бы быть таким же удачливым, как и другие	1	2	3	4
5	Я сильно переживаю неприятности и долго не могу о них забыть	1	2	3	4
6	Я чувствую прилив сил, желание работать	1	2	3	4
7	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
8	Меня тревожат возможные трудности	1	2	3	4
9	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
10	Я бываю вполне счастлив	1	2	3	4
11	Я все принимаю близко к сердцу	1	2	3	4
12	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
13	Я чувствую себя беззащитным	1	2	3	4
14	Я стараюсь избегать критических ситуаций	1	2	3	4
15	У меня бывает хандра	1	2	3	4
16	Я бываю доволен	1	2	3	4
17	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
18	Бывает, что я чувствую себя неудачником	1	2	3	4
19	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
20	Меня охватывает беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Рисунок 29 – Бланк ответов по шкале личностной тревожности пациента А.

III. Также на этом этапе исследования проведено интервьюирование участника А., занимающегося силовым тренингом, с помощью разработанной специализированной анкеты (Рисунок 30).

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
 Возраст \_\_\_\_\_  
 Дата 17.05.2021

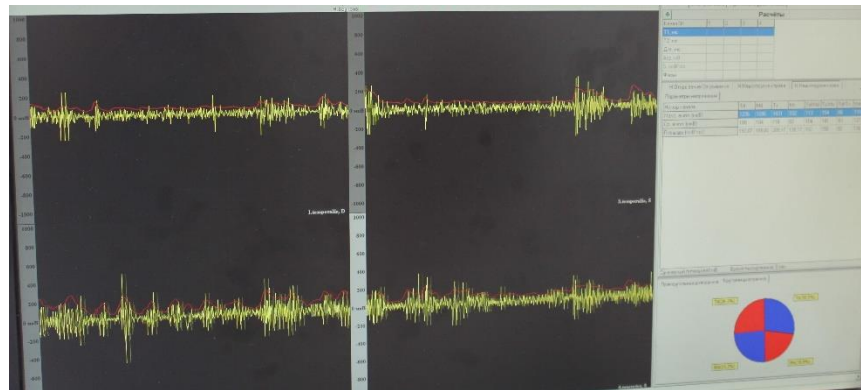
1	Каким видом спорта Вы занимаетесь?	фитнес-тренировки
2	Как оцениваете интенсивность своих тренировок?	средней
3	Испытываете ли Вы дискомфортные или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц в течение дня?	да
4	Были ли у Вас какие-либо травмы челюстно-лицевой области (зубов, челюстей, мягких тканей, височно-нижнечелюстного сустава)?	нет
5	Используете ли Вы защитную капу во время тренировок?	нет
6	Какой вид спортивной каппы Вы используете, как часто ее меняете и почему?	нет не использую
7	Испытываете ли Вы дискомфортные ощущения (затрудненное дыхание, слабая фиксация, повышенное слюноотделение, давление на мягкие ткани) или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц во время использования спортивной каппы?	когда не использую

**Рисунок 30 – Опросник пациента А. об условиях тренировок и осведомлённости о спортивных каппах**

По результатам анкетирования были получены сведения о субъективной оценке участником исследования приобретённых травм челюстно-лицевой области, известных ему защитных приспособлений для зубов и об опыте использования им спортивных капп.

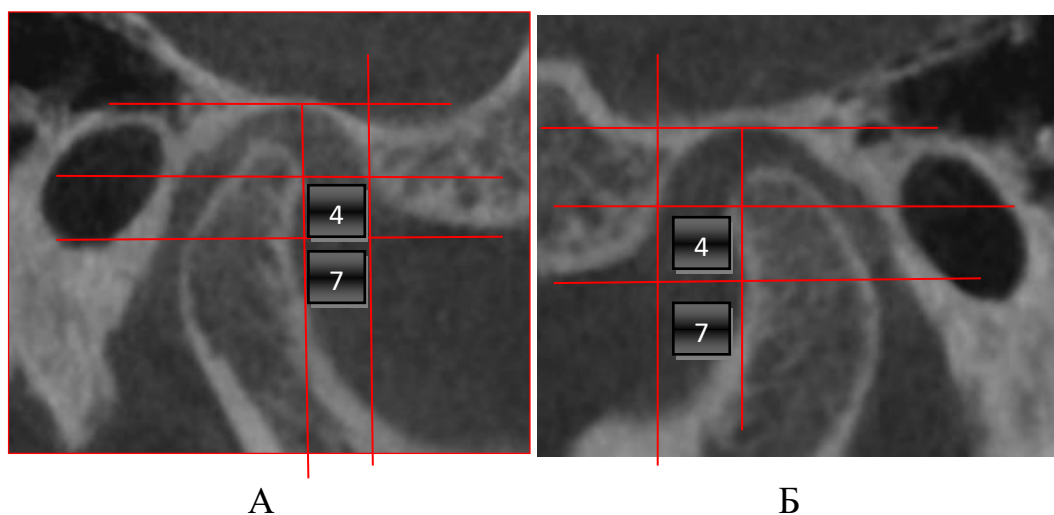
#### IV. Электромиография жевательных мышц.

По данным ЭМГ на момент начала исследования можно сказать, что у спортсмена были зарегистрированы высокие показатели биологической активности височных и жевательных справа и слева, свидетельствующие о наличии гипертонии жевательных мышц и их асимметрии, средняя амплитуда биопотенциалов жевательных мышц справа составила 582 мкВ, а слева – 710 мкВ; височных мышц – справа 420 мкВ, слева – 658 мкВ (Рисунок 31).



**Рисунок 31 – Электромиография на начальном этапе исследования. Пациент А.**

V. Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава (Рисунок 32).



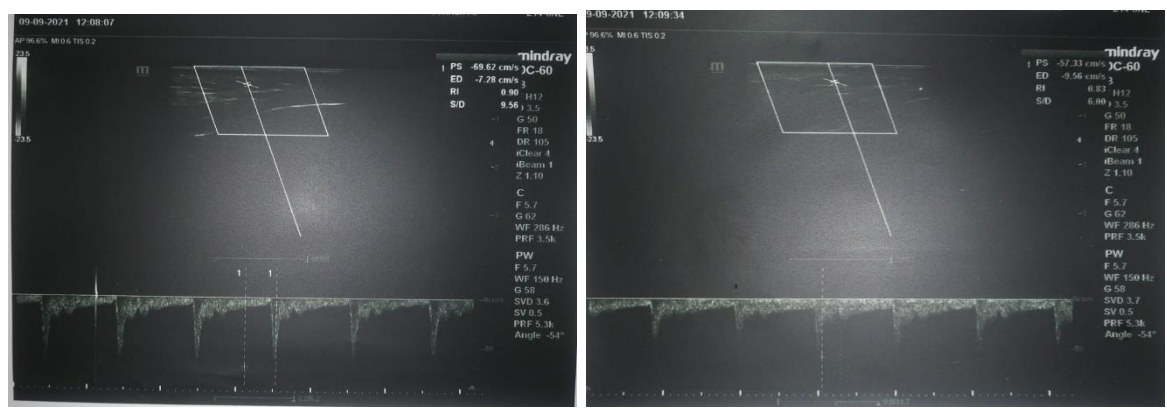
**Рисунок 32 – Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава: А – справа, Б – слева. Пациент А.**



По результатам КЛКТ ВНЧС можно судить о неблагоприятном дистальном и верхнем положении головок нижней челюсти, так как наиболее физиологичным считается положение 4/7.

#### VI. Ультразвуковая доплерография.

По результатам доплерографии поверхностной височной артерии у пациента А. установили изменение гемодинамики поверхностной височной артерии, которое выражалось в снижении скоростей кровотока вследствие дистального смещения нижней челюсти (Рисунок 33).



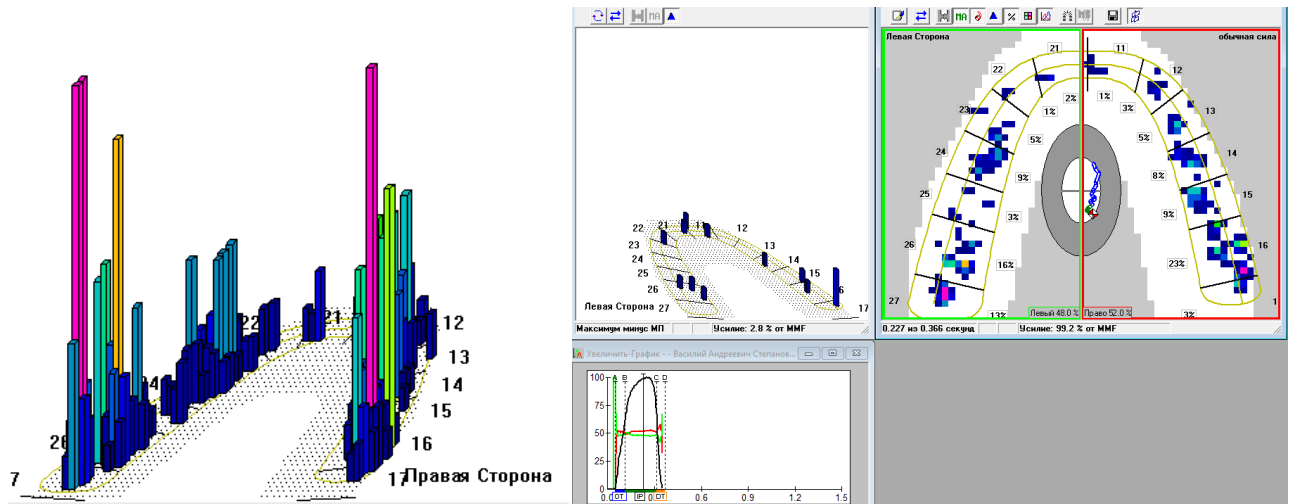
А

Б

**Рисунок 33 – Доплерография поверхностной височной артерии: А – слева; Б – справа. Пациент А.**

#### VII. Оценка окклюзии зубов.

Согласно полученным результатам окклюдзографии, основная нагрузка сосредоточена на боковой группе зубов (согласно цветовой кодировке), увеличено время смыкания зубных рядов до максимального межбугоркового контакта (Рисунок 34).



**Рисунок 34 – Окклюзография на аппарате T-scan. Пациент А.**

#### VIII. Кистевая динамометрия.

По данным кистевой динамометрии мышечная сила правой кисти участника А. составила 61 кг, при этом показатель выносливости составил 143 с.

#### IX. Гарвардский «степ-тест».

Гарвардский степ-тест показал средний уровень физической работоспособности у участника А., индекс Гарвардского степ-теста составил 79 у. е. (Рисунок 35).

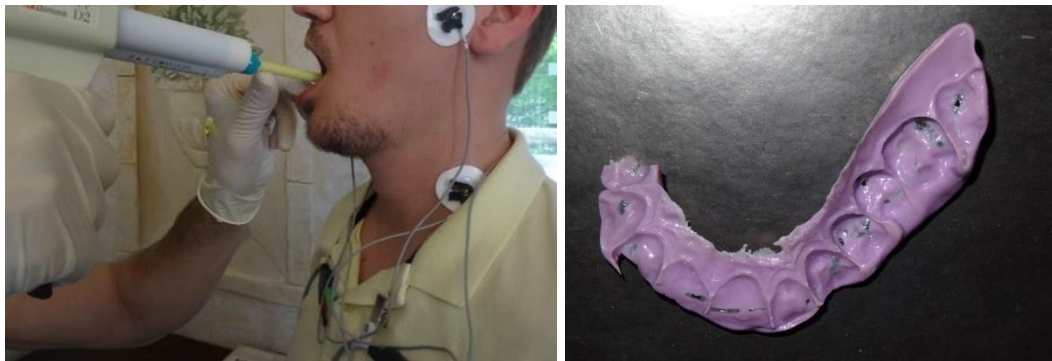


**Рисунок 35 – Гарвардский «степ-тест». Пациент А.**



### Х. Депрограммирование жевательных мышц.

Для релаксации жевательных мышц и стирания патологических энграмм применяли ультранизкочастотную электронейростимуляцию лицевого, тройничного и добавочного нервов при помощи аппарата «MYO-MONITOR J5» (Myotronics, США). После этого нейромышечное положение нижней челюсти фиксировали А-силиконовым регистратом прикуса «Occlufast rock» (Zhermack, Италия) (Рисунок 36).



А

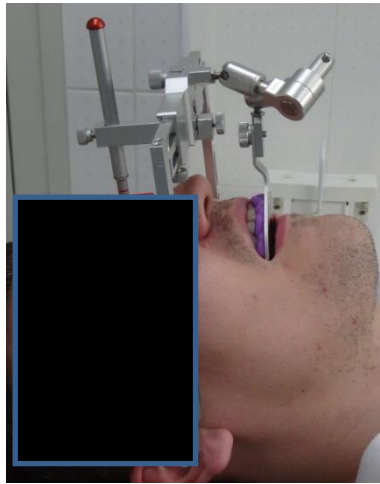
Б

**Рисунок 36 – Депрограммирование жевательных мышц (А) и регистрат прикуса для фиксации нейромышечной позиции нижней челюсти (Б).**

**Пациент А.**

### ХІ. Избирательное пришлифовывание зубов.

Чтобы провести пришлифовывание зубов, с верхней и нижней челюстями получали двойные уточнённые оттиски, определяли положение верхней челюсти относительно средней черепной ямки при помощи лицевой дуги «AMANGIRBACH» (Artex, Германия) (Рисунок 37).



