LE PSB

PROPULSEUR MANDIBULAIRE SANS BIELLES

Antoine HAROUN

Résumé

Le PSB est un appareil qui permet la correction des classes II en denture mixte : classe II, 1, classe II, 2, classe II subdivision, associées ou non à une dysharmonie dento-maxillaire.

L'évaluation des différents cas de classe II corrigés, dont une hyperdivergente, est réalisée avec TRIDIM : l'Analyse Tridimensionnelle Architecturale et Orthognathique Crânio-Faciale Informatisée de DELAIRE, ainsi que ses différentes composantes : l'Analyse Auxologique (potentiel des crêtes neurales desquelles est issu le bourgeon mandibulaire) et les Analyses Topographiques Réelle et Optimale.

La superposition des différents tracés que propose TRIDIM permet de vérifier les modifications dentaires, alvéolaires et squelettiques résultant de la croissance et de l'action thérapeutique du PSB. Les modifications radiologiques des tissus mous étudiées par DELAIRE, témoins de fonctions harmonieuses ou de dysfonctions associées, sont également abordées.

The PSB is a mandibular protractor without Herbst (bielles) system, used for the correction of the class II relationships in mixed dentition.

The results of treated cases are obtained with Architectural and Orthognathic Cranio-Facial Analysis of DELAIRE and its components : topographic and auxologic analysis, showing dental, skeletal and soft tissues changes, after using PSB appliance.

Cas traité

Camille est une enfant de 8 ans et ½ à l'âge du début du traitement interceptif. Elle présente une classe II dentaire (canine et molaire) et squelettique, hyperdivergente (excès vertical de l'étage antérieur facial ou face longue) associée à une dysharmonie dento-maxillaire et, sur le plan fonctionnel, une déglutition primaire, une respiration buccale et une dysfonction labio-mentonnaire (incompétence labiale spontanée avec crispation des muscles du menton lors du contact bilabial).

L'analyse architecturale de DELAIRE montre :

Sur le plan squelettique : une petite promaxillie (**FIM** à 86,3°), en avant de la ligne crânio-adaptée calculée à 84°, une plus grande rétromandibulie (**flm** à 75,8°), un excès vertical antérieur de l'étage inférieur de la face avec abaissement et recul du menton, une insuffisance verticale postérieure avec bascule antérieure du ramus et rétrocondylie.

La face présente une rotation globale avec bascule du plan palatin, du plan d'occlusion et une rotation mandibulaire postérieure de Björk. La mandibule présente une brachycorprie et une brachyramie (brachymandibulie).

Sur le plan dentaire par une petite proalvéolie supérieure avec palatoversion incisive supérieure, une petite proalvéolie inférieure avec une petite linguoversion incisive inférieure.

La base du crâne présente un facteur de prédisposition à la classe II par augmentation du champ crânio-facial à 51% et de l'angle postérieur sphénoïdal à 21%, un facteur de prédisposition à la classe III par augmentation de la hauteur crânienne à 87%. A noter qu'une classe II squelettique avec un facteur crânien de prédisposition à la classe II est plus urgente à corriger qu'une classe II avec un facteur crânien de prédisposition à la classe III.

Analyse topographique

Analyse Auxologique

Profil Cutané supérieur

Le schéma ci-dessus montre la topographie réelle et la topographie optimale souhaitée par le traitement. Cette dernière cherchera à avancer la mandibule et non à reculer le maxillaire. L'analyse auxologique donne un résultat de 90%, indiquant un bon potentiel du ramus. C'est le ramus qui renseigne sur la capacité de réponse mandibulaire, mais ce potentiel s'exprime dans le corpus.

L'analyse de face montre une endomaxillie (la largeur réelle de l'orifice piriforme est inférieure au tiers de la distance orbitaire externe. Le nez présente une déviation septale. Il existe par ailleurs une asymétrie mandibulaire avec un niveau vertical différent des angles mandibulaires (déjà visible à la téléradiographie de profil).

Analyse structurale

Prédominée par les signes radiologiques de la respiration buccale décrits par Delaire, qui ont déjà fait l'objet de deux articles dans le bulletin UNIOF.

