

Sports de contact

La protection intra-buccale



Philippe Poisson

MCU-PH, sous-section de santé publique, UFR d'Odontologie et EA 4136 « Handicap et système nerveux », Université Bordeaux Segalen Pôle d'Odontologie et de Santé Buccale, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux
Président de l'Association Francophone de Médecine Bucco-dentaire du Sport
Pratique le ??????



Dr Mélanie Bana

DCD, service dentaire du département médical de l'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP)
Vice-présidente de l'Association Francophone de Médecine Bucco-dentaire du Sport
Ancienne joueuse internationale de handball

L'activité sportive est l'un des principaux pourvoyeurs de traumatismes bucco-dentaires [8, 16]. Les incisives maxillaires sont principalement concernées et représentent 64,8 % des atteintes dentaires dans les sports de contact comme le football américain, le hockey sur glace, le basket-ball, le handball ou le football [26].

L'intérêt de l'utilisation de la protection intra-buccale (PIB) dans la prévention des traumatismes bucco-dentaires du sportif est largement décrit dans la littérature internationale [5, 10, 13-15, 21]. Elle est considérée comme un Equipement de Protection Individuelle (EPI) de conception complexe destiné à protéger contre les risques intermédiaires [4]. Afin de garantir la conformité à la Directive Européenne sur les EPI, la PIB doit obligatoirement répondre à des exigences essentielles en matière de conception, d'innocuité, ainsi que de facteurs de confort et d'efficacité. Ces exigences sont applicables à l'ensemble des catégories de PIB: Standard (Type I), Adaptable (Type II) et Sur Mesure (Type III).

Si la PIB sur mesure est classiquement considérée comme la plus performante [1, 23, 27], Guevara a relevé que certaines PIB sur mesure pouvaient se montrer de qualité inférieure à des PIB du commerce adaptables [11]. L'objectif de cet article est de rappeler les exigences essentielles, ainsi que leur traduction clinique et technique, par la présentation des différentes étapes de la confection d'une PIB sur mesure.

Étape préalable : Examen clinique

Cette première étape va permettre d'identifier les facteurs de risque de traumatisme du sportif, ainsi que les soins à effectuer avant la préparation de la PIB. L'examen clinique nécessite un plateau d'examen classique et il peut être complété par des clichés radiographiques (panoramique ou rétro-alvéolaires).

Identification des facteurs de risque généraux

Quel sport est pratiqué? L'Association Dentaire Américaine et l'Académie d'Odontologie du Sport ont édité une liste des activités sportives pour lesquelles le port d'une PIB est recommandé: arts martiaux, baseball, basket-ball, boxe, cyclisme, football, gymnastique, haltérophilie, handball, hockey, lutte, parachutisme, rugby, skateboard, ski, sports équestres, squash, surf, volley-ball ou water-polo [23].

Le sport est-il pratiqué en compétition? La compétition, source d'engagement physique, est à l'origine de 80 % des traumatismes bucco-dentaires [21] et la fréquence des blessures augmente avec le niveau de compétition [7].

Un accessoire est-il utilisé au cours de la pratique? L'accessoire le plus représentatif est la crosse du hockeyeur sur glace. D'après Biasca [2], les coups donnés avec la crosse sont responsables de 75 % des traumatismes dentaires relevés lors de la pratique du hockey sur glace. Mais sont aussi concernés la balle de baseball, les cages de football ou de handball, les piquets de slalom, les poteaux de rugby et les cordes de ring [17, 20].

Identification des facteurs de risque bucco-dentaires [20, 22, 31]

- Vulnérabilité de la structure dentaire: présence de lésions carieuses ou d'obturations coronaires volumineuses.
- Contexte bucco-dentaire défavorable: une dent isolée ou déchaussée, un pontique de bridge de longue portée, un surplomb incisif supérieur à 4 mm ou une lèvre fine.
- Par ailleurs, la présence d'une dent de sagesse mandibulaire incluse est reconnue comme facteur de risque de fracture mandibulaire dans les sports de combat comme la boxe.

