

IMPORTÂNCIA DO USO DO PROTETOR BUCAL NA PREVENÇÃO DE TRAUMAS DENTAIS DURANTE A PRÁTICA ESPORTIVA - ARTIGO DE REVISÃO

IMPORTANCE OF MOUTHGUARD IN DENTAL TRAUMA PREVENTION DURING SPORTS

Isabella Azevedo Gomes¹, Mariana Gonçalves Cordeiro², Leticia Saads Costa², Rudys Rodolfo de Jesus Tavares³, Leily Macedo Firoozmand⁴

Resumo

Introdução: A prática de esportes promove grandes benefícios para a saúde do indivíduo, porém as atividades físicas constituem um dos principais fatores etiológicos de injúrias orofaciais. **Objetivo:** Analisar, por meio de revisão da literatura, a importância, a efetividade do uso e os tipos de protetores bucais empregados durante as práticas esportivas bem como, avaliar os seus efeitos na prevenção dos traumatismos dentários. **Métodos:** Com o auxílio das bases de dados, PUBMED e MEDLINE e LILACS foram obtidos 79 resumos publicados de jan/2009 a ago/2013 que fundamentaram grande parte do estudo. Estes foram analisados e selecionou-se 63 resumos potencialmente relevantes para o estudo em questão. Obtiveram-se 48 pesquisas, 13 revisões de literatura e 01 caso clínico e 32 artigos foram considerados nesta revisão de literatura, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. **Resultados:** Devido a elevada prevalência de fraturas orofaciais ocasionados por práticas esportivas de contato e não contato, verificou-se a grande necessidade da prevenção. A adoção de protetores bucais mostrou-se como uma manobra importante a ser adotada, com isto a técnica mais adequada precisa ser adequadamente implementada. **Conclusão:** Após a avaliação da literatura, observou-se que são necessários mais programas sócio-educativos organizados pela classe odontológica a fim de alertar aos treinadores e atletas sobre as injúrias dentais ocasionadas durante a prática esportiva.

Palavras-chave: Traumatismos em atletas. Prevenção de acidentes. Esportes.

Abstract

Introduction: Sports practice promotes great benefits to individual health, but physical activity is a major etiological factor of orofacial injuries. **Objective:** To analyze, by literature review, the importance and effectiveness of use and the different types of mouthguards used during sports practices by evaluating their effects in the prevention of dental trauma. **Methods:** Considering books and PubMed, MEDLINE and LILACS databases, 79 abstracts published between Jan/2009 and Ago/2013 were obtained and substantiated much of the study. These were analyzed and 63 potentially relevant abstracts were selected to the study. Forty eight researches, 13 literature reviews and one clinical case were evaluated, and only 32 articles were considered in this literature review, in accordance with inclusion and exclusion criteria established. **Results:** Because the observation of high prevalence of orofacial fractures caused by contact and no-contact sports practices, there was a great need for prevention. The adoption of mouthguards appeared as important alternative to be adopted, thus the most suitable technique needs to be properly implemented. **Conclusion:** After the literature review, it was observed that social and educational programs organized by the dental class to alert coaches and athletes of dental injuries caused in sports are needed.

Keywords: Athletic injuries. Accident prevention. Sports.

Introdução

A prática esportiva desenvolvida por crianças e adolescentes, tem aumentado de forma significativa o número de traumatismos orofaciais^{1,2}. Com o incentivo à prática de esportes e participação de competições esportivas, esta preocupação é destaque em todo o cenário internacional e nacional³⁻⁵. Esportes, tais como boxe, jiu-jitsu, caratê, futebol ou até mesmo aqueles praticados por lazer, podem provocar desde micro a macrofraturas dentais, podendo resultar em danos maiores às estruturas orofaciais, tais como fraturas nos maxilares e avulsão dentária⁶.

