PROTOCOLO CLÍNICO-LABORATORIAL PARA A CONFECÇÃO DE PROTETOR BUCAL PERSONALIZADO AO ALCANCE DO CLÍNICO

Lívia Azeredo Alves **Antunes**[1,2,3*], Thais de Oliveira **Fernandes**[1], Rodrigo Von Held **Marques**[2], Leonardo dos Santos **Antunes**[1]

[1]Departamento de Formação Específica, Faculdade de Odontologia, Instituto de Saúde de Nova Friburgo, Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.
[2]Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3]Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras-chave: Traumatismos em Atletas. Traumatismos dentários. Prevenção. Protetor bucal.

RESUMO

Participar de atividades esportivas traz efeitos benéficos para a saúde, no entanto, estão se tornando cada vez mais comuns injúrias traumáticas orofaciais sofridas ao praticar esportes. Estas podem acarretar desgaste emocional, acometimento estético e funcional, bem como impacto financeiro. É importante ressaltar que para prevenir injúrias decorrentes de atividades esportivas, é fundamental o uso de protetores bucais, oferecendo proteção às estruturas dentais e periodontais, atuando como um amortecedor de choque e dissipando a força de impacto através de estruturas orofaciais circundantes. O protetor bucal realizado pelo cirurgião-dentista apresenta-se como uma forma adequada e eficaz para prevenção do traumatismo. Assim, este artigo tem como finalidade descrever o protocolo clínico-laboratorial dos protetores bucais sob medida (protetores tipo III - personalizados e protetores tipo IV - personalizados multilaminados) como meio de proteção do traumatismo dentário durante as práticas de esporte. Baseado na descrição do passo-a-passo pode-se observar as particularidades e especificidades na confecção dos protetores bucais tipo III e IV e que a confecção do protetor bucal tipo III constitui-se em uma prática relativamente simples e de fácil acesso para o clínico.

Keywords: Athletic Injuries. Tooth injuries. Prevention. Mouthguard.

ABSTRACT

Participating in sports activities has beneficial effects on health, however, traumatic orofacial injuries suffered while playing sports are becoming increasingly common. The occurrence of traumatic orofacial injuries in athletes can cause emotional exhaustion, aesthetic and functional impairment, as well as financial impact. It is important to emphasize that to prevent injuries resulting from these sports activities, the use of mouthguards is essential, offering protection to dental and periodontal structures, acting as a shock absorber, dissipating the impact force through surrounding orofacial structures. The mouthguard performed by the dentist is an adequate and effective way to prevent trauma. Thus, this article aims to describe the clinical-laboratory protocol, highlighting the manufacture of custom protectors (type III protectors - personalized and type IV protectors - multilaminated personalized) as a means of protection from dental trauma during sports practices. Based on the description of the step-by-step, it can be observed the particularities and specificities in the manufacture of type III and IV mouthguards and that the manufacture of type III mouthguards constitutes a relatively simple practice and is easily accessible to the clinician .

Submetido: 03 de fevereiro, 2022
Modificado: 03 de março, 2022
Aceito: 11 de março, 2022

***Autor para correspondência**:
Lívia Azeredo Alves Antunes
Endereço: Rua Doutor Silvio Henrique Braune, 22, Centro, Nova Friburgo, RJ, Brasil. - CEP: 28625-650
Número de telefone: +55 (22) 2528-7166
Email: liviaazeredo@gmail.com

INTRODUÇÃO

A atividade física traz benefícios significativos para a saúde do coração, corpo e mente,[1] no entanto, injúrias traumáticas orofaciais sofridas ao praticar esportes estão se tornando cada vez mais comuns, especialmente em esportes com contato físico.[2,3] O atleta envolvido nesse tipo de esporte, apresenta uma prevalência de injúrias traumáticas orofaciais de aproximadamente 30%. A conscientização sobre a frequência dessas lesões pode incentivar o uso de dispositivos de proteção e reduzir as complicações relacionadas a esses incidentes.[4]

O uso dos protetores bucais durante atividades esportivas pode reduzir em número e gravidade, danos nas estruturas dentárias e periodontais, além de proteger tecidos moles como bochechas, lábios e língua.[3] Os protetores bucais são confeccionados com o objetivo de manter os tecidos moles afastados dos dentes, amortecer e distribuir as forças dos golpes, evitar contato violento entre dentes antagonistas e prevenir a concussão cerebral.[5]

Há muita desinformação sobre a relevância do uso de protetores bucais nos esportes.[6] Além do desconhecimento de seu papel na prevenção de lesões, muitos atletas acreditam que os protetores bucais são desconfortáveis e causam prejuízos na fala e respiração, e que compromete o seu desempenho.[7-11] No entanto, revisões sistemáticas[12,13] ressaltam que o uso de protetores bucais feitos sob medida apresentam menor mudanças no desempenho dos jogadores em comparação com o uso de outros tipos de protetores bucais e, dessa forma, fornecem evidências para defender o uso de protetores bucais sob medida não apenas para o prevenção de injúrias traumáticas orofaciais, mas também ressaltam que os mesmos não comprometem o desempenho físico do atleta.

