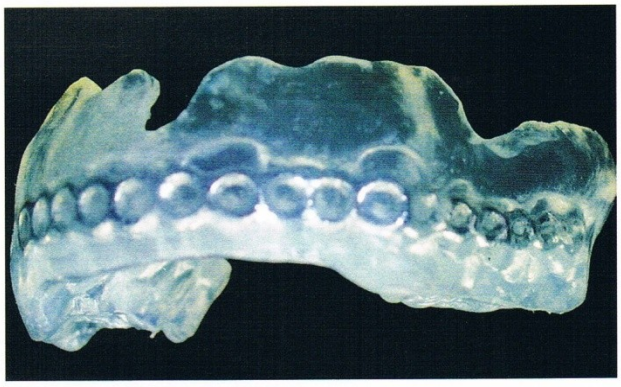
Les protections dentaires et maxillaires

PE. HAGER, I. BRUNET-PATRU, Y. ALLARD, S. SAMETZKY
Chirurgiens-dentistes
B. DUMEIGNIL
Prothésiste dentaire



Quels sont les risques traumatiques encourus par les sportifs ?
Quels sont les sports les plus générateurs de traumatismes dento-maxillaires ?
Quels sont les moyens proposés pour protéger les dents et les maxillaires lors des pratiques sportives ?
Comment évaluer les risques traumatiques et les besoins de protections ? Quel est l'apport d'un renfort métallique des protections dento-maxillaires ?

Des chocs de plus en plus importants en sport, un consensus sportif sur le besoin de porter une protection dento-maxillaire, un consensus des spécialistes sur le type de protection à porter... Plus rien ne nous autorise à ne pas savoir les concevoir ! Lesquelles choisir, comment les réaliser ? Cet article a pour but de clarifier la question.

LE RISQUE TRAUMATIQUE DU SPORTIF

Globalement, les lésions dento-maxillo-faciales représentent 6 % de la traumatologie maxillo-faciale générale, et

de 2 à 5 % de la statistique globale des accidents sportifs. Nous pouvons noter toutefois d'importantes variations suivant le sport pratiqué, certains d'entre eux étant plus "à risque" que d'autres :

- rugby : les chiffres sont très variables, parfois plus de 50 % des joueurs ont eu un traumatisme dento-maxillaire (4, 13) ;
- 1,4 % du total des traumatismes observés en football américain (port d'une protection obligatoire), 6,7 % en basketball, 7 % en handball (12) ;
- 17,6 % des cas où la face serait touchée en hockey sur glace (9) ;
- arts martiaux : les résultats indiquent que les traumas les plus sévères intéressent la face (8 %), la tête (3 %) et le cou (1 %) (1) ;
- environ 2 % de l'ensemble des traumatismes en ski alpin (6).

Le risque s'avère plus important pour les sports d'équipe, par multiplication des facteurs potentiels, ne serait-ce que par le nombre de joueurs réunis sur la même aire de jeu. Seul le port d'une protection adaptée permettra de diminuer le nombre des lésions (2, 3, 4).

Malheureusement, ce moyen de prévention n'est pas encore utilisé de façon systématique ou rendu obligatoire (excepté pour la boxe ou le football américain). Au-delà de l'aspect traumatique, les conséquences des lésions et leur prise en charge thérapeutique impliquent un certain coût financier, le plus souvent bien supérieur à celui d'une protection. La prise de conscience par les sportifs surviendra alors fréquemment après l'accident. Du fait du nombre croissant de pratiquants et d'un engagement physique de plus en plus important, les traumatismes dento-maxillaires constituent un réel problème de santé publique qu'il nous faut résoudre, notamment en développant la prévention et l'information auprès des sportifs, des parents, des cadres médicaux, des entraîneurs ou des dirigeants.

CLASSIFICATION INTERNATIONALE

Les spécialistes internationaux en odontologie du sport se sont réunis à plusieurs reprises. Ils se reportent à une classification de référence des différents types de protège-dents :

- Classe 1 : non adaptables (stock)
- Classe 2 : semi-adaptables :
  - thermoformables (boiled and bite)
  - regarnissables (shell lined)
- Classe 3 : individuels issus d'empreintes (custom)
- Classe 4 : individuels incluant un renfort rigide :
  - Sametzky (renfort métallique)
  - laminated (renfort élastomère rigide)

QUELLE PROTECTION CHOISIR ?