De acordo com a National Youth Sports Safety Foundation (NYSSF), todo atleta que pratica atividade física de contato, apresenta até 10% de possibilidade de sofrer lesões orofaciais havendo 33% a 56% de chance de que

lesões do mesmo tipo ocorram ao longo de sua carreira⁷.

A Odontologia do Esporte tem como interesse, garantir a saúde bucal os indivíduos na prática esportiva, através do uso de artifícios capazes de evitar ou minimizar acidentes que venham a ocorrer durante um treinamento ou competição esportiva^{8,9}. Assim sendo, a prevalência e incidência de injúrias orofaciais ocorridas no esporte e a prevalência do uso de protetores bucais são temas que vem ganhando destaque dentro da Odontologia Desportiva^{6,8}. O uso de dispositivos de proteção bucal individual (protetor bucal) durante as práticas de esporte tem sido destacado como o tipo de prevenção mais indicado para os traumatismos dentais, pois oferecem proteção às estruturas dentais e periodontais¹⁰.

Considerando a ocorrência de traumas nos dentes anteriores, um fator de grande relevância é que maior porcentagem de injúrias traumáticas ocorrem em indivíduos

¹ Mestre em Saúde Materno-Infantil. Professora da Universidade CEUMA.

² Graduanda em Odontologia. Universidade CEUMA.

³ Doutor em Odontologia (Reabilitação Oral). Professor da Universidade CEUMA.

⁴ Doutora em Odontologia Restauradora. Professora da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.
Contato: Leily Macedo Firoozmand. E-mail: leilyfiroozmand@hotmail.com

que apresentam *overjet* pronunciado¹¹ o que justificaria ainda mais o uso de protetores bucais por estes esportistas.

Dentre os tratamentos odontológicos realizados em decorrência dos traumas de face, os traumas dentais ocorridos em decorrência do ato esportivo representam o terceiro atendimento mais procurado⁹, representando um relevante problema odontológico de origem desportiva. A diferença do traumatismo dental no esporte daquele ocorrido em outras áreas é a possibilidade de prevenção. Desta forma, a adoção de medidas preventivas podem reduzir ou até mesmo impedir o número e a severidade das lesões nas estruturas orofaciais¹². Estas medidas ganharam popularidade considerável durante a última década, refletindo na redução da quantidade de traumatismo.

Assim sendo esse trabalho tem como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura, a importância, a efetividade do uso e os tipos de protetores bucais empregados durante a prática de esportes, bem como, avaliar os seus efeitos na prevenção dos traumatismos dentários.

Metodologia

Para a realização deste estudo, foi realizada uma busca eletrônica da literatura, utilizando as bases de dados PUBMED e MEDLINE e LILACS. A busca foi realizada nas línguas inglesa e portuguesa. Foram levantados estudos que envolviam a indicação, o uso e aplicação clínica do protetor bucal. Como critérios de inclusão foram considerados artigos referentes ao período de jan/2009 a ago/2013, sendo que as palavras chave, em português e inglês que orientaram a busca foram "trauma orofacial", "protetor bucal", "trauma dental/esporte".

Foram obtidos 79 artigos científicos, os quais foram analisados e posteriormente foram selecionados 63 artigos potencialmente relevantes para o estudo em questão. Obtiveram-se 48 pesquisas, 13 revisões da literatura e 1 caso clínico. Como critérios de exclusão foram eliminados; artigo de caso clínico, artigos que se encontravam publicados no ano abaixo de 2009 e aqueles que não correlacionavam o trauma à prática de esportes. Apenas 32 artigos foram considerados nesta revisão de literatura, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Foram considerados os aspectos referentes à prevalência e prevenção de fraturas orofaciais que tiveram por origem traumas ocasionados por práticas esportivas de contato e não contato. Todos os resumos obtidos por meio das fontes de busca foram avaliados e classificados em: a) elegíveis: estudos que apresentavam relevância e com possibilidade de ser incluídos na revisão; b) não elegíveis: estudos sem relevância para a revisão sistemática. Desta forma, algumas pesquisas laboratoriais e relatos clínicos não foram considerados para a revisão de literatura, servindo apenas como material de consulta. Assim, os artigos foram considerados de acordo com três principais focos de estudo.

