

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра-клиника стоматологии ИПО

Современные защитные спортивные зубные каппы для детей и взрослых. Анализ эффективности их использования.

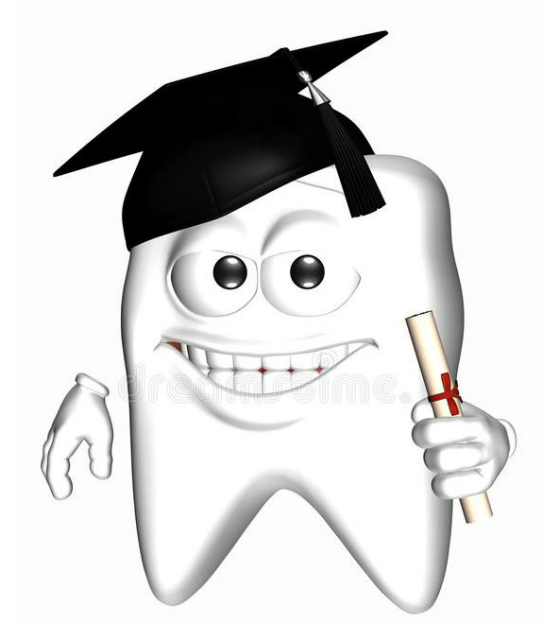
Выполнил ординатор
кафедры-клиники стоматологии ИПО
по специальности «стоматология ортопедическая»
Трубинский Александр Александрович

План лекции:

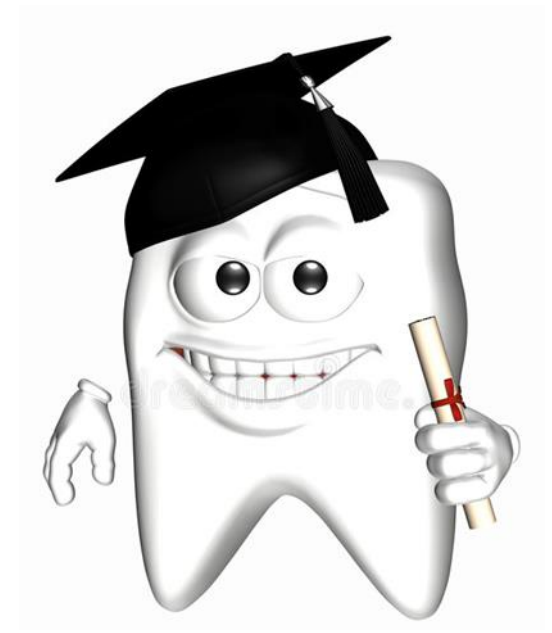
- Введение
- Каппа и ее виды
- Особенности изготовления индивидуальной многослойной каппы
- Анализ использований капп и их эффективности
- Применение современных CAD/CAM технологий

Цель:

- Ознакомить с теоретическими основами применения и практическими аспектами изготовления защитных спортивных зубных капп



Задачи:



- Изучить необходимость применения защитных спортивных капп
- Изучить виды капп и особенности их изготовления
- Провести анализ эффективности применения защитных капп

Известно, что проблема здоровья имеет для спорта особое значение, так как оно оказывает непосредственное влияние на сохранение правильной интегративной реакции организма на физические нагрузки, а тем самым – на спортивную работоспособность и результативность.

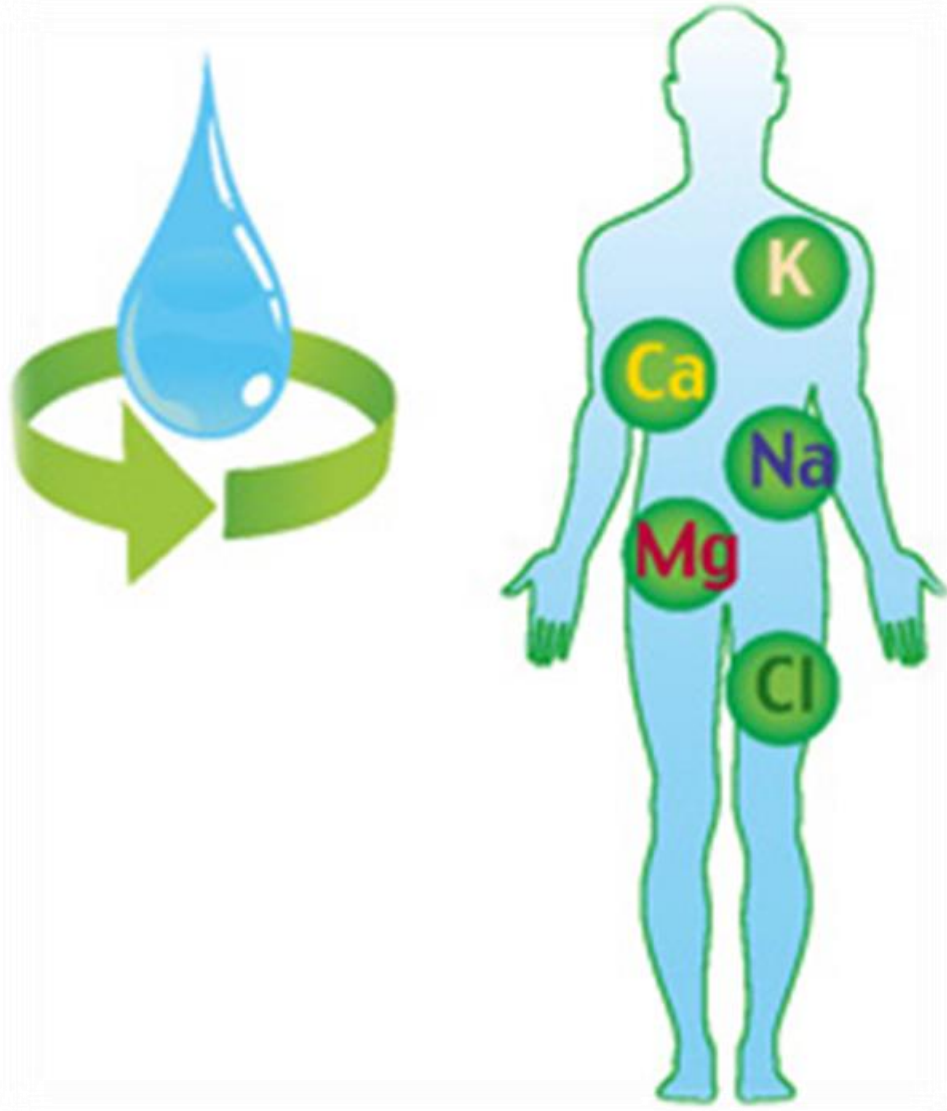


С каждым годом увеличивается количество различных видов спорта и число приверженцев активного образа жизни.

