

© АСТАШИНА Н.Б., ОЖГИХИНА Е.С., 2015

УДК 616.314-084;796.071

Асташина Н.Б., Ожгихина Е.С.

ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ПАТОЛОГИИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, 614000, г. Пермь, Россия

Проблеме профилактики основных стоматологических заболеваний в различных группах населения уделяется большое внимание. Для решения задач по повышению эффективности профилактики патологии зубочелюстной системы у спортсменов проведено медико-социологическое исследование, направленное на определение их стоматологического статуса. Результаты анкетирования показали, что всего 35,7% опрошенных знают о возможности усугубления патологических процессов в зубочелюстной системе при активных занятиях силовыми бесконтактными видами спорта, 78,6% спортсменов осведомлены о необходимости применения спортивных шин во время занятий спортом, но только 7% используют их постоянно. Анализ стоматологического статуса спортсменов показал, что среднее значение индекса КПУ равно $9,9 \pm 5,46$, а индекса CPITN – $2 \pm 0,67$. Некариозные поражения зубов наблюдали у 60% обследованных. На основании этого определено, что профессиональные мероприятия должны быть направлены не только на стабилизацию индекса КПУ и снижение индекса CPITN, но и на профилактику функциональных нарушений зубочелюстной системы. Для решения поставленных задач разработана новая конструкция спортивной зубной шины и технология ее изготовления. Применение спортивных зубных шин определяется тем, что во время тренировок обеспечивается удержание нижней челюсти в правильном центрическом положении в момент нагрузки; происходит перераспределение повышенного давления, тем самым предотвращается развитие гипертонуса жевательных мышц, при использовании конструкции не изменяется дикция и эстетика лица, благодаря чему отсутствует барьер коммуникации. При этом может существенно стабилизироваться состояние краниомандибулярной системы в неблагоприятных для нее условиях функционирования, что позволяет обеспечить профилактику заболеваний твердых тканей зубов, пародонта и височно-нижнечелюстного сустава, а также значительно снизить риск возникновения патологических изменений в зубочелюстной системе.

Ключевые слова: стоматологическая заболеваемость у спортсменов; профилактика основных стоматологических заболеваний; спортивная зубная шина; спортивная стоматология; профилактика травм и заболеваний зубочелюстной системы.

Для цитирования: Российский стоматологический журнал. 2015; 19(4): 45–48.

Astashina N. B., Ozhgikhina E. S.

FEATURES OF THE PATHOLOGY PREVENTION OF DENTAL SYSTEM IN ATHLETES INVOLVED IN POWER SPORTS

Acad. E. A. Wagner Perm state medical University Ministry of Health of Russia, 614000, Perm, Russia

The problem of prevention of major dental diseases in different population groups in the spotlight. To solve problems to improve the prevention of pathology of the dental system in athletes conducted a medico-sociological study, aimed at determining their dental status. The survey results showed that only 35.7% of the respondents are aware of the possibility of aggravation of pathological processes in dentition with the active practice contactless power sports; 78.6 per cent of athletes are aware of the need to use sports tyres during sports, but only 7% use it consistently. Analysis of the dental status of athletes, showed that the mean value of the DMFT index was equal to 9.9 ± 5.46 , and CPITN index – 2 ± 0.67 . Non-carious lesions of teeth was observed in 60% of patients. On this basis it is determined that professional activities should be aimed not only at stabilizing the DMFT index and the reduction index, CPITN, but also on prevention of functional disorders of the dentition. For the decision of tasks in view new design sports tooth tire and its manufacturing technology. The application sports of dental tires is determined by the fact that while training is provided by holding the lower jaw in the correct centric position. At the moment the load is redistributed to the increased pressure, thereby preventing the development of hypertonicity of the muscles of mastication; using a construct does not change the diction and aesthetics of the face, so there is no barrier of communication. This can significantly stabilize the condition of the craniomandibular system in adverse conditions of operation that allows for the prevention of diseases of hard tissues of teeth, periodontal and TMJ and dramatically reduce the risk of pathological changes in dentition.

