

УДК 614.8.

DOI 10.21661/r-113489

*Г.А. Закарян***ЗАЩИТНЫЕ СПОРТИВНЫЕ КАППЫ. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
И СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

Аннотация: травмы во время занятий спортом остаются серьезной проблемой для спортивной медицины и спортивной стоматологии в частности. В современной отечественной стоматологии при изготовлении индивидуальных спортивных капп стараются использовать практические данные, полученные в результате экспериментальных исследований. Цель экспериментов заключается в определении оптимальной прочности и функциональности готовых изделий. Для производства индивидуальных капп необходимо учитывать различные геометрические параметры рабочей модели, на основе которых подбирается необходимый материал и определяется толщина будущего изделия. В статье описаны новейшие способы изготовления спортивных защитных капп, в том числе и с помощью современных CAD/CAM-систем.

Ключевые слова: спортивные травмы, спортивная медицина, защитные каппы, стоматология.

*G.A. Zakaryan***PROTECTIVE SPORTS MOUTHGUARD. MODERN MATERIALS
AND MANUFACTURING METHODS**

Abstract: injuries during sports remain a serious problem for the sports medicine and sports dentistry, in particular. In modern domestic stomatology in the manufacture of customized sports mouthguards try to use practical data obtained from the experimental studies. The aim of the experiments is to determine the optimal strength and functionality of the finished products. For the production of individual splints may involve various geometric parameters of the working model, based on which we selected the necessary material and determines the thickness of the future product. The article

describes the latest methods of making protective athletic mouthguards, including with the help of modern CAD/CAM systems.

Keywords: *sports injury, sports medicine, protective mouthguards, dentistry.*

С момента своего появления, каппа, стала обязательным атрибутом для большинства спортсменов. Несмотря на технические недостатки первых моделей, приспособление доказало свою пользу и эффективность. Для многих видов спорта характерным является физический контакт между участниками состязания. Противоборство на футбольном поле или на хоккейной площадке, единоборство на боксерском ринге, состязания, предусматривающие контакт с техническими средствами передвижения, несут в себе угрозу получения опасных травм. В силу анатомического строения человеческого организма лицо представляет собой менее защищенную область. В процессе физического контакта спортсмена с препятствием или в ходе единоборства, больше всего страдают зубы и окружающие их мягкие ткани [5; 6]. Данные Международной Ассоциации спортивной травматологии свидетельствуют, что ранее более 80% травм спортсменов было связано в той или иной мере с челюстно-лицевым отделом. Изучение проблемы привело к осознанию необходимости ношения спортсменами специальных назубных шин, защитных приспособлений, которые со временем стали называться зубными каппами [25].

Спортивные каппы позволили существенно снизить процент травматизма, даже в том, первоначальном своем виде, далеком от совершенства. Появление новых технологий изготовления и синтетических материалов открыло возможности для модернизации каппы. Основные усилия были направлены на повышение эффективности конструкции и улучшение защитных свойств приспособления [1; 8; 9].

Современные модели имеют форму, в точности повторяющую анатомическое строение челюсти спортсмена. Каппы, изготавливаемые в индивидуальном порядке, отличаются точностью и практичностью. В дополнение к своим основным функциям, спортивная каппа получила необходимые свойства, повышающие уровень комфорта спортсмена [24].

Особого внимания заслуживают материалы, из которых сегодня изготавливают спортивные каппы. Современные полимерные материалы, используемые для изготовления конструкции, обладают высокой прочностью. Полимеры для капп пластичны и гипоаллергенны [2]. Помимо промышленного изготовления капп, обладающих типовой формой и рассчитанных на массовое применение, сегодня активно используются индивидуальные защитные конструкции. Изделие, выполненное при участии стоматолога, способно полностью обеспечить надежную защиту всего зубного ряда и комфортные ощущения. Специфика такой конструкции заключается в том, что каппа, выполненная с учетом индивидуальных параметров спортсмена, защищает все отделы полости рта, включая альвеолярный отросток и нижнюю челюсть [23]. На данный момент активно используются два вида спортивных капп – это одночелюстные и двухчелюстные приспособления. Оба вида используются спортсменами в зависимости от вида спорта. Двухчелюстные каппы полностью защищают обе челюсти, верхнюю и нижнюю, фиксируя их в сомкнутом положении. Такой вид конструкции предназначен для обеспечения защиты зубного ряда и языка от механических повреждений при динамических нагрузках высокой интенсивности. Каппа с правильной формой разделяет мягкие ткани ротовой полости и зубы, снижая риск получения травм при ударах, рваных ран щек и губ, а также защищая от повреждений язык.