A Sociedade Americana de Testes e Materiais designou três categorias para os protetores bucais: o protetor bucal pronto ou estoque (tipo I); o protetor que conforma na boca, chamado "ferver e morder" (do inglês *"boil and bite"*) (tipo II); e o protetor realizado por um dentista ou laboratório de prótese dentária (com base nas instruções do dentista) sob em equipamento a vácuo (tipo III) ou laminado em um equipamento de pressão (tipo IV).[14]

Destes protetores realizados pelo dentista, o protetor bucal Tipo III, também chamado de protetor personalizado, é feito respeitando a caracteristica oclusal de cada indivíduo uma vez que é realizado diretamente a partir da cópia (molde) das arcadas do atleta obtido pelo cirurgião-dentista. Dessa forma, esse protetor depende de uma fase laboratorial para ser fabricado. Após obtenção dos modelos de gesso, o material de confecção do protetor é levado á máquina a vácuo para ser confeccionado. O protetor tipo IV, conhecido como personalizado multilaminado, é basicamente como o tipo III, no entanto, apresenta mais de uma camada (multilaminado) atingindo maior espessura de acordo com o exigido por cada esporte, além de poder receber um trabalho de caracterização com nomes ou logotipos. Para ter mais de uma camada deve ser feito com um equipamento pressurizado.[14]

Deve-se ressaltar que, previamente a execução dos protocolos de confecção do protetor bucal, deve ser realizada uma minucionsa avaliação clínica da cavidade bucal dos esportistas seguido dos tratamentos que se fizerem necessários. Após o restabelecimento da saúde bucal, o protetor bucal pode ser confeccionado.

Com base no exposto, este artigo tem como finalidade descrever o protocolo clínico-laboratorial destacando-se a confecção do protetores bucais sob medida (protetores tipo III - personalizado e protetor tipo IV - personalizado multilaminado) que podem ser realizados pelo cirurgião dentista como meio de proteção do traumatismo dentário durante as práticas de esporte.

PROTOCOLO DE CONFECÇÃO DO PROTETOR BUCAL PERSONALIZADO (TIPO III)

Etapa 1 - Fase clínica (profilaxia e moldagem)

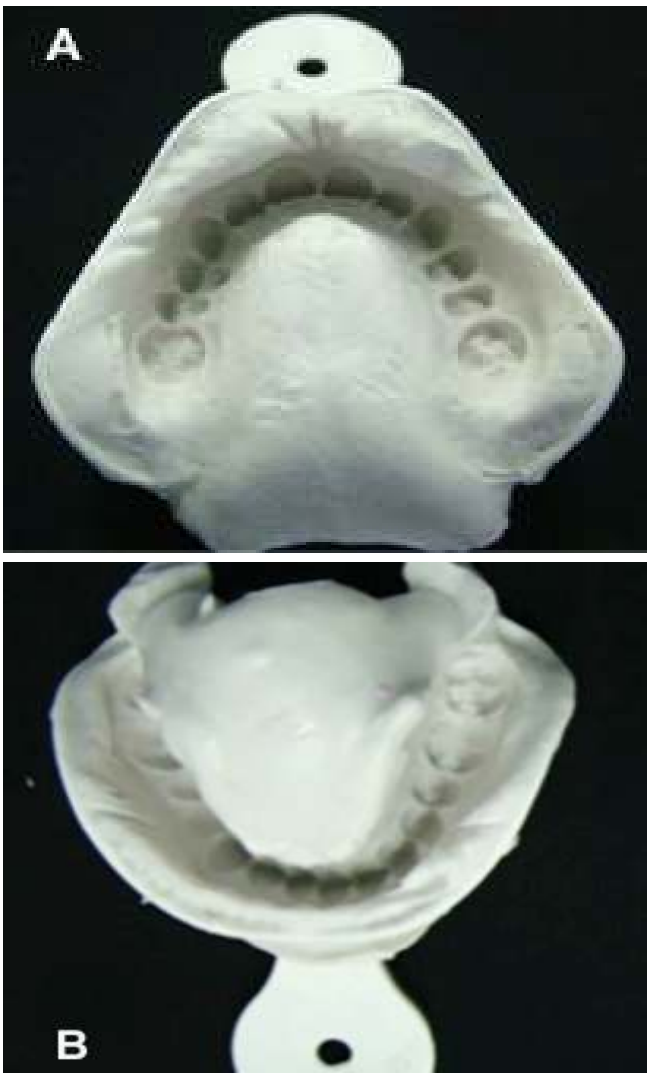

***Figura 1**: Moldagem anatômica; A) arco superior; B) arco inferior.*

Deve-se realizar uma profilaxia antes da moldagem, para assegurar a melhor adaptação possível. A seguir, a moldagem das arcadas dos pacientes/atletas deve ser realizada com a utilização de material hidrocolóide irreversível (alginato). Preconiza-se a realização da cópia do fundo de vestíbulo, incluindo freios e bridas copiando até a área de segundo molar (Figura 1A e B). Devem ser utilizadas moldeiras plásticas ortodônticas que proporcionam boa reprodução dessas estruturas de tecido mole ou as moldeiras de estoque metálicas, neste caso, é indicado a realização de alívios com cêra. Deve ser realizada a moldagem dos arcos superior e inferior. A moldagem do arco inferior é utilizada para ajuste oclusal realizado com montagem dos modelos em articulador semi ajustável (ASA) na relação de máxima intercuspidação habitual (MIH).