В связи с этим чрезвычайную важность имеет своевременная диагностика и рациональная профилактика стоматологических заболеваний у представителей разных видов спорта, которая должна проводиться по принципам комплексности, преемственности, последовательности, обязательной индивидуализации

Одним из факторов, способствующих стоматологической заболеваемости спортсменов, являются чрезмерные физические нагрузки, что в свою очередь чревато развитием синдрома перетренированности – явления, влияющего не только на эффективность процесса подготовки, но и на здоровье спортсмена в целом. В результате развивается функциональная перегрузка кранио-мандибулярной системы, вследствие чего зубы, пародонт, мышцы и височно-нижнечелюстные суставы испытывают повышенную нагрузку [1, 10].





Также синдром перетренированности нарушает электролитный обмен у спортсменов, происходит снижение количества энергетических субстратов, отмечается потеря организмом солей кальция, фосфора, калия и особенно фтора, недостаток которого способствует возникновению кариозного процесса [6,12].

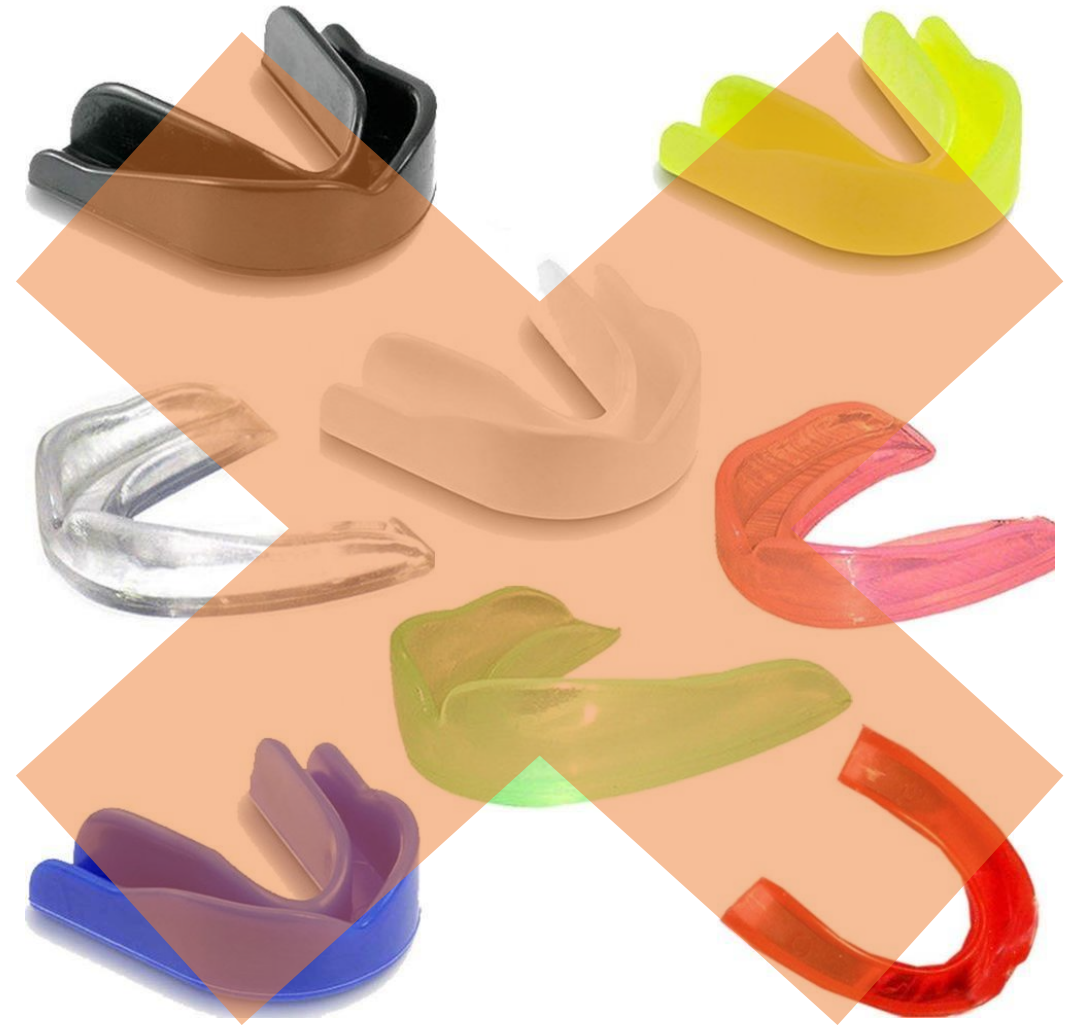
У спортсменов, по сравнению с их сверстниками, не занимающимися спортом, чаще встречаются аномалии зубов и челюстей, выше показатели распространенности и интенсивности кариеса [5]. Следующий по значимости фактор риска – повышенный травматизм [7].

Одной из превентивных мер, направленных на профилактику основных стоматологических заболеваний у спортсменов, является использование специальных назубных шин, предназначенных для нейтрализации повышенного напряжения, развивающегося в кранио-мандибулярной системе и предохранения челюстно-лицевой области от повреждения [5].