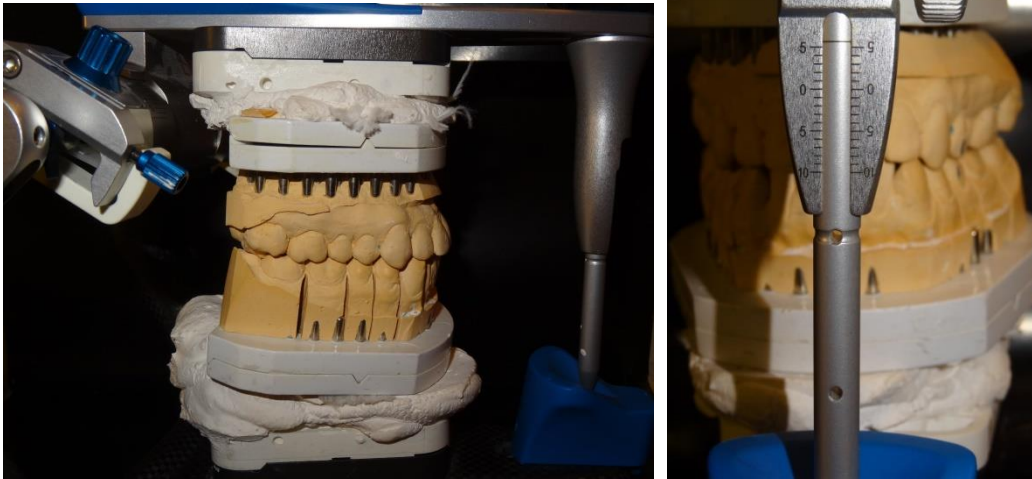
**Рисунок 37 – Наложение лицевой дуги. Пациент А.**

Далее проводили регистрацию нейромышечного положения нижней челюсти А-силиконовым регистратом прикуса. Изготавливали гипсовые модели из супергипса 4 класса с разборным цоколем и отдельными штампами зубов. Гипсовые разборные модели гипсовали в артикулятор в найденном положении. (Рисунок 38).



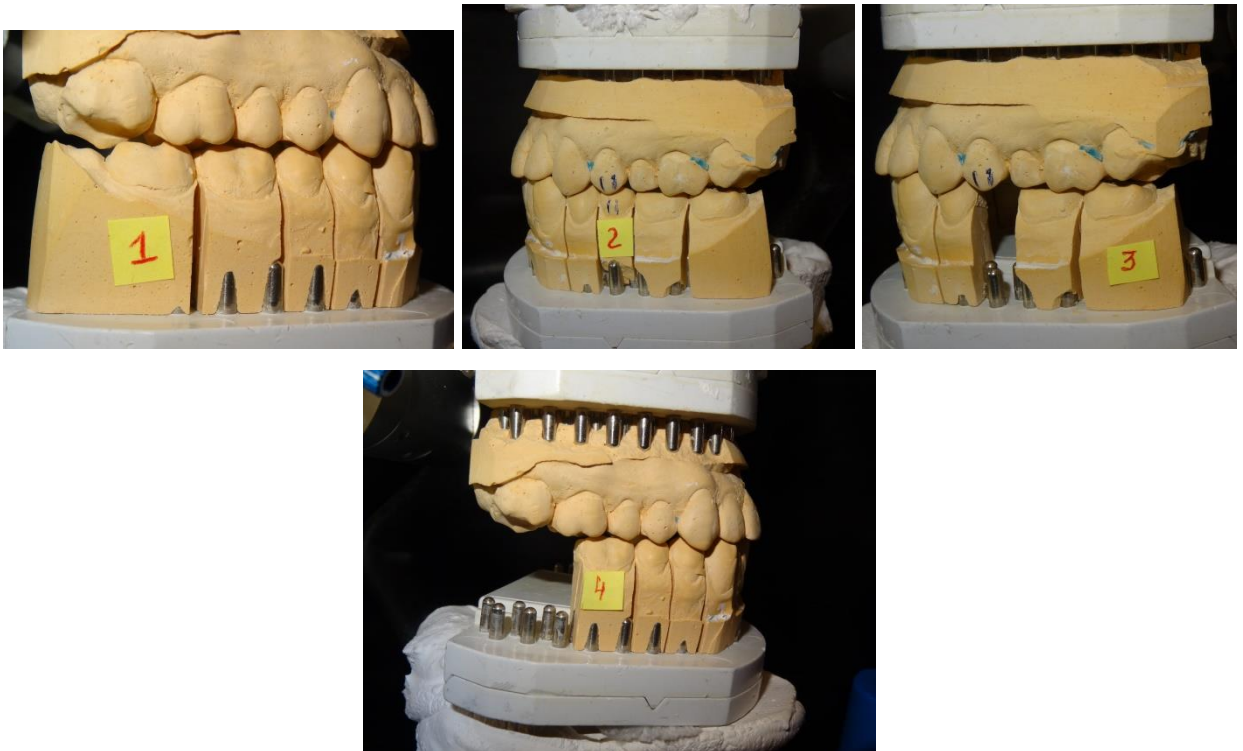
**Рисунок 38 – Загипсовка моделей в нейромышечной позиции, положение резцового штифта «0». Пациент А.**

После этого модели переводили в положение максимального межбугоркового контакта, опуская при этом резцовый штифт (Рисунок 39).



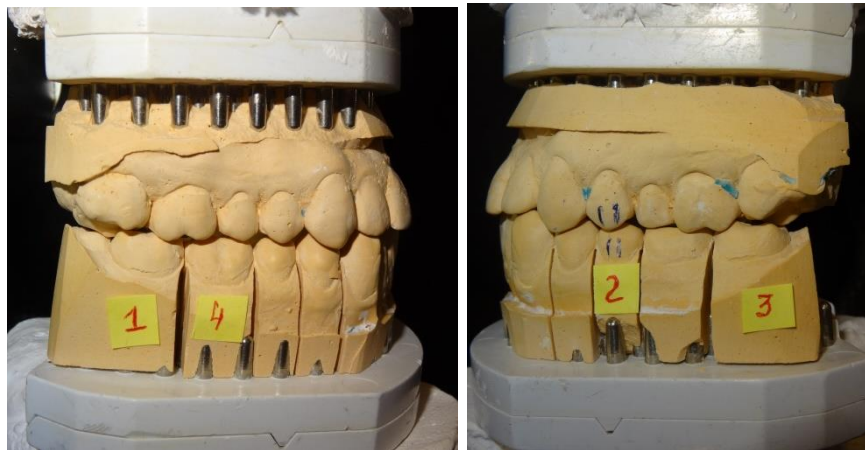
**Рисунок 39 – Фиксация моделей в положении максимального межбугоркового контакта и отметка положения резцового штифта. Пациент А.**

Далее последовательно определяли первичные суперконтакты на зубах с помощью фольги 8 микрон, номеруя эти штампики и последовательно удаляя их из гипсовой модели, под контролем высоты резцового штифта (Рисунок 40).



**Рисунок 40 – Удаление штампики зубов из гипсовой модели, в порядке первоочередного контакта. Пациент А.**

После завершения анализа окклюзии в артикуляторе приступали к пришлифовыванию зубов в полости рта согласно установленной последовательности (Рисунок 41).



**Рисунок 41 – Модели с пронумерованными штампами. Пациент А.**

## **ХII. Изготовление спортивной каппы.**

Технология изготовления каппы построена на формировании с помощью вакуума внутреннего слоя аппарата из мягкого ламината толщиной 1 мм. Наружный слой каппы изготавливается из пластмассы холодной полимеризации. Индивидуальная спортивная каппа армируется металлической сеткой с использованием восковых профилей, а поверхность, прилежащая к зубам, имеет отпечатки бугров зубов антагонистов (Рисунок 42).



**Рисунок 42 – Индивидуальная спортивная каппа в полости рта. Пациент А.**

ХІІІ. Через 14 дней использования авторской защитной спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, предлагали ответить на вопросы теста Спилбергера-Ханина. В результате показатели реактивной и личностной тревожности не изменились.

Биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 91 мкВ, а справа – на 112 мкВ; у височных мышц слева было отмечено уменьшение активности на 17 мкВ, справа – уменьшение активности на 92 мкВ. При этом спортивными каппами тренирующиеся пользовались только во время силового тренинга.

По данным ультразвуковой доплерографии линейная систолическая скорость кровотока поверхностной височной артерии увеличилась слева на 4 см/с, справа – на 12 см/с; максимальная объёмная скорость кровотока слева не изменилась, а справа – увеличилась на 13 мл/с.

Сила и выносливость мышц кисти по данным динамометрии, а также показатели физической работоспособности по результатам Гарвардского степ-теста не поменялись.

По данным электронной окклюзиографии через 14 дней использования спортивной каппы время достижения окклюзионного контакта сократилось до 0,38 с; и окклюзионный баланс составил 48 % справа и 52 % – слева.

Через 6 месяцев эксплуатации авторской защитной спортивной каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, предлагали повторно заполнить тест Спилбергера-Ханина для измерения уровня тревожности. По результатам опроса у пациента А., уровень реактивной и личностной тревожности оставался умеренно выраженным, однако цифровые показатели этих параметров имели тенденцию к снижению, соответственно, имела тенденция к снижению уровня тревожности.

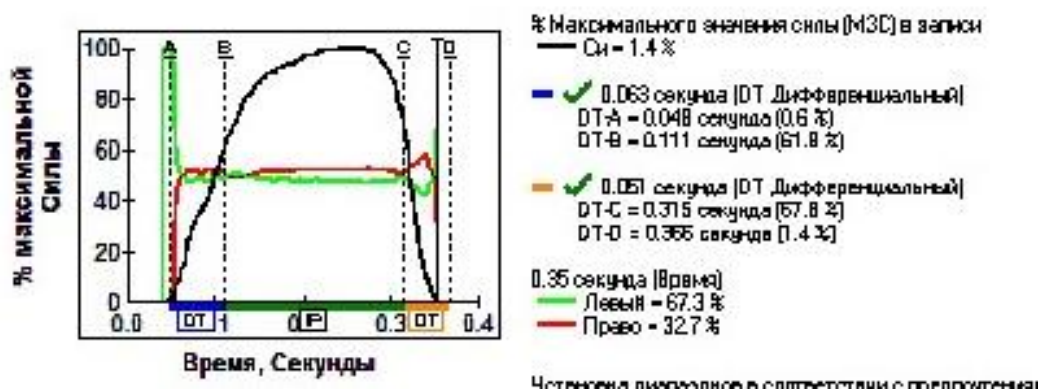
По результатам электромиографии было отмечено снижение цифровых показателей биоэлектрической активности жевательных и височных мышц до цифровых значений контрольной группы, а также синхронизация их работы. Средняя амплитуда жевательных мышц справа составила 377 мкВ (снижение на



205 мкВ), а слева – 380 мкВ (снижение на 330 мкВ); височных мышц справа – 352 мкВ (снижение на 68 мкВ), слева – 354 мкВ (снижение на 304 мкВ). Это свидетельствует о снижении тонуса жевательных мышц.

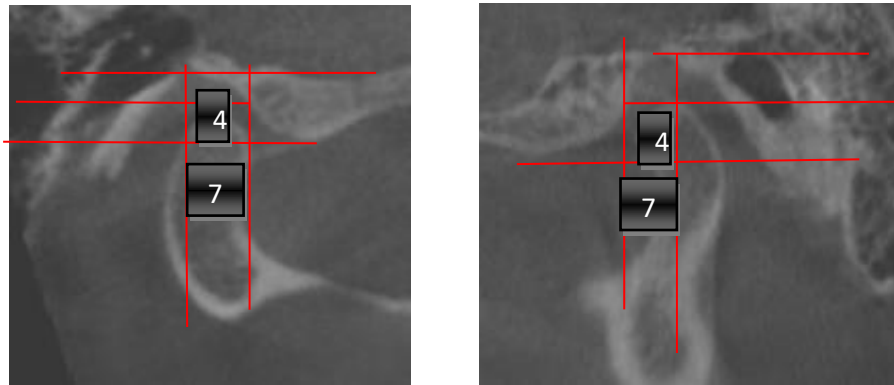
По результатам доплерографии линейная систолическая скорость кровотока поверхностной височной артерии слева 35 см/с, справа 36 см/с; максимальная объёмная скорость кровотока слева стала 63 мл/с, справа 61 мл/с. По полученным значениям можно сделать вывод, что применение каппы, выполненной по авторскому протоколу, способствует увеличению скорости кровотока в поверхностной височной артерии до значений показателей нормы.

По данным электронной окклюдзографии уменьшилось время достижения окклюзионного контакта до 0,35 с; и окклюзионный баланс составил 49 % справа и 51 % – слева (Рисунок 43).



**Рисунок 43 – Окклюдзография на аппарате T-scan через 6 месяцев использования спортивной каппы. Пациент А.**

Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава показала нормализацию положения головок нижней челюсти в суставных ямках (Рисунок 44).



**Рисунок 44 – Конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава: А – справа, Б – слева. Пациент А.**

По результатам КЛКТ ВНЧС можно увидеть, что головки височно-нижнечелюстного сустава занимают положение 4/7 по Гелбу. Это положительно сказывается на состоянии сосудисто-нервного пучка в области сустава и разгружает биламинарную зону.

Через 6 месяцев использования авторской защитной спортивной каппы существенно увеличилась мышечная сила правой кисти участника А. и составила 79 кг. Выносливость практически не изменялась – показатель составил 147 с.

Результаты Гарвардского степ-теста участника А. показали средний уровень физической работоспособности – индекс Гарвардского степ-теста составил 81 у. е. Это свидетельствует о том, что авторская каппа не приводила к снижению физической работоспособности, а тренирующийся достигал эффектов волевого усилия, приводящих к мобилизации физических способностей участника А.

Таким образом, можно сделать вывод, что у тренирующегося А., который в течение 6 месяцев пользовался авторской защитной спортивной каппой, снизился тонус жевательных мышц по данным их биоэлектрической активности; нормализовалась линейная и объёмная скорости кровотока в поверхностной височной артерии; был достигнут окклюзионный баланс зубов-антагонистов слева и справа, уменьшилось время его достижения; увеличилась мышечная сила кисти рук; оставалась стабильной физическая работоспособность.