Key words: dental morbidity in athletes; the prevention of major dental diseases; sports tooth bus; sports dentistry; prevention of injuries and diseases of the dentition.

Citation: Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2015; 19(4): 45–48.

Введение. Спорт как социально активное направление деятельности претерпевает свои изменения в сторону прогресса. С каждым годом увеличивается число приверженцев активного образа жизни. В связи с этим существенное значение имеет своевременная диагностика и рациональная

профилактика стоматологических заболеваний у спортсменов, которая должна проводиться по принципам комплексности, преемственности, последовательности, обязательной индивидуализации. Программа профилактики кариеса зубов и заболеваний пародонта внедряется повсеместно и имеет положительные результаты [1]. Тем не менее стоматологическая заболеваемость спортсменов остается на достаточно высоком уровне, так как по определенным причинам (специфический образ жизни, дефицит свободного времени) в данной программе принимает участие ограниченное число атлетов [2]. Следовательно, основными звеньями в профи-

Для корреспонденции: Ожгихина Екатерина Сергеевна, ekaterina50590@mail.ru

For correspondence: Ozhgikhina Ekaterina Sergeevna, ekaterina50590@mail.ru

лактике нарушений здоровья на индивидуальном уровне при воздействии вредных и опасных профессиональных факторов являются предварительные и обязательные периодические медицинские осмотры. С их помощью врач-стоматолог может определить нуждаемость спортсмена в проведении профилактических мероприятий и назначить соответствующее лечение. 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 [3]. В профессиональном спорте зубные шины используются довольно широко, а людям, занимающимся спортом на любительском уровне, их рекомендуют крайне редко. В результате низкой информированности населения шины практически не применяются во время занятий физкультурой и любительским спортом, тем самым значительно повышается риск челюстно-лицевых травм [4, 5].

Задачи исследования: 1) оценить стоматологический статус спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта; 2) для профилактики и лечения патологии зубочелюстной системы у спортсменов-силовиков разработать рациональную конструкцию спортивной зубной шины, отвечающую всем необходимым требованиям.

Для решения поставленных задач проведено нерандомизированное, проспективное, открытое, контролируемое клиническое исследование.

Материал и методы

Обследованы 30 спортсменов-мужчин 18–45 лет (средний возраст $28,6 \pm 5,26$ года) 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. Средняя длительность спортивного стажа составляла $10,7 \pm 5,72$ года. Все обследованные предоставили информированное согласие на участие в исследовании в соответствии со Всемирной медицинской ассоциацией «Хельсинкская декларация» (2013 г.). Методология исследования оценена и одобрена локальным этическим комитетом при ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера Минздрава России» (заключение от 26 ноября 2014 г.).

На первом (доклиническом) этапе проведен опрос участников 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.

На втором (клиническом) этапе исследования определен стоматологический статус пациентов. Для этого изучали распространенность основных стоматологических заболеваний (кариес и его осложнения), некариозных поражений, воспалительных заболеваний пародонта, слизистой оболочки полости рта. Для оценки интенсивности поражения зубов кариесом использовали индекс КПУ. Состояние тканей пародонта определяли при помощи комплексного периодонтального индекса нуждаемости в лечении заболеваний пародонта по ВОЗ (CRITN, 1980).

На третьем (лабораторном) этапе исследования разработана новая конструкция спортивной зубной шины и технология ее изготовления.

Результаты

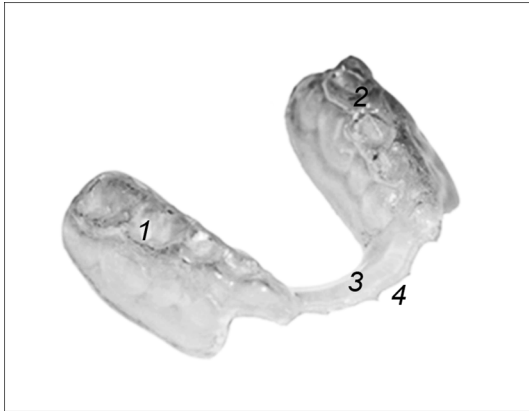
Во время анкетного опроса установлено, что 35,7 % спортсменов-силовиков согласны и 35,7% не согласны с тем, что вид спорта, которым они занимаются, может отрицательно повлиять на состояние органов полости рта, 28,6% затруднились ответить на данный вопрос. На вопрос: «Испы-