*Известные конструкции зубных капп имеют целый ряд **недостатков**:*

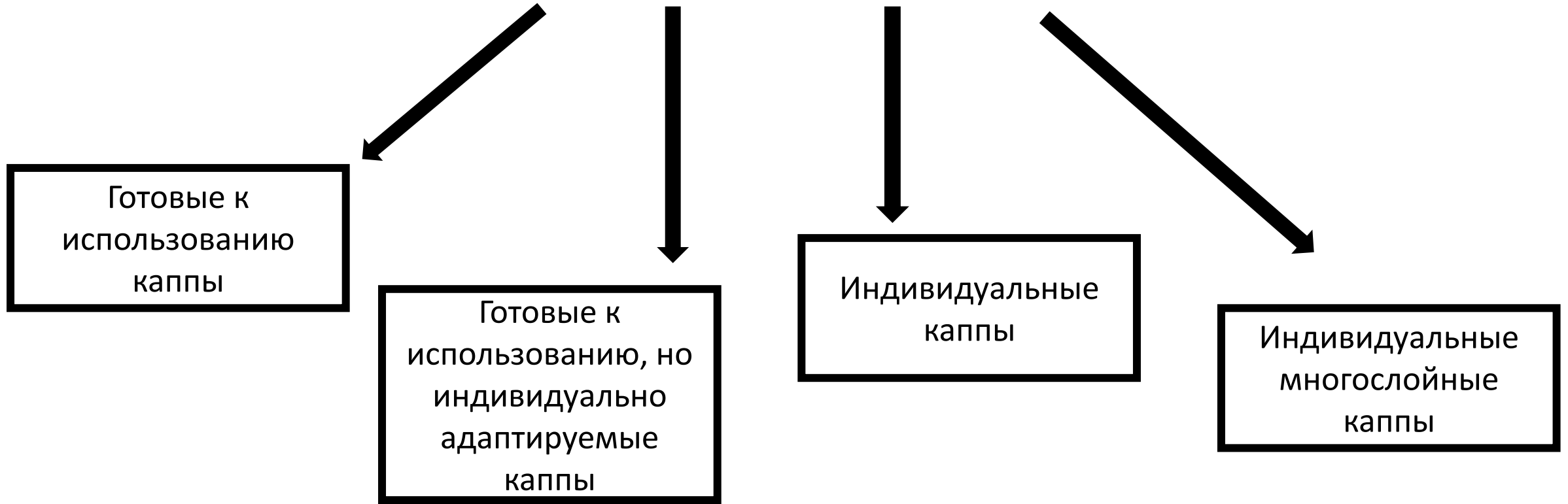
- отсутствие специальных элементов, стабилизирующих положение нижней челюсти;
- отсутствие амортизирующего компонента, нейтрализующего повышенную нагрузку;
- невозможность использования конструкции у спортсменов с патологией твердых тканей зубов;
- достаточно большие размеры, что нарушает дикцию, вызывает диспноэ, рвотный рефлекс, способствующие возникновению барьера коммуникации [9].



ТРЕБОВАНИЯ К КАППЕ

- Каппа должна принимать на себя энергию ударов и толчков, что достигается только при точной посадке с учетом анатомических особенностей спортсмена.
- Материал, из которого изготовлена каппа, должен быть эластичным.
- Не должна препятствовать принимать жидкость.
- Даже при чрезмерной физической нагрузке не должен нарушаться кислородный обмен спортсмена.
- Каппа должна легко подвергаться дезинфекции, очистке, а также не иметь вкуса и запаха.
- Каппа должна точно соответствовать альвеолярному отростку и зубному ряду, во избежание ее выпадения при выраженной спортивной активности.
- С точки зрения спортсменов, самыми важными признаками качества каппы являются: ретенция, комфорт и устойчивость, сохранение дикции и дыхания, а также защита зубов, губ, десен.

Виды капп



ГОТОВЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КАППЫ

Готовая к использованию каппа может быть изготовлена из резины или пластмассы. Существует несколько размеров.

- Индивидуальная модификация невозможна, можно только немного нарастить край каппы.
- Плохая фиксация вынуждает постоянно держать зубы в сомкнутом состоянии, что в значительной степени нарушает речь и дыхание.
- Слишком тонкий жевательный слой, который вскоре прокусывается и во время несчастного случая не в состоянии смягчить удар.
- Из-за гладкой поверхности такая каппа не позволяет зафиксировать челюсть-антагонист.
- + Единственным преимуществом таких капп является их низкая стоимость.



Готовые к использованию, индивидуально адаптируемые каппы

Подобные каппы можно подразделить на две группы.

Обе группы базируются на готовой шине, которую можно модифицировать в области краев.

В одном варианте каппа подгоняется с помощью эластичного материала непосредственно в ротовой полости к зубам и челюсти.

- Подобное средство часто весьма объемно, а край при недостаточной толщине прокладочного материала довольно острый.

Во втором варианте каппа сначала нагревается в теплой воде и адаптируется в ротовой полости пальцами.

- + Оба варианта более удобны, чем готовая каппа.
- Незначительная опора нижней челюсти и небольшая толщина в жевательной области, что приводит к легкому прокусыванию материала.
- Адаптация к зубам и мягким тканям также ограничена.



Каппа сначала нагретая в теплой воде и адаптирована в ротовой полости пальцами

Каппа подогнанная с помощью эластичного материала непосредственно в ротовой полости к зубам и челюсти



Индивидуальная каппа

Такая каппа изготавливается на основании индивидуальных моделей пациента с помощью простого ламинирования с применением специального вакуумного прибора (максимум 1 бар).

- В межзубной и пришеечной областях возникают полые пространства, которые сильно нарушают фиксацию.
- При использовании только одной пластины происходит ее истончение в области режущих краев и в жевательной области.

Из-за недостаточной фиксации и слишком тонкого слоя в области резцов и жевательных зубов данное средство для защиты зубов сегодня больше не рекомендовано к применению.



Индивидуальная многослойная каппа

- + В отличие от описанной выше индивидуальной каппы, многослойная каппа состоит из нескольких разных материалов (пластин).
- + Это гарантирует точность прилегания, великолепную фиксацию и достаточную толщину слоя в области режущего края зубов.
- + Возможен выбор амортизирующих свойств в соответствии с индивидуальным видом спорта, сочетая различную толщину пластин.
- + Именно многослойная каппа позволяет обеспечить достаточную устойчивость нижней челюсти благодаря отпечатку на каппе зубного ряда и необходимую толщину слоя пластмассы в жевательной области.
- + Обеспечивает максимальный комфорт, оптимальную посадку и лучшую защиту.
- Высокая цена
- При продолжении роста челюстей потребуется изготовление новых капп.

Благодаря оптимальным свойствам и удобству для спортсменов следует отдавать предпочтение именно этому индивидуальному средству защиты зубов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

1 Этап

Получение оттиски верхней и нижней челюстей, а также регистрацию прикуса. Так как капу обычно устанавливают на верхнюю челюсть, то при получении оттиска необходимо следить за тем, чтобы он полностью отображал переходную складку, уздечки губ и щек, а также небо до уровня первого моляра включительно. Лишь пациентам с прогенией капу изготавливают на нижнюю челюсть.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

Выбор цвета и дизайна материалов неограничен, на каппе можно делать рисунки и надписи.