Revisão de Literatura

Considerações sobre a importância da prevenção de fraturas no esporte

A ciência tem demonstrado que a prática de

esportes promove grandes benefícios à saúde humana. Entretanto, verifica-se que esse tipo de atividade física é um dos principais fatores etiológicos de injúrias orofaciais, podendo gerar traumas dentais irreversíveis e impactos emocionais⁶. Em países, tais como a Nigéria observa-se que o trauma ocupa o 3º lugar, em relação à perda dental¹³.

Todos os anos milhões de atletas são acometidos por experiências de traumas em diversos países do mundo^{4,5,8,14,15}. Grande parte dos esportistas estão sujeitos a sofrer lesões nos tecidos moles, bem como tecidos duros.

As porcentagens de lesões orofaciais são ainda maiores nos esportes de contato^{14,15}. Um estudo realizado pela Associação Paulista de Odontologia Desportiva (APOD) demonstrou que o Box, Handball, Caratê, Futebol, Kung Fu, Jiu-jitsu são responsáveis por cerca de 16% dos traumatismos dentários, 9% de fraturas nos maxilares e 15% de outras lesões combinadas¹⁵. Outros estudos¹⁴ verificaram que na prática de judô 41,66% sofreram alguma contusão sendo 16,66% orofaciais; já no Taekwon-do de 53,33% das lesões corporais, 40% foram orofaciais.

Apesar dos relatos na literatura^{4,5,8,14,15} indicarem a existência de lesões orofaciais com a prática esportiva, há uma pequena porcentagem de esportistas que utilizam os protetores bucais¹⁴. A Academia Americana de Odontologia Esportiva indica que há uma redução de até 80% das possibilidades de injúrias bucodentais durante a execução de atividades físicas quando se faz uso dos protetores bucais¹⁵. Estudos que avaliam a prevalência de traumas orofaciais durante a prática de esportes de contato ou equipe reforçam a necessidade de desenvolver campanhas ressaltando a importância do uso dos protetores bucais^{3,4,5}.

Um estudo epidemiológico realizado com atletas de 42 países que competiam nos jogos Pan Americanos, no Rio de Janeiro¹⁶ demonstrou que a prevalência dos traumas dentais entre os atletas foi de 49,6%. As maiores injúrias relatadas foram nos treinamentos durante as competições 63,6%. O esporte com as injúrias mais prevalente foi a luta livre 83,3% e a injúria dental mais comum foi a fratura de esmalte 39,8% tendo os incisivos centrais superiores como dentes mais afetados.

Visto que os atletas com necessidades especiais, apresentam uma saúde oral agravada pela alta prevalência de necessidade de tratamento restaurador e preventivo¹⁷, Andrade *et al.*,¹⁸ avaliaram atletas de 25 países que competiam jogos Para-Pan Americanos. Observaram que a prevalência dos traumas dentais entre os atletas foi de 47,5% e a injúria dental mais comum também foi a fratura de esmalte (27,4%) e o dente mais acometido foi o incisivo central superior.

Adoção de protetores bucais para a prevenção de traumas no esporte

Novas tecnologias têm sido sugeridas a fim de diminuir o risco ou a gravidade das lesões. Os protetores bucais, introduzidos no mercado, tendem a reduzir os riscos de lesões dentárias e orais⁸, pois os tecidos moles são mantidos afastados dos dentes, amortecendo golpes frontais contra os dentes anteriores, absorvendo e redistribuindo as forças do impacto por toda a arcada⁶.

Os protetores bucais surgiram na década de 20,

utilizados pelos pugilistas, sendo que entre 1960 e 1965 ocorreu um maior desenvolvimento do dispositivo. Os primeiros protetores foram feitos por boxeadores que modelavam uma bola de guta-percha amolecida em suas bocas. Desde os primórdios até os dias de hoje, vários materiais foram desenvolvidos e estão atualmente em uso¹⁹⁻²¹.

