



Reçu le :
22 février 2015
Accepté le :
22 juin 2015
Disponible en ligne
5 août 2015



CrossMark

Traitement orthodontique chez l'enfant porteur d'un syndrome d'apnées obstructives du sommeil

Orthodontic treatment in children suffering from obstructive sleep apnea

A.P. Huet*, C. Paulus

Service de chirurgie maxillo-faciale, hôpital Femme-Mère-Enfant, 59, boulevard Pinel, 69500 Bron, France

Disponible en ligne sur

ScienceDirect

www.sciencedirect.com

Summary

The obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) may affect children, especially those with dentofacial disharmonies. Dentofacial orthopedic (DFO) treatments carried out in those patients must take this condition into account and can, in selected cases, improve or even treat the OSAS. The goal of our work was to report our experience about DFO treatments of children affected by OSAS in the department of maxillofacial surgery of Femme-Mère-Enfant hospital of university hospitals of Lyon, France.

© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Obstructive sleep apnea syndrome, Child, Orthodontics, Orthodontic appliances

Résumé

Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) peut toucher les enfants, notamment ceux porteurs de dysharmonies dento-faciales. Les traitements d'orthopédie dento-faciale (ODF) mis en place chez ces patients doivent tenir compte de cette pathologie sous-jacente et peuvent, dans certains cas, améliorer, voire traiter le SAOS. Le but de ce travail était de rapporter notre expérience de la prise en charge par ODF des enfants porteurs d'un SAOS dans le service de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital Femme-Mère-Enfant des hospices civils de Lyon.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Apnées obstructives du sommeil, Enfant, Orthodontie, Appareil orthodontique

Introduction

Les apnées obstructives du sommeil (AOS) sont caractérisées par la répétition d'obstructions complètes ou partielles des voies aériennes supérieures (VAS) pendant le sommeil entraînant un arrêt (apnées obstructives) ou une réduction significative (hypopnée) du flux aérien [2]. Elles sont favorisées par certaines dysharmonies dento-faciales.

L'orthopédie dentofaciale (ODF) a pour objectif d'assurer un fonctionnement normal et équilibré de l'appareil manducateur

et des fonctions qui s'y rattachent (mastication, déglutition et phonation) ou qui peuvent être améliorées par son action (respiration) ; Les techniques d'ODF visant à favoriser la croissance osseuse faciale chez l'enfant participent au traitement d'un SAOS lorsqu'il est présent.

Cadres anatomique et fonctionnel des VAS

Les VAS peuvent être assimilées à un tube rigide dans leur portion intra-nasale et à un tube souple dans leur portion pharyngée [3]. Cette portion pharyngée est suspendue sous la base du crâne et soutient la partie inférieure de la trachée.

* **Auteur correspondant.** 282, chemin de Fontannières, La Mulatière, 69350, France.
e-mail : huet.alainpierre@wanadoo.fr (A.P. Huet).

En avant, deux arcs osseux, la mandibule et l'os hyoïde, maintiennent la dimension antéro-postérieure des VAS. La position verticale de ces deux structures est elle-même maintenue par un appareil musculo-aponévrotique. Le carrefour oropharyngé permet à la déglutition et à la respiration, deux fonctions vitales mutuellement exclusives, de se dérouler sans fausses routes (fig. 1).

Le schéma de Brodie (fig. 2) permet de comprendre comment cet appareil musculo-aponévrotique de haubanage assure le positionnement correct des éléments anatomiques impliqués. La langue est contenue en haut, en avant et latéralement dans la cavité orale par les parois osseuses de cette cavité et par les arcades dentaires. Les parties postérieure et inférieure de la langue, par contre, peuvent directement interférer sur le calibre des VAS en fonction du positionnement et du volume globaux de la langue.

La phonation est essentiellement dépendante des segments moyen et antérieur de la langue et de la disposition des arcades dentaires sur leurs bases osseuses. Elle est peu influencée par le calibre des VAS contrairement à la déglutition pour laquelle l'intégrité anatomique et fonctionnelle du carrefour oropharyngé est primordiale.