Обсуждение с пациентом цвета и дизайна, уточнение вида спорта и планирование необходимой комбинации пластин.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

Каждый вид спорта предполагает индивидуальное сочетание пластин и их толщину:

- Для защиты от твердых ударов маленькой площади (хоккей, поло, регби, кикбоксинг, карате) рекомендуется трехслойная комбинация пластин толщиной 2 мм, 0,8 мм (твердой) и 4 мм.
- Для видов спорта, где наносятся жесткие удары (бокс, баскетбол, скейтборд), защита обеспечивается двумя слоями (2 и 4 мм), а также тремя дополнительными планками, распределяющими силовое воздействие (щечными, небными и резцовыми).
- При угрозе плоскостных ударов (баскетбол, футбол, дзюдо, на скачках, в гандболе, борьбе, водном поло, мотокроссе) необходимо сочетание двух пластин толщиной 2 и 4 мм.
- Для видов спорта, где обязательно ношение шлемов, защищающих лицо, достаточно двух пластин по 2 мм.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

2 Этап

По оттискам отливают гипсовые модели, на модели верхней челюсти отмечают границы будущей шины:

- со стороны преддверия полости рта край базиса располагается ниже переходной складки на 2 мм;
- покрывает премоляры, первые и вторые моляры верхней челюсти.

Шина перекрывает переднюю треть твердого неба и альвеолярные отростки, оставляя свободными небный шов, вестибулярную и небную поверхности фронтальной группы зубов верхней челюсти.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

3 Этап

Затем изготавливают первый слой
шины в аппарате для
термоформирования путем
нанесения слоя эластического
материала



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

4 Этап

Далее модели гипсуют в окклюдатор (добиваясь плотного смыкания зубов). На жевательную поверхность зубной шины наносят мягкую подкладку, при смыкании моделей на ней остаются отпечатки зубов-антагонистов нижней челюсти.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ



Сформированные отпечатки
бугров зубов антагонистов
нижней челюсти на мягкой
силиконовой подкладке

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

5 Этап

Модель верхней челюсти извлекают из окклюдатора и в аппарате для термоформирования наносят второй слой материала.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ КАППЫ

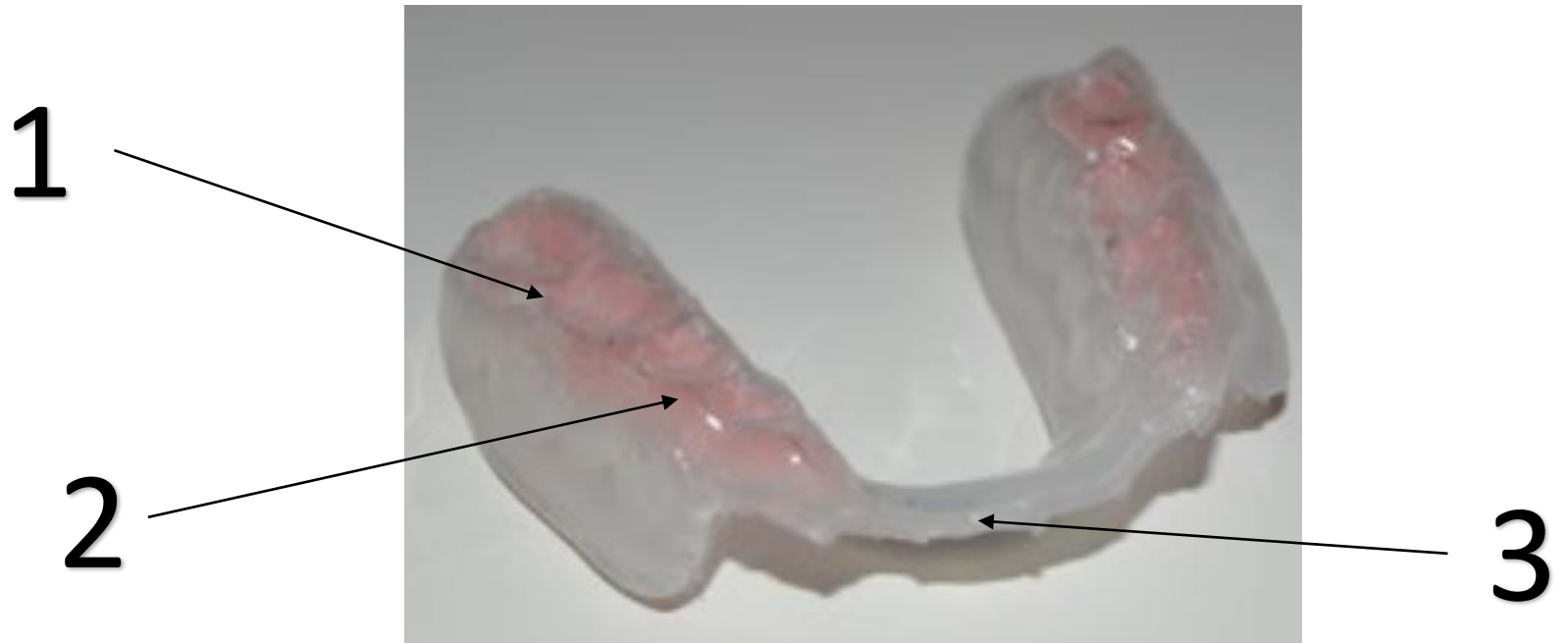
6 Этап

Далее модель верхней челюсти вновь гипсуют в окклюдатор. Разогревают жевательную поверхность зубной шины, модели смыкают под давлением и таким образом формируются выраженные отпечатки опорных бугорков зубов-антагонистов (глубиной 1,5-3,0 мм).



Данная конструкция индивидуальной многослойной каппы обеспечивает максимальную разгрузку кранио-мандибулярной системы за счет наличия следующих конструктивных элементов:

- ❑ отпечатков бугров зубов-антагонистов (1) на жевательной поверхности шины, которые удерживают нижнюю челюсть в правильном центрическом положении в момент нагрузки;
- ❑ мягкого слоя (2) из силиконового материала располагающегося на жевательной поверхности между двумя слоями эластического материала, который, нейтрализуя повышенную нагрузку, предотвращает развитие гипертонуса жевательных мышц;
- ❑ перемычки (3) в виде дуги, соединяющей базисы шины, которая не затрудняет дыхание и играет роль заслона для языка; сформированного зазора между резцами и клыками, предохраняющего зубы от повреждений, связанных с перегрузкой.