Tissus Mous

- ▶ Forme pharyngée en entonnoir élargi (à double entrée) à leur partie supérieure et rétrécie à leur partie inférieure
- ▶ Existence d'espace clair entre la langue, le voile et le palais osseux
- ▶ Hypotonie vélaire
- ▶ Absence de contact bilabial
- ▶ Abaissement de l'os hyoïde et du massif lingual
- ▶ Inocclusion labiale
- ▶ Dysharmonie de courbure naso-labiale et labio-mentonnière
- ▶ Abaissement de l'aile nasinaire par rapport à l'épine nasale
- ▶ Ascension du menton cutané par rapport au menton osseux dont la face antérieure présente une résorption.

Tissus Osseux :

- ▶ Sinus réduits ou absents (frontal)
- ▶ Absence de travées osseuses des régions naso-maxillaires et tubérositaires
- ▶ Hypodensité des corticales et des parois frontales et maxillaires
- ▶ Aspects symphysaires : résorption de la corticale du menton qui est de plus en allongé (EVA)
- ▶ Angles Occipito-rachidiens : ouverture de l'angle crânio-cervical et de l'angle sphéno-occipital
- ▶ Rotation horaire occipitale (anti-horaire dans les classe III), au-dessus de F4.

Traitement effectué et discussion

L'analyse radiologique de face, l'analyse transversale de Bernadat des moulages (voir bulletins précédents) mettent en évidence une endomaxillie qui justifie une disjonction intermaxillaire puisque la suture médiane est ossifiée à 7 ans, selon ENLOW. Compte tenu du déficit nasal, des extractions ne sont pas envisageables. Un disjoncteur est posé au palais, remplacé par un quad'hélix au bout de 3 mois afin de stabiliser l'élargissement transversal obtenu, déroter les 1ères molaires définitives et conformer l'arcade supérieure. Afin de supprimer toute prématurité occlusale lors de la propulsion mandibulaire, l'arcade dentaire supérieure est nivelée par un arc vestibulaire .012 NITI puis .017*.025 NITI bloqué par une ligature en 8 afin d'éviter l'ouverture d'espaces antérieurs. La correction du sens transversal et le nivellement de l'arcade supérieure effectués, il est alors possible d'aborder le décalage sagittal par le PSB.

Il n'y a aucune raison de pouvoir intercepter en denture mixte les classes III et non les classes II. D'autre part, si les élastiques intermaxillaires sont les principaux auxiliaires utilisés pour corriger les classes II en denture définitive, il est également possible de pouvoir les utiliser en denture mixte d'une façon adaptée dans le but de corriger les anomalies dentaires et/ou squelettiques des classes II.

Le PSB est formé justement de deux gouttières transparentes thermoformées, correspondantes aux deux arcades dentaires supérieure et inférieure, reliées par des élastiques intermaxillaires qui délivrent des forces légères. Selon P. Vion, les forces légères, ici de 60 g, sont les plus puissantes car elles sont physiologiques et plus constantes dans le temps.

Au bout de 7 mois de port, nous obtenons une classe I canine et molaire. Le contact occlusal est uniforme, sauf au niveau des dents latérales définitives en cours d'éruption. La correction du surplomb permet d'aborder immédiatement la rééducation de la déglutition primaire et de la respiration nasale dans les conditions optimales. Ceci doit se faire, selon Delaire, en travaillant plus sur la musculature vélo-pharyngée que sur la langue.

Il ne reste plus qu'à effectuer les finitions orthodontiques dès l'éruption des dents définitives. En attendant, les gouttières du PSB, après suppression des crochets et du composite bleu (ciment de verre ionomère) sur les molaires inférieures, sont collées en bouche avec de l'orthorésine et se transforment ainsi en activateur de classe I, porté la nuit seulement, pour assurer le maintien du résultat. Il est régulièrement fraisé à son intrado pour guider les dents définitives.

Résultats des photos du visage face et profil :

Observer l'avancée de la lèvre inférieure et la détente de la lèvre supérieure. Il persiste néanmoins une rétrogénie pour laquelle une génioplastie fonctionnelle d'avancée et d'ascension peut être proposée dès l'éruption des canines définitives.