Etapa 2 - Fase laboratorial (vazamento e preparo do modelo de gesso)

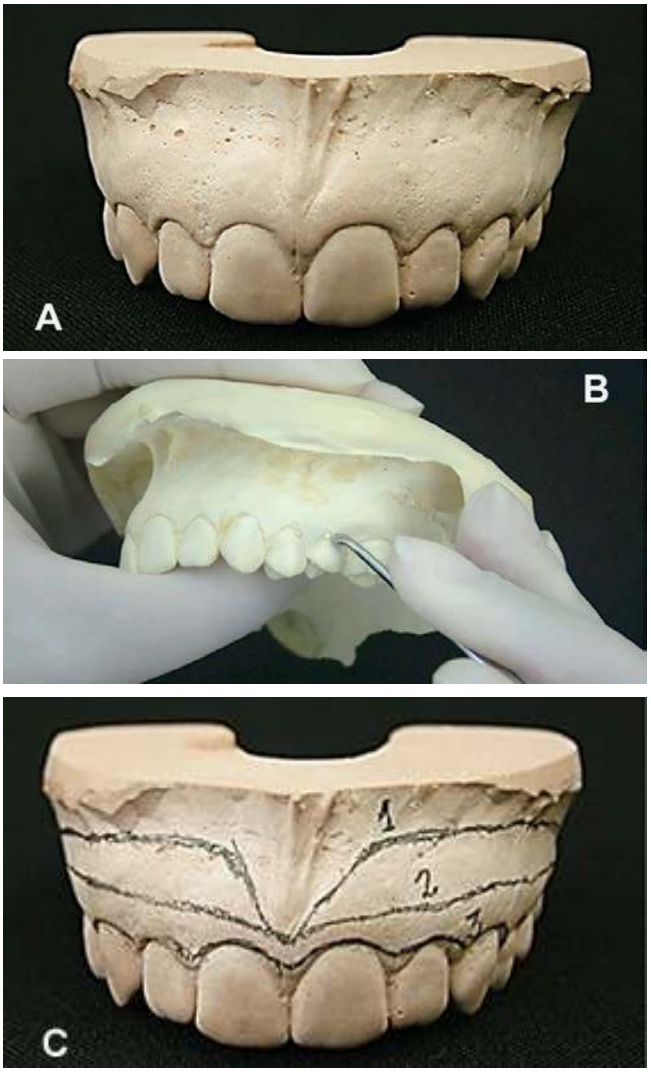

***Figura 2**: A) Modelo da arcada superior vazado em gesso tipo IV com base planificada observando a simetria da altura entre o lado direito e esquerdo; B) Retirada de bolhas positivas presentes no modelo; C) Desenho delineando contorno de bridas e freios para garantir maior estabilidade e retenção do dispositivo protetor. Linha 1 confere maior proteção das estruturas bucais e ao atleta.*

Os modelos devem ser vazados em gesso pedra especial tipo IV. No caso do modelo inferior antagonista tem-se a opção de vazar com gesso pedra tipo III. Após a obtenção dos modelos, estes devem ser levados ao laboratório para o corte em recortadora de gesso. No modelo superior planifica-se a base a fim de que este se mantenha estável sobre a plastificadora. O lado direito e esquerdo do modelo devem ter a mesma altura (Figura 2A).

Idealmente, mantém-se o modelo o mais fiel possível às estruturas bucais moldadas, entretanto, a eliminação de imperfeições, como bolhas positivas pode evitar o desajuste do dispositivo durante o uso. A remoção dessa bolhas positivas pode ser feita com auxílio do instrumental lecron, enquanto que as bolhas negativas devem ser preenchidas com gesso (Figura 2B).

A duplicação do modelo superior é uma opção viável para caso ocorra fratura deste durante o processo de termoformagem. Não é um passo obrigatório mas recomendável. Esse processo de duplicação pode ser feito realizando cópia do modelo em silicona de condensação.

Com o modelo pronto, já duplicado e com ajustes e recortes feitos, delimita-se a lápis no modelo a área que o protetor irá ocupar (Figura 2C). Essa marcação deve ser feita contornando bridas e freios, para garantir maior estabilidade e retenção do dispositivo protetor, e o mais alta possível para uma maior proteção das estruturas bucais. Quanto mais alto o término do protetor bucal maior proteção é conferido ao atleta.

Etapa 3 - Fase laboratorial (isolamento do modelo de gesso e termoformagem)



***Figura 3**: Posicionamento do modelo de gesso devidamente preparado na máquina de termoformagem à vácuo.*

O modelo deve ser revestido com um material isolante usado para resina acrílica para posteriormente ser levado à máquina de vácuo juntamente com uma lâmina de EVA (copolímero de etileno e acetato de vinila) para termoformagem (Figura 3). Ao realizar a compressão da lâmina de EVA sobre o modelo, o vácuo deve ser mantido por aproximadamente 2 minutos, para evitar distorções.