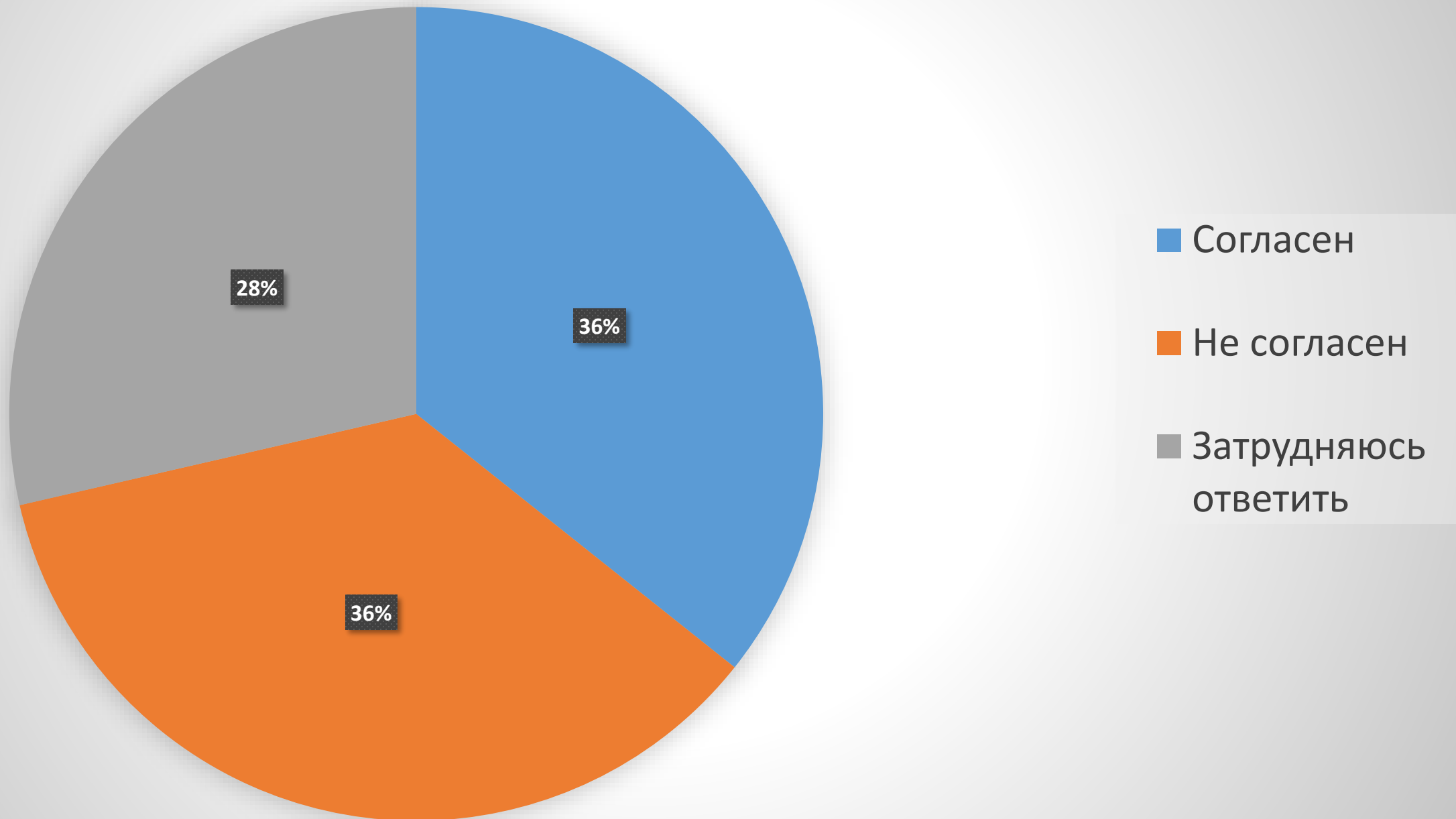


- В 2014 году проведен опрос с помощью разработанной специализированной анкеты, по результатам анализа которой получены сведения о приобретенных спортивных травмах челюстно-лицевой области спортсменов и опыте использования ими спортивных зубных шин.