Étape 1

Prise d'empreintes maxillaire et mandibulaire à l'alginate

La prise d'empreintes permet d'enregistrer le détail des structures buccales et dentaires indispensables à la confection d'une PIB sur mesure.

Procédure clinique

- Demander au patient de déposer ses prothèses amovibles. La PIB viendra occuper les espaces édentés.
- Faire une empreinte des arcades dentaires maxillaire et mandibulaire qui doit aussi enregistrer le palais, les freins, les brides et le fond du vestibule.

Étape 2

Préparation de la cire d'enregistrement de la position temporo-mandibulo-maxillaire

La confection d'une PIB sur mesure demande, pour chaque patient, la détermination de la position temporo-mandibulo-maxillaire. Cette position est fondée sur deux déterminants.

Déterminant temporo-mandibulaire (ou articulaire ou postérieur)

Le processus condylien doit être en rapport avec la pente condylienne antérieure de la fosse glénoïdienne temporale. Ce rapport temporo-mandibulaire correspond à la situation de repos myocentree et de début d'ouverture buccale [3]. Il est le plus adapté aux exigences de confection d'une PIB [5]: tout d'abord, il offre un espace d'inocclusion, ensuite, le processus condyloire est à distance de la partie postérieure de la fosse mandibulaire.

Ce rapport est soumis aux variations de la posture du patient [30]. Par exemple, quand le patient est allongé sur le dos, la mandibule prend une position postérieure [30]. Ainsi, pour l'enregistrement du rapport temporo-mandibulo-maxillaire, le patient doit être assis dans la position qu'il considère comme la plus confortable, son buste proche de la verticale tout en conservant un soutien de sa tête et de son rachis cervical par le fauteuil.

Déterminant mandibulo-maxillaire (ou ventilatoire ou antérieur)

Ce déterminant ne correspond pas à une situation occlusive, mais à un rapport mandibulo-maxillaire d'inocclusion engrené via les bourrelets latéraux de la PIB. Pour



1. La cire d'enregistrement a. Plaque de cire sur le modèle maxillaire. b. Fenêtre au niveau des incisives centrales. c. Bourrelets de cire latéraux en place.

figer ce rapport, nous définissons une distance inter-bords libres incisifs qui sera utilisée pour aménager dans la PIB un espace libre antérieur destiné à la ventilation buccale mâchoires serrées du sportif. Cette distance est de 6 mm pour le boxeur afin de lui assurer une ventilation efficace pendant la durée de son round. Elle est réduite à 3 mm pour les sportifs soumis à un risque de plus courte durée, par exemple sur une phase d'impact pour les $\frac{3}{4}$ dans le rugby.

Chapman utilise une méthode de ventilation maximale pour définir la position temporo-mandibulo-maxillaire [6]. Nous lui préférons la méthode dite de relaxation associant un environnement calme, une ventilation abdominale et une position confortable du sportif avec le rachis cervical rectiligne et les yeux fermés [9]. L'enregistrement de cette position nécessite une cire spécifique réalisée comme suit :

1 - À partir des empreintes, préparer les modèles en plâtre dur.

2 - Placer une plaque de cire rose sur le modèle maxillaire. Cette plaque doit s'étendre jusqu'à la face distale de la seconde molaire maxillaire, jusqu'à 2 mm du fond du vestibule et sur le palais jusqu'à 10 mm au-delà de la limite cervicale. Un arc en fil jonc métallique est ensuite placé dans la plaque de cire (fig. 1a).

3 - Créer une fenêtre dans le volet vestibulaire de la cire au niveau de la couronne des incisives centrales maxillaires (fig. 1b).

4 - Placer deux bourrelets de cire, d'approximativement 10 mm de hauteur et de largeur, sur chaque secteur latéral de l'arcade maxillaire (fig. 1c).