Téléradiographies avant et après correction de la classe II par le PSB. Observer l'augmentation de la lumière pharyngée, l'augmentation de la région tubérositaire au niveau de la deuxième molaire et l'absence de bascule postérieure du

plan d'occlusion. Les corrections ont été obtenues par la combinaison d'un petit recul maxillaire, une petite avancée mandibulaire (77°) et une petite proalvéolie inférieure.

Résultats des photos du visage face et profil :

observer l'avancée de la lèvre inférieure et la détente de la lèvre supérieure. Il persiste néanmoins une rétrogénie pour laquelle une génioplastie fonctionnelle d'avancée et d'ascension peut être proposée dès l'éruption des canines définitives.

Comparaison entre l'analyse topographique (réelle et optimale) et la superposition sur C2 Pts enregistré. La résultante du traitement par le PSB et de la croissance mandibulaire semble être surtout un allongement du corpus et non un recul de la branche montante par résorption de son bord antérieur selon le concept d'Enlow et tel qu'il est enseigné actuellement. C'est la même conclusion obtenue par P. Vion dans un de ses articles récents (l'Incisive Pisane), voir bulletin UNIOF.

Série de photos supérieures : Aspect de l'occlusion le jour de la pose du multiattaches en présence de toutes les dents définitives.

Série de photos inférieures : aspect de l'occlusion lors des finitions orthodontiques.

Variantes PSB

Association avec :

- ▶ Technique linguale invisible
- ▶ Multiattaches

Le PSB peut être associé au multiattaches sur une arcade, en attendant par exemple l'éruption d'une dent définitive (ici la 22)

Classe II, 2 : Multiattaches à l'arcade supérieure pour niveler et décompenser les incisives supérieures associés à la technique linguale invisible en denture mixte à l'arcade inférieure : fil 0.28 soudé sur bagues (36,46) et collé au milieu de la face linguale des dents inférieures afin d'éviter la vestibuloversion incisive.

Les tractions élastiques commencent dès le début de la préparation de l'arcade supérieure en multiattaches, système qui sera relayé soit par une gouttière supérieure du PSB, soit, en cas de correction de la classe II, par un activateur en classe I (les deux gouttières, inférieure et supérieure, collées avec l'orthorésine).»

En résumé, le PSB, Propulseur Sans Bielles, est un appareil simple, dynamique et, surtout, économique à tous les points de vue. L'enfant est séduit par la légèreté et l'esthétique du PSB au point qu'il le porte en continu, d'où son efficacité.

Dans le cas ci-après, après la correction du sens transversal et la préparation de l'arcade supérieure, le PSB a été posé avant les grandes vacances. Au retour des vacances, soit deux mois plus tard, la patiente présente une classe I canine et molaire.

Les photos ci-après montrent un changement des tissus mous du profil : la lèvre supérieure verticale devient plus concave, la lèvre inférieure avance avec le menton améliorant le jeu des courbes et des anti-courbes.

Observer le *ciment de verre ionomère bleu* collé sur la partie supérieure de la face vestibulaire des deuxième molaires temporaires et premières molaires définitives et assurant la rétention de la gouttière inférieure. La gouttière inférieure est ainsi clipsée sur la deuxième molaire lactéale et la première molaire définitive.

Téléradiographie de profil avant le traitement par PSB et l'analyse correspondante TRIDIM de DELAIRE

Explication possible de la vitesse de réponse maxillo-mandibulaire au PSB, qui n'utilise pourtant pas des forces orthopédiques lourdes :

Facteurs crâniens de prédisposition à la classe III dans une classe II squelettique :

- ▶ Fermeture de l'angle sphénoïdal à 110°
- ▶ Diminution du champ crânio-facial à 49%
- ▶ Augmentation de la hauteur du crâne (C3) à 87°

Déductions immédiates :

En cas d'utilisation d'analyses céphalométriques avec des téléradiographies dont les dimensions des cassettes sont de 18 x 24 cm au lieu de 24 x 30 cm ou 30 x 30 cm ne tenant pas compte de la base et de la voûte du crâne, la synthèse céphalométrique sera **amputée** des facteurs crâniens de prédisposition à la classe II ou à la classe III, éléments essentiels au diagnostic et au pronostic du traitement.