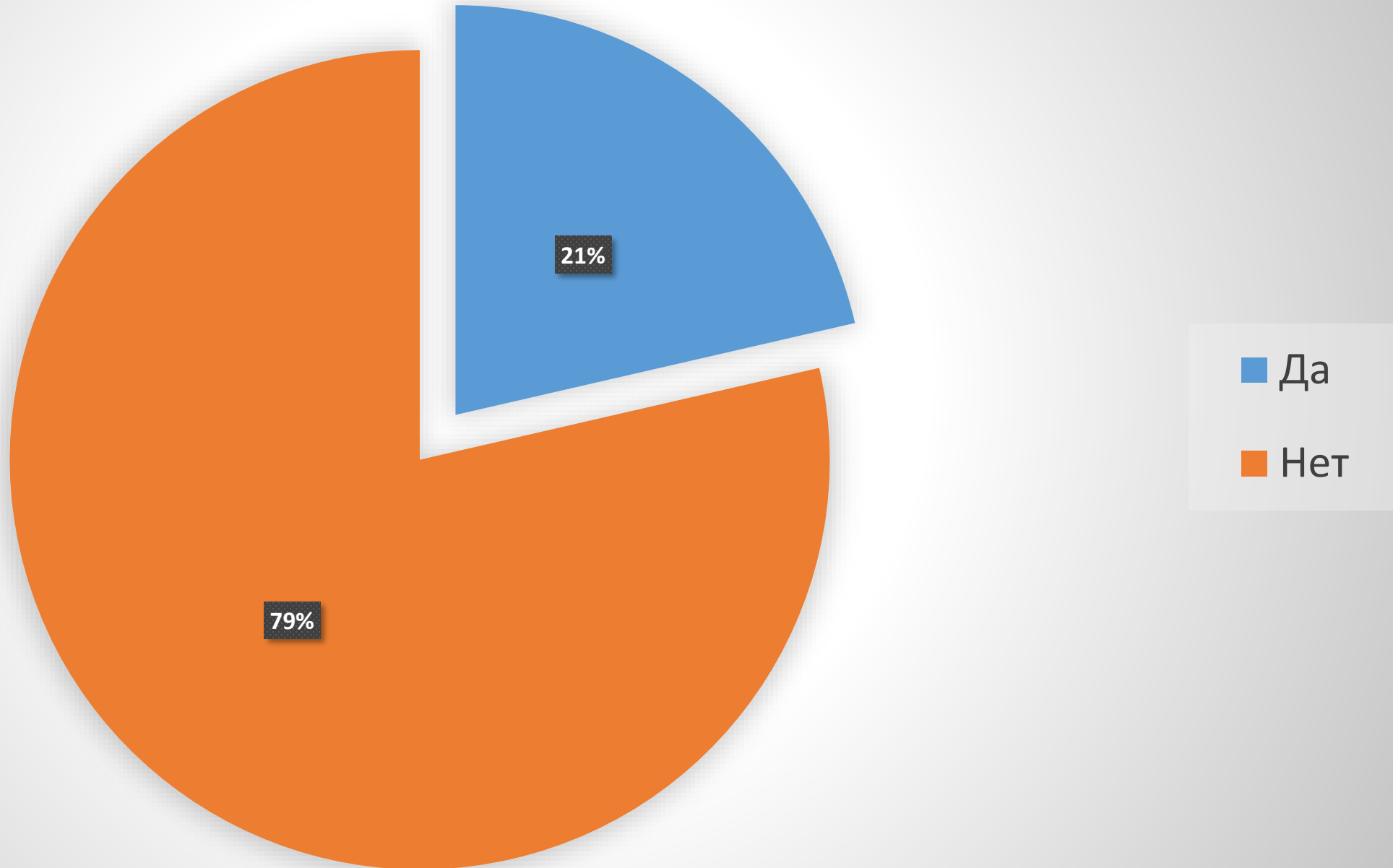


- Обследованы 30 спортсменов-мужчин 18–45 лет различного уровня тренированности, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта в разные периоды тренировочного цикла , без вредных привычек и соматических заболеваний, имеющих ортодонтический глубокий или прямой прикус, а также мезиальную зубоальвеолярную окклюзию.

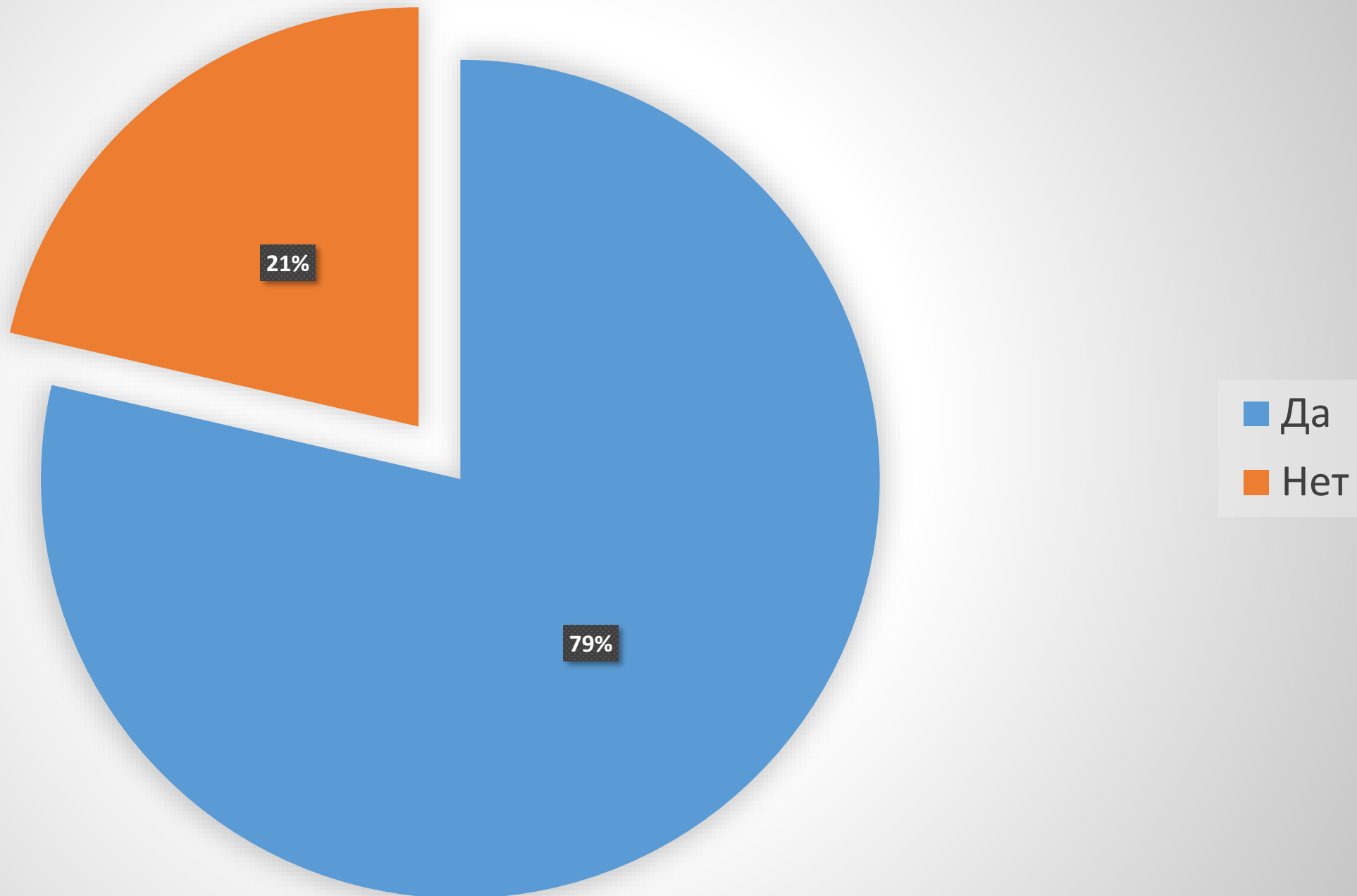
**Согласны ли вы, что вид спорта, которым занимаетесь, наносит вред
зубочелюстной системе?**