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном обществе всё больше нарастает тенденция к ведению правильного образа жизни. Население старается избавляться от вредных привычек, корректирует свое питание и, конечно, увеличивает физическую активность, как важный аспект здоровья. На 2024 год в стране было около 3,8 млн. занимающихся в фитнес-клубах россиян. Наибольшей популярностью пользуются силовые тренировки – на их долю приходится 22 % посещений.

Тенденция к сохранению физической формы, выносливости и повышению силовых показателей привела к желанию у лиц, занимающихся силовыми тренировками, повысить свои результаты, увеличивая вес тренажёров и время тренировок. Адаптивные возможности этих лиц ограничены в силу недостаточной тренированности организма, что часто приводит к развитию мышечно-тонического синдрома, который чаще всего отмечается в мышцах, испытывающих перегрузки. Это приводит к увеличению количества спортивных травм, в том числе и травм челюстно-лицевой области. Что делает необходимым эксплуатацию спортивных капп у данной категории лиц.

На спортивном рынке большое разнообразие защитных приспособлений для зубов: стандартные, термопластические и индивидуальные. Эти аппараты предотвращают травмы зубов и мягких тканей челюстно-лицевой области, несмотря на свои недостатки, так как большинство изготавливается по стандартным технологиям в условиях фабричного производства, либо индивидуально, но без должного учёта физиологических особенностей челюстно-лицевой области. Представляется перспективным улучшение защитных свойств спортивных капп с опорой на нейромышечный баланс жевательных мышц тренирующегося. Все вышесказанное обуславливает актуальность избранной темы диссертационного исследования.



Всего в исследовании приняло участие 105 человек в возрасте от 25 до 44 лет. Каждый участник подписал добровольное информированное согласие. Всем был разъяснён план исследования.

Тренирующиеся проходили по три этапа исследования: на подготовительном этапе, через 14 дней и 6 месяцев после эксплуатации индивидуальной спортивной каппы. Были сформированы группы пациентов.

Контрольная группа: 35 мужчин (25-44 лет), без диагностированных функциональных нарушений зубочелюстной системы и наличия маркёров травматической окклюзии.

Формирование контрольной группы обосновывалось необходимостью получения референсных значений изучаемых показателей, характерных для здоровых лиц в возрасте 25-44 лет с отсутствием функциональных нарушений ЧЛО.

1 Группа: 35 мужчин (25-44 лет), которым была изготовлена индивидуальная спортивная каппа вакуум-формовочным способом.

2 Группа: 35 мужчин (25-44 лет), которым индивидуальная спортивная каппа была изготовлена авторским способом с учётом нейромышечного положения нижней челюсти.

Все участники перед исследованием подвергались опросу на предмет наличия признаков дисфункции височно-нижнечелюстного сустава по Гамбургскому тесту (Ahlers M. O., Jakstat H. A., 2000). Для оценки уровня личностной и реактивной тревожности применяли опросник Спилбергера-Ханина. Участникам контрольной, первой и второй групп проводили электромиографию жевательных мышц, доплерографию поверхностной височной артерии, КЛКТ височно-нижнечелюстного сустава, оценку окклюзии с помощью аппарата «T-Scan», после чего обследуемым первой и второй групп изготавливали индивидуальные спортивные каппы. Участникам первой группы каппы изготавливали в условиях привычной окклюзии. Участникам второй группы вначале проводили электронейростимуляцию жевательных мышц с помощью аппарата «MYO-MONITOR J5» с целью достижения нейромышечной

координации положения нижней челюсти, стабилизировали положение нижней челюсти за счёт избирательного пришлифовывания зубов-антагонистов и затем изготавливали спортивную капу с учётом этого положения нижней челюсти.

Об эффективности применения спортивных кап в время силового тренинга у участников первой и второй групп судили по данным исследований, проводимых спустя 14 дней и 6 месяцев эксплуатации данных протективных устройств.

Результаты, полученные в ходе анкетирования по тесту Спилбергера-Ханина, показали, что в первой и второй группах имеется умеренно выраженный уровень реактивной и личностной тревожности. Через 6 месяцев эксплуатации спортивных кап в первой и второй группах уровень реактивной тревожности незначительно снизился, что не удалось подтвердить статистически, а уровень личностной тревожности не изменился. Снижение показателей реактивной тревожности по-видимому связано с использованием спортивной капы в момент выполнения силовых упражнений. Таким образом, спортсмены, которым капа была изготовлена в условиях нейромышечного баланса жевательных мышц, испытывали относительно меньший эмоциональный стресс (так как спортивная капа хорошо фиксирована на зубном ряду, нижняя челюсть стабильно находится в стабильном положении, капа не затрудняет дыхание, не вызывает болезненных ощущений мягких тканей за счёт конструктивных особенностей).

Согласно полученным данным, средняя амплитуда жевательных мышц у участников первой группы была статистически значимо выше таковых показателей контрольной группы в среднем и составила 583 (344; 736) мкВ слева, 729 (470,5; 861,5) мкВ справа. Аналогичная тенденция наблюдалась и у участников второй группы 589 (344; 736) мкВ слева и 709 (470,5; 861,5) мкВ справа (достоверно по отношению со значениями в контрольной группе  $p < 0,05$ ). Показатели активности височных мышц у испытуемых первой и второй групп были также достоверно выше ( $p < 0,05$ ) показателей контрольной группы и составили в среднем слева 417 (271; 564,5) мкВ, справа 637 (369,5; 759) мкВ;

показатели у второй группы 410 (271; 564,5) мкВ слева и 597 (369,5; 759) мкВ справа.

После изготовления спортивных капп участникам первой и второй групп через 14 дней эксплуатации, получили следующие результаты: у испытуемых первой группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 5,7 %, а справа – на 15,5 %; у височных мышц слева на 4,3 %, справа уменьшение активности на 19,9 %; а у испытуемых второй группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 15,9 % а справа – на 23 %; у височных мышц слева было отмечено уменьшение активности на 1,6 %, справа уменьшение активности на 37 %. При этом спортивными каппами тренирующиеся пользовались только во время силового тренинга. Активность жевательных мышц достоверно снизилась и в первой, и во второй группах, но, тем не менее, не была близка к показателям контрольной группы.

Через 6 месяцев эксплуатации капп исследование повторили. У участников первой группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 11,8 %, а справа – на 31,6 %; височных мышц слева уменьшилась на 1,8 %, справа на 26,2 % по сравнению с показателями до начала исследования; а у испытуемых второй группы биоэлектрическая активность жевательных мышц слева уменьшилась на 35,3 %, а справа – на 48,2 %, височных мышц уменьшилась на 15,5 % слева и на 44,4 % – справа ( $p < 0,05$ ). Показатели активности жевательных и височных мышц у участников второй группы стали близки к показателям контрольной группы, а также отмечена тенденция к синхронизации работы мышц справа и слева, что нельзя сказать об активности исследуемых мышц у участников первой группы.

У всех участников первой и второй групп по данным КЛКТ было зафиксировано более дистальное положение головок нижней челюсти, что связано с гипертонией жевательных мышц. Соответственно, условия для развития признаков травматической окклюзии не были устранены у лиц первой группы. Это позволяло только несколько снизить тонус жевательных мышц (за счёт разобщения зубов верхней и нижней челюсти препятствуя суперконтактам зубов-

антагонистов), но как только спортсмен вынимает капу из полости рта, первичный суперконтакт зубов возвращает мышечные энграммы и, соответственно, опять приводит жевательные мышцы в состояние гипертонии.

В протокол изготовления каппы у участников второй группы входил этап депрограммирования для релаксации жевательных мышц с использованием ультранизкочастотной электронейростимуляции лицевого, тройничного и добавочного нервов при помощи аппарата «MYO-MONITOR J5». Далее проводили фиксацию найденного положения нижней челюсти в условиях нейромышечного баланса жевательных мышц методом избирательного пришлифовывания, и в этих условиях изготавливали индивидуальные спортивные каппы. Вследствие этого использование спортивной каппы позволяет снизить тонус жевательных мышц, и после того, как спортсмен вынимает капу из полости рта, смыкание зубных рядов происходит в положении функционально-терапевтической окклюзии. Это говорит об отсутствии суперконтактов зубов, равномерном окклюзионном балансе, при этом головка нижней челюсти занимает наиболее физиологическое положение, и работа жевательных мышц остается синхронной.

Для оценки влияния пространственного положения нижней челюсти на гемодинамику поверхностной височной артерии всем участникам исследования провели ультразвуковую доплерографию. В качестве критериев анализа были выбраны максимальная линейная скорость кровотока ( $V_s$ , см/с) и максимальная объёмная скорость кровотока ( $Q_s$ , мл/с). У участников контрольной группы максимальная линейная скорость кровотока составила 33,5 (29,5; 37) см/с слева и 34 (30,5; 37,5) см/с справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 64,5 (57; 72,5) мл/с слева и 61 (55,5; 71,5) мл/с справа, соответственно. Показатели гемодинамики височной артерии на момент начала исследования имели тенденцию к уменьшению по отношению к данным контрольной группы. У участников первой группы максимальная линейная скорость кровотока составила 16 (14; 24) см/с слева и 20,5 (16; 23) см/с справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 32 (30; 34) мл/с слева и 36,2 (33,3; 40,45) мл/с справа. У

участников второй группы максимальная линейная скорость кровотока составила 21 (14,5; 23) см/с слева и 15,5 (13; 21,5) см/с справа, а максимальная объёмная скорость кровотока 35,5 (31,5; 37) мл/с слева и 31,5 (29; 38) мл/с справа, соответственно. Описанные выше показатели биоэлектрической активности жевательных мышц у участников первой и второй групп свидетельствовавшие о длительном состоянии высокого тонуса мускулатуры, говорят о причине частичной компрессии сосудов и, как следствие, снижении кровотока в них.

Через 14 дней использования спортивной каппы у участников первой группы, было отмечено увеличение показателей линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии на 18 % слева и уменьшение на 7,3 % справа. Показатели объёмной скорости кровотока также справа увеличились на 5,8 % слева и уменьшились на 11,6 % слева. Через 6 месяцев использования спортивных капп отмечалось уменьшение показателей линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии на 12,8 % слева и увеличение на 9,5 % справа. Показатели объёмной скорости кровотока также справа уменьшились на 7,3 % слева и увеличились на 3,0 % справа. Асимметрия показателей кровотока поверхностной височной артерии говорит о сохранении асинхронной работы жевательных мышц. Таким образом, использование спортивной каппы, выполненной в условиях привычной окклюзии, не привело к оптимизации работы жевательных мышц и нормализации гемодинамического равновесия в исследуемой области.

У участников второй группы, где спортивная каппа была изготовлена с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти, уже через 14 дней показатели линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии слева увеличились на 8 %, а справа увеличились на 27,9 %. Показатели объёмной скорости кровотока также увеличились на 5,6 % слева и увеличились на 19,2 % справа. Тенденция к увеличению скоростей кровотока имела место, но её не удалось подтвердить статистически ( $p > 0,05$ ). Через 6 месяцев все показатели объёмной и линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии были практически сопоставимы с показателями контрольной группы. Показатели

активности жевательных мышц, окклюзионных взаимоотношений, размеров суставных щелей в данном случае являются условиями для нормализации гемодинамики поверхностной височной артерии.

С целью выяснения возможности устранения причины гипертонии жевательных мышц вследствие наличия суперконтактов зубных рядов проводили электронную окклюдозографию. Анализ окклюдозограмм участников первой и второй группы на аппарате T-Scan III выявил увеличение времени достижения максимального межбугоркового контакта и неравномерное распределение окклюзионной нагрузки между левой и правой стороной. В первой группе время достижения межбугоркового контакта составило 0,59 с, во второй группе – 0,55 с. Цифровые показатели окклюзионного баланса слева и справа отличались на 25 % в первой группе и на 22,8 % – во второй.

Через 14 дней пользования спортивной каппой время достижения окклюзионного контакта в первой группе незначительно уменьшилось на 0,07 с, во второй группе – на 0,19 с, и это время было приближено к значению контрольной группы. Также можно отметить и положительную динамику в показателях окклюзионного равновесия: в первой группе баланс слева и справа отличался на 18 % и на 5 % – во второй. В первой группе отмечена тенденция к улучшению всех показателей. Однако окклюзионный баланс так и не был синхронен, и время достижения межбугоркового баланса незначительно уменьшилось. Это связано с тем, что каппа использовалась в условиях привычной окклюзии, использовалась не всё время, а только в период тренировки, высокая биоэлектрическая активность жевательных мышц сохранялась, и после использования каппы возникали все предпосылки к увеличению тонуса жевательной мускулатуры и, как следствие, нарушение окклюзионного баланса и появление суперконтактов зубов.

Через 6 месяцев пользования спортивной каппой время достижения окклюзионного контакта в первой группе составило 0,49 с, в то время как во второй группе – 0,36 с, и это значение было приближено к значению контрольной группы. Также можно отметить и положительную динамику в показателях

окклюзионного равновесия: в первой группе баланс слева и справа отличался на 10,6 % и на 3,3 % – во второй. Наибольшая синхронизация окклюзионной нагрузки была достигнута у участников второй группы, которые пользовались каппой, изготовленной после депрограммирования жевательных мышц и коррекции окклюзионных взаимоотношений. Соответственно, после релаксации жевательных мышц и восстановления их тонуса и синхронности работы, а также фиксации функционально-терапевтической окклюзии путём избирательного пришлифовывания зубов можно добиться оптимального времени межбугоркового контакта и оптимального окклюзионного баланса.

На момент начала исследования при проведении КЛКТ височно-нижнечелюстного сустава у участников первой и второй групп отмечали сужение задней суставной щели. В период 6 месяцев эксплуатации спортивной каппы у участников первой группы положение головки нижней челюсти кардинально не менялось, а ширина суставных щелей осталась прежней, как и до изготовления каппы. Это очевидно связано с тем, что участникам первой группы не проводили депрограммирование жевательных мышц и не проводили избирательное пришлифовывание зубов, спортивная каппа была изготовлена в условиях привычной окклюзии. Показатели суставных щелей спортсменов второй группы стали близки к показателям контрольной группы.