Principes et critères de validité requis :

3 critères de respect de la physiologie oro-faciale :

- Stabilité et rétention parfaites
- Respect fonctionnel : déglutition, phonation, respiration buccale même en occlusion
- Respect de la liberté de l'appareil manducateur :
  - ventilation à l'effort bouche ouverte,
  - dynamique mandibulaire et occlusion,
  - adaptation mandibulaire à la posture.

5 principes de conception :

- Utilisation de matériaux stables et biocompatibles
- Isolement des muqueuses labiales et jugales des couronnes dentaires
- Création d'un amorti inter-arcades
- Répartition des contraintes de chocs directs sur un maximum de dents et bases osseuses
- Création d'un engrènement automatique au choc (solidarisation immédiate des arcades) en comblant l'Espace Libre d'Inocclusion (E.L.I.) :
  - pas de plan de glissement,
  - protection mandibulaire et articulaire (ATM),
  - position favorable du segment céphalique lors du choc,
  - possibilité de créer une béance de respiration bouche fermée.

Les protections à éviter

Les bi-maxillaires

Historiquement, les auteurs ont cherché très tôt à solidariser la mandibule, pour éviter qu'elle ne bouge en suivant l'impact, risquant alors une fracture. Différentes propositions ou conceptions se sont succédé, en calant la mandibule à différentes hauteurs d'ouverture. Plus on

ouvre, plus on ventile facilement : rappelons qu'à l'effort, 9/10e de la ventilation se fait par la bouche. Plus on ferme, plus on se rapproche d'une position d'équilibre neuro-musculaire et de celle d'engrènement volontaire propice à la réception d'un coup. Mais cela rend la ventilation catastrophique. Quelle que soit la hauteur de calage, une protection bi-maxillaire ne respectera jamais la liberté de dynamique mandibulaire.

L'engrènement forcé ne devrait plutôt exister qu'à la déglutition ou à la réception d'un coup, car cela bloque énormément le joueur et seuls quelques rares sports peuvent se satisfaire de telles contraintes sans répercussions.

Alors pourquoi préfèrerait-on aujourd'hui les Bi-maxillaires aux modèles Uni-maxillaires de classe 4 ? Leur audience internationale se fait heureusement rarissime pour celles réalisées sur empreintes et celles du commerce sont à proscrire étant donné leur réelle inadaptabilité.

Les classes 1

Ce sont les premières protections diffusées en petites séries. Elles n'offraient qu'une protection au choc inter-arcade, en ne répondant à aucun autre des principes et critères énoncés au préalable. Elles sont heureusement introuvables aujourd'hui.

Les classes 2

• Les thermoformables

Ce sont ces protections qui ont contribué au réel développement du protège-dents. Fabriquées en série, elles ont connu un large succès, d'abord aux Etats-Unis grâce au football américain. Dès l'apparition dans ce sport du casque obligatoire, nombre de fractures dentaires par chocs inter-arcades sont apparues.

Les thermoformables ont permis de les réduire notablement et cela correspond effectivement au seul rôle que l'on peut espérer d'elles. Auto-formées selon la notice d'utilisation, elles présentent de faibles qualités de stabilité et de rétention et protègent très peu sur choc direct. Seule une adaptation par un professionnel ou sur modèle issu d'empreintes, peut permettre d'en augmenter la tenue en bouche. De part leur évolutivité aisée et leur faible coût, elles trouveront une indication pour des patients dont la denture est en évolution : enfants, adolescents, traitements d'orthodontie, traitements prothétiques ou soins en cours.

• Les regarnissables

Elles peuvent induire des risques importants. Le plus grave est la formation d'un plan de glissement par manque ou absence d'engrènement, créant une exposition majeure à la fracture mandibulaire. A proscrire donc sous toutes les formes connues.

Les classes 3

Selon les différents types, ces protections peuvent répondre à de nombreux critères de validité. Toutefois, elles sont exclues par définition des protections incluant un renfort rigide, seul moyen de s'opposer aux extraordinaires contraintes d'un choc direct sur le massif incisivo-canin supérieur. Elles sont donc à proscrire pour cette raison majeure dans de nombreux sports.

Protections chez le jeune sportif en croissance ou en orthodontie

L'important, dans ce cas, est de ne rien contraindre dans l'évolution dentaire et osseuse. Non iatrogènes, les protections de classe 2 thermoformables trouvent ici une indication simple et au coût très raisonné. Mais elles devront être façonnées par un professionnel et surtout sur des modèles issus d'empreintes. Elles conserveront leurs limites intrinsèques, sur choc direct et devront être contrôlées très fréquemment.