тывает ли Вы какой-либо дискомфорт в челюстно-лицевой области во время или после тренировки» – 78,6% респондентов ответили – нет, 21,4 % – да (из них 67% отмечали боль, чувство усталости в мышцах лица и дискомфорт в области височно-нижнечелюстного сустава, 35% указали на повышенный тонус мышц лица); 64,3% спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта, отметили, что они не получали травмы челюстно-лицевой области, 35,7% имели в анамнезе травматические повреждения (80% – отлом коронки зуба, прикусывание губ и языка, 20% – выпадение пломба). 71% обследуемых не наблюдали каких-либо изменений в челюстно-лицевой области, связанных с занятием данным видом спорта, 29% спортсменов отметили повышенный тонус мышц лица, усталость в области височно-нижнечелюстного сустава и повышенную стираемость зубов, что составило 75 и 25% соответственно. На вопрос: «Знаете ли вы о необходимости применения спортивных шин во время занятий спортом» – 78,6 % ответили – да, 21,4% – нет. На вопрос об использовании спортивных шин во время занятий спортом 72% респондентов ответили, что никогда не пользовались, 14% иногда пользовались, всего 7% использовали спортивные шины и 7% пользуются постоянно (из них 100% атлетов использовали стандартные одночелюстные спортивные шины, приобретенные в специализированных магазинах). Отвечая на вопрос: «Появляются ли у Вас какие-либо жалобы во время использования спортивных шин» – 50% респондентов указали на нарушение речи и неудовлетворительную ретенцию конструкции на челюсти, 25% – на обильное слюноотделение, нарушение эстетики лица, затруднение дыхания и разрушение внутреннего слоя шины.

При сборе данных о стоматологическом статусе спортсменов, занимающихся силовыми бесконтактными видами спорта, установлено, что среднее значение индекса КПУ $9,9 \pm 5,46$ ($p < 0,05$), что соответствует высокой степени интенсивности поражения твердых тканей зубов кариесом. При этом среднее значение отдельных показателей К, П и У равняется $2,1 \pm 1,37$, $7,2 \pm 4,17$, $0,9 \pm 0,88$ ($p < 0,05$) соответственно. Данный факт свидетельствует о доминировании значения «П» – пломба, и это является показателем того, что обследованные спортсмены вовремя обращаются за стоматологической помощью. При оценке индекса CRITN мы получили средние данные, равные $2 \pm 0,67$ ($p < 0,05$), что свидетельствует о низком уровне гигиены полости рта и наличии твердых и мягких зубных отложений. При изучении у спортсменов-силовиков характера повреждения твердых тканей зубов установлено, что некариозные поражения составляют $1,8 \pm 1,57$ ($p < 0,05$) случаев, при этом повышенная стираемость зубов и клиновидные дефекты встречались у 60% обследованных. На основе полученных данных подсчитан индекс уровня стоматологической помощи (УСП), который составил 70%, что соответствует удовлетворительному уровню оказания стоматологической помощи.

В ходе изучения проблемы использования спортивных зубных шин 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. В связи с указанным выше, разработана новая конструкция спортивной зубной шины и технология ее изготовления, оригинальность которой подтверждена патентом на полезную модель № 140933 от 16.04.2014.

Сущность технологии новой конструкции спортивной шины состоит в применении метода термоформирования эластического материала. Шина изготавливается из двух слоев эластического материала, между которыми со стороны жевательной поверхности дополнительно введен аморти-



Спортивная зубная шина.