Анализируя положение головок нижней челюсти в суставных ямках в контрольной группе, было отмечено, что они находились в позиции 4/7 по Гелбу. В первой и второй группах до использования спортивных капп головки нижней челюсти занимали дистальное положение 2/5 по Гелбу. У участников первой группы пространственное положение головок нижней челюсти относительно суставных ямок не менялось, она также занимала позицию 2/5 по Гелбу. Однако у участников второй группы после изготовления спортивной каппы у 92 % спортсменов головки нижней челюсти стали занимать позицию 4/7 по Гелбу. Это связано с тем, что после депрограммации жевательных мышц и коррекции окклюзионных взаимоотношений, нижняя челюсть занимает наиболее физиологичное положение.

Прирост показателей мышечной силы оценивали у участников первой и второй групп в динамике (до начала исследования; через 14 дней после использования спортивных капп и через 6 месяцев эксплуатации спортивных капп). После 14 дней применения спортивных капп у участников первой и второй группы можно отметить, что достоверных изменений не произошло. Через 6 месяцев использования каппы, у участников первой группы было отмечено увеличение мышечной силы кисти на 14,3 %. В то время, как у участников второй группы, которым спортивную каппу изготавливали с учётом нейромышечной позиции нижней челюсти, в этот же период времени, мышечная сила кисти увеличилась на 21,8 % (различия достоверны  $p < 0,05$ ).

Использование каппы, изготовленной в условиях нейромышечного баланса жевательных мышц, не отразилось на физической работоспособности тренирующихся, так как по данным Гарвардского степ-теста не было статистической разницы показателей ИГСТ в исходном состоянии, через 14 дней и 6 месяцев исследования (различия достоверны  $p < 0,05$ ). Это можно рассматривать как положительный эффект авторской каппы, которая, обеспечивая защитные функции, не препятствует использованию волевого усилия для достижения желаемых результатов в условиях силового тренинга.

Таким образом, применение каппы, изготовленной с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, позволяет восстановить биоэлектрический потенциал жевательных мышц, увеличить объём кровотока в поверхностной височной артерии, оптимизировать размеры суставной щели височно-нижнечелюстного сустава, нормализовать окклюзионный баланс, а также оптимизировать физическую работоспособность и выносливость у лиц, систематически выполняющих силовые упражнения.



## ВЫВОДЫ

1. Систематическое выполнение силовых упражнений предъявляет к тренирующимся высокие физические и эмоциональные нагрузки, сопровождающиеся развитием мышечно-тонического синдрома с вероятностью повреждения элементов зубочелюстной системы. При этом на первый план выходят повышенный уровень стрессобусловленной тревожности, гипертония собственно жевательных и височных мышц в сочетании с их асинхронной работой по данным электромиографии, на фоне которой снижаются показатели кровотока в поверхностных височных артериях по данным доплерографии.

2. Оптимизация положения нижней челюсти с учётом нейромышечного баланса жевательных мышц, достигается путём депрограммирования (релаксации) жевательных мышц посредством транскожной электростимуляции с последующей нормализацией окклюзии зубов за счёт их избирательного пришлифовывания, что положено в основу авторского способа изготовления и применения индивидуальной защитной спортивной каппы.

3. Сравнительная клинико-физиологическая оценка эффективности использования индивидуально изготовленных спортивных капп, выполненных в условиях привычного прикуса (первая группа) и с учётом нейромышечной координации положения нижней челюсти (вторая группа), свидетельствует об преимуществе последней, проявляющемся в более выраженной динамике снижения тонуса жевательных мышц, обеспечивающем возможность головкам нижней челюсти занять физиологическое положение в височно-нижнечелюстном суставе, а также в нормализации показателей гемодинамики поверхностных височных артерий и в достижении сбалансированной окклюзии зубов.

4. Функциональными признаками эффективности применения авторской каппы, изготовленной в условиях нейромышечного баланса жевательных мышц, являлось уменьшение электромиографической активности по истечении шести месяцев собственно жевательных мышц в среднем до 377 (375; 379) мкВ справа и

до 377 (375; 379) мкВ слева, височных – до 352 (348; 356) мкВ слева и до 354 (350; 358,5) мкВ справа, и, как результат, снижение асинхронности жевательных мышц. Кроме того, у лиц второй группы отмечалось увеличение показателей линейной скорости кровотока поверхностной височной артерии до 34,5 (31,5; 39) см/с слева и до 36 (31; 40) см/с справа и объёмной скорости кровотока, которая увеличилась до 63 (57,5; 70,5) мл/с слева и до 59,5 (54;66) мл/с справа. Значения данных показателей приближались к условной норме (контрольная группа).

5. Морфологическими признаками эффективности применения авторской каппы, изготовленной в условиях нейромышечного баланса жевательных мышц по данным «T-Scan III», являлось уменьшение по истечении шести месяцев времени достижения фиссурно-бугорковых контактов зубов антагонистов и стабилизация двустороннего окклюзионного баланса, что свидетельствует о нормализации тонуса жевательных мышц и синхронизации их работы.

6. Эффективность применения авторской каппы по истечении шести месяцев проявлялась увеличением мышечной силы и работоспособности тренирующихся второй группы. Мышечная сила кисти увеличилась на 21,8 % ( $p < 0,05$ ), что связано в числе других факторов и с наиболее оптимальным положением нижнечелюстной головки в височно-нижнечелюстном суставе, и с синхронизацией биоэлектрической активности жевательных мышц. Показатели физической работоспособности оказались выше таковых у участников первой группы, однако это не удалось подтвердить статистически ( $p > 0,05$ ), что предположительно связано как с индивидуальными резервными возможностями организма, так и с уровнем тренированности. При этом мышечная выносливость также достоверно не изменялась.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При изготовлении спортивных капп следует учитывать физиологически обоснованное нейромышечное положение нижней челюсти. Избирательное пришлифовывание необходимо проводить под контролем «T-Scan III» с предварительным изучением диагностических гипсовых моделей, загипсованных в артикулятор, настроенный на индивидуальную функцию.

2. При обследовании лиц, систематически выполняющих силовые упражнения, рекомендуется оценка маркёров травматической (несбалансированной) окклюзии, а именно активности жевательной мускулатуры, положения головок нижней челюсти, а также окклюзионных взаимоотношений.

3. Лицам, занимающимся силовым тренингом, следует применять спортивную капу, изготовленную в условиях нейромышечной координации положения нижней челюсти, а также периодически проходить профилактический осмотр у врача-стоматолога.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БЭА – биоэлектрическая активность

ВМ – височные мышцы

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ЖМ – жевательные мышцы

ЗЧС – зубочелюстная система

ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста

ИСВМ – индекс симметрии височных мышц

ИСЖМ – индекс симметрии жевательных мышц

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томограмма

ММК – максимальные межбугорковые контакты

ТЭНС – чрескожная (транскожная) электронейростимуляция

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ЦНС – центральная нервная система

ЧЛО – челюстно-лицевая область

ЭМГ – электромиография

CAD / CAM – моделирование с помощью компьютера / автоматизированное производство

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абзалов, Р. Р. Особенности спортивно-тренировочной деятельности в условиях адаптации организма к быстрой скорости движений и скоростной выносливости / Р. Р. Абзалов, Н. И. Абзалов, Р. А. Абзалов // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № 4. – С. 89-94.
2. Агеева, Ю. В. Стресспротективное бинауральное воздействие в этиопатогенетической коррекции бруксизма в стоматологической практике / Ю. В. Агеева, А. Е. Клаучек, А. Н. Пархоменко [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 19. – № 3. – С. 150-156.
3. Агишев, А. Повышение аэробных способностей организма спортсмена как процесс формирования спортивного результата / А. Агишев, Е. Лапшина // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2023. – № 1 (29). – С. 76-83.
4. Альжуаифари, О. А. Особенности клинического течения и эпидемиологии синдрома болевой дисфункции ВНС / О. А. Альжуаифари // Scientist (Russia). – 2022. – № 4(22). – С. 54.
5. Ананьева, Д. Е. Занятия в спортивных секциях и их влияние на когнитивные способности и эмоциональное состояние студентов, учащихся в СЗГМУ им. И.И. Мечникова / Д. Е. Ананьева // В книге: Мечниковские чтения-2021. Материалы 94-я Всероссийской научно-практической студенческой конференции с международным участием. Министерство здравоохранения Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2021. – С. 201-202.
6. Аниськова, О. Е. Спортивная стоматология как новое направление в изучении спортивной медицины / О. Е. Аниськова, А. Р. Ромбальская //

Инновационные технологии спортивной медицины и реабилитологии: материалы II Международной научно-практической конференции, Минск, 18-19 ноября 2021 года. – Минск, 2021. – С. 26-31.

7. Артемьев, В. Г. Использование капп во время занятий регби. Обзор актуальной литературы и исследование на основе опроса Российских игроков в регби / В. Г. Артемьев, С. Б. Нечувилин // Сборник статей магистрантов ММА – 2020 / Московская международная академия. Том 3. – Москва: Московская международная академия, 2020. – С. 10-28.

8. Арутюнов, С. Д. Особенности корреляции показателей электромиографического и аксиографического исследований у пациентов с повышенным стиранием твёрдых тканей зубов / С. Д. Арутюнов, Л. А. Брутян, М. М. Антоник, Е. Е. Лобанова // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21. – № 5. – С. 244-247.

9. Арыхова, Л. К. Каппы для защиты от травм при занятиях спортом (краткая обзорная статья) / И. А. Дегтев, В. А. Иванова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 1. – С. 5-8.

10. Асташина, Н. Б. Оценка факторов, влияющих на развитие основных стоматологических заболеваний у спортсменов / Н. Б. Асташина, В. Г. Черкасова, Ю. А. Уточкин [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2016. – Т. 6. – № 1. – С. 85-90.

11. Асташина, Н. Б. Спортивные зубные шины как наиболее эффективный метод профилактики патологических состояний зубочелюстной системы у спортсменов / Н. Б. Асташина, С. В. Казаков, Е. С. Ожгихина, Ю. Г. Ожгихин // Проблемы стоматологии. – 2014. – № 3. – С. 34-37.

12. Атаев, А. М. Нейромышечная компьютерная диагностика в стоматологии / А. М. Атаев // Центральный научный вестник. 2017. – Т. 2. – № 16 (33). – С. 4-5.

13. Ашуев, Ж. А. Проблемы стоматологического здоровья спортсменов. Литературный обзор / Ж. А. Ашуев, Р. В. Ушаков, В. В. Коркин [и др.] // Стоматология для всех. – 2022. – № 2(99). – С. 39-45.

14. Бабушкин, Г. Д. Психология физического воспитания и спорта / Г. Д. Бабушкин, Б. П. Яковлев // Учебник для бакалавров. – Саратов, 2023. – 212 с.
15. Байрамова, Л. Н. Постура и прикус. Структура соматических дисфункций при мезиальном (переднем) и дистальном (заднем) положении нижней челюсти / Л. Н. Байрамова, Г. Г. Закирова, Н. В. Текутьева, Т. А. Шамилова // Мануальная терапия. – 2015. – № 2(58). – С. 33-41.
16. Бахтегареев, А. И. Исследование влияния правильно построенных тренировок на показатели выносливости / А. И. Бахтегареев, М. В. Егоров, Р. Н. Криулина, О. С. Маркешина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 4-1 (79). – С. 18-23.
17. Безверхая, А. И. Влияние эмоционального стресса на психофизиологические показатели студентов / А. И. Безверхая // В книге: Сборник тезисов докладов научно-практической конференции студентов курганского государственного университета. – Курган, – 2022. – С. 76-77.
18. Брагин, Е. А. Роль окклюзионных нарушений в развитии заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, дисфункций жевательных мышц и заболеваний пародонта / Е. А. Брагин, А. А. Долгалев, Н. В. Брагарева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 103.
19. Букланова, Ю. Э. Изменение физиологических показателей человека при занятиях спортом / Ю. Э. Букланова, Р. А. Малышев // Наука-2020. – 2022. – № 4 (58). – С. 168-173.
20. Булычева, Е. А. Диагностика дисфункций височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и оценка эффективности лечения с использованием аксиографии / Е. А. Булычева // Фундаментальные и прикладные проблемы стоматологии: международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 10-11 декабря 2009 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2009. – С. 124-125.
21. Ванесян, А. С. Нормы двигательных нагрузок и активная мобилизация энергетических резервных систем организма студентов специальной медицинской

группы / А. С. Ванесян, Г. И. Мокеев, Е. Г. Мокеева // Учебное пособие. – Москва, – 2021. – 85 с.

22. Ванюшин, Ю. С. Критерии функционального состояния спортсменов / Ю. С. Ванюшин, Г. К. Хузина // В сборнике: Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию кафедры физического воспитания УГАТУ. – 2019. – С. 431-435.

23. Вильданов, Т. Р. Оценка состояния неспецифической резистентности организма студентов-спортсменов / Т. Р. Вильданов, Р. Т. Шагаров, В. С. Мышляков, Э. И. Мухаметзянова, А. Д. Дубровина // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2019. – № S1. – С. 1690-1694.

24. Гаджиев, Д. Г. К проблеме совершенствования стоматологической помощи профессиональным спортсменам / Д. Г. Гаджиев // Казанский медицинский журнал. – 2017. – Т. 98. – № 2. – С. 256-260.

25. Гаммершмидт, Е. В. Физическая культура как средство профилактики и борьбы с переутомлением / Е. В. Гаммершмидт // Студенческий. – 2023. – № 13-2 (225). – С. 25-27.

26. Долгалев, А. А. Совершенствование диагностики и лечения нарушений смыкания зубных рядов у пациентов с целостными зубными рядами / А. А. Долгалев, Е. А. Брагин, И. А. Калита // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 108.

27. Долгалев, А. А. Современный протокол диагностики и комплексного лечения пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава / А. А. Долгалев, Е. А. Брагин // Современная ортопедическая стоматология. – 2017. – № 28. – С. 66-69.