Técnicas para confecção dos protetores bucais

Basicamente três tipos de protetores bucais são usualmente encontrados entre os atletas; termoplásticos; pré-fabricados e os personalizados ou individualizados¹⁵. Os protetores bucais personalizados geralmente são modelados a vácuo por meio de folhas flexíveis de polímeros termoplásticos podendo ser transparentes ou coloridos²² (Quadro 1).

Quadro 1 - Tipos de protetores bucais.

Tipos de protetores	Formato / Tamanho	Características	Material de confecção
Termoplásticos	Único	Desvantagem: não personalizado	Silicone
Pré-fabricados	Pequeno/Médio/Grande	Desvantagem: não garantem boa adaptação apesar de apresentarem-se em diferentes tamanhos	Silicone
Personalizado	Individualizado	Vantagem: personalizado, confeccionado sobre o modelo de gesso obtido após a moldagem da arcada do paciente	Silicone

Geary *et al.*,²³ verificaram que quando os protetores bucais personalizados são confeccionados com a superfície oclusal plana, há uma redução na separação dos arcos nos movimentos excêntricos e conseqüentemente um aumento dos contatos dentários. Esta manobra pode contribuir para um maior conforto e maior efeito destes dispositivos, resultando em uma redução de lesões nos dentes, arcos e tecidos moles.

Ao avaliar atletas que fazem o uso de protetores bucais observa-se que os protetores individualizados não promovem efeito negativo na distribuição da força e desempenho físicos dos atletas²⁴⁻²⁶ tanto em atletas do sexo feminino, bem como masculino²⁵. É verificado que o protetor bucal confeccionado individualmente apresentava as vantagens de ser confortável e não causar dificuldade para respirar, não afetando o desempenho aeróbico dos atletas²⁶, demonstra-se ainda que melhores resultados no desempenho físico destes profissionais quando utilizados estes tipos de protetores bucais quando comparados a outros tipos de protetores²¹.

Em contraste os protetores bucais pré-fabricados,

que são ajustados após o aquecimento/oclusão não apresentaram bons resultados e foram notificados como desconfortáveis, causando dificuldades respiratórias, fator este que desestimulavam o uso pelo atleta²⁴.

Dentre os protetores bucais personalizados, tem sido apontado, ainda, aqueles que possuem uma cobertura da superfície palatal normal e aqueles que possuem uma cobertura palatal que se estende para cima da margem gengival²⁷.

Os métodos de aquecimento para a confecção dos protetores bucais individualizados também podem interferir na espessura final da placa e na qualidade da adaptação interna do protetor bucal. Verificou-se que para a confecção do protetor bucal, melhores resultados clínicos são obtidos quando o aquecimento é realizado na superfície da placa que entrará em contato com o modelo de trabalho²⁸.

Diversos métodos e técnicas^{20,27,28} vem sendo desenvolvidas a fim de se obter melhores resultados clínicos. Com o intuito de prevenir injurias de alto impacto Takeda *et al.*,²⁰ desenvolveram um protetor bucal que possui uma camada intermediária de resina acrílica, revestida interna e externamente por EVA. Este tipo de protetor bucal apresenta um espaço para evitar o contato direto da superfície interna com a superfície vestibular dos dentes, ou no caso de dentes enfraquecidos por tratamentos prévios.

Discussão

As práticas esportivas individuais ou em grupos, em diferentes faixas etárias e níveis de competição, sugerem que a comunidade odontológica deveria estar mais atenta para a prevenção do trauma dental. As injúrias faciais possuem um profundo efeito psicológico nos esportistas, podendo levar longo tempo para o restabelecimento e em alguns casos, comprometendo a carreira do profissional. Qualquer esporte onde exista um potencial de trauma deveria considerar a utilização dos protetores bucais para prevenir as injúrias dentais dos esportistas²⁹.