1 – отпечатки бугров зубов-антагонистов на окклюзионной поверхности шины, которые позволяют удерживать нижнюю челюсть в правильном центрическом положении в момент нагрузки; 2 – мягкий (амортизирующий) компонент из силиконового материала, расположенного на жевательной поверхности между двумя слоями эластического материала, который, нейтрализуя повышенную нагрузку, предотвращает развитие гипертонуса жевательных мышц; 3 – перемычки в виде дуги, соединяющей базисы шин, которая не затрудняет дыхание и играет роль заслона для языка; 4 – сформированный зазор между резцами и клыками, предохраняющий зубы от повреждений, связанных с перегрузкой.

зирующий слой из силиконового материала. Используемый конструкционный материал по химическому составу является этиловым и винилацетатным сополимеризатом, он обладает хорошими механическими свойствами, низким водопоглощением и имеет следующие технические характеристики: окончательная твердость 82 Shore, прочность на разрыв >18 Н/мм², прочность на сжатие 33 МПа. Представленные свойства недостаточны для нейтрализации повышенного давления, возникающего в момент рефлекторного сжатия челюстей при силовых нагрузках, поэтому считали целесообразным введение дополнительного слоя из самополимеризующегося силиконового материала на основе А-силикона (например, «Ufi Gel P», Германия). По химическому составу А-силиконы являются винилполисилоксанами, которые характеризуются хорошей стабильностью в размерах и низким процентом искажений (постоянных деформаций) по отношению к другим существующим силиконовым материалам.

Применение разработанной конструкции обеспечивает перераспределение функциональной нагрузки, развивающейся в краниомандибулярной системе за счет наличия конструктивных элементов (см. рисунок).

Изготавливают спортивную зубную шину следующим образом: снимают анатомические оттиски с верхней и нижней челюсти эластической оттисковой массой, 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 и первые 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. Затем изготавливают первый слой шины в аппарате для термоформирования путем нанесения слоя эластического материала. Модели гипсуют в артикулятор (добываясь плотного смыкания зубов). На жевательную поверхность конструкции наносят слой амортизирующего материала, в котором при смыкании моделей формируются отпечатки зубов-антагонистов. Модель верхней челюсти извлекают из артикулятора и в аппарат для термоформирования вводят второй слой материала. Далее модель с изготавливаемой конструкцией вновь устанавливают в артикулятор, разогревают жевательную поверхность зубной шины, моде-

ли смыкают под давлением, таким образом формируются выраженные отпечатки опорных бугров зубов-антагонистов (глубиной 1,5–3 мм).

Предлагаемую конструкцию спортивной зубной шины рекомендуется использовать спортсменам с большим количеством восстановленных зубов. За счет уменьшения размеров конструкции обеспечена ее гигиеничность, удовлетворительная дикция и эстетика лица; исключено возникновение рвотного рефлекса, благодаря чему отсутствуют барьеры коммуникации. Важным преимуществом является простота и комфортность использования спортивной шины.

Заключение

Результаты проведенного социологического исследования показывают, что большинство спортсменов недостаточно информированы о возможности возникновения патологических процессов в зубочелюстной системе, так как только 35,7% опрошенных дали положительный ответ. Можно допустить, что это связано с низкой вероятностью получения острых травм челюстно-лицевой области по сравнению с такими контактными видами спорта, как бокс, хоккей и борьба, при которых острый травматизм достигает 25% от общего количества спортивных травм [6, 7]. Интересен тот факт, что 78,6% спортсменов знают о необходимости применения спортивных капп во время занятий спортом, но только 7% используют их постоянно, 100% опрошенных используют стандартные одночелюстные спортивные каппы и не удовлетворены результатами их применения. 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. Данный факт подтверждается тем, что почти треть опрошенных спортсменов отмечают у себя симптомы функциональных нарушений (повышенного тонуса мышц лица, возникновение чувства усталости в области височно-нижнечелюстного сустава и повышенной стираемости зубов), при этом наблюдается преимущественно бессимптомное течение данных заболеваний.