Étape 3

Enregistrement de la position temporo-mandibulo-maxillaire

La procédure clinique proposée concerne les boxeurs.

1 - Le patient choisit la position la plus confortable avec une orientation de son buste proche de la verticale tout en conservant un soutien de sa tête et de son rachis cervical par le fauteuil.

2 - Le patient maintient ses yeux fermés et effectue une ventilation abdominale pendant 3 à 5 minutes.

3 - La mandibule est en position de repos myocentree. Noter la latérodéviation droite qui sera corrigée lors de l'enregistrement (fig. 2).

4 - Essayer la cire d'enregistrement sur l'arcade maxillaire et l'ajuster en fonction de la distance inter-bords libres incisifs à obtenir.

5 - Placer la cire d'enregistrement ajustée sur l'arcade mandibulaire puis demander au patient de maintenir ses yeux fermés et d'effectuer une ventilation abdominale. L'arcade dentaire mandibulaire est en contact avec la cire.

6 - Demander au patient de serrer lentement ses mâchoires. Le praticien guide transversalement le mouvement de fermeture (correction de la latérodéviation) jusqu'à la distance inter-bords libres incisifs (fig. 3).



2. Espace inter-incisif lors de la position de repos.



3. Espace inter-incisif défini avec la cire d'enregistrement.



4. Modèles maxillaire et mandibulaire sur articulateur avec la cire d'enregistrement (pointillés verts : concordance des freins labiaux supérieur et inférieur).



5. Limites de la PIB sur les modèles maxillaire et mandibulaire.



6. Maquette en cire de la PIB.

7 - Demander au patient d'ouvrir la bouche puis retirer la cire.

8 - Contrôler à l'aide des modèles : la concordance des freins labiaux supérieur et inférieur, la distance inter-bords libres incisifs, l'augmentation de dimension verticale et la distance inter-occlusale au niveau des secondes molaires (au moins 2 mm).

Étape 4 Confection de la PIB sur mesure

Différentes techniques sont proposées, tout d'abord celles utilisant une maquette de la PIB comme les techniques par injection [24] et par pression [18], ensuite celles utilisant des plaques à thermoformer sur les modèles en plâtre comme les techniques par vide d'air ou par pression multicouches [12]. Le matériau le plus communément employé est un copolymère de polyéthylène et d'acétate de polyvinyle [29]. Quelle que soit la technique utilisée, la PIB devra répondre à des critères essentiels à savoir [5, 29] :

- recouvrir les dents maxillaires jusqu'à la 2^e molaire ;
- présenter une épaisseur du volet vestibulaire de 3 à 4 mm, du volet palatin de 1 à 2 mm, du bourrelet occlusal d'au moins 2 mm et du bourrelet incisal maxillaire de 2 à 4 mm ;
- présenter un espace libre antérieur pour la ventilation ;
- les limites du volet vestibulaire maxillaire doivent se terminer à 2 mm du fond du vestibule et celles de la portion palatine doivent s'étendre jusqu'à 10 mm au-delà de la limite cervicale ;
- le bourrelet occlusal doit permettre un engrenement jusqu'au premier tiers coronaire des dents mandibulaires et s'étendre au moins de la canine à la seconde molaire.

Les limites et les épaisseurs de la PIB sur mesure sont plus facilement maîtrisées par les techniques qui utilisent une maquette préfigurant la PIB [19]. C'est le cas de la technique par injection :

1 - Monter les modèles en plâtre sur un articulateur (ou un occluseur) à l'aide de la cire d'enregistrement de la position temporo-mandibulo-maxillaire.

2 - Contrôler la concordance des freins labiaux supérieur et inférieur, la distance inter-bords libres incisifs et la distance inter-occlusale au niveau des secondes molaires (fig. 4).

3 - Marquer les limites de la PIB sur les modèles (fig. 5).