28. Доменюк, Д. А. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложнённой дефектами зубных рядов (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, В. В. Коннов, Э. Г. Ведешина // Институт стоматологии. – 2017. – № 1(74). – С. 92-94.



29. Доменюк, Д. А. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложнённой дефектами зубных рядов (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, В. В. Коннов, Э. Г. Ведешина // Институт стоматологии. – 2017. – № 2(75). – С. 66-69.

30. Жулев, Е. Н. Изучение особенностей психоэмоционального статуса у лиц молодого возраста, имеющих ранние признаки синдрома мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Е. Н. Жулев, И. В. Вельмакина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-7. – С. 1354-1357.

31. Закарян, Г. А. Защитные спортивные каппы. Современные материалы и способы изготовления / Г. А. Закарян // Интерактивная наука. – 2016. – № 8. – С. 30-35.

32. Закарян, Г. А. Проблемы моделирования и изготовления спортивных защитных капп / Г. А. Закарян // Современные научные исследования и разработки. – 2016. – № 5(5). – С. 47-53.

33. Закарян, Г. А. Современный способ изготовления защитных спортивных капп с помощью CAD/CAM систем / Г. А. Закарян // Actualscience. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 8-13.

34. Закарян, Г. А. Спортивные защитные каппы / Г. А. Закарян // Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 9-2(21). – С. 140-146.

35. Закарян, Г. А. Сравнительный анализ и способы изготовления защитных спортивных капп и шин для спортсменов / Г. А. Закарян // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 9(65). – С. 452-459.

36. Зотов, В. М. Современные методы определения высоты нижнего отдела лица при её снижении у пациентов с частичным отсутствием зубов (обзор литературы) / В. М. Зотов, Т. Н. Старостина, Н. О. Санососюк [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2013. – № 4(12). – С. 26-29.

37. Ибрагимов, Т. И. Изучение первичной адгезии штаммов пародонтогенных бактерий и дрожжеподобных грибов к материалам, используемым для изготовления индивидуальных защитных спортивных капп /

Т. И. Ибрагимов, В. Н. Царев, А. В. Хан // Российский стоматологический журнал. – 2012. – № 2. – С. 4-6.

38. Иванова, В. И. Принципы и возможности неромышечной диагностики и лечения в ортопедической стоматологии / В. И. Иванова, Е. С. Макарова, М. К. Никоноров // Образование и наука в России и за рубежом. – 2019. – № 2 (50). – С. 115-121.

39. Иванова, Н. П. Адаптация организма полиатлонистов к нагрузкам на выносливость / Н. П. Иванова, Л. Г. Чернова // В сборнике: Актуальные проблемы физической культуры и спорта в системе высшего образования. Сборник материалов VI Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции, посвященной 75-летию кафедры физической культуры и спорта. – Омск, – 2023. – С. 254-258.

40. Казакова, В. П. Роль нейромышечной стоматологии в практике врача-стоматолога / В. П. Казакова, Н. В. Венатовская // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 7. – № 10. – С. 1545-1547.

41. Каливрадзиян, Э. С. Методика регистрации функционально-динамических характеристик зубочелюстной системы бесконтактным методом диагностики на примере нижней челюсти / Э. С. Каливрадзиян, Е. А. Лещева, С. И. Бурлуцкая // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2015. – Т. 18. – № 2. – С. 24-29.

42. Караков, К. Г. Роль неврологических расстройств в структуре развития синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / К. Г. Караков, Э. Э. Хачатурян, Т. Н. Власова [и др.] // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 3. – № 21(284). – С. 57-59.

43. Караков, К. Г. Структура развития синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава на фоне неврологических расстройств / К. Г. Караков, Э. Э. Хачатурян, Т. Н. Власова [и др.] // Новое в теории и практике стоматологии: материалы XV Форума учёных Юга России в рамках научной конференции, Ставрополь, 27-28 октября 2016 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2016. – С. 59-65.

44. Кибартас, Ю. С. Сравнительная характеристика современных термопластических базисных материалов / Ю. С. Кибартас // Молодежный инновационный вестник. – 2021. – Т. 10. – № 51. – С. 386-389.

45. Килибаев, А. А. Выносливость – как одно из важнейших физических качеств / А. А. Килибаев, Е. А. Битабаров, В. В. Сотов, Н. В. Колесникова, А. Б. Жумабаев // Вестник науки Южного Казахстана. – 2022. – № 3 (19). – С. 81-87.

46. Клаучек, А. Е. Нейрофизиологическое обоснование стрессового генеза парафункциональной активности жевательных мышц / А. Е. Клаучек, Ю. В. Агеева, В. И. Шемонаев [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – № 3(79). – С. 52-57.

47. Ковтушенко, В. С. Каппы – защита спортсменов / В. С. Ковтушенко, Е. П. Жупанова, И. В. Гимиш, Т. А. Чепендюк // Современная школа России. Вопросы модернизации. – 2022. – № 2-2(39). – С. 99-103.

48. Копецкий, И. С. Роль индивидуальных защитных зубных капп в профилактике спортивного травматизма челюстно-лицевой области / И. С. Копецкий, Ю. Л. Васильев // Dental Forum. – 2016. – № 3. – С. 32-34.

49. Костина, И. Н. Ультразвуковая визуализация височно-нижнечелюстного сустава в норме / И. Н. Костина, В. В. Кочмашева // Проблемы стоматологии. – 2016. – Т. 12. – № 2. – С. 95-101.

50. Костромин, Б. А. Совершенствование ранней диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава у пациентов, проходящих ортопедическое лечение: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / – Уфа. – 2020. - С.138.

51. Кузнецова, О. А. Роль специфических и неспецифических механизмов резистентности организма в развитии воспалительной реакции и непереносимости зубных протезов при хроническом генерализованном пародонтите: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / – Саратов. – 2015. - С.144.

52. Литвина, Г. А. Развитие выносливости на занятиях по физической культуре у студентов СПО / Г. А. Литвина, Е. И. Косенко, С. А. Косенко // В сборнике: Актуальные проблемы физического воспитания, спортивной

тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Москва, – 2022. – С. 190-196.

53. Лопушанская, Т. А. Состояние суставного диска височно-нижнечелюстного сустава по данным МРТ у больных с явлениями бруксизма в анамнезе / Т. А. Лопушанская, Л. Б. Петросян, Б. И. Исхаков // Новые технологии в стоматологии: материалы XV международной конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – Санкт-Петербург, 2010. – С. 117-118.

54. Лохов, В. А. Экспериментальное исследование материалов новой конструкции спортивной зубной шины / В. А. Лохов, А. Г. Кучумов, А. Ф. Мерзляков [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2015. – Т. 19. – № 4. – С. 409-420.

55. Малышева, Е. В. Физическая нагрузка в разные периоды жизни / Е. В. Малышева, С. М. Пылаев, М. В. Семёнов, Л. Н. Шелкова // Культура физическая и здоровье. – 2022. – № 2 (82). – С. 174-178.

56. Мальцев, Д. Н. Стоматологическая заболеваемость у спортсменов / Д. Н. Мальцев, Д. Д. Лебедева // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник научных статей по материалам XX международной научно-практической конференции, Киров, 19-23 апреля 2021 года. – Москва: Московский финансово-юридический университет МФЮА, 2021. – С. 754-763.

57. Масюк, Н. Ю. Влияние стресса на твердые ткани зуба / Н. Ю. Масюк, И. В. Городецкая // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2018. – Т. 17. – № 2. – С. 7-19.

58. Набатчикова, Л. П. Варианты коррекции уровня рвотного рефлекса при изготовлении спортивных назубных протективных аппаратов / Л. П. Набатчикова, Н. Н. Стрелков // Российский стоматологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 37-39.

59. Насибуллина, Э. Ф. Оценка стоматологического статуса и показателей электромиографии жевательной группы мышц у лиц молодого возраста, занимающихся физическими нагрузками с утяжелителями / Э. Ф. Насибуллина,

М. Ф. Кабирова // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25. – № 2. – С. 151-157.

60. Нестеров, А. М. Электромиографическое исследование жевательных мышц в клинической стоматологии / А. М. Нестеров, М. И. Садыков, В. П. Тлустенко, В. П. Потапов, С. В. Винник, М. Р. Сагиров, А. М. Нестерова // Учебное пособие. – Москва, 2023. – 153 с.

61. Никитаева, А. А. Спортивные каппы / А. А. Никитаева, Ю. А. Кухтина, Е. В. Пшевалковская // Молодой ученый. – 2018. – № 20(206). – С. 84-86.

62. Никишкина, В. А. Влияние физической культуры на работоспособность мозга / В. А. Никишкина // Студенческий электронный журнал стриж. – 2020. – № 3 (32). – С. 108-111.

63. Опарина, О. Н. Физиологические особенности адаптации к физическим нагрузкам / О. Н. Опарина, А. С. Скрипко // В сборнике: Актуальные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 65-летию Института физической культуры и спорта ПГУ. – 2021. – С. 129-132.

64. Ордокова, Э. Р. Диагностика и лечение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с аномалиями прикуса / Э. Р. Ордокова // Смоленский медицинский альманах. – 2018. – № 2. – С. 55-57.

65. Парамонова, Н. А. Влияние индивидуальных окклюзионных капп различного типа на функцию равновесия спортсменов / Н. А. Парамонова, М. К. Борщ, Д. И. Гусейнов // Прикладная спортивная наука. – 2021. – № 2(14). – С. 27-33.

66. Паршин, В. В. Применение лечебной физкультуры в комплексной реабилитации пациентов с патологией ВНЧС и парафункцией жевательных мышц (Часть I) / В. В. Паршин, Р. А. Фадеев // Институт стоматологии. – 2015. – № 2(67). – С. 61-63.

67. Паршин, В. В. Применение лечебной физкультуры в комплексной реабилитации пациентов с патологией ВНЧС и парафункцией жевательных мышц (Часть II) / В. В. Паршин, Р. А. Фадеев // Институт стоматологии. – 2015. – № 3(68). – С. 42-43.

68. Паршин, В. В. Применение миогимнастических упражнений и методов ортопедической коррекции осанки в комплексной реабилитации пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава и парафункции жевательных мышц / В. В. Паршин // Стоматология славянских государств: сборник трудов IX международной научно-практической конференции, посвящённой 140-летию Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород, 27-30 октября 2017 года. – Белгород, 2016. – С. 344-345.

69. Перегудов, А. Б. Определение центрального соотношения челюстей с помощью электромиостимуляции и кинезиографии // Ортопедическая стоматология: национальное руководство: в 2 т. Том 2 / под ред. И. Ю. Лебедеенко, С. Д. Арутюнова, А. Н. Ряховского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – Серия «Национальные руководства». – С. 55-56.

70. Петрикас, И. В. Комплексный междисциплинарный подход к профилактике и лечению дисфункции ВНЧС / И. В. Петрикас, А. М. Жирков, А. А. Краснов // Проблемы стоматологии. – 2016. – Т. 12. – № 1. – С. 97-102.

71. Пономарев, А. В. Клинические проявления и актуальные аспекты лечения дисфункции ВНЧС (обзор литературы) / А. В. Пономарев // Институт стоматологии. – 2017. – № 2(75). – С. 53-55.

72. Пономарев, А. В. Современные аспекты патогенеза и диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы) / А. В. Пономарев // Институт стоматологии. – 2016. – № 2(71). – С. 80-81.

73. Пулатов, Х. Т. Важность нейромышечной стоматологии / Х. Т. Пулатов // Экономика и социум. – 2022. – № 12-2 (103). – С. 486-489.

74. Ретинский, Б. В. Индивидуальные защитные шины и спортивные каппы для спортсменов / Б. В. Ретинский // Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 8-1(20). – С. 195-199.

75. Ретинский, Б. В. Использование защитных шин и спортивных капп для профилактики травм челюстно-лицевой области / Б. В. Ретинский // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 1. – № 8. – С. 139-142.

76. Ретинский, Б. В. Современные спортивные каппы и защитные шины / Б. В. Ретинский // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 8(64). – С. 497-500.

77. Ронкин, К. З. Современные технологии, используемые при лечении пациентов с обструктивным апноэ сна в стоматологическом офисе / К. З. Ронкин // Цифровая стоматология. – 2017. – Т.6. – № 1. – С. 15-24.

78. Савастано, Ф. Лечение дистального прикуса у взрослых пациентов в концепции нейромышечной стоматологии / Ф. Савастано // Эстетическая стоматология. – 2021. – №1-4. – С. 110-115.

79. Савельев, В. В. Влияние взаимоотношения зубных рядов на силовые показатели и скоростные реакции профессиональных спортсменов: специальность 14.01.14 "Стоматология": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Савельев Василий Владимирович. – Москва, 2012. – 24 с.

80. Садыкова, Л. З. Влияние эмоционального фактора на адаптационные возможности организма / Л. З. Садыкова, И. З. Хабибуллина, А. Р. Шамратова, А. Ф. Каюмова // В сборнике: Оздоровительная физическая культура, рекреация и туризм в реализации программы «Здоровье Нации». Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 115-118.

81. Самуйлов, И. В. Алгоритм оценки изменений функционального состояния мышц челюстно-лицевой области у атлетов с индивидуальными окклюзионными релаксирующими шинами или каппами / И. В. Самуйлов, М. В. Давыдов, С. П. Рубникович, И. Н. Барадина // Российский журнал биомеханики. – 2021. – Т. 25. – № 3. – С. 255-272.

82. Сафиуллина, А. А. Состояние зубочелюстной системы как фактор здоровья и результативности спортсменов / А. А. Сафиуллина // Проблемы и инновации спортивного менеджмента, рекреации и спортивно-оздоровительного туризма: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 6 июня 2019 года / под общей редакцией Г. Н. Голубевой. – Казань, 2019. – С. 233-235.

83. Севбитов, А. В. Индивидуальные защитные зубные шины для спортсменов, принимающих участие в контактных видах спорта / А. В. Севбитов, Е. Е. Ачкасов, Е. Ю. Канукоева [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2014. – № 2. – С. 42-46.