Защитные каппы, которые сегодня используются в спорте, могут быть стандартными, термопластичными и изготовленными по индивидуальным параметрам. В зависимости от сложности конструкции, сферы использования и способа изготовления, каппы подразделяются на легкие спортивные, полупрофессиональные каппы и профессиональные изделия.

К первому виду относятся приспособления, изготовленные из термопластичного пластика, имеющего один мягкий слой толщиной до 2–4 мм. Такая каппа лишена оттиска зубов, расположенных на нижней челюсти, используется в основном в детском и юношеском спорте, во время занятий фитнесом и физкультурой [1].

Изделия для спортсменов – любителей и для профессиональных занятий в некоторых видах спорта, отличаются своей конструкцией и формой. Для изготовления используется двухслойный термопластичный материал. Оптимальная толщина двух слоев не более 6 мм. Подобные изделия имеют отпечаток зубов нижней челюсти и позволяют обеспечить надежную защиту всех элементов ротовой полости. Профессиональные спортивные каппы отличаются повышенной прочностью, специально рассчитанной на противодействие интенсивным динамическим нагрузкам и ударам. Жесткость конструкции достигается за счет наличия вставки во фронтальном отделе. Для изготовления используется трехслойный термопластик, в котором, два мягких слоя разделены третьим слоем пластика твердой фактуры, толщиной 0,8 мм. Отпечатки зубов нижней челюсти, а также сбалансированность конструкции позволяют спортсменам вполне безопасно участвовать в контактных видах спорта, таких как футбол, хоккей, баскетбол и ряда видов восточных единоборств [2].

Высокие требования безопасности, предъявляемые к спортсменам во время спортивных состязаний, привели к необходимости создания индивидуальных средств защиты. Создание и разработка каппы стали важным звеном в обеспечении безопасности спортсменов во многих видах спорта, которые сопряжены с риском получения травм. Для изготовления приспособлений используются прозрачные, цветные или непрозрачные пластины, толщина которых варьируется в диапазоне 0,5–4 мм. Пластины могут так же отличаться по твердости.

Готовые каппы, предлагаемые сегодня в продаже, в основном изготавливаются из резины, силикона или из термопластичной пластмассы. В данном случае говорить об индивидуальных модификациях не приходится. Размеры и формы изделий являются типовыми. Стандартная каппа не обладает необходимой степенью фиксации. Ношение приспособления связано с определенной долей дискомфорта для спортсмена. Нарушается речь, возникают проблемы с полноценным дыханием. Гладкая поверхность приспособления не обеспечивает необходимой фиксации челюсти-антагониста. Такие модели имеют очень тонкий жева-

тельный слой, не обладающий достаточной прочностью. При сильном механическом воздействии на челюсть высока вероятность нарушения целостности изделия, что может привести к получению травм.

Наиболее распространенными моделями, пользующимися доверием среди спортсменов, являются индивидуальные каппы, адаптированные к анатомическим особенностям строения ротовой области. Такое приспособление обычно выпускается в готовом виде, однако при необходимости каппу можно модифицировать. Изделия имеют готовую шину, которую при желании можно нарастить по краям, добавив устойчивости всей конструкции. Шина наращивается с помощью термопластика в соответствии с особенностями зубного ряда и формы челюсти. Существенным недостатком является громоздкость всей конструкции. В некоторых случаях придать необходимую форму приспособлению можно путем нагрева в теплой воде, после чего каппа устанавливается и подгоняется во рту спортсменом самостоятельно. Недостатком данных моделей является слабая опорная поверхность для нижней челюсти и незначительная толщина слоя полимера на жевательной поверхности. Адаптация изделия ручным способом не способна полностью обеспечить надежную защиту ротовой области, а кроме того, уровень комфорта спортсмена при ношении подобных изделий заметно снижается.