La littérature décrit aussi des réalisations laminated de classe 4 dès 6-8 ans, plutôt que 12-13 ans pour les thermoformables de classe 2 (5). Leur rigidité accrue permettrait une tenue dès ce jeune âge, malgré des facteurs de rétention et de stabilité encore très défavorables en bouche. Nous ne pouvons le confirmer, pour n'avoir pu tester effectivement cette technique.

En orthodontie, les protections thermoformables de classe 2 donnent entière satisfaction. On pourra choisir également le protège-muqueuses de Minière (8), qui ne cherche pas à prémunir du choc mais plutôt à protéger les lèvres et les joues de l'agression des boîtiers.

GLOSSAIRE

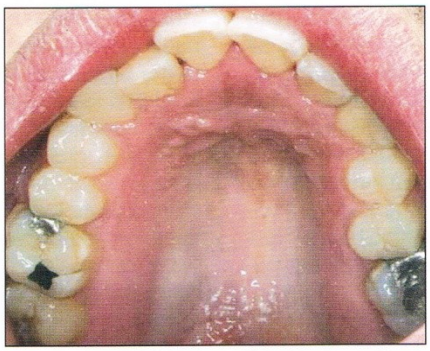
EMPREINTE : *n.f.* Enregistrement en négatif de la topographie d'une région de la cavité buccale ou d'un modèle. Son moulage permet d'obtenir une réplique en positif. ***Ang : Impression***

OCCLUSION DENTAIRE : rapport inter-arcades, à un moment donné, défini par au moins un contact. Par extension, toute situation de contacts inter-arcades. ***Ang : dental occlusion, bite***

PROTÈGE-DENTS : *n.m.* Appareil bimaxillaire souple recouvrant les arcades dentaires, destiné à limiter les traumatismes dento-maxillaires. ***Ang : teeth guard***

RENFORT : *n.m.* Pièce intégrée dans une prothèse destinée à en augmenter la résistance.

1



2

Fig. 1 et 2 Bouche adulte saine, classe III squelettique

Protections chez l'adulte : classe 4

Un consensus international clair se dégage sur l'obligation d'utiliser des protections de classe 4 pour obtenir une protection efficace sur les chocs directs. L'inclusion dans un élastomère d'un renfort rigide est alors indispensable, comme l'est celle d'une cellule centrale indéformable d'automobile au sein d'une zone de déformation et d'absorption périphérique.

La protection dento-maxillaire (PDM) du Docteur Sametzky fonctionne sur ce principe depuis 1975, en incluant une chaînette métallique au sein d'un élastomère. Uni-maxillaire, elle se comporte lors d'un choc mandibulaire comme une protection bi-maxillaire, par engrènement automatique. La mandibule reste libre dans ses fonctions et sa dynamique naturelle, mais elle se bloque dès l'impact par solidarisation des arcades tout en protégeant les bases osseuses et les articulations. Cela repose sur un comblement personnalisé de l'E.L.I. pour permettre de dégager une béance antérieure de respiration en position mâchoires serrées. Elle répond à l'ensemble des principes et critères requis (10, 11). Elle possède un support scientifique précurseur unique. Simple de réalisation au laboratoire de prothèse, son port est naturel et efficace. Son vieillissement est excellent (7).

Depuis quelques années, nous voyons apparaître en parallèle, surtout dans les pays anglo-saxons, des protections dites laminated, dont le principe est de prendre en sandwich un élastomère rigide dans un second beaucoup plus souple. Elles semblent répondre aux principes et critères énoncés plus haut, mais demandent à être testées, en comparaison avec une PDM de Sametzky notamment.

ETAPES DE REALISATION DE LA PDM SAMETZKY

Bilan préalable

Une protection ne peut fonctionner correctement que si son support est normal. Tout affaiblissement des dents ou du parodonte (gencive, attache et os) se transcrira obligatoirement par un potentiel amoindri de résistance aux chocs. Les dépistages de pathologies carieuses, infectieuses et parodontales, de dents incluses ou surnuméraires, de dents absentes, de malpositions squelettiques ou dentaires, l'examen des dynamiques articulaire, linguale et occlusale, suivi du traitement éventuel approprié sont des préalables indispensables . La prévention joue ici un rôle majeur.