84. Севбитов, А. В. Оценка влияния спортивных нагрузок на зубочелюстную систему спортсменов / А. В. Севбитов, А. В. Теплова, А. А. Севбитов, Н. И. Хананаев // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2021. – Т. 23. – № 3. – С. 19-23.

85. Севбитов, А. В. Оценка влияния спортивных нагрузок на челюстно-лицевую область спортсменов-чирлидеров / А. В. Севбитов, Л. А. Зюлькина, А. В. Теплова [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25. – № 1. – С. 59-64.

86. Секирин, А. Б. Опыт применения сочетанного стоматологического ортопедического и остеопатического лечения у пациентов с преобладанием нисходящего и восходящего типов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. Б. Секирин, В. Е. Дорогин // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 128.

87. Селитреникова, Т. А. Влияние транскраниальной электростимуляции и управляемой гипервентиляции на адаптационные возможности и работоспособность спортсменов / Т. А. Селитреникова, В. В. Селиверстова, Е. В. Агеев, А. А. Налетов // Научно-педагогические школы Университета. – 2023. – № 8. – С. 3-8.

88. Сидоренко, А. Н. 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 / А. Н. Сидоренко, В. В. Еричев, А. Х. Каде [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 1(150). – С. 102-106.

89. Симаков, Д. В. Методы измерения скорости кровотока для диагностики различных заболеваний / Д. В. Симаков // В сборнике: Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 69-73.

90. Скиба, А. С. Состояние стоматологического статуса у профессиональных спортсменов. Профилактика стоматологических заболеваний / А. С. Скиба // World science: problems and innovations: сборник статей LXV Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 мая 2022 года. – Пенза, 2022. – С. 151-154.

91. Слюсар, О. И. Профилактика травм челюстно-лицевой области у спортсменов с применением индивидуальных капп / О. И. Слюсар, И. С. Копецкий, Ю. Л. Васильев // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 92.

92. Соловьев, А. А. Травматическая окклюзия. Возможные факторы риска и ее патогенез (Часть II) / А. А. Соловьев, Н. Н. Аболмасов // Институт стоматологии. – 2014. – № 1(62). – С. 46-47.

93. Сорокина, Е. В. Особенности развития силовой выносливости у тяжелоатлетов разрядников / Е. В. Сорокина, Д. Е. Савин // Наука-2020. – 2021. – № 7 (52). – С. 147-153.

94. Тарасова, А. С. Сравнительный анализ физической работоспособности студентов 2 курса ВГМУ им. Н.Н.Бурденко / А. С. Тарасова, М. В. Рукина // Молодежный инновационный вестник. – 2020. – Т. 9. – № S2. – С. 315.

95. Тельминова, Е. В. Психомоторные показатели деятельности нервной системы как предиктор развития состояния утомления у спортсменов / Е. В.

Тельминова, А. С. Алексеева, О. В. Ломтатидзе // *Acta Naturae* (русскоязычная версия). – 2019. – Т. 11. – № 52. – С. 173.

96. Теплова, А. В. Исследование окклюзиографии у спортсменов-чирлидеров с различным спортивным профессиональным стажем / А. В. Теплова, А. В. Севбитов, А. Е. Дорофеев // *EurasiaScience: сборник статей XLII международной научно-практической конференции, Москва, 31 декабря 2021 года.* – Москва, 2021. – С. 37-38.

97. Теплова, А. В. Определение тонуса жевательных мышц у спортсменов-чирлидеров с различным профессиональным спортивным стажем / А. В. Теплова, А. В. Севбитов, А. Е. Дорофеев // *Advances in Science and Technology: сборник статей XLII международной научно-практической конференции, Москва, 31 января 2022 года.* – Москва, 2022. – С. 18-19.

98. Теплова, А. В. Оценка состояния тканей пародонта у спортсменов-чирлидеров / А. В. Теплова, А. В. Севбитов, А. Е. Дорофеев // *Российская наука в современном мире: сборник статей XLIII международной научно-практической конференции, Москва, 15 января 2022 года.* – Москва, 2022. – С. 26-27.

99. Фадеев, Р. А. Последовательность действий ортодонта при исправлении зубочелюстных аномалий, осложненных заболеваниями ВНЧС и парафункциями жевательных мышц / Р. А. Фадеев, И. В. Мартынов, К. З. Ронкин, А. В. Емгахов // *Институт стоматологии.* – 2015. – № 1(66). – С. 52-53.

100. Фадеев, Р. А. Применение метода определения положения нижней челюсти при лечении пациентов с частичной потерей зубов / Р. А. Фадеев, К. З. Ронкин, И. В. Мартынов [и др.] // *Институт стоматологии.* – 2014. – № 2(63). – С. 32-35.

101. Фасхутдинова, Л. М. Диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава методами исследования локальной гемодинамики / Л. М. Фасхутдинова, А. В. Бондарчук // В сборнике: *Стоматология - наука и практика, перспективы развития. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве.* Волгоград, – 2023. – С. 194-198.

102. Федцов, А. А. Методика оценки адаптации газодымозащитников к физическим нагрузкам в тепловой камере с помощью степ-теста / А. А. Федцов, В. Г. Коринина, В. В. Горшков // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2013. – № 1(2). – С. 189-190.

103. Фищев, С. Б. Контроль положения элементов височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) при нормализации высоты гнатической части лица у пациентов с повышенной стираемостью зубов / А. В. Лепилин, И. В. Орлова [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2016. – Т. 15. – № 1(56). – С. 49-52.

104. Фищев, С. Б. Оценка эффективности комплексного лечения пациентов с зубоальвеолярной формой снижения высоты гнатической части лица по результатам морфометрических и рентгенологических исследований / С. Б. Фищев, Э. Г. Ведешина // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сборник материалов 52-й Всероссийской научно-практической стоматологической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения М. М. Слуцкой и 70-летию основания отделения челюстно-лицевой хирургии в Ставропольском крае, Ставрополь, 5-7 апреля 2017 года. – Ставрополь, 2017. – С. 240-244.

105. Фищев, С. Б. Эффективность компьютерного моделирования результатов лечения пациентов с дефектами зубных рядов в сочетании с дистальной окклюзией / С. Б. Фищев, А. В. Севастьянов, И. В. Орлова [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2015. – Т. 14. – № 1(52). – С. 23-28.

106. Фролов, В. И. О внешних и внутренних параметрах тренировочной нагрузки (на примере тяжелой атлетики и стартового разгона в бобслее) / В. И. Фролов, П. В. Фролов // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 5-6 (63). – С. 480-486.

107. Хан, А. В. Исследование физико-механических свойств материалов, используемых для изготовления индивидуальных защитных спортивных капп / А. В. Хан // Dental Forum. – 2011. – № 3. – С. 133.

108. Холландер, Д. Б. Психологические факторы перетренированности: значение для работы тренера в юношеском спорте / Д. Б. Холландер, М. Мейерс, А. Леун // Мир спорта. – 2022. – № 3 (88). – С. 120-126.

109. Червоток, А. Е. Эффективность комплексной остеопатической и ортодонтической коррекции парафункции жевательных мышц при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А. Е. Червоток, И. А. Егорова, Р. А. Фадеев [и др.] // Институт стоматологии. – 2021. – № 1(90). – С. 25-27.

110. Чернышов, И. И. Ортопедическая стоматология в спорте. Средства защиты челюстно-лицевой области / И. И. Чернышов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – Т. 8. – № 7. – С. 308-309.

111. Чесно, А. В. Современные подходы к формированию здорового образа жизни обучающихся образовательных организаций / А. В. Чесно, О. П. Ватраль // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2020. – № 35. – С. 137-140.

112. Шалупин, В. И. Определение личностной характеристики спортсмена с помощью шкалы Спилбергера-Ханина / В. И. Шалупин, И. А. Родионова // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества. Сборник тезисов докладов международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию МГТУ ГА. Москва, – 2021. – С. 571-574.

113. Шеломенцев, Е. В. Особенности и возможности прижизненного изучения структур височно-нижнечелюстного сустава / Е. В. Шеломенцев, В. Г. Изатулин, В. Ю. Лебединский, С. Ю. Кондрашин // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2015. – Т. 139. – № 8. – С. 76-79.

114. Шемонаев, В. И. Височно-нижнечелюстной сустав: некоторые аспекты функциональной анатомии и терапии функциональных расстройств / В. И. Шемонаев, Т. Н. Климова, И. Ю. Пчелин [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2015. – № 3(55). – С. 3-5.

115. Шкарин, В. В. Особенности изготовления и применения спортивных кап / В. В. Шкарин, Е. Е. Даниленко // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2022. – Т. 19. – № 3. – С. 49-52.

116. Яковлев, Б. П. Психическая нагрузка в спорте и инклюзивном образовании студентов-спортсменов / Б. П. Яковлев, Г. Д. Бабушкин, А. В. Прибега // Монография. – Саратов, 2023. – 118 с.

117. Янушевич, О. О. Современные методы компьютерной диагностики нарушений окклюзии и функции височно-нижнечелюстного сустава / О. О. Янушевич, С. Д. Арутюнов, М. М. Антоник // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2015. – Т. 22. – № 2. – С. 43-45.

118. Agorastos, A. The neuroendocrinology of stress: the stress-related continuum of chronic disease development / A. Agorastos, G. P. Chrousos // Mol Psychiatry. – 2022. – Vol. 27 (1). – P. 502-513.

119. Ahmad, M. Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain / Mansur Ahmad 1, Eric L Schiffman // Dental Clinics of North America. – 2016. – Vol. 60. – № 1. – P. 105-124.

120. Al-Ekrish, A. A. Impact of routine open-mouth osseous temporomandibular joint tomography on diagnosis and therapeutic options / Asma'a Abdurrahman Al-Ekrish, Eman A. Alkofide, Maysara Dawood Al-Shawaf [et al.] // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology. – 2017. – Vol. 123. – № 4. – P. 508-514.

121. Allison, P. Mouthguards should be worn in contact sports / Paul Allison, Faleh Tamimi // Br J Sports Med. – 2020. – Vol. 54. – № 17. – P. 1016-1017.

122. Andrade, R. A. Prevalence of oral trauma in Para-Pan American games athletes / Rafaela Amarante Andrade, Adriana Modesto, Patricia Louise Scabell Evans [et al.] // Dent Traumatol. – 2013. – Vol. 29. – № 4. – P. 280-284.

123. Angius, L. Brain stimulation and physical performance / L. Angius, A. Pascual-Leone, E. Santarnecchi // Progress in Brain Research. – 2018. – Vol. 240. – P. 317-339.

124. Ashley, P. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. / P. Ashley, A. Di Iorio, E. Cole [et al.] // Br J Sports Med. – 2015. – Vol. 49. – № 1. – P. 14-19.

125. Beck B. Risk factors, diagnosis and management of bone stress injuries in adolescent athletes: a narrative review / B. Beck, L. Drysdale // *Sports (Basel)*. – 2021. – № 9 (4) – p. 52.

126. Bertino, F. Vascular anomalies of the head and neck: diagnosis and treatment / F. Bertino, A. V. Trofimova, S. N. Gilyard, C. M. Hawkins // *Pediatric Radiology*. – 2021. – Vol. 51 (7). – P. 243-247.

127. Bobos, P. Measurement properties of the hand grip strength assessment: a systematic review with meta-analysis / P. Bobos, G. Nazari, J. C. MacDermid // *Arch Physical Medicine Rehabilitation*. – 2020. Vol. 101(3). – P. 553-565.

128. Brenner, J. S. The psychosocial implications of sport specialization in pediatric athletes / J. S. Brenner, M. Labotz, A. Straccioli // *Athletic Training*. – 2019. – № 54 (10) – P. 1021-1029.

129. Bulut, D. G. Ultrasonographic evaluation of jaw elevator muscles in young adults with bruxism and with and without attrition-type tooth wear: A pilot study / D. G. Bulut, D. Goller, F. Avci, [et al.] // *Craniomandibular end sleep practice*. – 2020. – № 38 (4). – P. 63-67

130. Cathomas, F. Neurobiology of resilience: interface between mind and body / F. Cathomas, J. W. Murrough, E. J. Nestler, M. H. Han, S. J. Russo. *Biological Psychiatry*. – 2019. – Vol. 86 (6). – P. 410-420.

131. Chellappa, D. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial / D. Chellappa, T. Manigandan // *Department of Oral Medicine and Radiology*. – 2020. – Vol. 31. – № 1. – P. 42-47

132. Coleman, G. Measures of physical performance / G. Coleman, F. Dobson, R. S. Hinman, K. Bennell, D. K. White // *Arthritis Care Res (Hoboken)*. – 2020. – P. 72.

133. Currie, D. W. Cheerleading Injuries in United States High Schools / Dustin W. Currie, Sarah K. Fields, Michael J. Patterson, R. Dawn Comstock // *Pediatrics*. – 2016. – Vol. 137. – № 1. – P. 1-7.