Etapa 4 - Fase laboratorial (recorte, acabamento e polimento)

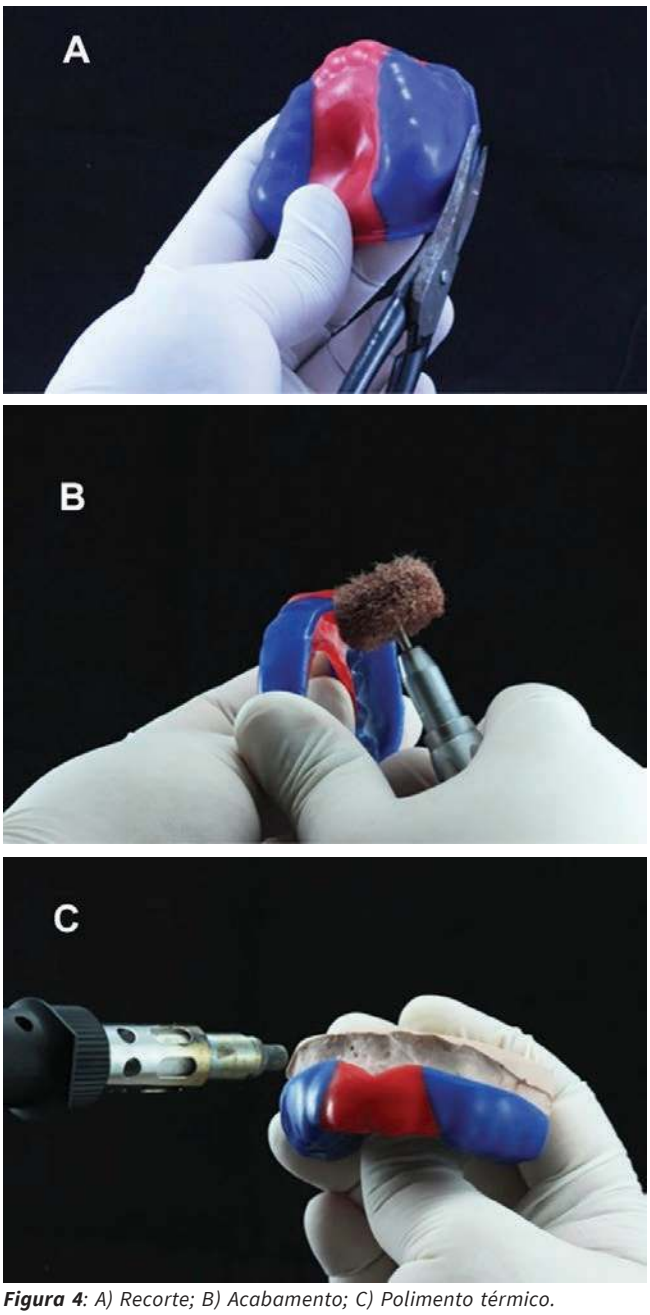

***Figura 4**: A) Recorte; B) Acabamento; C) Polimento térmico.*

Quando o modelo estiver completamente frio, recorta-se o excesso do material ao redor com tesoura. Os cortes (Figura 4A) e adaptações são realizados na zona superior do vestíbulo, desobstruindo freios, bridas e as inserções musculares (seguindo a linha número 1 conforme a figura 2C).

Para o acabamento utiliza-se brocas em peça de mão deixando os ângulos arredondados e as extremidades em forma de cunha garantindo conforto durante o uso (Figura 4B). Segue-se a sequência utilizando discos de scoth brite nas granulações grossa, média e fina, respectivamente.

O polimento realizado é um polimento térmico em que deve ser utilizado um soprador de ar quente (Figura 4C) para dar alisamento e brilho final que confere menor rugosidade ao protetor para uma menor adesão de microrganismos a ele. Para o polimento, o protetor deve ser reposicionado no modelo de gesso para evitar distorções.

Etapa 5 - Fase laboratorial (registro de mordida em articulador)

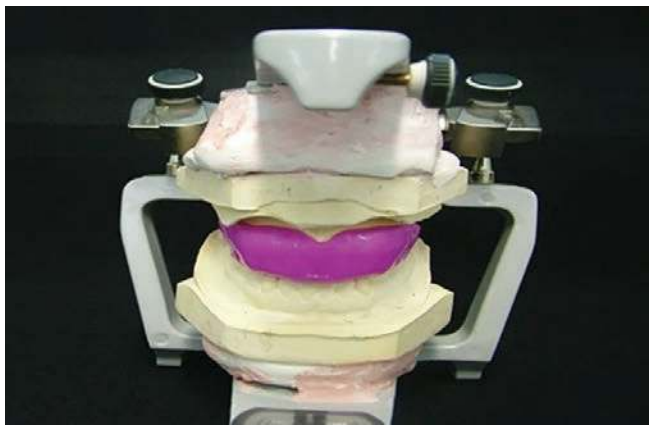

***Figura 5**: Montagem em articulador (ASA) para ajuste oclusal.*

O registro de mordida deve ser realizado em Articulador Semi-Ajustável (ASA) (Figura 5) utlizando o plano de camper em MIH a fim de manter o espaço funcional livre.