Эффективным средством для обеспечения безопасности спортсмена во время тренировок и состязаний является индивидуальная спортивная каппа. Особенность данной конструкции заключается в способе изготовления. За основу берется индивидуальная модель пациента, которая ламинируется с помощью специальной вакуумной установки – пластификатора. Несмотря на очевидные преимущества в сравнении с адаптированными и готовыми изделиями, индивидуальная каппа также не в состоянии полностью обеспечить надежную защиту. Конструкция приспособления не позволяет окончательно заполнить полые пространства, имеющие в пришеечной области и между зубами. Как следствие, слабая фиксация изделия при установке. Одна пластина не создает достаточной прочности всей конструкции. В жевательной области и на режущих кромках

каппа быстро истончается. Наличие вышеназванных недостатков привело к тому, что данная модель не пользуется популярностью у спортсменов. Медики не рекомендуют использовать такие приспособления в качестве постоянного средства защиты.

Существенными преимуществами и высокой эффективностью обладают многослойные индивидуальные каппы. Как и в случае с выше рассмотренными видами капп, данные модели также формируются на базе моделей верхней и нижней челюсти спортсмена. Для изготовления используется вакуумформер – аппарат создающий пластические конструкции на основе готовой модели. В основе технологии лежит чередование слоев термопластических пластин определенной структуры и толщины. Многослойная каппа способна обеспечить высокую точность прилегания, обладает устойчивостью и хорошей фиксацией в ротовой полости. Режущая область имеет достаточную толщину. В дополнение ко всему, многослойные каппы оснащаются амортизирующими элементами. Толщина пластины также может быть различна, в зависимости от поставленных задач и необходимой степени защиты в определенном виде спорта [4; 14].

Наличие нескольких слоев позволяет добиться в жевательной области необходимой толщины. Увеличение общей толщины конструкции за счет количества слоев добавляет каппе дополнительной прочности и устойчивости. Такая конструкция способна выдержать значительные динамические нагрузки и равномерно распределить силу удара. Увеличенная толщина каппы снижает риск повреждения во время механического воздействия на челюстно-лицевую область, мягкие ткани ротовой полости, область суставов. В отличие от предыдущих моделей, многослойная индивидуальная каппа удобна в ношении, создает для спортсмена необходимый уровень комфорта, абсолютно не препятствует нормальному дыханию, свободному глотанию, не влияет на работу речевого аппарата.

Индивидуальные спортивные каппы изготавливаются на базе стоматологических клиник и зубопротезных кабинетов. Для этих целей достаточно иметь не-

сложное, компактное оборудование и соответствующие материалы. В стоматологической практике для изготовления индивидуальных капп используются различные материалы. В основном для работы ранее использовались эластичные пластмассы из группы акриловых полимеров, а также материалы на основе латекса. Практика показала, что перечисленные материалы не могут обеспечить изделию необходимых свойств и характеристик. В качестве удачной альтернативы было принято решение использовать для изготовления изделий термопластичные материалы, полученные на основе винилацетатных соединений и полимеров на базе органических соединений. Обычно рабочий материал – это тонкие пластины винилацетата и этилполимера толщиной от 2 до 4 мм, бесцветные или имеющие различные цветовые оттенки. Материалы, из которых изготавливаются каппы, полностью биосовместимы, инертны к кислой среде, не имеют ни запаха, ни вкуса.

Винилацетатные и этилполимерные пластинки выпускаются различной толщины, которая указывается на промышленной упаковке. Материалы для последующей работы накладываются на готовую модель в определенной последовательности, принимая под воздействием высокой температуры и давления необходимую форму. Физические свойства полимеров успешно компенсируют динамическое воздействие на готовое изделие, сочетают в себе необходимую мягкость и твердость [3].

Основу производственного цикла составляет процедура создания моделей челюстей пациента. Модели отливаются из прочного гипса, передавая в точности все особенности анатомического строения зубочелюстного отдела. Далее осуществляется прессовка термопластичных пластин на базе слепков в пластификаторе. Устройство представляет собой трансформирующую установку, в которой благодаря высокому давлению и температуры пластические материалы принимают требуемую форму. Возможности современных вакуумформеров позволяют получать готовые изделия за счет точного вертикального контакта пластин с моделью. В результате готовая каппа обладает высокой точностью полученной формы. Вакуумная установка отличается компактными размерами и высокой

производительностью. Подобный аппарат может быть установлен в условиях стоматологического кабинета любого профиля. Функционирование установки не требует дополнительных специальных условий. Технические возможности пластификаторов, выпускаемых сегодня отечественными и зарубежными производителями, позволяют работать с пластинами любой толщины и с различной степенью жесткости [15; 16].