4 - Confectionner la maquette en cire dans le respect des dimensions et des épaisseurs de la PIB (fig. 6).

5 - Placer et fixer à l'aide de plâtre dur le modèle maxillaire et la maquette dans la moitié inférieure du moule.

6 - Placer le canal d'injection en cire, puis recouvrir le plâtre et le modèle de PIB de séparateur et laisser sécher (fig. 7).

7 - Fermer le moule et le remplir de plâtre (fig. 8).

8 - Après la prise du plâtre, séparer les moules et ébouillanter la maquette en cire (fig. 9).

9 - Recouvrir le plâtre et le modèle de séparateur et laisser sécher (fig. 10).

10 - Fermer le moule et le placer dans la machine à injecter (J100 evolution®, Pressing Dental, Euromax).

11 - Chauffer le moule et la cartouche de copolymère de polyéthylène et d'acétate de polyvinyle (Corflex orthodontic®, Pressing Dental, Euromax) à 160 °C pendant 15 minutes, puis injecter le copolymère suivant les instructions du fournisseur (4 bars de pression).

12 - Laisser le moule refroidir puis l'ouvrir afin de démouler la PIB du modèle en plâtre (fig. 11).

13 - Retoucher et polir la PIB pour éliminer les irrégularités (fig. 12).

14 - Enfin, contrôler les contours et les épaisseurs de la PIB.



7. Modèle maxillaire et maquette en cire fixés dans la partie inférieure du moule.



8. Moule refermé.

9. Séparation des deux parties du moule avant élimination de la maquette en cire à l'eau bouillante.



10. Vue des modèles avant injection.



11. PIB injectée en copolymère de polyéthylène et d'acétate de polyvinyle.



12. PIB après finition.

Étape 5

Essayage et réglage de la PIB sur mesure

- 1 - Rincer soigneusement la PIB et la placer en bouche (fig. 13).
- 2 - Contrôler les limites de la PIB (fond du vestibule, brides et freins).
- 3 - Interroger le patient sur la présence de zones de compression, l'engrènement de l'arcade mandibulaire et la ventilation buccale mâchoires serrées.
- 4 - Donner des conseils de maintenance hygiénique [28]: après chaque utilisation, nettoyer la PIB à l'eau et au savon, puis la rincer et la sécher avant de la placer dans sa boîte de rangement.

13. Essayage de la PIB.



Conclusion

Les PIB doivent répondre à des critères afin d'assurer un niveau maximum de protection pour un risque raisonnablement prévisible dans la limite d'une utilisation sans gêne.

Le chirurgien-dentiste a la responsabilité de contrôler les propriétés, ainsi que les critères de forme et d'épaisseur des PIB sur mesure qu'il fournit à son patient-sportif pour qu'elles puissent jouer pleinement leur rôle dans la limitation des traumatismes.

Remerciements

Madame Pons
(prothésiste dentaire,
CHU de Bordeaux)
et *Monsieur Renard*
(prothésiste dentaire, Bordeaux).