O índice de traumas orofaciais em decorrência de atividades esportivas tem sido bastante observada tanto no Brasil^{14,15}, bem como nos diversos países do mundo^{4,5,8}. Mesmo com a verificação de grande porcentagem de lesões orofaciais com a prática esportiva, o uso dos protetores bucais pelos esportistas ainda é uma prática pouco difundida¹⁴.

Analisando sob o ponto de vista funcional, os protetores bucais quando bem adaptados são excelentes equipamentos de proteção¹⁶, e deveriam ser de uso obrigatório no esporte²⁹. É importante ressaltar que estes dispositivos, são de extrema importância para a proteção de pacientes que utilizam próteses dentárias³¹ e aparelhos ortodônticos.

Analisando os diferentes tipos de protetores bucais, observa-se que os protetores bucais termoplásticos apresentam um preço acessível, representando o tipo mais comumente utilizado pelos esportistas. Este tipo de protetor bucal é confeccionado à partir de moldes termoplásticos espessos, em forma de ferradura, dotada de um contorno elástico que se ajusta aos dentes após o aquecimento e oclusão¹⁹. Já os protetores bucais pré-fabricados são confeccionados, supon-

do-se que a mesma medida se adapte a várias bocas. Geralmente apresentam pouca retenção, sendo mantido apenas por pressão oclusal, o que reduz a efetiva proteção dos dentes, além de interferir na fala e na respiração normal do atleta²⁴. Por esse motivo, seu uso é pouco indicado, visto que poderá trazer condições inconvenientes durante a prática esportiva.

Assim, os protetores bucais individualizados ou personalizados, são considerados a melhor opção em relação a retenção, adaptação e proteção. São mais confortáveis e interferem menos na fala e na respiração. Para a confecção deste tipo de protetor bucal é necessária a atuação de um cirurgião-dentista. Sendo a técnica clínico-laboratorial mais elaborada²⁴, apresenta um custo superior em relação aos demais protetores, o que faz com que este seja menos utilizado. Porém, é importante ressaltar que a maior longevidade, melhor adaptação e consequentemente melhor proteção das estruturas bucais justificariam a preferência pela sua indicação.

O uso de protetores bucais confeccionados individualmente para o atleta deve ser incentivado em esportes, como sendo uma medida de proteção, sem a preocupação de haver um efeito negativo sobre o desempenho atléticos dos esportistas^{24,26}. Gebauer *et al.*,²⁷ verificaram que durante os variados níveis de intensidade de exercício, tanto os protetores bucais personalizados com cobertura palatal normal, bem como aqueles que possuíam uma cobertura palatal que se estende para cima da margem gengival parecem não influenciar na ventilação, captação de oxigênio e batimento cardíaco.

Estudos^{14,30} confirmam que a maioria dos atletas não usa protetor bucal, ocasionando uma incidência muito alta de injúrias bucais. No entanto, verificou-se que os atletas que adotam o uso dos protetores bucais, grande parte opta pelos os termoplásticos. Alguns atletas apontam que os protetores bucais mal adaptados e com pouca retenção, geram alguns problemas,

tais como a dificuldade de falar e respirar, além de provocar ansia e promover uma estética desagradável³⁰.

Outro fator de grande relevância é que os protetores bucais além de reduzirem as injúrias orofaciais, podem causar lesões orais quando não for realizada uma higienização e supervisão adequada. Os protetores bucais devem ser higienizados diariamente, trocados regularmente e substituídos quando se tornarem cortantes e deformado ou quando o atleta desenvolver algum tipo de irritação oral³².

Futuros estudos devem ser conduzidos com o intuito de promover o desenvolvimento destes protetores garantindo uma máxima proteção às fraturas orofaciais e uma mínima influencia na comunicação dos atletas durante a prática esportiva²⁶.