Conséquences importantes de l'utilisation du PSB dans les classes II

Contrairement au concept énoncé par ENLOW et encore enseigné en Europe et aux États-Unis, la croissance de la mandibule ne se fait pas par « **relocation** » du ramus avec déplacement en arrière de son bord postérieur et résorption de son bord antérieur. Delaire l'a déjà invalidé durant les trois dernières décades. La croissance de la mandibule se fait par allongement de sa branche horizontale. Le ramus avance mais il est freiné par la résorption de son bord antérieur qui le maintient ainsi en permanence

dans le prolongement frontal de la fente sphéno-maxillaire.

Reconsidération du pic de croissance pubertaire comme référence pour le traitement orthopédique et/ou orthodontique des classes II

Le PSB permet des corrections dento-alvéolaires et squelettiques en dehors du pic de croissance pubertaire.

La croissance pubertaire correspond à la croissance staturale, dont les centres se trouvent au niveau des cartilages diaphyso-épiphysaires des os longs des membres, intéressant l'orthopédie générale et qui sont commandés surtout par des facteurs généraux dont les hormones.

Or, l'orthopédie dento-faciale concerne le squelette crânio-facial et surtout maxillo-mandibulaire qui est d'origine membraneuse (périoste et sutures), sensible aux facteurs épigénétiques dont le PSB. C'est surtout la courbe de croissance membraneuse qui intéresse notre champ d'action. Le pic de la

croissance membraneuse se situe chez l'homme à la naissance et le moment qui semble le plus adapté pour une interception des classes II se situe vers 7 ans et demi ou 8 ans, après l'éruption des incisives et des premières molaires définitives.

Le PSB n'utilise pas des forces orthopédiques lourdes et induit pourtant des corrections squelettiques en fonction de l'âge du sujet, de sa typologie, des fonctions ou dysfonctions associées et des facteurs de prédisposition crâniens, maxillaires et mandibulaires. L'explication de ce mécanisme reste à préciser. Les réponses dento-alvéolaires ou squelettiques sont aléatoires et non prévues à l'avance. Il en est de même pour les résultats de traitement effectués à l'aide de bielles.

Selon Griffol, (journée AREMACC, octobre 2009) d'après une étude sur 20 cas de classe II traités par Bielles de Herbst, plus le traitement est précoce, plus le résultat est squelettique, et plus le traitement est tardif, plus le résultat est dento-alvéolaire.

Aspect du PSB et des rétentions bleues (afin de faciliter l'élimination) dès correction)

Expression condylienne de Chateau : si la protrusion est possible suite à la correction du décalage de classe II par le PSB, alors les condyles peuvent se retrouver dans la cavité glénoïde lors de l'occlusion dentaire.

Intérêts stratégiques du PSB

Pour le patient

- ▶ Diminution du risque des fractures des incisives. Selon les recommandations de la HAS, l'exposition au risque traumatique des incisives chez des enfants présentant des prognathies maxillaires est parfaitement démontrée par deux études de Kania et al. Selon Nguyen et al., un surplomb incisif de plus de 3 mm entraîne un doublement du risque de fracture incisive.
- ▶ La correction du surplomb incisif permet l'acquisition précoce de la fonction d'incision des aliments et optimise les conditions pour la rééducation de la déglutition primaire et de la ventilation nasale.
- ▶ Meilleur équilibre morpho-fonctionnel du squelette crânio-facio-rachidien
- ▶ Esthétique et psychologique : les incisives ne « sont plus en avant » et le profil facial est plus harmonieux.