Технология изготовления капп построена на формировании с помощью вакуума и разогрева из отдельных листов пластических материалов цельной и единой конструкции. В результате разогрева пластины принимают пластичное, текучее состояние. За счет разности давления в установке, достигается эффект вакуумного прессования. Другими словами, создаются условия для втягивания разогретой пластины по форме и контуру рабочей модели. Разогретый термопластик плотно облегает модель, заполняя все пустоты, в точности повторяя анатомические особенности расположения зубов и строение зубного ряда. После остывания полученное изделие сохраняет требуемую форму, дублируя готовые очертания рабочей модели.

Подобный принцип используется при изготовлении адапт-колпачков. В целях оптимизации производственного процесса, каждая пластина имеет на упаковке параметры обработки, зашифрованные в штрих коде. Необходимые данные о пластинах: толщина, время нагрева и период охлаждения материала считываются сканером, который входит в комплект оборудования. Установки оснащены дисплеем, с помощью которого возможно контролировать все стадии рабочего процесса [4].

Готовое изделие подвергают финишной обработке, срезая излишки материала. С помощью шлифовальных инструментов зачищаются кромки изделия. Следует отметить, что при изготовлении каппы крайне важно учитывать толщину пластин и физические свойства материала, из которого пластины изготовлены. На практике обычно ориентируются не на время нагрева, а на физические свойства термопластических материалов. Некоторые пластины имеют способность

при нагревании менять цвет, сигнализируя о готовности материала для дальнейшей работы. Другие материалы становятся текучими, сигнализируя о необходимости перехода к последующим этапам работы.

Каждый вид спорта предполагает определенное сочетание количества пластин и их толщины. При интенсивном динамическом воздействии и частых физических контактах, сопряженных с ударами, для получения необходимой прочности и жесткости используются три пластины различной толщины, разделенные между собой пластиной из материала более жесткой и твердой фактуры [26; 28; 30].

Для видов спорта с менее интенсивным физическим контактом, индивидуальная спортивная каппа изготавливается из двух полимерных пластин, общая толщина которых составляет не менее 6 мм. Обязательным условием для создания высокоэффективного защитного приспособления является примерка полученного образца. Стоматолог примеряет на пациенте полученное изделие, после чего начинается процесс адаптации каппы под индивидуальные особенности полости рта спортсмена. Следует отметить, что в ряде изделий устанавливаются небные, щечные и резцовые планки, играющие роль компенсатора динамического воздействия на всю конструкцию.

Готовая каппа должна охватывать первый моляр, полностью закрывать с лабиальной стороны альвеолярный отросток, плотно прилегать к слизистой десны, перекрывая выемки губных и щечных уздечек. Правильно выполненная конструкция на 4 мм перекрывает небо по всей длине готового изделия. При этом небный край готового приспособления должен быть тонким, не провоцируя рвотный рефлекс у пациента. Последующая зачистка краев и полирование поверхности готовой каппы исключает механическое повреждение мягких тканей во рту [7; 11].

Защитная каппа проходит обязательную примерку. При наличии неприятных ощущений и неплотной фиксации каппы, свойства материала позволяют осуществить коррекцию края изделия и жевательной области.

В последнее время также широкое распространение в спортивной стоматологии получил способ изготовления спортивных капп с помощью современных CAD/CAM систем [12; 13; 27].

В программное обеспечение этих комплексов встроен графический редактор, создающий компьютерную модель будущей каппы в процессе сканирования зубных рядов или гипсовых моделей зубов спортсмена [21; 22]. Получаемая в результате исследований биомеханическая модель является максимально приближенной к естественному состоянию зубочелюстной области спортсмена [17; 18; 19]. 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 [20].