Embasados nestes conceitos, com a existência de grande índice de traumas dentais, observa-se que é responsabilidade do cirurgião-dentista orientar pais, treinadores e associações atléticas para que se conscientizem a respeito dos riscos associados à realização de atividades físicas sem a proteção orofacial¹⁰. Baseados nestes achados deve-se encorajar a prevenção de injúrias dento-alveolares que comprometam a função e a estética, diminuindo os custos para a saúde pública.

Conclusão

Conclui-se que é de suma importância o uso dos protetores bucais na prevenção dos traumas dentários, especialmente em esportes onde não são considerados obrigatórios o uso destes protetores. São necessários programas sócio-educativos organizados pela classe odontológica e a implementação de campanhas que alertem os treinadores e atletas sobre as injúrias dentais ocasionadas durante a prática esportiva, divulgando os benefícios e as aplicações dos protetores bucais, assim grande benefício será alcançado para saúde pública do país.

Referências

- Correa MB, Schuch HS, Collares K, Torriani DD, Hallal PC, Demarco FF. Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. *J Appl Oral Sci*, 2010; 18(6): 572-576.
- Ozbay G, Bakkal M, Abbasoglu Z, Demirel S, Kargul B, Welbury R. Incidence and prevention of traumatic injuries in paediatric handball players in Istanbul, Turkey. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2013; 14(1): 41-45.
- Frontera RR, Zanin L, Ambrosano GM, Flório FM. Orofacial trauma in Brazilian basketball players and level of information concerning trauma and mouthguards. *Dent Traumatol*, 2011; 27(3): 208-216.
- Boffano P, Boffano M, Gallesio C, Roccia F, Cignetti R, Piana R. Rugby athletes' awareness and compliance in the use of mouthguards in the North West of Italy. *Dent Traumatol*, 2012; 28(3): 210-213.
- Schildknecht S, Krastl G, Kühl S, Filippi A. Dental injury and its prevention in Swiss rugby. *Dent Traumatol*, 2012; 28(6): 465-469.
- Sizo SR, Silva ES, Rocha MPC, Klautau EB. Avaliação do conhecimento em odontologia e educação física acerca dos protetores bucais. *Rev Bras Med Esporte*, 2009; 15(4): 282-286.
- Granville-Garcia AF, Menezes VA, Lira PI. Prevalence and sociodemographic factors associated with dental trauma in preschoolers. *Odontol Clin-Cient*, 2006; 5(1): 57-64.
- Daneshvar DH, Baugh CM, Nowinski CJ, McKee AC, Stern RA, Cantu RC. Helmets and mouth guards: the role of personal equipment in preventing sport-related concussions. *Clin Sports Med*, 2011; 30(1): 145-163.
- Souza WP, Barcellos LA, Pandolf M, Mitto MHMB. Trauma bucal no esporte. *Rev ABO Nac*, 2011; 19(1): 103-108.
- Santos Filho PC, Quagliatto PS, Simamoto PC Jr, Soares CJ. Dental trauma: restorative procedures using composite resin and mouthguards for prevention. *J Contemp Dent Pract*, 2007; 8(6): 89-95.
- Bendgude V, Akkareddy B, Panse A, Singh R, Metha D, Jawale B, et al. Correlation between dental traumatic injuries and overjet among 11 to 17 years Indian girls with Angle's class I molar relation. *J Contemp Dent Pract*, 2012; 13(2): 142-146.
- Sane J, Ylipaavalniemi P. Dental trauma in contact team sports. *Endod Dent Traumatol*, 1988; 4(4): 164-169.