Un examen extra puis intra-oral attentif, ainsi qu'une radiographie panoramique systématique (sans exclure tout complément d'investigation nécessaire à la compréhension du cas), sont à systématiser avant réalisation d'une protection.

Empreintes dynamiques et comblement personnalisé de l'E.L.I.

L'empreinte du maxillaire (dents et vestibule) est prise à l'alginate, dans un porte-empreinte standard du commerce, adapté aux découpes des freins et du vestibule grâce à une cire déformable à

3

4

5

6

Fig. 3, 4, 5 et 6 Système Accu-Gel : porte-empreintes spécifiques et alginates de différentes viscosités.

Fig. 7 et 8 Application de l'alginate basse viscosité en bouche.

température buccale. Une utilisation du système "Accu-Gel" sera possible.
Après insertion, le patient serre sa lèvre supérieure sur le porte-empreinte tenu à deux doigts : l'empreinte est dite dynamique. Elle marque insertions et brides musculaires, et le vestibule jusqu'au changement de courbure, où la « concavité devient convexité ». L'empreinte de la mandibule est purement dentaire, et classiquement à l'alginate.
Il est nécessaire de prendre une relation inter-maxillaire, sur le chemin de fermeture habituel pour combler l'Espace Libre d'Inocclusion (E.L.I.). Cela demande une adaptation au cas et à la typologie squelettique. Pour une classe squelettique I, on laisse en moyenne de 1,5 mm à 1 mm entre les bords libres incisifs vus dans le plan occlusal. Pour une classe II, on laisse souvent un peu plus. Pour une classe III, l'E.L.I peut être inexistant. Il faut ouvrir malgré tout, d'une valeur un peu inférieure à celle d'une classe I, pour créer un amorti inter-arcades.
Pour l'enregistrement de cette relation inter-maxillaire, on utilisera une cire en forme d'arcade (Aluwax entoilée), rehaussée côté mandibulaire de deux bourrelets (Aluwax non entoilée) s'étendant de la canine à la deuxième molaire. Cette relation doit être contrôlée et validée joueur debout.

CAS CLINIQUE

- Le patient, sportif de haut niveau, présente une bouche saine en classe III (fig. 1 et 2).
- Nous utilisons le système "Accu-Gel", avec 2 viscosités d'alginates, une seringue applicatrice, et des porte-empreintes spécifiques (fig. 3, 4, 5 et 6).
- Application à la seringue de la viscosité faible directement en bouche (fig. 7 et 8).
- L'empreinte maxillaire dynamique doit enregistrer les structures jusqu'au fond

7

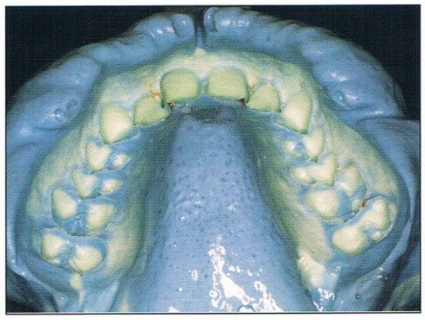
8

Fig. 9 et 10 Empreinte dynamique maxillaire.

Fig. 11 et 12 Empreinte mandibulaire.

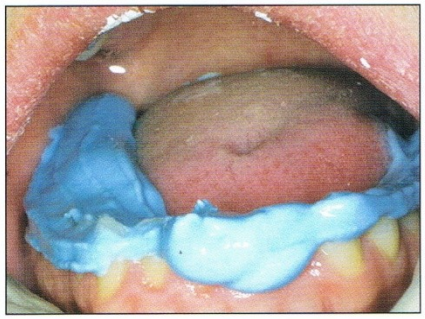
Fig. 13, 14 et 15 Occlusion corrigée : impacts en vue supérieure, indentations profondes et vue inférieure.

Fig. 16 Comblement de l'E.L.I.