bibliographie

- Barnett F. Prevention of sports-related dental trauma: The role of mouthguards. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003; 15 (5): 391-394.
- Biasca N, Wirth S, Tegner, Y. The avoidability of head and neck injuries in ice hockey: an historical review. *Br J Sports Med* 2002; 36: 410-427.
- Caix P. L'articulation temporo-mandibulaire et son vrai-faux ménisque. Thèse Doctorat d'Etat en Biologie Humaine Amiens 1991; n° 20.
- CEE. Directive du Conseil du 21 décembre 1989, JO L 399 du 30 décembre 1989.
- Chapman PJ. Mouthguards and the role of sporting team dentist. *Aust Dent J* 1989; 34 (1): 36-43.
- Chapman PJ. The bimaxillary mouthguard: a preliminary report of use in contact sports. *Aust Dent J* 1986:31-33.
- Chapman PJ. The prevalence of orofacial injuries and use of mouthguards in Rugby Union. *Aust Dent J* 1985a; 30 (5): 364-367.
- Davis JT, Knott SC. Dental trauma in Australia. *Aust Dent J* 1984; 29 (4): 217-221.
- Eckfeldt A, Jemt T, Mansson L. Interocclusal distance measurement comparing chin and tooth reference points. *J Prosthet Dent* 1982; 47 (5): 560-563.
- Ferrari CH, Medeiros JMF. Dental trauma and level of information: mouthguard use in different contacts sports. *Dent Traumatol* 2002; 18 (3): 144-147.
- Guevara PH, Hondrum SO, Reich RB. A comparison of commercially available mouthguards and a custom mouthguard. *Gen Dent* 2001; 49 (4): 402-406.
- Kloeg EFM, Collis K. Matériaux pour protections dento-maxillaires intra-orale. *Rev Belge Med Dent*; 2003; (1): 21-33.
- Kumamoto DP, Maeda Y. A literature review of sports-related orofacial trauma. *Gen Dent* 2004; 52 (3): 270-280.
- Lang B, Pohl Y, Filippi A. Knowledge and prevention of dental trauma in team handball in Switzerland and Germany. *Dent Traumatol* 2002; 18 (6): 329-334.
- Lee-Knight CT. Protective mouthguards and sports injuries. *J Can Dent Assoc* 1991; 57 (1): 39-41.
- Liew VP, Daly CG. Anterior dental trauma treated after-hours in Newcastle, Australia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986; 14 (6): 362.
- Lombardi S, Sheller B, Williams BJ. Diagnosis and treatment of dental trauma in a children's hospital. *Pediatr Dent* 1998; 20 (2): 112-118.
- Mekayarajjananonth T, Winkler S, Wongthai P. Improved mouth guard design for protection and comfort. *J Prosthet Dent* 1999; 82 (6): 627-630.
- Milward PJ, Jagger RG. Heat-cured silicone bimaxillary mouthguard. *J Prosthet Dent* 1995; 74 (4): 432-433.
- Muller M, Bolla M, Garuet A. Mécanismes et facteurs de risque des traumatismes oraux des sportifs. *Actua Odont Sto* 1997; 199: 583-592.
- Muller-Bolla M, Lupi-Pegurier L, Pedetour P, Bolla M. Orofacial trauma and rugby in France: epidemiological survey. *Dent traumatol* 2003; 19 (4): 183-192.
- Paoli JR, Barthelemy I, Lauwers F, Hezard L, Dodart L, Fabie M. Les fractures de la mandibule chez le sportif. Etude rétrospective de 33 cas. *Méd Sport* 1998 Tome 72 (1): 4-8.
- Ranalli D. N. Prevention of sports-related traumatic dental injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44 (1): 35-51.
- Ranalli DN, Spinass E, Altana M. New methods to prevent oral traumas. *Clinic* 2000; 21 (7): 465-475.
- Ranalli DN. Prevention of sports-related traumatic dental injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44 (1): 35-51.
- Sane J, Ylipaavalnime P. Dental trauma in contact team sports. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4 (4): 164-169.
- Scheer B. Prevention of dental and oral injuries. In Andreasen, JO, Andreasen, FM, Text book and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 3rd edition. Copenhagen: Munksgaard; 1994. p.719-735.
- Welbury R. Prevention of dental trauma. In Murray JJ, Nunn JH, Steele JG, editors: Prevention of oral disease, 4th edition. Oxford University Press, 2003:145-154.
- Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA. EVA mouthguards: how thick should they be? *Dent Traumatol* 2002; 18:24-27.
- Wright SM. The effect of body posture on the preferred vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil* 1984; 11: 467-476.
- Yamada T, Sawaki Y, Tohnai I, Takeuchi M, Ueda M. A study of sports-related mandibular angle fracture: relation to the position on the third molars. *Scand J Med Sci Sports* 1998a; 8 (2): 116-119.