13. Esan TA, Olusile AO, Ojo MA, Udoye CI, Oziegbe EO, Olasoji HO. Tooth loss among Nigerians treated in teaching hospitals: a national pilot study. *J Contemp Dent Pract*, 2010; 11(5): 17-24.
14. Cardoso LC, Cardosos PC, Oliveira MBRG, Cardoso LC. A situação do trauma orofacial em esportistas e treinadores do programa de iniciação esportiva SMEL - ABO/GO. *Rev ABO Nacional*, 2004; 12(4): 214-219.
15. Antunez MEM, Reis YB. O binômio esporte-odontologia. *Adolesc Saúde*, 2010; 7(1): 37-39.
16. Andrade RA, Evans PL, Almeida AL, da Silva Jde J, Guedes AM, Guedes FR, et al. Prevalence of dental trauma in Pan American games athletes. *Dent Traumatol*, 2010; 26(3): 248-253.
17. Fernandez JB, Lim LJ, Dougherty N, LaSasso J, Atar M, Daronch M. Oral health findings in athletes with intellectual disabilities at the NYC Special Olympics. *Spec Care Dentist*, 2012; 32(5): 205-209.
18. Andrade RA, Modesto A, Evans PL, Almeida AL, de Jesus Rodrigues da Silva J, Guedes AM, et al. Prevalence of oral trauma in Para-Pan American Games athletes. *Dent Traumatol*, 2013; 29(4): 280-284.
19. Olin W. Lesiones deportivas y protectores bucales. In: Pinkhan JR. *Odontologia pediátrica*. México: Interamericana; 1991. p. 521-6.
20. Takeda T, Ishigami K, Mishima O, Karasawa K, Kurokawa K, Kajima T, et al. Easy fabrication of a new type of mouthguard incorporating a hard insert and space and offering improved shock absorption ability. *Dent Traumatol*, 2011; 27(6): 489-495.
21. Queiróz AF, de Brito Jr RB, Ramacciato JC, Motta RH, Flório FM. Influence of mouthguards on the physical performance of soccer players. *Dent Traumatol*, 2013; 29(6): 450-454.
22. Craig RG, Powers JM. *Materiais dentários restauradores*. 11ª Ed. São Paulo: Livraria Santos; 2004.
23. Geary JL, Clifford TJ, Kinirons MJ. Occlusal accommodation and mouthguards for prevention of orofacial trauma. *Oral Health Prev Dent*, 2009; 7(1): 55-59.
24. Duddy FA, Weissman J, Lee RA, Paranjpe A, Johnson JD, Cohenca N. Influence of different types of mouthguards on strength and performance of collegiate athletes: a controlled-randomized trial. *Dent Traumatol*, 2012; 28(4): 263-267.
25. Dunn-Lewis C, Luk HY, Comstock BA, Szivak TK, Hooper DR, Kupchak BR, et al. The effects of a customized over-the-counter mouth guard on neuromuscular force and power production in trained men and women. *J Strength Cond Res*, 2012; 26(4): 1085-1093.
26. Collares K, Correa MB, Silva IC, Hallal PC, Demarco FF. Effect of wearing mouthguards on the physical performance of soccer and futsal players: a randomized cross-over study. *Dent Traumatol*, 2014; 30(1): 55-59.
27. Gebauer DP, Williamson RA, Wallman KE, Dawson BT. The effect of mouthguard design on respiratory function in athletes. *Clin J Sport Med*, 2011; 21(2): 95-100.
28. Mizuhashi F, Koide K, Takahashi M. Thickness and fit of mouthguards according to heating methods. *Dent Traumatol*, 2014; 30(1): 60-64.
29. Farrington T, Onambele-Pearson G, Taylor RL, Earl P, Winwood K. A review of facial protective equipment use in sport and the impact on injury incidence. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2012; 50(3): 233-238.
30. Barberini AF, Aun CE, Caldeira CL. Incidência de injúrias orofaciais e utilização de protetores bucais em diversos esportes de contato. *Rev Odontol UNICID*, 2002; 14(1): 7-14.
31. Miyahara T, Dahlin C, Galli S, Parsafar S, Koizumi H, Kasugai S. A novel dual material mouthguard for patients with dental implants. *Dent Traumatol*, 2012; 31(2): 103-106.
32. Glass RT, Conrad RS, Wood CR, Warren AJ, Kohler GA, Bullard JW, et al. Protective athletic mouthguards: do they cause harm? *Sports Health*, 2009; 1(5): 411-415.