Полученные результаты клинических исследований свидетельствуют о значительной распространенности основных стоматологических заболеваний у спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта. Отмечены высокие показатели индекса КПУ, довольно часто диагностируют некариозные поражения зубов и заболевания пародонта. Спортсмены нередко подвержены интенсивным физическим и психоэмоциональным нагрузкам, в результате чего может развиваться синдром перетренированности – явления, влияющего не только на эффективность процесса подготовки, но и на здоровье спортсмена в целом [8 – 10]. Так же при синдроме перетренированности нарушается электролитный обмен у спортсменов, происходит снижение количества энергетических субстратов, отмечается потеря организмом солей кальция, фосфора, калия и особенно фтора, который предотвращает развитие кариозного процесса [11, 12]. Таким образом, можно сделать вывод, что на фоне перетренированности и наличия заболеваний зубочелюстной системы разной степени тяжести может произойти как снижение уровня здоровья, так и ухудшение качества жизни спортсменов. Следовательно, существует необходимость разработки комплексных мероприятий в программе профилактики основных стоматологических заболеваний у данной категории населения.

Высокие показатели распространенности некариозных поражений зубов у спортсменов-силовиков могут являться признаком наличия существенных функциональных изменений в краниомандибулярной системе [13, 14]. Таким образом, профессиональные мероприятия должны быть направлены не только на стабилизацию индекса КПУ и снижение индекса СРITN, но и на профилактику функциональных нарушений. Данную задачу можно решить путем разработки

индивидуальных спортивных зубных шин, с учётом всех параметров зубочелюстной системы и специфики спорта [15]. Результаты проведенных исследований могут быть использованы в практической деятельности как врачей-стоматологов и спортивных врачей, так и спортивных тренеров и физинструкторов, заботящихся о здоровье своих подопечных, и стремящихся улучшить их спортивные результаты.

Применение разработанной конструкции спортивной шины позволит стабилизировать состояние краниомандибулярной системы в неблагоприятных для нее условиях. Регулярное использование шин спортсменами обеспечивает профилактику заболеваний твердых тканей зубов, пародонта и височно-нижнечелюстного сустава, а также значительно снижает риск возникновения патологических изменений в зубочелюстной системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Федеральной государственной программы первичной профилактики стоматологических заболеваний среди населения России. 22.03. 2011.
2. Лобанова В.А., Хамадеева А.М. Осведомленность спортсменов и спортивных врачей в вопросах сохранения стоматологического здоровья. *Стоматология*. 2008; 5: 18–22.
3. Жулев Е.Н., Арутюнов С.Д., Лебеденко И.Ю. *Челюстно-лицевая ортопедическая стоматология: пособие для врачей*. М.: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2008.
4. Арутюнов С.Д., Царев В.Н., Абовян Р.А., Кузнецов В.В. Микробиоценоз биопленки слизистой оболочки рта при использовании спортивных зубных шин из конструкционного материала «Боксил экстра». *Стоматолог*. 2008; 9: 24–31.
5. Кузнецов В.В. *Профилактика травмы зубочелюстного аппарата у спортсменов и лиц, выполняющих силовые упражнения*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2007.
6. Гамзаев Б.М. О роли зубного ликвора в кариозном процессе. *Стоматолог*. 2004; 5: 4–5.
7. Хан А.В. *Экспериментально-клиническое обоснование применения материала на основе эластичного полиуретана для изготовления индивидуальных защитных спортивных капп*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2011.
8. Проблема утомления, стресса и хронической усталости. *Русский медицинский журнал*. 2004; 12: 15 – 7.
9. Соколова Н.И., Люгайло С.С. Стоматологическая превентология в спорте высших достижений. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*. 2007; 4: 63 – 8.
10. Соколова Н.И., Люгайло С.С. Обоснование применения средств и методов физической реабилитации в комплексном лечении спортсменов с заболеваниями пародонта. В кн.: *Журнал РАС-МИРБИ. Материалы международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «Спортмед-2009»*. 2009; 31: 132 – 6.
11. Инкарбеков Ж.Б. *Оперативное лечение переломов нижней челюсти*: Дисс. ... д-ра мед. наук. Алматы; 2009.
12. Воробьев В.С., Лагутина Н.Я., Кирюхина С.А. Некоторые особенности стоматологических заболеваний у спортсменов. *Стоматолог*. 2002; 3: 52 – 4.
13. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д. *Клинические методы диагно-*

стики функциональных нарушений зубочелюстной системы: Учебное пособие. М.: МЕДпресс-информ; 2006.