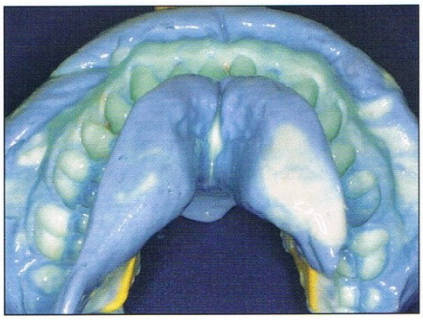


9

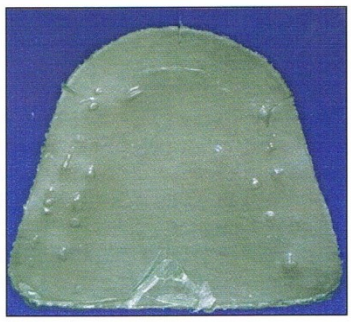
10



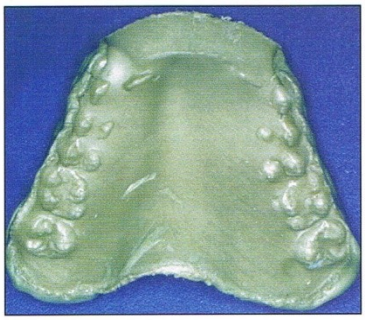
11



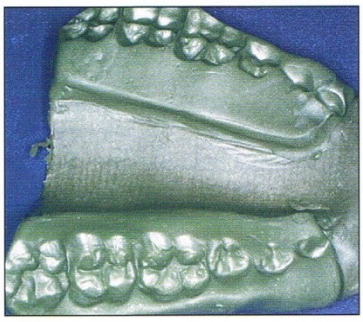
12



13



14



15

16

de la concavité vestibulaire (fig. 9 et 10).

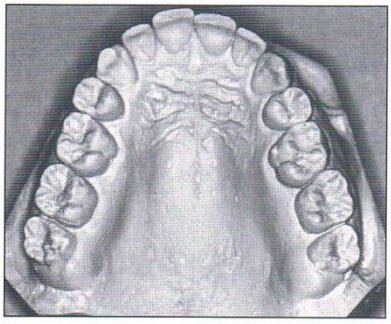
• L'empreinte mandibulaire enregistre les dents uniquement (fig. 11 et 12).

• Enregistrement de l'occlusion corrigée : la cire Aluwax entoilée, avec 2 "patins" inférieurs de la canine à la 2e molaire mandibulaires, doit être essayée, marquée de repères de centrage, puis déformée à chaud avec des indentations (fig. 13, 14 et 15). L'occlusion ainsi corrigée pour combler l'E.L.I. sera ensuite contrôlée en position debout (fig. 16).

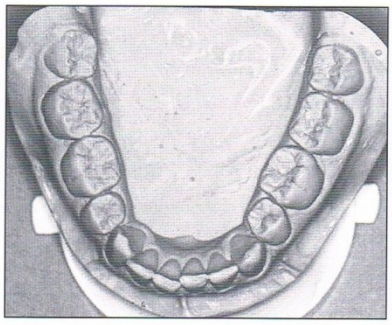
Etapes de laboratoire

• Coulée de 2 modèles en plâtre extra-dur et montage en articulateur grâce à la cire (fig. 17 et 18).

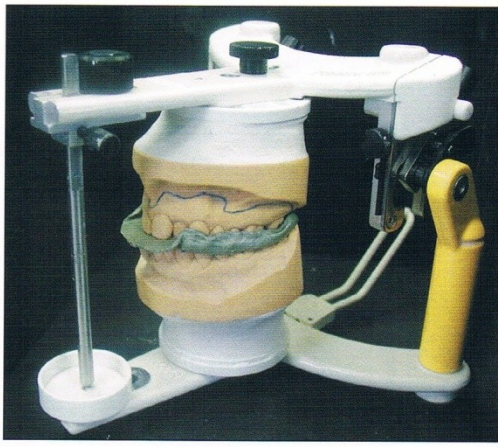
• Réalisation du renfort rigide, sous forme d'une chaînette stellite. Utilisation en méthode de cire perdue d'une préforme de 5,5 mm de haut sur 1 mm d'épaisseur, appliquée de 17 à 27 au 1/3 moyen coronaire. Prévoir, dès ce stade, 3 ou 4 tiges d'espacement. Une fois coulée, la chaînette d'anneaux devra être



17



18



19

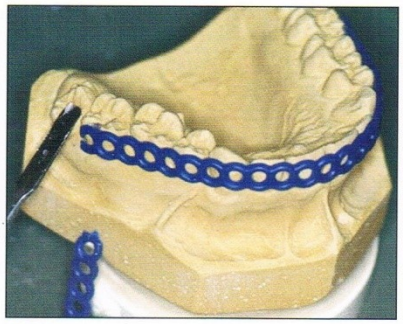
Fig. 17 et 18 Modèles en plâtre extra-dur.