134. De Kanter, R. J. A. M. Temporomandibular Disorders: "Occlusion" Matters! / Robert J. A. M. de Kanter, Pasquale G. F. C. M. Battistuzzi, Gert-Jan Truin // Pain Research and Management. – 2018. – Vol. 2018. – P. 1-10.
135. Durham, J. Temporomandibular disorders / J. Durham, T. Newton-John, J. M. Zakrzewska // BMJ. – 2015. – Vol. 350. – P. 1-9.
136. Dxm, W. Muscle mass, strength, and physical performance predicting activities of daily living: a meta-analysis / W. Dxm, Y. J. Zirek, E. M. Reijnierse // Cachexia Sarcopenia Muscle. – 2020. – № 11 (1). – P. 3-25.
137. Egan, B. Molecular responses to acute exercise and their relevance for adaptations in skeletal muscle to exercise training / B. Egan, A. P. Sharples // Physiological Reviews. – 2023. – Vol. 103(3). – P. 2057-2170.
138. Emery, C. A. What strategies can be used to effectively reduce the risk of concussion in sport? A systematic review / Carolyn A. Emery, Amanda M. Black, A. Kolstad [et al.] // Br J Sports Med. – 2017. – Vol. 51. – № 12. – P. 978-984.
139. Fernandez, C. Treatment needs and impact of oral health screening of athletes with intellectual disability in Belgium. / C. Fernandez, D. Declerck, M. Dedecker, L. Marks // BMC oral health. – 2015. – Vol. 15. – P. 170.
140. Fernandez, C. A multicenter study on dental trauma in permanent incisors among Special Olympics athletes in Europe and Eurasia / C. Fernandez, I. Kaschke, S. Perlman [et al.] // Clinical oral investigations. – 2015. – Vol. 19. – № 8. – P. 1891-1898.
141. Ferreira, A. P. Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients: a randomized controlled trial / A. P. Ferreira, D. R. Costa, A. I. Oliveira, E. A. Carvalho, [et al.] // Applied Oral Science. – 2017. – Vol. 25(2). – P. 112-120.
142. Friction, J. Temporomandibular disorders: a human systems approach / J. Friction // Journal of Californian Dentist Association. – 2014. – Vol. 42. – № 8. – P. 523-533.

143. Gadotti, I. Electromyography of the masticatory muscles during chewing in different head and neck postures – A pilot study / I. Gadotti, K. Hicks, E. Koscs, B. Lynn, J. Estrazulas, F. Civitella // *Oral Biology Craniofacial Research*. – 2020. – № 10(2). – P. 23-27.
144. Ganguly, J. Muscle tone physiology and abnormalities / J. Ganguly, D. Kulshreshtha, M. Almotiri // *Toxins*. – 2021. – Vol. 13 (4). – P. 282.
145. Garrigos-Pedron, M. Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach / M. Garrigós-Pedró, I. Elizagaray-García, A. A. Domínguez-Gordillo [et al.] // *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. – 2019. – Vol. 12. – P. 733-747.
146. Gauer, R. L. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders / Robert L. Gauer, Michael J. Semidey // *American Family Physician*. – 2015. – Vol. 15. – № 6. – P. 378-386.
147. Gawriolek, K. Mandibular function after Myorelaxation Therapy in temporomandibular disorders / K. Gawriolek, S. S. Azer, M. Gawriolek, P. R. Piotrowski // *Advances in Medical Sciences*. – 2015. – Vol. 60. – № 1. – P. 6-12.
148. Ghone, U. Revisiting Sports Dentistry with a Critical Appraisal / Urmi Ghone, Gargi Sarode, Sachin Sarode, Shankargauda Patil // *Contemp Dent Pract*. – 2021. – Vol. 22. – № 2. – P. 105-106.
149. Ginszt, M. Masticatory Muscles Activity in Sport Climbers / M. Ginszt, G. Zieliński, A. Byś, P. Gawda, P. Majcher // *Environ Res Public Health*. – 2020. – № 17 (14). – P. 1378.
150. Gnanashanmugham, K. Gnathological splint therapy in temporomandibular joint disorder / K. Gnanashanmugham, B. Saravanan, M. R. Sukumar, T. Faisal Tajir // *Journal of Pharmacological Bioallied Science*. – 2015. – Vol. 7. – № Suppl 1. – P. 314-318.
151. Gouttebarga V. International olympic committee sport mental health assessment and sport mental health recognition tool / V. Gouttebarga, A. Bindra, C. Blauwet, N. Campriani, A. Currie, [et al.] // *Sports Medicin*. – 2021. – № 55 (1) – P. 30-37.



152. Green, J. I. The Role of Mouthguards in Preventing and Reducing Sports-related Trauma / James Ij Green // *Prim Dent J.* – 2017. – Vol. 6. – № 2. – P. 27-34.
153. Guinot, F. Awareness and use of mouthguards in risk sports by Spanish children between 6 and 18 years of age / F. Guinot, S. Manrique // *Eur J Paediatr Dent.* – 2021. – Vol. 22. – № 4. – P. 262-268.
154. Hasanova, L. E. Evaluation of the Dental Morbidity of Cyclical Sportsmen and Ways to Solve It / L. E. Hasanova, A. A. Akhmedov // *Annals of International Medical and Dental Research.* – 2019 – Vol. 5. – P. 51-54.
155. Hasegawa, Y. Evaluation of the role of splint therapy in the treatment of temporomandibular joint pain on the basis of MRI evidence of altered disc position / Yoko Hasegawa, Naoya Kakimoto, Seiki Tomita [et al.] // *Journal of Craniomaxillofacial Surgery.* – 2017. – Vol. 45. – № 4. – P. 455-460.
156. Hawley, J. A. Maximizing cellular adaptation to endurance exercise in skeletal muscle / J. A. Hawley, C. Lundby, J. D. Cotter, L. Burke // *Cell Metabolism.* – 2018. – Vol. 27(5). – P. 962-976.
157. Herman, J. P. The neuroendocrinology of stress: Glucocorticoid signaling mechanisms / J. P. Herman // *Psychoneuroendocrinology.* – 2022. – Vol. 7 – P. 284-301.
158. Jayanthi N. A. Health consequences of youth sport specialization / N. A. Jayanthi, E. G. Post, T. C. Laury, P. D. J. Fabricant // *Athletic Training.* – 2019. – Vol. 54 (10). – P. 1040-1049.
159. Johnson, M. I. Resolving long-standing uncertainty about the clinical efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to relieve pain: a comprehensive review of factors influencing outcome / M. I. Johnson // *Medicina.* – 2021. – № 57. – P. 378.
160. Johnson, M. I. Transcutaneous electrical nerve stimulation / M. I. Johnson, T. Watson, E. L. Nussbaum // *Electrophysical agents.* – 2020. – № 13. – P. 264-95.
161. Júnior, M. Masticatory efficiency, bite force and electrical activity of the masseter and temporalis muscles in bodybuilders / M. Júnior, M. Goiato, F. Caxias, K. Turcio, E. Silva, [et al.] // *Clinical Exp Dent.* – 2021. – № 13 (9). – P. 920-926

162. Kalabiska I., Sport activity load and skeletomuscular robustness in elite youth athletes / I. Kalabiska, A. Zsakai, D. Annar, R. M. Malina, T. Szabo // *Environ Res Public Health*. – 2022. – № 19 (9). – P. 1-10.

163. Kazankova, E. Dental status of non-contact sports athletes / E. Kazankova, O. Tirskaia, N. Bolshedvorskaya [et al.] // *International Journal of Clinical Dentistry*. – 2020. – Vol. 13. – № 3. – P. 263-270.

164. Khan, S. A. Oral health status of special olympics athletes seen at Islamabad dental hospital / S. A. Khan, S. Azam, B. Qureshi // *Pakistan Oral & Dental Journal*. – 2017 – Vol. 37. – № 2. – P. 313-315.

165. Kimura, Y. Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the communitydwelling elderly / Y. Kimura, H. Ogawa, A. Yoshihara [et al.] // *Geriatrics & Gerontology International*. – 2013. – Vol. 13. – №3. – P. 718-725.

166. Knapik, J. J. Mouthguards for the Prevention of Orofacial Injuries in Military and Sports Activities: Part 1: History of Mouthguard Use / Joseph J. Knapik, Blake L. Hoedebecke, Timothy A. Mitchener // *J Spec Oper Med*. – 2020. – Vol. 20. – № 2. – P. 139-143.

167. Król-Zielińska, M. The physical activity questionnaire for the elderly (page): a polish adaptation / M. Ciekot-Sołtysiak, W. Osiński, A. Kantanista, J. Zieliński, R. Szeklicki // *Environ Res Public Health*. – 2019. – Vol. 16(24). – P. 1-10.

168. Kumar, G. An insight into the world of sports dentistry // G. Kumar, P. Dash, J. Avinash // *Med Phys Fitness*. – 2021. – Vol. 61. – № 11. – P. 1555-1561.

169. Labata-Lezaun, N. Effectiveness of blood flow restriction training on muscle strength and physical performance in older adults: a systematic review and meta-analysis / N. Labata-Lezaun, L. Llurda-Almuzara, V. González-Rueda, C. López-de-Celis, S. Cedeño-Bermúdez, J. Bañuelos-Pago, A. Perez-Bellmunt // *Arch Phys Med Rehabil*. – 2022. – № 103 (9). – P. 1848-1857.

170. Lan, K. Comparative study of surface electromyography of masticatory muscles in patients with different types of bruxism / K. Lan, L. Jiang, Y. Yan // *Clinical Cases*. – 2022. – № 10 (20) – P. 6876-6889.

171. Lloyd, J. D. Mouthguards and their use in sports: Report of the 1st International Sports Dentistry Workshop, 2016 / Jeffrey D. Lloyd, Wayne S. Nakamura, Yoshinobu Maeda [et al.] // *DentTraumatol.* – 2017. – Vol. 33. – № 6. – P. 421-426.

172. MacDonell, C. W. Mechanisms and functional implications of motoneuron adaptations to increased physical activity / C. W. MacDonell, P. F. Gardiner // *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism.* – 2018. – Vol. 43 (11). – P. 1186-1193.

173. Marín-González, F. H. Relationship between sports and personal variables and the competitive anxiety of colombian elite athletes of olympic and paralympic sports / F. H. Marín-González, I. P. Pino, J. P. García, M. J. M. Patiño // *Environ Res Public Health.* – 2022. – № 19 (13). – P. 1-14.

174. Marks, L. Oral cleanliness and gingival health among Special Olympics athletes in Europe and Eurasia / L. Marks, C. Fernandez, I. Kaschke, S. Perlman. – 2015. – Vol. 20. – № 5. – P. 591-597.

175. Martínez-Rodríguez, A. Effect of high-intensity interval training and intermittent fasting on body composition and physical performance in active women / A. Martínez-Rodríguez, J. A. Rubio-Arias, J. M. García-De Frutos, M. Vicente-Martínez, T. P. Gunnarsson // *Environ Res Public Health.* – 2021. – № 18 (12). – P. 6431.

176. McEwen, B. S. Revisiting the stress concept: implications for affective disorders / B. S. McEwen, H. J. Akil // *Neurosci.* – 2020. – Vol. 40 (1). – P. 12-21.

177. Melis, M. The role of genetic factors in the etiology of temporomandibular disorders: a review / M. Melis, M. Di Giosia // *Cranio.* – 2016. – Vol. 34. – № 1. – P. 43-51.

178. Mercuri, L. G. Temporomandibular Joint Disorder Management in Oral and Maxillofacial Surgery / L. G. Mercuri // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery.* – 2017. – Vol. 75. – № 5. – P. 927-930.

179. Needleman I. Infographic: Oral health in elite athletes / I. Needleman, P. Ashley, P. Fine [et al.] // *British Journal of Sports Medicine.* – 2017. – Vol. 51. – № 9. – P. 757.

180. Needleman, I. Oral health and elite sport performance / I. Needleman, P. Ashley, P. Fine [et al.] // *Br J Sports Med.* – 2015. – Vol. 49. – № 1. – P. 3-6.

181. Needleman, I. Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: clinical dental examination performed by dentists / I. Needleman, P. Ashley, L. Meehan // *British Journal of Sports Medicine.* – 2016. – Vol. 50. – № 1. – P. 41-44.

182. O'Connor R. C. Management of the temporo-mandibular joint in inflammatory arthritis: Involvement of surgical procedures / R. C. O'Connor, F. Fawthrop, R. Salha, A. J. Sidebottom // *European Journal of Rheumatology.* – 2017. – Vol. 4. – № 2. – P. 151-156.

183. Omidvar, S. Association Between Tinnitus and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. Omidvar, Z. Jafari // *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* – 2019. – Vol. 128. – № 7. – P. 662-675.

184. Patrizio, E. Physical functional assessment in older adults / E. Patrizio, R. Calvani, E. Marzetti, M. J. Cesari // *Frailty Aging.* – 2021. – № 10 (2). P. 141-149.

185. Périard, J. D. Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies / J. D. Périard, T. M. H. Eijssvogels, H. A. M. Daanen // *Physiological Reviews.* – 2022. – Vol. 101(4). – P. 1873-1979.

186. Pontzer, H. Constrained total energy expenditure and metabolic adaptation to physical activity in adult humans / H. Pontzer, R. Durazorvizu, L. R. Dugas, J. Plange-Rhule, P. Bovet, [et al.] // *Author manuscript.* – 2016. – Vol. 26 (3). – P. 1-18.

187. Potier, J. Temporomandibular joint disc surgery / J. Potier, J.-M. Maes, R. Nicot [et al.] // *Revue De Stomatologie Et De Chirurgie Maxillo-Faciale.* – 2016. – Vol. 117. – № 4. – P. 280-284.

188. Razzak, A. The use of mouthguards in grappling sports: a survey of grapplers in the United Kingdom / A. Razzak, A. Messahel // *Br Dent J.* – 2019. – Vol. 227. – № 10. – P. 901-905.

189. Ribeiro, S. C. Short physical performance battery as a measure of physical performance and mortality predictor in older adults: a comprehensive

literature review / de F. S. C. Ribeiro, D. G. Ohara, A. P. Matos, A. Pinto, M. S. Pegorari // *Environ Res Public Health*. – 2021. – № 18 (20). – P. 10612.

190. Savchuk, O. Ways to improve the efficacy of orthopedic treatment of patients with severe excessive tooth wear / O. Savchuk, V. Krasnov // *Georgian Medecin News*. – 2021. – № 311. – P. 63-67.

191. Shemonaev, V.I. A protocol for customization of protective mouth guards for athletes undergoing strenuous exercise / V.I. Shemonaev, Ju.V. Rudova, V.A. Stepanov // *Human. Sport. Medicine*. – 2021. – Vol. 21. – № 1. – P. 150-155.