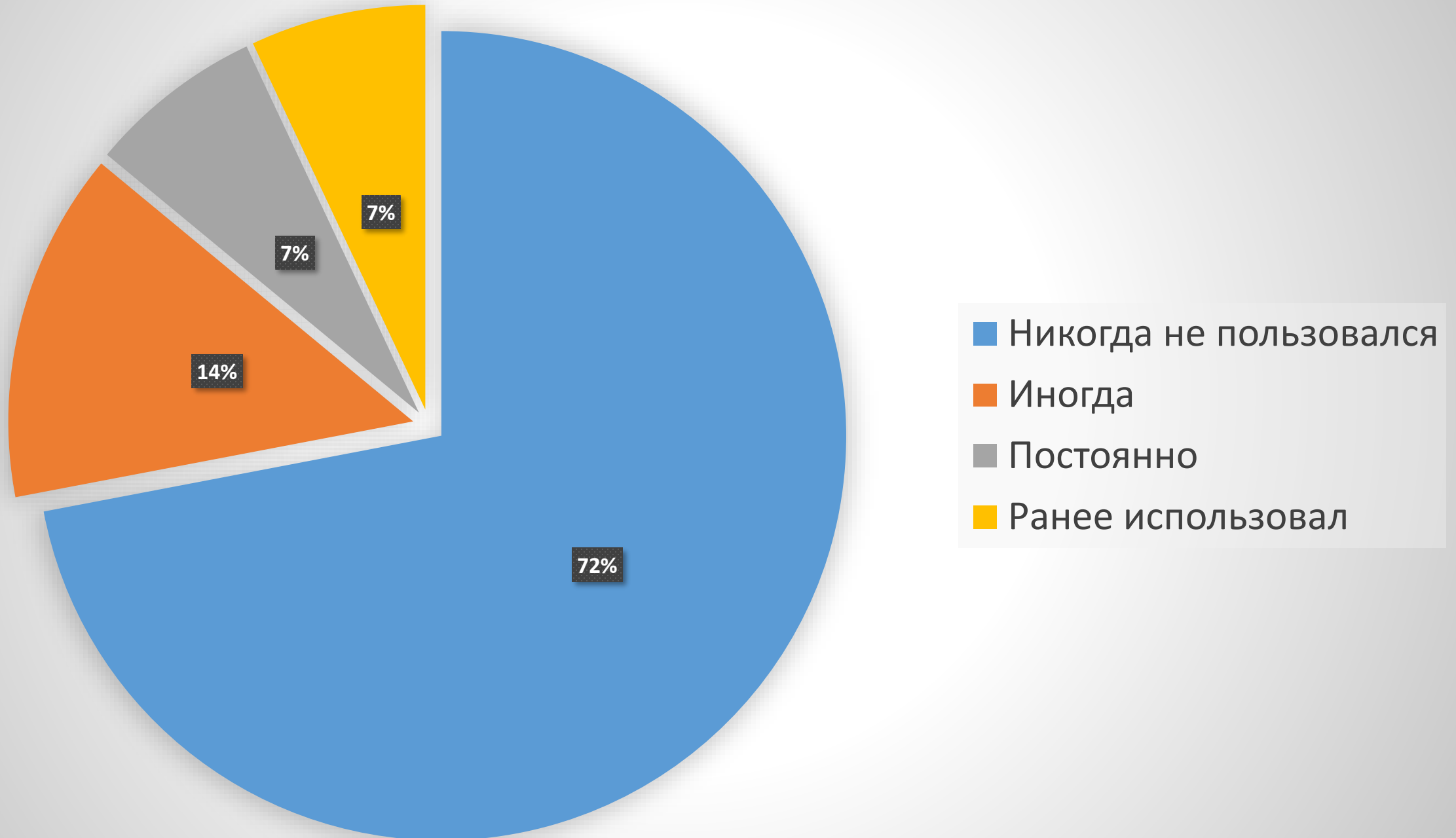
Испытываете ли Вы какой-либо дискомфорт в челюстно-лицевой области во время или после тренировки?



Знаете ли вы о необходимости применения капп во время занятий спортом?



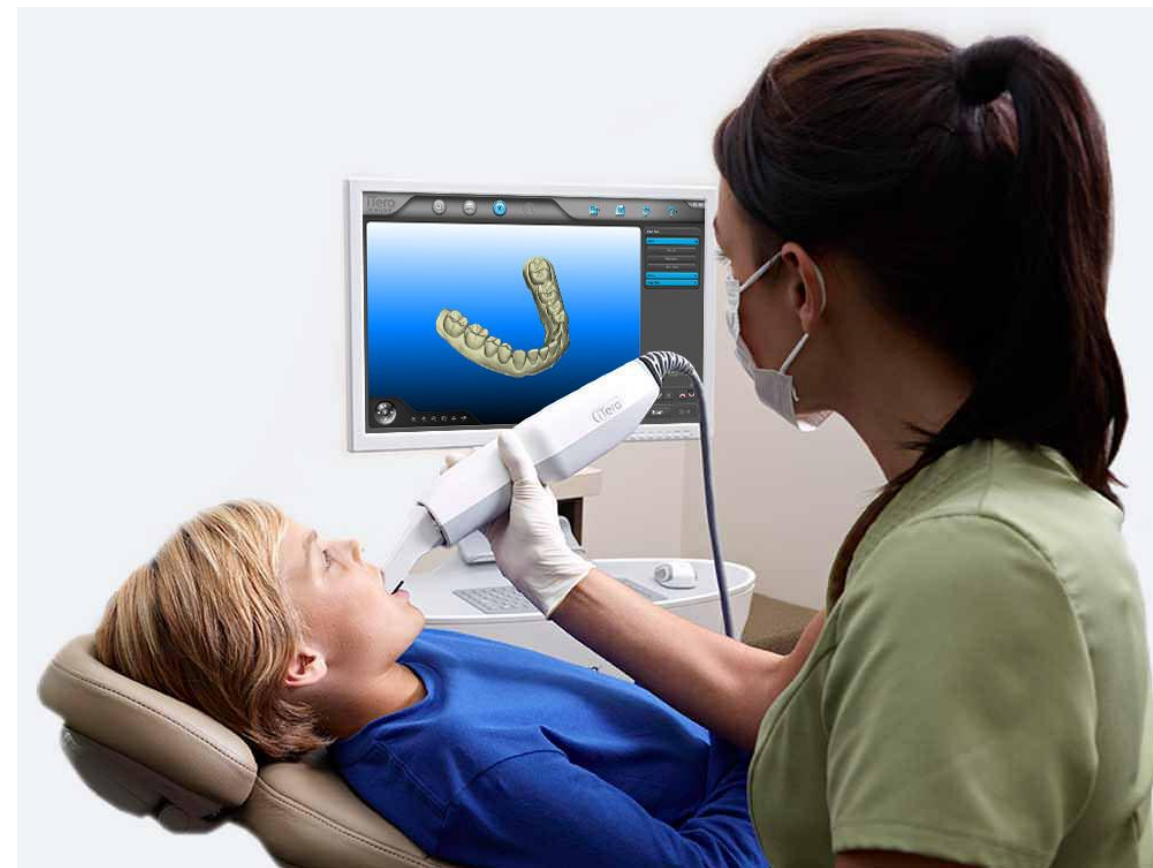
Используете защитные каппы во время занятий спортом?