Fig. 19 Mise en articulateur.

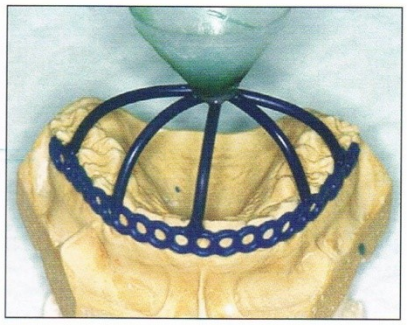
Fig. 20 et 21 Préparation de la chaînette métallique avec une préforme en cire.

Fig. 22 Mise en place des tiges d'espacement.

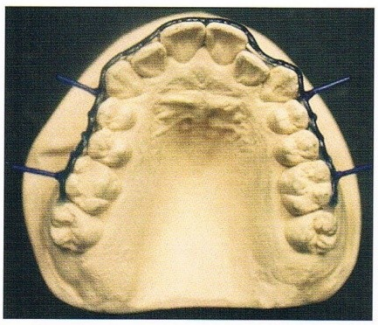
Fig. 23 Chaînette coulée et polie.



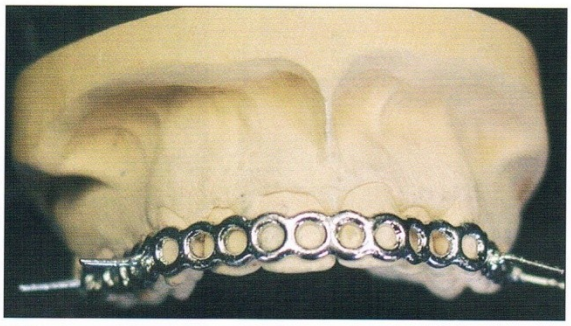
20



21



22

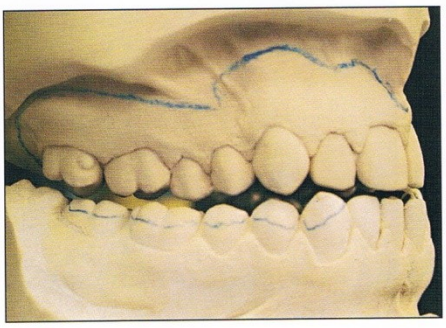


23

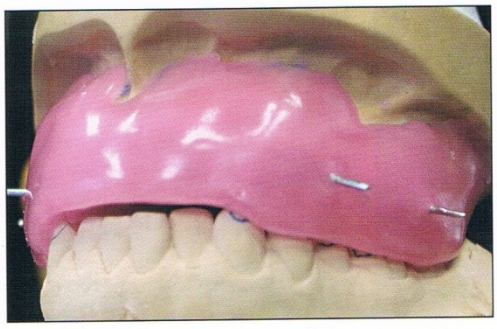
polie et arrondie en éliminant tout angle vif (fig. 19, 20, 21, 22 et 23).

• Montage de la cire dans les volumes définitifs : faces distales de 17 à 27, fond de vestibule jusqu'au changement de courbure. Eviter freins et brides. Suivre les collets palatins à 1 mm des dents. Engrènement mandibulaire : pointe canine, puis 2,5 mm de profondeur d'engrènement, des premières prémolaires aux deuxièmes molaires. Finitions des cires et inclusion de la chaînette positionnée à très légère distance des dents, sans perforer la cire (fig. 24, 25, 26 et 27).

• Mise en moufle : une fois la cire ébouillantée, la chaînette reste située grâce aux tiges d'espacement. L'injection du matériau Ivocap (méthylmétacrylate souple) est réalisée à chaud, et sous 7 bars de pression continue durant la polymérisation pour compenser la contraction au refroidissement. Ce matériau présente les meilleures qualités pour ce type de réalisation. L'utilisation de Major Plast



24



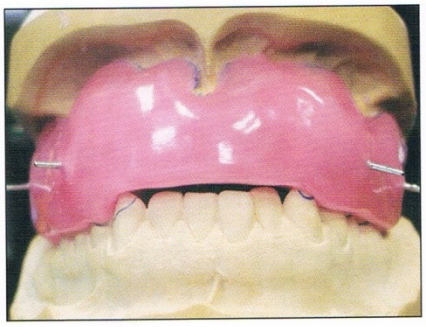
25

Fig. 24 Tracé des limites de la PDM.