Etapa 6 - Fase clínica (instalação e orientações sobre o dispositivo)

Clinicamente o dispositivo deve ser instalado na cavidade bucal do atleta. Caso seja necessário algum ajuste o mesmo pode ser realizado utilizando discos nas granulações grossa, média e fina e um novo polimento térmico deverá ser realizado para garantir brilho e lisura conforme descrito na etapa 4. Os cuidados com o dispositvo e sua manutenção devem ser dados ao atleta. Não é aconselhável expor o protetor a altas temperaturas, por ser termoplástico o EVA pode sofrer deformações. Deve-se lavar sempre com água fria, sempre manter o protetor bucal limpo e armazená-lo em local seco e arejado, preferencialmente guardado em caixas como de aparelho ortodôntico removível. Nunca deixe de molho em enxaguante bucal.

PROTOCOLO DE CONFECÇÃO DO PROTETOR BUCAL PERSONALIZADO MULTILAMINADO (TIPO IV)

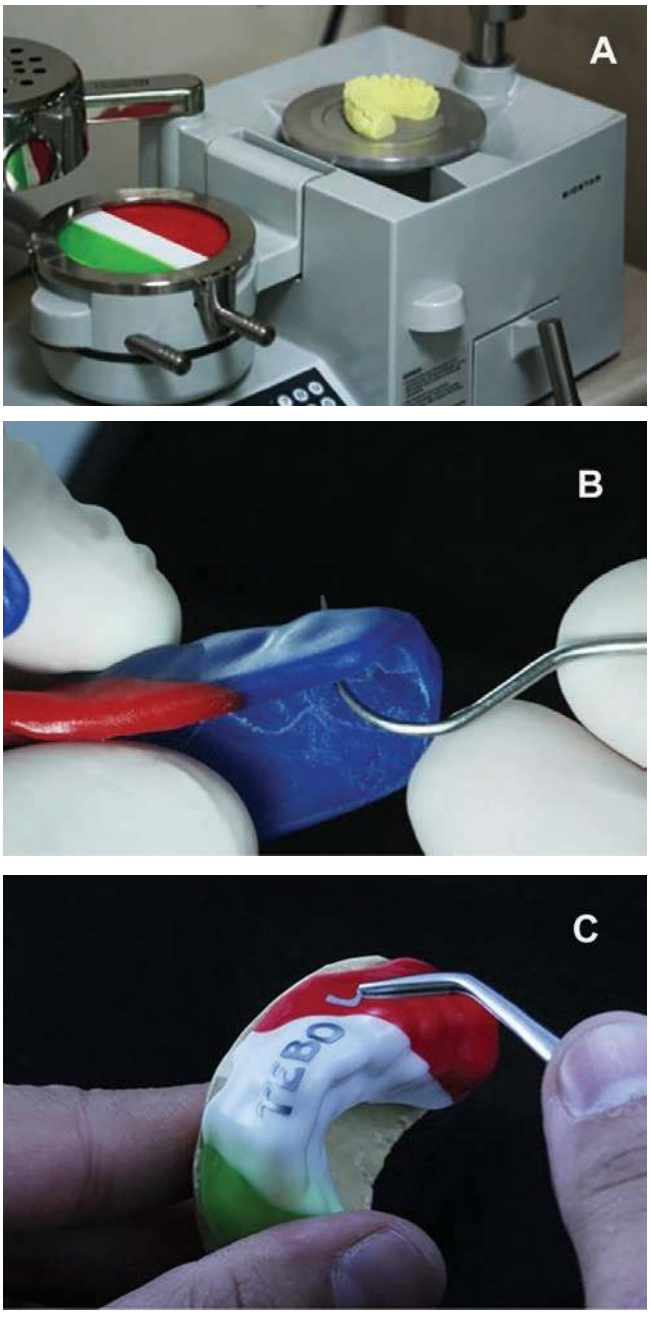

***Figura 6**: Continuidade do protocolo do protetor tipo III dando início ao protetor tipo IV que receberá a personalização e mais camadas: A) Máquina de termoformagem pressurizadora; B) Perfuração das ameias; C) Personalização.*

Conforme mencionado anteriormente, protetor tipo IV, ou personalizado multilaminado, é basicamente o tipo III, no entanto sendo confeccionado em várias camadas. A laminação aumenta a espessura do protetor, de acordo com o exigido por cada esporte, colocando-se mais camadas de placas de EVA. A espessura do protetor bucal pode variar de 3 a 9 mm. Além disso, outra característica importante para a realização do protetor bucal personalizado multilaminado Tipo IV é a utilização de uma termoformadora a pressão que proporciona uma pressao (bar) bem superior a plastificadora a vácuo. A combinação de calor e pressão facilita a laminação adequada.

A termoformadora a pressão é ajustada automaticamente, proporcionando tempo, pressão pré-definidos de acordo com cada placa. Essa característica permite a uniformização dos protetores bucais. (Figura 6A).