В ходе изучения проблемы использования спортивных зубных капп авторы отметили, что большинство профессиональных и непрофессиональных спортсменов игнорируют их применение, считая это прерогативой боксеров, которые обязаны носить шины во время боев и тренировок.

Любители спорта объясняют это тем, что данные конструкции имеют ряд недостатков, и отмечают необходимость разработки новой конструкции спортивной шины, которая удовлетворяла бы предъявляемым требованиям и позволила повысить эффективность профилактики патологических состояний зубочелюстной системы, что в свою очередь подтверждает необходимость изготовления индивидуальной многослойной защитной каппы.

В последнее время широкое распространение в спортивной стоматологии получил способ изготовления спортивных капп с помощью современных CAD/CAM систем [2, 6]. В программное обеспечение этих комплексов встроен графический редактор, создающий компьютерную модель будущей каппы в процессе сканирования зубных рядов или гипсовых моделей зубов спортсмена [8]. Получаемая в результате исследований биомеханическая модель является максимально приближенной к естественному состоянию зубочелюстной области спортсмена [7]. Дополнительно, анализ информации, полученной на основе такой модели, дает возможность определить максимально допустимые динамические нагрузки по вертикали и горизонтали на готовом изделии, предупредив возможную поломку и деформацию каппы, снижение ее защитных свойств.



Заключение

- Результаты проведенного социологического исследования показывают, что большинство спортсменов недостаточно информированы о возможности возникновения патологических процессов в зубочелюстной системе. Можно предположить, что это связано с низкой вероятностью получения острых травм челюстно-лицевой области по сравнению с такими контактными видами спорта, как бокс, хоккей и борьба, в которых возникновение острого травматизма достигает 25 % от общего количества спортивных травм [11,12].
- Интересен тот факт, что 78,6 % спортсменов знают о необходимости применения спортивных капп во время занятий спортом, но только 7 % используют их постоянно, при этом 100 % опрошенных применяют стандартные одночелюстные спортивные каппы, купленные в специализированном магазине, и не удовлетворены результатами их использования. Следовательно, учитывая низкую вероятность получения острых травм и большое количество недостатков стандартных спортивных капп, данная категория спортсменов отказывается от их использования, что способствует повышению риска возникновения хронических травм зубочелюстной системы.
- Поэтому решением данной проблемы является разработка индивидуальных спортивных зубных капп с учетом всех параметров зубочелюстной системы и специфики спорта [13].

Используемая литература

1. Биомеханика черепа человека. Механические свойства костной ткани черепа человека / А. С. Утюж, В. А. Загорский, В. В. Загорский // Научные основы современного прогресса. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 194-198.
2. Варианты использования 3D сканирования в ортопедической стоматологии / А. В. Юмашев, М. В. Михайлова, И. Г. Кудерова и др. // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015. – № 1. – С. 2-6. – URL : <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5097.pdf> (дата обращения: 11.05.2020)
3. Выгодская, М. Б. «Препараты пластмасс на основе сополимеров» / М. Б. Выгодская // Вопросы применения препаратов пластмасс в медицине. – 2015. - №3. – С. 207-217.
4. Кристаль, Е. А. Роль рвотного рефлекса в ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов на этапе стоматологического осмотра и получения оттиска. — Клиническая стоматология. — 2020. - №1 (93). – С. 64—69.
5. Кузнецов, В. В. Профилактика травмы зубочелюстного аппарата у спортсменов и лиц, выполняющих силовые упражнения: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. В. Кузнецов. - Москва, 2008. - 115 с.
6. Объективная методика оценки изменений топографии объектов полости рта / А. Н. Ряховский, М. А. Рассадин, В. В. Левицкий, А. В. Юмашев и др. // Панорама ортопедической стоматологии. – 2006. – № 1. – С. 8-10.
7. Ряховский, А. Н. Сравнительная оценка методов трехмерного сканирования лица / А. Н. Ряховский, В. В. Левицкий, А. А. Карапетян и др. // Панорама ортопедической стоматологии. – 2007. – №4. – С. 10-13.
8. Ряховский, А. Н., Значение пропорций в формировании эстетического восприятия / А. Н. Ряховский, А. В. Юмашев, В. В. Левицкий // Панорама ортопедической стоматологии. – 2007. – №3. – С. 18-21.
9. Севбитов, А. В. Стоматология: Введение в ортопедическую стоматологию / А. В. Севбитов, А. С. Браго, Е. Ю. Канукоева и др. // – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 91 с.
10. Утюж, А. С. Упруго-напряженные состояния костных структур челюстей и черепа человека / А. С. Утюж, В. А. Загорский, В. В. Загорский // Символ науки. – 2016. – № 2-3. – С. 175-178.
11. Хан, А. В. Экспериментально-клиническое обоснование применения материала на основе эластичного полиуретана для изготовления индивидуальных защитных спортивных капп: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. В. Хан. – Москва, 2011. – 147 с.
12. Хватова, В. А. Оклюзионные шины (современное состояние проблемы) / В. А. Хватова, С. О. Чикунов - Москва : Медицинская книга 2010. – 56 с.
13. Чумаченко Е.Н., Игнатьева Д.Н., Арутюнов С.Д., Кузнецов В.В., Абовян Р.А. Математическое моделирование биомеханической системы «спортивная шина - зубной сегмент челюсти»// Кафедра. - Москва, - 2007. Том 6, №4. – С. 64-67.