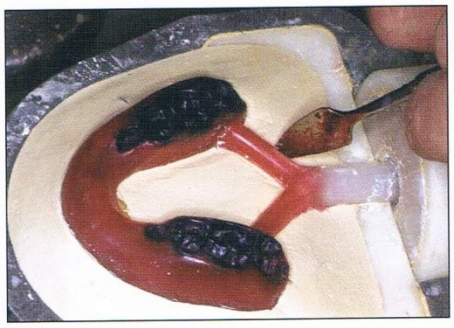
Fig. 25 et 26 Montage de la cire.

Fig. 27 Mise en moufle.

Fig. 28 et 29 Avant et après injection de l'élastomère.

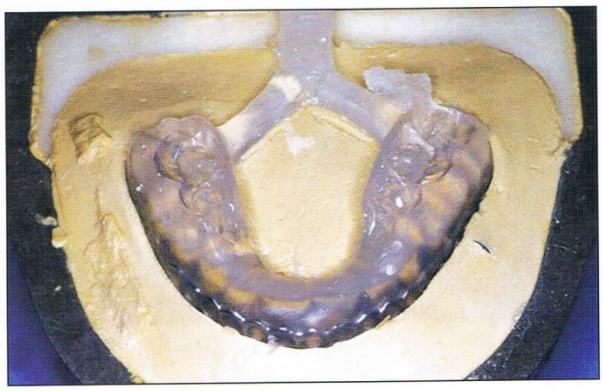


26



27

28



29

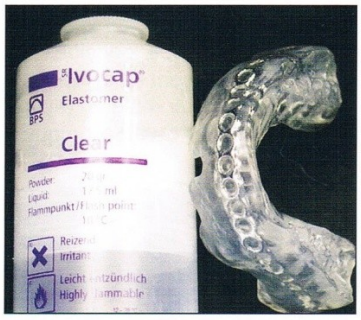
(polyéthylène acétate de vinyle) est également possible en bourrage dans un moufle ordinaire (fig. 28, 29, 30 et 31).

• Obtention de la protection "brute" qui sera polie après section des tiges. Contrôle de l'occlusion statique sur articulateur (fig. 32 et 33).

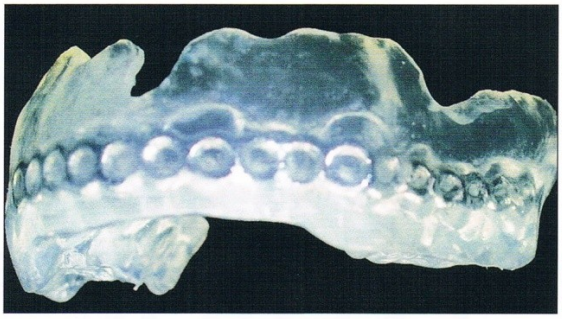
Mise en bouche

• Contrôle de l'occlusion statique et dynamique, assis et debout, de la stabilité et de la rétention, du libre jeu des freins et brides, et de l'absence de gène des fonctions oro-faciales (fig. 34 et 35).

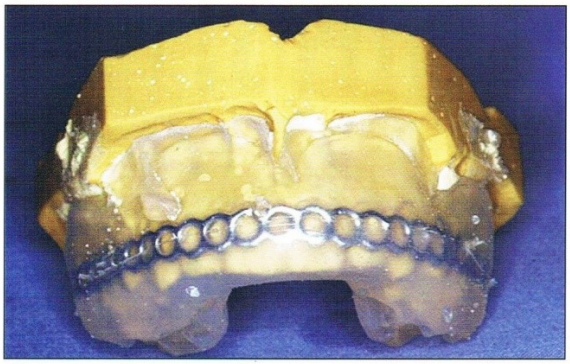
Pour finir, il faudra écouter toute doléance éventuelle du sportif qui d'emblée doit