Para a confecção do protetor tipo IV segue-se até a etapa 4 descrita anteriormente para o protetor bucal tipo III. A seguir prossegue-se as termoformagens seguintes. Para tanto, é necessário a realização de perfuração das ameias utilizando uma sonda exploradora possibilitando perfeita adesão entre as placas (Figura 6B).

O processo de termoformagem das placas seguintes assemelha-se ao primeiro processo.

A personalização pode ser realizada com adesivos do tipo vinil em máquinas eletrônicas de corte (Figura 6C). Após a personalização deve ser confeccionada uma última camada com lâmina transparente de 1 a 2mm, por cima do protetor bucal já personalizado.

Após realiza-se novamente as etapas 4 e 5 previamente descritas bem como a instalação e orientações sobre o dispositivo descritos na etapa 6.

PROTOCOLOS PARA CASOS ESPECIAIS

1. Paciente em uso de aparelho ortodôntico



***Figura 7**: Alívio realizado nos casos de protetor bucal para atleta com aparelho ortodôntico lingual.*

No caso do atleta que utiliza aparelho ortodôntico fixo é necessária a realização de um alívio na região vestibular dos dentes e braquetes. Nessa etapa é muito importante levar em conta o planejamento ortodôntico e a movimentação de cada elemento. O alívio pode ser feito diretamente na boca do paciente previo a moldagem ou realizada no modelo de gesso antes da termoplastificação do EVA. Nestes casos, a estabilidade é menor, porém o uso do protetor bucal continua indicado. Os alívios reduzem os riscos deste influenciar a movimentação ortodôntica.

O alívio realizado previamente a moldagem deve ser posicionado na região braquetes com cera (Figura 7). A segunda opção para estes casos, é realizar a moldagem sem o alívio dos braquetes e confeccionar o alívio com material restaurador coronário provisório, gesso ou o posicionamento da barreira em silicone pesado, sobre a região dos sobre os braquetes após confecção.

2. Paciente com diastema



***Figura 8**: Alívio realizado nos casos de atletas com diastema.*

No caso do paciente ter um diastema, o espaço deve ser fechado antes da moldagem ou no modelo antes de confeccionar o protetor (Figura 8). Esse procedimento é realizado com intuito de evitar que o material fique retido permanentemente no espaço durante a etapa de termoformagem. Neste caso faz-se o alívio conforme descrito para pacientes que usam braquetes ortodônicos (material restaurador coronário provisório, gesso ou o posicionamento da barreira em silicone pesado).

3. Paciente classe III severa

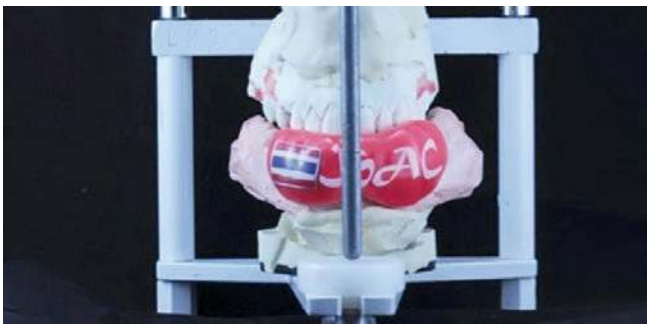

***Figura 9**: Protetor bucal realizado na arcada inferior para atleta com Classe III severa.*

Segue-se o mesmo processo de confecção, no entanto o protetor bucal é confeccionado para a arcada inferior (Figura 9).

4. Pacientes odontopediátricos em dentição decídua ou mista



***Figura 10**: Alívio tipo enceramento para atletas na dentição mista.*

A Academia Americana de Odontopediatria (AAPD) recomenda o uso de protetores bucais personalizados[15]. A realização de protetor bucal para crianças na dentição decídua, segue-se o mesmo protocolo de confecção, no entanto, deve-se realizar um acompanhamento para não interferir no crescimento transversal da maxila e instalar uma maloclusão.

No caso da dentição mista, também segue-se o mesmo protocolo de confecção, no entanto, deve-se avaliar e prever as trocas dentárias realizando-se alívios para dentes que estejam em processo de erupção (Figura 10).

DISCUSSÃO

O uso preventivo dos protetores bucais como dispositivo de proteção de traumatismos dentários para atletas apresenta-se como uma realidade no consultório clínico. Assim, ressalta-se, que apesar de poder ser realizado em laboratórios de prótese, os protetores bucais podem ser executados pelo Cirurgião-Dentista. Dessa forma, este artigo descreve o protocolo clínico-laboratorial para confecção de protetores personalizados / personalizados e multilamidados ressaltando especificidades para casos específicos como de diastema, classe III, pacientes ortodônticos e crianças na dentição decídua e mista respeitando-se as as suas particularidades para não haver a interferência em suas funções básicas como respiração, fala e deglutição.