В результате исследований установлена зависимость предельных нагрузок на конструкцию с величиной допустимых смещений. Стало возможным добиться оптимального распределения нагрузки на всю рабочую поверхность каппы в результате динамического воздействия. Клинические наблюдения показали хорошую совместимость готовых изделий с тканями полости рта.

Со своей стороны, также хотим отметить важность приобретения оборудования и расходных материалов только у проверенных поставщиков и производителей, так как в последнее время на рынке стоматологических материалов значительно выросла доля контрафактной продукции [10].

Улучшенные физико-механические свойства каппы позволяют использовать спортсменам изделие достаточно длительное время во время интенсивных тренировок и соревнований. Данная методика позволяет изготавливать спортивные каппы для спортсменов, которые имеют отягощенный стоматологический статус, давая возможность полностью обеспечить необходимую защиту зубочелюстного отдела.

Список литературы

1. Ланг Б. Спортивные каппы: виды, функции и изготовление / Б. Ланг, А. Филиппи. – 2013. – №12. – С. 39–51.

2. Выгодская М.Б. Препараты пластмасс на основе сополимеров / М.Б. Выгодская // Вопросы применения препаратов пластмасс в медицине. – 2015. – №3. – С. 207–217.

3. Балалаева Н.М. Применение полиуретана СКУ-ПФЛ как базисного материала для изготовления боксерских шин и пластиночных зубных протезов: Дис. канд. мед. наук / Н.М. Балалаева. – Пермь, 2013. – 196 с.

4. Арутюнов С.Д. Спортивные зубные шины / С.Д. Арутюнов, В.В. Кузнецов, Р.А. Абовян // Пат. РФ №2306163 от 20.09.2011 г.

5. Утюж А.С. 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.

6. 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.

7. Локтионова М.В. Реабилитация пациентов с тотальными дефектами нижней челюсти / М.В. Локтионова, А.В. Жидовинов, А.Г. Жахбаров, М.В. Салтовец, А.В. Юмашев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2016. – №4. – С. 81–83.

8. Севбитов А.В. Стоматология: Введение в ортопедическую стоматологию / А.В. Севбитов, А.С. Браго, Е.Ю. Канукоева, А.В. Юмашев, М.Ю. Кузнецова, С.Н. Миронов. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 91 с.

9. Севбитов А.В. Стоматология: организация стоматологической помощи и анатомия зубов / А.В. Севбитов, О.И. Адмакин, В.В. Платонова, А.С. Браго, И.В. Бондаренко, Е.В. Золотова, Е.Ю. Канукоева, Е.И. Селифанова, Е.А. Скатова, А.В. Юмашев, М.Ю. Кузнецова, С.Н. Миронов, А.Е. Дорофеев. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 155 с.

10. Юмашев А.В. Контрафактная продукция в стоматологии / А.В. Юмашев, А.С. Утюж, И.В. Нефедова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №5–3. – С. 129–130.

11. Дорошина И.Р. Ортопедическое лечение пациентов с повышенным рвотным рефлексом / И.Р. Дорошина, А.В. Юмашев, М.В. Михайлова, И.Г. Кудерова, Е.А. Кристаль // *Стоматология для всех.* – 2014. – №4. – С. 18–20

12. Юмашев А.В. Варианты использования CAD/CAM систем в ортопедической стоматологии / А.В. Юмашев, А.Н. Ряховский // *Стоматология.* – 1999. – Т. 78. – №4. – С. 56–58.

13. Ряховский А.Н. Объективная методика оценки изменений топографии объектов полости рта / А.Н. Ряховский, М.А. Рассадин, В.В. Левицкий, А.В. Юмашев, А.А. Карапетян, М.А. Мурадов // *Панорама ортопедической стоматологии.* – 2006. – №1. – С. 8–10.

14. Юмашев А.В. Акустические свойства костной ткани черепа человека / А.В. Юмашев, В.В. Загорский, Р.М. Лушков // *Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности: Сборник статей Международной научно-практической конференции: В 2-х частях.* –2016. – С. 239–244.

15. Севбитов А.В. Основы зубопротезной техники / А.В. Севбитов, Н.Е. Митин, А.С. Браго, К.С. Котов, М.Ю. Кузнецова, А.В. Юмашев, Д.В. Михальченко, В.Э. Тихонов, А.А. Шакарьянц, Е.С. Перминов. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 332 с.