Pour le traitement

- ▶ Résultat de propulsion rapide
- ▶ Esthétique : Accepté par les patients et porté facilement 22h /jour, y compris à l'école, c'est « l'Invisortho en denture mixte »
- ▶ Léger
- ▶ Pas de risque d'allergie au nickel car pas de composante métallique
- ▶ Réalisation simple, facile et rapide, idem en cas de réparation ou remplacement en cas de perte.
- ▶ Économique : temps et coût de fabrication. Pas de taxe d'exploitation.
- ▶ Polyvalent : association possible avec fil lingual soudé ou multiattache.
- ▶ Environnement : moins polluant pour la planète que les bielles.

Pour le praticien

- ▶ Une grande sécurité : le traitement précoce peut suffire, dans d'autres cas il peut permettre la diminution de l'importance de la dysmorphose voire éviter le recours ultérieur à la chirurgie orthognatique. (Recommandations de la HAS)
- ▶ Le risque d'abandon du traitement en période d'adolescence (celle de l'iPhone) se trouve diminué.
- ▶ Une orthodontie de « Luxe » : Le praticien pourra se consacrer exclusivement aux finitions (déformations de 1^{er}, 2^e et 3^e ordre de l'arc) pendant la période multiattaches en denture définitive : nivellement, fermeture des espaces éventuels, correction des rotations, coordination des arcades, période qui est quelquefois longue. Dans l'orthodontie linguale qui comporte des set-up réels ou virtuels et où les arcs sont fabriqués par les robots afin de réduire le risque d'erreur humaine, les finitions sont souvent nécessaires. Ces finitions orthodontiques à l'âge orthodontique sont d'autant plus indispensables que les techniques vestibulaires sont réalisées la plupart du temps sans set-up et nécessitent un temps considérable au fauteuil.

En résumé : L'utilisation précoce du PSB a pour objectif d'éviter au patient une perte de chance et de libérer le praticien (et le patient) au plus tôt de la gestion des décalages de classes II, afin qu'il puisse se consacrer, en denture définitive, au reste des aspects du traitement orthodontique : finitions, fermeture des espaces résiduels éventuels, dents agénésiques, etc... ■

TRAVAUX PRATIQUES

PSB :

Propulseur

Sans Bielles

Le 10 juin, le 13 septembre et le 7 octobre 2010, UNIODF a organisé en association avec Orthoplus, fournisseur de produits orthodontiques, et au sein de ses locaux à Igny, une formation conduite par Antoine HAROUN sur le PSB (Propulseur Sans Bielles). Le programme comprenait une matinée théorique (Mécanismes fondamentaux de l'ossification, Analyse de Delaire, les classes II, cas traités et fabrication du PSB étape par étape) et un après-midi pratique où les participants (majorité de praticiens, ou quelques prothésistes ou assistantes) ont réalisé eux-mêmes leur PSB.

Voici quelques photos de la journée du 7 octobre 2010 où certains d'entre vous étaient présents (certains ont fait un long parcours : Fort de France !)

Globalement, les participants étaient satisfaits de la prestation du Dr HAROUN et de l'accueil par la société Orthoplus. Une minorité a exprimé le fait que Igny n'était pas une ville touristique et regrettent que l'endroit choisi, le seul qui disposait du matériel nécessaire et disponible, ne soit pas dans Paris Intra-muros.

Nous remercions la société Orthoplus, notamment son directeur commercial, Monsieur Hubert D'AMBLY, d'avoir mis ses locaux gracieusement à notre disposition ainsi que M. Hubert DROY, prothésiste et concepteur de l'Optimiseur Mandibulaire, qui nous a mis en contact avec elle et à qui nous avons demandé une présentation rapide pour découvrir son appareil.

Dans une ambiance décontractée mais sérieuse, chacun a pu réaliser chaque étape de fabrication du PSB : thermoformage, découpe des plaques thermoformées, finition et fabrication des crochets pour les élastiques de classe II, obtenant ainsi un appareil simple, invisible et efficace pour intercepter les classes II en denture mixte.

Après un thermoformage rapide et la découpe de la gouttière, c'est le stade des crochets pour la fixation des élastiques de classe II. Les participants ont pu se rendre compte de la vitesse de fabrication du PSB (45', voire 30 minutes pour les plus rapides) à un coût inférieur à un brackett autoligaturant, coulée du plâtre incluse. ■