Com relação aos tipos de protetores os pré-fabricados (Tipo I) são os mais utilizados, por serem de baixo custo e facilmente encontrados em lojas de esporte. Feitos de borracha

apresentam-se em três medidas: pequeno, médio e grande. São contra-indicados por apresentarem pouca retenção e por atrapalharem tanto na fala, quanto na respiração, de modo que sua retenção depende da força de oclusão. Os termoplásticos (Tipo II) são comumente chamados de "ferve-e-morde" (do inglês *"boilandbite"*). É confeccionado a partir de uma moldeira termoplástica grossa de PVC em forma de ferradura que se ajusta no arco dentário e deve ser plastificada a uma temperatura de aproximadamente 75°, durante 15 a 20 segundos, e então moldada diretamente na boca do paciente. Este protetor pode ser remoldado caso necessário, repetindo o processo de aquecimento. Também é contra indicado devido à baixa retenção e estabilidade além do risco de queimar os tecidos moles durante sua confecção. Os personalizados (Tipo III) são confeccionados pelo cirurgião-dentista sobre um modelo vazado em gesso, apresentando assim características superiores aos outros tipos. Trata-se de uma placa de EVA (folhas flexíveis de polímero termoplástico) sobre modelo de gesso e prensados em aparelho a vácuo. O tipo IV seria basicamente o tipo III, no entanto sendo confeccionado em várias camadas tendo como diferença o fato de ser realizado idealmente com um equipamento pressurizado.

Embora os protetores bucais personalizados possam ser a opção mais cara, a literatura sugere que eles são vantajosos pois proporcionam melhor retenção e conforto, menos interferência na fala e respiração e maior adaptabilidade aos aparelhos ortodônticos[3] bem como para os casos especiais citados neste artigo. Os protetores personalizados individualizados (tipo IV) possuem uma desvantagem pois ainda requerem investimento em equipamentos (a máquina pressurizadora para laminação e máquina de corte a laser para caracterização) o que torna esse tipo de procedimento mais oneroso. No entanto, somente com esse tipo de investimento pode-se confeccionar os tipos mais específicos e protetores de diversas espessuras de acordo com requerido por determinados esportes.

Uma das grandes preocupações do atleta é o uso do protetor bucal afetar negativamente sue desempenho. A medição da potência aeróbica e anaeróbica determina o desempenho dos atletas no que diz respeito à fisiologia do exercício. Em 10 estudos[8-11, 16-21] citados por Ferreira et al., (2019)[12] não observa-se relatos de interferência significativo associado ao uso de protetores bucais feitos sob medida na resultado do desempenho atlético.

Praticantes de todos esportes que apresentem riscos de injúrias orofaciais devem fazer uso de protetores bucais, não apenas esportes de contato, embora a prevalência de injúrias traumáticas orofaciais sejam altas nessa categoria, como na prática de futebol, jiu-sitsu e boxe. Além disso, seu uso deve ser realizado não somente no esporte como nos treinos bem como não somente para atletas de alto rendimento como também para amadores.

Grande parcela da população não considera a odontologia como aliada de prevenção e sim como cosmética e curativa. Por isso, um grande trabalho de conscientização a respeito do uso de protetores bucais para prática esportiva é de extrema relevância. Como observado, existem evidências na literatura[12,13] que comprovam a eficácia do uso desse dispositivo para prevenção. No entanto, o que é observado é que o próprio cirugião dentista tem pouco conhecimento e consequentemente não atua através da prevenção.[22,23] De acordo com o conselho da American Dental Association[3] os cirurgiões-dentistas são incentivados a informar os pacientes sobre os riscos de injúrias traumáticas orofaciais nos esportes, fabricar protetores bucais adequadamente ajustados e fornecer orientações sobre os tipos de protetores bucais, custos e benefícios. Assim, a proposta deste artigo de descrever o protocolo da técnica de confecção de protetor bucal para uso preventivo no esporte cumpre importante aplicação clínica a fim de evitar fraturas e perdas dentais, bem como injúrias de lábios, língua e tecidos moles.

CONCLUSÃO

Baseado na descrição do passo-a-passo, pode-se observar as particularidades e especificidades na confecção dos protetores bucais tipo III e IV. O protetor tipo IV pode ser confeccionado com diversas espessuras, de acordo com requerido por determinados esportes, o que requer um maior investimento com equipamento específico. Já a confecção do protetor tipo III, constitui-se em uma prática relativamente simples e de fácil acesso para o clínico. Assim, essa prática deve ser encorajada nos consultórios dentários.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos alunos da disciplina de Odontologia do Esporte/ e do projeto de Extensão "Odontologia no esporte: prevenção a injúrias decorrentes da prática esportiva" que participaram direta e indiretamente da execução dos casos, bem com aos atletas voluntários.

REFERÊNCIAS

1. Bull F. C., Al-Ansari S. S., Biddle S., Borodulin K., Buman M. P., Cardon G., et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br. J. Sports. Med. 2020; 54, 1451–1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955
2. Gallagher N, Collyer J, Shelley MJ, Sneddon KJ, Bowe CM. Football-related maxillofacial injuries. Br J Oral Maxillofac Surg. 2021 Oct 20:S0266-4356(21)00353-3. doi:10.1016/j.bjoms.2021.10.002.
3. ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations, ADA Council on Scientific Affairs. Using mouthguards

to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. J Am Dent Assoc. 2006; 137:1712–20. doi: 10.14219/jada.archive.2006.0118

4. Polmann H, Melo G, Conti Réus J, Domingos FL, de Souza BDM, Padilha AC, et al. Prevalence of dentofacial injuries among combat sports practitioners: A systematic review and meta-analysis. Dent Traumatol. 2020 Apr;36(2):124-140. doi: 10.1111/edt.12508.