16. Севбитов А.В. Стоматологические заболевания / А.В. Севбитов, Н.Е. Митин, А.С. Браго, Д.В. Михальченко, А.В. Юмашев, М.Ю. Кузнецова, А.А. Шакарьянц. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 158 с.

17. Ряховский А.Н. Аппаратно-программный комплекс получения 3d-моделей зубов / А.Н. Ряховский, С.Ю. Желтов, В.А. Князь, А.В. Юмашев // *Стоматология.* – 2000. – Т. 79. – №3. – С. 41–45.

18. Юмашев А.В., Использование анализа рельефа зубных рядов и их фрагментов при планировании и проведении ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов: Автореф. дисс. канд. мед. наук / Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (ЦНИИС). – М., 1999. – 18 с.

19. Ряховский А.Н. Сравнительная оценка методов трехмерного сканирования лица / А.Н. Ряховский, В.В. Левицкий, А.А. Карапетян, М.А. Мурадов, А.В. Юмашев // Панорама ортопедической стоматологии. – 2007. – №4. – С. 10–13.
20. Ряховский А.Н. Автоматизированная система протезирования зубов «DENTAL» / А.Н. Ряховский, В.М. Дегтярев, А.В. Юмашев, А. Ahlering // Информатизация регионов России»: Тез. докл. – СПб., 1995. – С. 33–37.
21. 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.
22. Ряховский А.Н. Способ построения трехмерного изображения лица и зубных рядов, сопоставленных в корректном друг относительно друга положении. / А.Н. Ряховский, А.В. Юмашев, В.В. Левицкий // Патент РФ №2306113. А61С 9\00. Бюл. №26. – 2007.
23. Севбитов А.В. Исследование ретенционной способности индивидуальных защитных зубных шин относительно границ их базиса / А.В. Севбитов, В.В. Борисов, Е.Ю. Канукоева, А.В. Юмашев, Е.П. Сафиуллина // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2015. – Т. 2. – С. 363–364.
24. Севбитов А.В. Оценка качества жизни ортодонтических пациентов, имеющих травматические поражения на слизистой оболочке полости рта / А.В. Севбитов, А.С. Невдах, В.В. Платонова, М.Ю. Кузнецова, А.В. Юмашев // Труды Международного симпозиума Надежность и качество. – 2015. – Т. 2. – С. 368–369.
25. Журули Н.Б. Профилактика спортивных травм челюстно-лицевой области у борцов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2015. – 16 с.
26. Черемухина Д.С. Исследование устойчивости дентальных имплантатов / Д.С. Черемухина, А.С. Утюж, А.В. Юмашев, В.О. Самусенков // Актуальные вопросы современной медицины: взгляд молодого специалиста: Материалы II Всероссийской научной конференции студентов и молодых специалистов. – 2016. – С. 144–146.

27. Юмашев А.В. Варианты использования 3D сканирования в ортопедической стоматологии / А.В. Юмашев, М.В. Михайлова, И.Г. Кудерова, Е.А. Кристалль // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015. – №1. – С. 2–6.

28. Loktionova M.V. Rehabilitation of patients with total mandible defects / M.V. Loktionova, A.G. Zhakhbarov, A.V. Yumashev, A.S. Utyuzh, I.V Nefedova // The USA Journal of Applied Sciences. – 2016. – №2. – С. 10–12.

29. Utyuzh A.S. – Determination of biomechanical characteristics of dentine and dental enamel in vitro / A.S. Utyuzh, A.V. Yumashev, V.V. Zagorsky, A.N. Zakharov, I.V. Nefedova // European science review. – 2016. – №5–6. – С. 101–103.

30. Tiwari V. Dental trauma and mouthguard awareness and use among contact and noncontact athletes in central India / V. Tiwari, V. Saxena, U. Tiwari, A. Singh, M. Jain, S. Goud // J Oral Sci. – 2014. – Dec. – 56 (4). – P. 239–243.

Закарян Гериген Амазаспович – клинический ординатор кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», Россия, Москва.

Zakaryan Garigen Amazaspovich – clinical Intern of the Department of prosthetic dentistry FSBEI of HE “A.I. Evdokimov Moscow State Medical Dental University”, Russia, Moscow.