192. Shkarin, V. V. Specific features of joint space in patients with physiological occlusion on computed tomogram head image / V. V. Shkarin, V. M. Grinin, R. A. Khalfin [et al.] // *Archiv EuroMedica*. – 2019. – Vol. 9. – № 2. – P. 182-183.

193. Sliwkanich, L. Mouthguards in dentistry: Current recommendations for dentists / L. Sliwkanich, A. Ouanounou // *Dent Traumatol*. – 2021. – Vol. 37. – № 5. – P. 661-671.

194. Stephens, J. D. Sports Dentistry – More Than Mouthguards / J. D. Stephens // *J Calif Dent Assoc*. – 2017. – Vol. 45. – № 6. – P. 283-284.

195. Szyszka-Sommerfeld, L. Electromyography as a Means of Assessing Masticatory Muscle Activity in Patients with Pain-Related Temporomandibular Disorders / L. Szyszka-Sommerfeld, M. Machoy, M. Lipski, K. Woźniak // *Pain Research and Management*. – 2020. – P. 1-9.

196. Tatly, U. Comparison of the effectiveness of three different treatment methods for temporomandibular joint disc displacement without reduction / U. Tatly, M. E. Benlidayi, O. Ekren, F. Salimov // *Internet journal of Oral Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 46. – № 5. – P. 603-609.

197. Teplova, A. Study of changes in the dental system during repetitive physical loading / A. Teplova, G. Emelina, M. Suvorova // *Archiv Euromedica*. – 2022. – Vol. 12. – № 1. – P. 124-126.

198. Thymi, M. Signal acquisition and analysis of ambulatory electromyographic recordings for the assessment of sleep bruxism: A scoping review /

M. Thymi, F. Lobbezoo, G. Aarab, et al // Oral Rehabilitation. – 2021. – № 48 (7). – P. 846-871.

199. Tieland, M. Skeletal muscle performance and ageing / M. Tieland, I. Trouwborst, B. C. Clark // Cachexia Sarcopenia Muscle. – 2018. – № 9 (1). – P. 3-19.

200. Treacy, D. The short physical performance battery / D. Treacy, L. J. Hassett // Physiother. – 2018. – № 64 (1). – P. 61.

201. Trinidad-Fernández, M. Muscle activity and architecture as a predictor of hand-grip strength / M. Trinidad-Fernández, F. González-Molina, A. Moyasteban, C. Roldán-Jiménez, M. González-Sánchez // Physiological Measurement. – 2020. – Vol. 41 (7). – P. 41.

202. Tuna, E. B. Factors affecting sports-related orofacial injuries and the importance of mouthguards / E. B. Tuna, E. Ozel // Sports Med. – 2014. – Vol. 44. – P. 777-783.

203. Urbanski, P. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders / P. Urbański, B. Trybulec, M. Pihut // Environ Research Public Health. – 2021. – Vol. 18(24). – P. 1-15

204. Veldhuis, E. C. The effect of orthognathic surgery on the temporomandibular joint and oral function: a systematic review / E. C. Veldhuis, A. H. Veldhuis, W. M. Bramer [et al.] // Internet Journal of Oral Maxillofacial Surgery. – 2017. – Vol. 46. – Vol. 5. – P. 554-563.

205. Verissimo, C. Custom-Fitted EVA Mouthguards: what is the ideal thickness? A dynamic finite element impact study / C. Verissimo, P. V. M. Costa, P. Cesar Freitas Santos-Filho [et al.] // Dental Traumatology. – 2016. – Vol. 32. – № 2. – P. 95-102.

206. Yang, G. Somatosensory abnormalities in Chinese patients with painful temporomandibular disorders / G. Yang, L. Baad-Hansen, K. Wang [et al.] // Journal of Headache Pain. – 2016. – № 17. – P. 31.

207. Zhao, X. Three-dimensional upper-airway changes associated with various amounts of mandibular advancement in awake apnea patients / X. Zhao, Y. Liu, Y. Gao // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2008. – Vol. 133. – № 5. – P. 661-668.

208. Zheng, L. Preliminary Clinical Application of Complete Workflow of Digitally Designed and Manufactured Sports Mouthguards / L. Zheng, S. Wang, H. Ye [et al.] // *Int J Prosthodont.* – 2020. – Vol. 33. – № 1. – P. 99-104.

209. Zieliński, G. The Relationship between Stress and Masticatory Muscle Activity in Female Students / G. Zieliński, M. Ginszt, M. Zawadka, K. Rutkowska, Z. Podstawka, [et al.] // *Clinical Medicine.* – 2021. – Vol. 10 (16). – P. 1-10.

210. Zieliński, G., Depression and Resting Masticatory Muscle Activity / G. Zieliński, A. Byś, M. Ginszt, M. Baszczowski, J. Szkutnik, [et al.] // *Clinical Medicine.* – 2020. – Vol. 9 (4). – P. 1097.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А

### Патент «Защитное приспособление для зубов» (обязательное)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

**№ 142549**

**ЗАЩИТНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗУБОВ**

Патентообладатель(ли): **Климова Татьяна Николаевна (RU)**

Автор(ы): **Климова Татьяна Николаевна (RU), Полянская Ольга Геннадьевна (RU), Саргсян Карен Артурович (RU), Степанов Василий Андреевич (RU)**

Заявка № **2013156660**

Приоритет полезной модели **19 декабря 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **27 мая 2014 г.**

Срок действия патента истекает **19 декабря 2023 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





## Приложение Б

# Патент «Способ оценки окклюзионных взаимоотношений зубных рядов» (обязательное)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2599224

### СПОСОБ ОЦЕНКИ ОККЛЮЗИОННЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Патентообладатель(ли): *Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации ГБОУ ВПО ВолгГМУ МЗ РФ (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015127600

Приоритет изобретения 08 июля 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 13 сентября 2016 г.

Срок действия патента истекает 08 июля 2035 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

*Г.П. Илизов* Г.П. Илизов





## Приложение В

### Акт внедрения в практическую работу ГАУЗ СП № 9 г. Волгограда (обязательное)

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач

ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9»

\_\_\_\_\_ А.В.Порошин

« 25 » \_\_\_\_\_ 2014 г.

#### АКТ О ВНЕДРЕНИИ в лечебную работу

**Предмет внедрения:** индивидуальная спортивная каппа с усиленными протективными свойствами.

**Кем предложен:** Климовой Т.Н., Полянской О.Г., Саргсян К.А., Степановым В.А. Кафедра ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО ВолгГМУ.

**Источник информации:** Патент РФ на полезную модель «Защитное приспособление для зубов» №142549 зарегистрирован 19.12.2013г., разрабатывался на кафедре ортопедической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета.

**Где и кем внедрено:** в ортопедическом отделении ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9», г.Волгоград.

**Цель внедрения:** рекомендуется к использованию спортсменами во время тренировок для снижения риска травматизации челюстно-лицевой области.

**Ответственный за внедрение:** главный врач ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9» Порошин Алексей Владимирович.

**Результаты внедрения:** предложенный вариант изготовления индивидуальной спортивной каппы с усиленными протективными свойствами обеспечивает высокую точность прилегания, необходимую толщину слоя в области режущего края зубов, достаточную устойчивость нижней челюсти, а также снижает риск повреждений окружающих мягких тканей и височно-нижнечелюстного сустава.

**Эффективность внедрения:** применение индивидуальной спортивной каппы позволяет повысить качество оказываемой ортопедической стоматологической помощи, а благодаря ощущению защищенности, спортсмены чувствуют себя во время занятий более уверенно.

Заведующий ортопедическим отделением  
ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9»  
Жданова Ольга Геннадьевна \_\_\_\_\_



## Приложение Г

### Акт внедрения в практическую работу ООО «Улыбка» г. Саратов (обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«УЛЫБКА»

УТВЕРЖДАЮ

Главный врач ООО «Улыбка»

О.Ю. Коннова

«14» декабря 2023 г.



### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

№ 984

**Предмет внедрения:** индивидуальная спортивная каппа с усиленными протективными свойствами

**Кем предложен:** к.м.н., доцентом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Климовой Т.Н., к.м.н., доцентом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Полянской О.Г., ассистентом кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Саргсяном К.А., ассистентом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Степановым В.А.

**Источник информации:** индивидуальная спортивная каппа с усиленными протективными свойствами предложена сотрудниками кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России как «Защитное приспособление для зубов» (патент РФ на полезную модель №142549 от 19.12.2013).

**Где и кем внедрено:** ООО «Улыбка», г. Саратов

**Цель внедрения:** использование спортсменами индивидуальной каппы с усиленными протективными свойствами рекомендуется для снижения риска травматизации челюстно-лицевой области во время тренировок.

**Ответственный за внедрение:** главный врач ООО «Улыбка» О.Ю. Коннова

**Результаты внедрения:** использование индивидуальной спортивной каппы с усиленными протективными свойствами предохраняет мягкие ткани губ и щек от травмирования их зубами и снижает риск перелома нижней и верхней челюсти, а также предотвращает смещение головок нижней челюсти.

**Эффективность внедрения:** Применение индивидуальной спортивной каппы позволяет повысить качество оказываемой ортопедической стоматологической помощи за счет высокой точности прилегания, снижает риск повреждений окружающих мягких тканей и естественных или реставрированных зубов во время занятий спортом.

Главный врач  
ООО «Улыбка», г. Саратов

О.Ю. Коннова

## Приложение Д

# Акт внедрения в учебный процесс кафедры стоматологии ортопедической ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России (обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе – директор  
института подготовки кадров высшей  
квалификации и дополнительного  
профессионального образования  
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ  
им. В.И. Разумовского Минздрава России,  
профессор И.О. Бугаева



« 14 » 04 20 23 г.

### АКТ

### О ВНЕДРЕНИИ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ «НЕЙРОМЫШЕЧНЫЕ ОСНОВЫ НОРМАЛИЗАЦИИ ОККЛЮЗИИ» В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

№ 1034

1. **Наименование кафедры, дисциплины:** кафедра стоматологии ортопедической, дисциплина «Протезирование зубов и зубных рядов», дисциплина «Гнатология».
2. **Курс, факультет:** стоматологический факультет
3. **Место и время использования (лекция, практическое занятие):** занятия семинарского типа, занятия лекционного типа.
4. **Краткая аннотация** В учебном пособии рассмотрены принципы нейромышечной стоматологии, основанные на методах биомеханического анализа состояния мышц, что позволяет дать объективный анализ их функций, оценить ответную реакцию мышц на проводимое лечение и эффективность нейромышечного подхода в нормализации окклюзии.
5. **Форма внедрения:** на занятиях семинарского и лекционного типа при изучении раздела «Гнатология».

**Авторы:**

В.А. Степанов – ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград  
В.И. Шемонаев – д.м.н., профессор; заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;  
Т.Н. Климова – доцент; к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;  
Т.Б. Тимачева – доцент; к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;  
А.В. Осокин – ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград

Заведующий кафедрой стоматологии ортопедической  
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского  
Минздрава России, д.м.н., профессор

В.В. Коннов

Заведующий учебной частью кафедры стоматологии  
ортопедической ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского  
Минздрава России, к.м.н., доцент

Е.Н. Пичугина

Директор Департамента организации образовательной  
деятельности, к.с.н., доцент

Н.А. Клоктунова

Дата: « 14 » 04 20 23 г.



## Приложение Е

### Акт внедрения в учебный процесс кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (обязательное)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России,  
Д.м.н., доцент С.В. Поройский

« 17 » 20 23 г.



#### АКТ О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС № 23/24

- 1. Наименование кафедры, дисциплины:** кафедра ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии, дисциплина «Ортопедическая стоматология», дисциплина «Гнатология».
- 2. Курс, факультет:** стоматологический факультет
- 3. Место и время использования (лекция, практическое занятие):** занятия семинарского типа, занятия лекционного типа.
- 4. Краткая аннотация:** защитное приспособление для зубов имеет эластичный слой для верхнего зубного ряда, жесткий слой и отпечатки зубов антагонистов. Особенностью каппы, является включенный металлизированный базис, расположенный с внутренней стороны в жестком слое, который выполнен из пластмассы горячей полимеризации, в верхней части жесткого слоя расположены ячейки для размещения верхнего ряда зубов. Использование индивидуальной спортивной каппы с усиленными протективными свойствами предохраняет мягкие ткани губ и щек от травмирования их зубами и снижает риск перелома нижней и верхней челюсти, а также предотвращает смещение головок нижней челюсти. Применение такого устройства позволяет повысить качество оказываемой стоматологической помощи за счет высокой точности прилегания и усиленных протективных свойств.
- 5. Форма внедрения:** на занятиях семинарского и лекционного типа при ознакомлении студентов с существующими способами изготовления спортивных капп.

**Авторы:** Т. Н. Климова—доцент; к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;

О.Г. Полянская - доцент; к.м.н., кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;

К.А. Саргсян - ассистент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград;

В. А. Степанов – ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Волгоград.

Заведующий кафедрой ортопедической  
стоматологии с курсом клинической стоматологии  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ  
Минздрава России, д.м.н., профессор

В.И. Шемонаев

Заведующий учебной частью кафедры ортопедической  
стоматологии с курсом клинической стоматологии  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ  
Минздрава России, к.м.н., доцент

Т.Б. Тимачева

## Приложение Ж

### Авторский опросник об условиях тренировок и осведомлённости в области протективных аппаратов для челюстно-лицевой области (обязательное)

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

1. Каким видом тренировок Вы занимаетесь?	
2. Как оцениваете интенсивность своих тренировок?	
3. Испытываете ли Вы дискомфортные или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц в течении дня?	
4. Были ли у Вас какие-либо травмы челюстно-лицевой области (зубов, челюстей, мягких тканей, височно-нижнечелюстного сустава)?	
5. Используете ли Вы защитную капу во время тренировок?	
6. Какой вид спортивной каппы Вы используете, как часто ее меняете и почему?	
7. Испытываете ли Вы дискомфортные ощущения (затрудненное дыхание, слабая фиксация, повышенное слюноотделение, давление на мягкие ткани) или болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц во время использования спортивной каппы?	