5. Canto GL, Oliveira J de; Hayasaki SM, Cardoso Mariane. Protetores bucais: uma necessidade dos novos tempos. Rev. dent. press ortodon. ortop. maxilar;1999 nov.-dez; 4(6):20-6.

6. Lloyd JD, Nakamura WS, Maeda Y, Takeda T, Leesungbok R, Lazarchik D, et al. Mouthguards and their use in sports: Report of the 1st International Sports Dentistry Workshop, 2016. Dent Traumatol. 2017 Dec;33(6):421-426. doi: 10.1111/edt.12375.

7. Delaney JS, Montgomery DL. Effect of noncustom bimolar mouthguards on peak ventilation in ice hockey players. Clin J Sport Med 2005 15: 154-157. doi: 10.1097/01.jsm.0000158256.85664.8d.

8. Keçeci AD, Cetin C, Eroglu E, Baydar EM. Do custom-made mouth guards have negative effects on aerobic performance capacity of athletes? Dent Traumatol 2005 21: 276-280. doi: 10.1111/j.1600-9657.2005.00354.x.

9. Bourdin M, Brunet-Patru I, Hager PE, Allard Y, Hager JP, Lacourr JR, et al. Influence of maxillary mouthguards on physiological parameters. Med Sci Sports Exerc 2006 38: 1500-1504. doi:10.1249/01.mss.0000228952.44850.eb.

10. von Arx T, Flury R, Tschan J, Buergin W, Geiser T. Exercise capacity in athletes with mouthguards. Int J Sports Med 2008 29: 435-438. doi: 10.1055/s-2007-965341.

11. Collares K, Correa MB, Mohnsam da 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: 55-59. doi: 10.1111/edt.12040.

12. Ferreira GB, Guimarães LS, Fernandes CP, Dias RB, Coto NP, Antunes LAA, et al. Is there enough evidence that mouthguards do not affect athletic performance? A systematic literature review. Int Dent J. 2019 Feb;69(1):25-34. doi: 10.1111/idj.12406.

13. Knapik JJ, Hoedebecke BL, Rogers GG, Sharp MA, Marshall SW. Effectiveness of Mouthguards for the Prevention of Orofacial Injuries and Concussions in Sports: Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med. 2019 Aug;49(8):1217-1232. doi: 10.1007/s40279-019-01121-w.

14. American Society for Testing and Materials. Standard practice for care and use of mouthguards. Designation: F 697-80. Philadelphia: American Society for Testing and Materials; 1986:323.

15. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on prevention of sports-related orofacial injuries. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:110-5.

16. Cetin C, Ke.eci AD, Erdoðan A, Baydar MF. Influence of custom-made mouth guards on strength, speed and anaerobic performance of taekwondo athletes. Dent Traumatol 2009 25: 272-276. doi: 10.1111/j.1600-9657.2009.00780.x.

17. Gebauer DP, Williamson RA, Wallman KE, Dawson BT. The effect of mouthguard design on respiratory function in athletes. Clin J Sport Med 2011 21: 95-100. doi: 10.1097/JSM.0b013e31820428b0.

18. Duddy FA, Weissman J, Lee RA Sr, Paranjpe A, Jonhson JD, Coehnca N. Influence of different types of mouthguards on strength and performance of collegiate athletes: a controlled randomized trial. Dent Traumatol 2012 28: 263-267. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01106.x.

19. Queiróz AF, de Brito RB Jr, Ramacciato JC, Motta RHL, Flório FM. Influence of mouthguards on the physical performance of soccer players. Dent Traumatol 2013 29: 450-454. doi: 10.1111/edt.12026.

20. Piero M, Simone U, Jonathan M, Maria S, Giulio G, Francesco T et al. Influence of a custom-made maxillary mouthguard on gas exchange parameters during incremental exercise in amateur road cyclists. J Strength Cond Res 2015 29: 672-677. doi: 10.1519/JSC.0000000000000695

21. Drum SN, Swisher AM, Buchanan CA, Donath L. Effects of a Custom Bite-Aligning Mouthguard on Performance in College Football Players. J Strength Cond Res 2016 30: 1409-1415. doi: 10.1519/JSC.0000000000001235.

22. Onyeaso CO, Arowojolu MO, Okoje VN. Nigerian dentists' knowledge and attitudes towards mouthguard protection. Dent Traumatol. 2004 20:187-91 doi: 10.1111/j.1600-9657.2004.00245.x.

23. Raghavan S, Dayal P, Philip K, Gahlot MS. Dentists' Attitudes and perceptions toward protective mouthguards. Niger J Clin Pract. 2018 21:318-326. doi:10.4103/njcp.njcp_336_16