14. Хватова В.А., Чикунев С.О. *Окклюзионные шины (современное состояние проблемы)*. М.: «Медицинская книга»; 2012.
15. Чумаченко Е.Н., Игнат'ева Д.Н., Арутюнов С.Д., Кузнецов В.В., Абовян Р.А. Математическое моделирование биомеханической системы «спортивная шина – зубной сегмент челюсти». *Кафедра*. 2007; 6(4): 64 – 7.

Поступила 19.05.15

REFERENCES

1. *The Project of the Federal Government Program for Primary Prevention of Dental Diseases Among the Population of Russia*. 22.03. 2011. (in Russian)
2. Lobanova V.A., Khamadeeva A.M. Awareness of athletes and sports physicians in the preservation of dental health. *Stomatologiya*. 2008; 5: 18–22. (in Russian)
3. Zhulyov E.N., Arutyunov S.D., Lebedenko I.Yu. *Maxillofacial Prosthodontics: A Guide for Physicians*. Moscow: Medical News Agency; 2008. (in Russian)
4. Arutyunov S.D., Tsarev V.N., Abovyan R.A., Kuznetsov V.V. Microbiocenosis biofilms of the oral mucosa using a sports tire of dental structural material “Boksil Extra”. *Stomatolog*. 2008; 9: 24–31. (in Russian)
5. Kuznetsov V.V. *Prevention of Injury Dentoalveolar Apparatus in Athletes and Those Performing Strength Exercises*: Diss. Moscow; 2007. (in Russian)
6. Gamzaev B.M. On the role of dental caries in the cerebrospinal fluid. *Stomatolog*. 2004; 5: 4–5. (in Russian)
7. Khan A.V. *Experimental and Clinical Rationale for the Use of the Material on the Basis of Elastic Polyurethane for Making Personal Protective Athletic Mouthguards*: Diss. Moscow; 2011. (in Russian)
8. The problem of fatigue, stress and chronic fatigue. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2004; 12: 15 – 7. (in Russian)
9. Sokolova N.I., Lyugaylo S.S. Dental preventologiya in elite sport. *Fizicheskoye vospitaniye studentov tvorcheskikh spetsial'nostey*. 2007; 4: 63 – 8. (in Russian)
10. Sokolova N.I., Lyugaylo S.S. Rationale for the use of means and methods of physical rehabilitation in complex treatment of athletes with periodontal disease. In: History RASMIRBI. Proceedings of the International Conference on the State and Prospects of Development of Medicine in Elite Sport “SportMed 2009”. 2009; 31: 132 – 6. (in Russian)
11. Inkarbekov Zh.B. *Operative Treatment of Fractures of the Mandible*: Diss. Almaty; 2009. (in Russian)
12. Vorob'ev V.S., Lagutina N.Ya., Kiryukhina S.A. Some features of dental diseases in athletes. *Stomatolog*. 2002; 3: 52–4. (in Russian)
13. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D. *Clinical Diagnostic Methods of Functional Disorders of Dental System: Uchebnoe Posobie*. Moscow: MEDpress-inform; 2006. (in Russian)
14. Khvatova V.A., Chikunov S.O. *Occlusive Tires (State of the Art)*. Moscow: Meditsinskaya kniga; 2012. (in Russian)
15. Chumachenko E.N., Ignat'eva D.N., Arutyunov S.D., Kuznetsov V.V., Abovyan R.A. Mathematical modeling of biomechanical systems “sports bar – dental segment jaw”. *Kafedra*. 2007; 6(4): 64 – 7. (in Russian)

Received 19.05.15