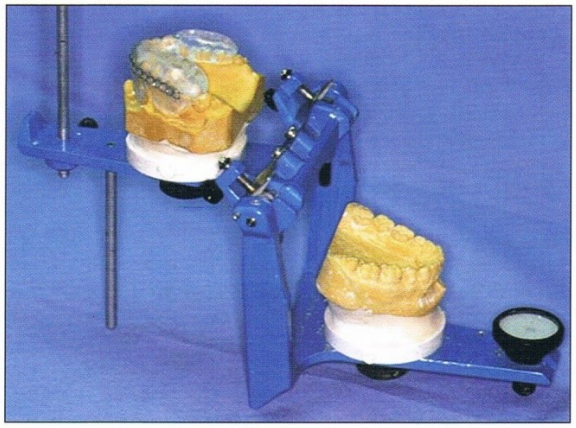
30



31



32



33

34

35

ressentir la protection comme stable et sûre, insister sur l'importance de la situation, mâchoires serrées, recherchée à l'impact, pour qu'il l'intègre comme souhaitable et à rechercher sans arrière-pensée, fournir une boîte rigide, et expliquer le besoin de nettoyer la protection à l'eau et au dentifrice.

SUIVI RÉGULIER OBLIGATOIRE

Un contrôle dentaire ainsi que de la protection est obligatoire, à chaque demande du patient, et au minimum tous les 6 mois.

Fig. 30, 31 et 32 La protection dento-maxillaire avant finitions.

Fig. 33 Contrôle de l'occlusion statique.

Fig. 34 et 35 Mise en bouche de la PDM : notez la béance antérieure.

CONCLUSION

De nos jours, des protections fiables et sûres doivent être proposées aux sportifs soumis à des chocs directs : celles de classe 4. Les protections dento-maxillaires de Sametzky exposées dans cet article, en remplissant les principes et critères requis, fournissent une réponse simple et adaptée, et leur mise en œuvre au laboratoire utilise des techniques éprouvées.

BIBLIOGRAPHIE

1. Birrer RB. Trauma epidemiology in the martial arts. The results of an eighteen-year International Survey Am J Sports Med 2000 ; 28 : 509-515.
2. Chapman PJ. Players' attitudes to mouthguards and prevalence of orofacial injuries in the 1987 U.S. rugby football team. Am J Sports Med 1989 ; 17 : 690-691.
3. Chapman PJ. Orofacial injuries and international rugby players'attitudes to mouthguards. Br J Sports Med 1990 ; 24 : 156-158.
4. Chapman PJ, Nasser BP. Attitudes to mouthguards and prevalence of orofacial injuries in four teams competing at the second Rugby World Cup. Br J Sports Med 1993 ; 27 : 197-199.
5. Cornwell H. Sport related paediatric dental trauma. Communication, IInd International Symposium on Sports Dentistry and Dental Trauma, 28 et 29 juin 2002.
6. Gassner R, Vàsquez Garcia J, Leja W, Stainer M. Traumatic dental injuries and Alpine skiing. Endod Dent Traumatol 2000 ; 16 : 122-127.
7. Manteaux G. Etude rétrospective du comportement des protections dento-maxillaires de type Sametzky chez des sportifs amateurs et professionnels. Thèse : Chir Dent : Lyon, 2001.
8. Minière J, Lamendin H. Protections des appareils orthodontiques fixes en pratique sportive : les "protège-muqueuses". Rev Orthop Dento-fac 1987 ; A, 135-142.
9. Pelletier RL, Montelpare WJ, Stark RM. Intercollegiate ice hockey injuries. A case for uniform definitions and reports. Am J Sports Med 1993 ; 21 : 78-81.
10. Sametzky S. Protections dento-maxillaires dans la pratique des sports violents. Thèse : 3ème cycle : Sci. Odontol. : Lyon, 1975, n°1.
11. Sametzky S, Allard Y, Hager PE, Girardier J, Bois D. Odontologie du sport. Encycl Med Chir. (Elsevier, Paris), Odontologie, 23-394-A-10 ; 1999.
12. Sane J. Comparison of maxillo-facial and dental injuries in four contact team sports : American football, bandy, basketball and handball. Am J Sports Med 1988 ; 16 : 647-652.
13. Yamada ., Sawaki Y, Tomida S, Tohnai I, Ueda M. Oral injury and mouthguard usage by athletes in Japan. Endod Dent Traumatol 1998 ; 14 : 84-87.

Adresse des auteurs :
Pierre-Emmanuel HAGER, Isabelle BRUNET-PATRU, Yves ALLARD, Serge SAMETZKY
Service de Consultations et Traitements Dentaires, Hospices Civils de Lyon
6-8, place Depéret 69365 Lyon cedex 07
Bruno DUMEIGNIL
Ivoclar Vivadent, BP 118, 74410 Saint-Jorioz Cedex