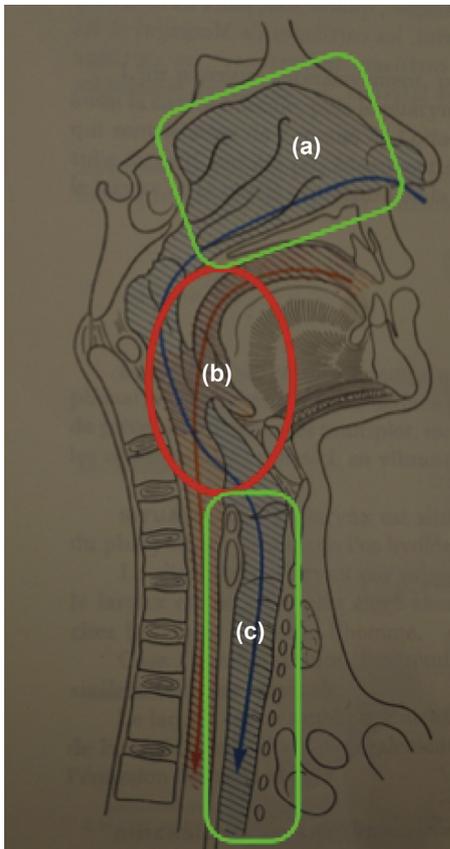


Figure 1. Schéma des voies aériennes supérieures (VAS) : **a** : fosses nasales ; **b** : carrefour oropharyngé ; **c** : trachée (zone hachurée bleue : VAS ; zone hachurée rouge : trajet du bol alimentaire). D'après Rouvière [1].

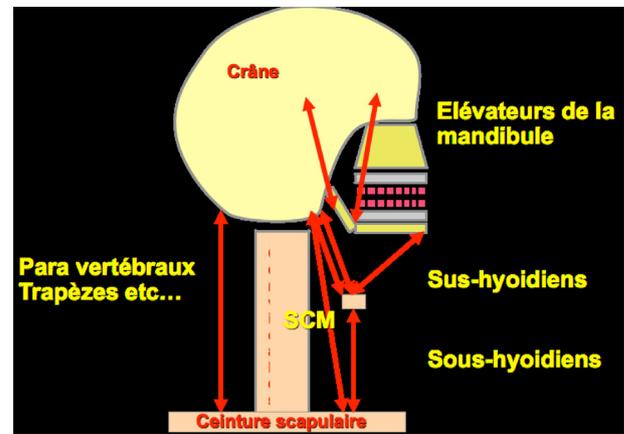


Figure 2. Schéma de Brodie : équilibre musculaire de l'extrémité céphalique.

Lors de la déglutition, la mise en œuvre, sous l'action des muscles du pharynx, d'un système de clapets situés le long des VAS (voile du palais et système épiglottique) protège les VAS en évitant les fausses routes.

La déglutition comporte deux temps, le temps buccal et le temps laryngo-pharyngien.

Lors du temps buccal, le bol alimentaire est propulsé en arrière par la langue, les muscles du pharynx actionnent les clapets et les muscles du plancher buccal ascensionnent l'os hyoïde et le tractus thyroïdien contre la masse linguale contractée. Lors du temps laryngo-pharyngien, le bol alimentaire glisse dans l'espace pharyngé raccourci verticalement mais élargi transversalement par l'ascension de l'os hyoïde puis plonge dans l'œsophage.

Rappels neurophysiologiques

La complexité des mouvements mandibulaires et linguaux est variable, allant du simple réflexe monosynaptique de fermeture à l'élocution.

Ces mouvements obéissent à des mécanismes de commande neuromusculaires semblables à ceux mis en œuvre lors de la posture avec l'existence d'extenseurs (les élévateurs mandibulaires par exemple, qui s'opposent à la gravité) et de fléchisseurs (les muscles sus-hyoïdiens, abaisseurs de la mandibule, par exemple).

La mastication et la respiration sont sous le contrôle de générateurs centraux de rythme (Central Pattern Generator [CPG]) qui génèrent une activité rythmique autonome [4]. Ces CPG sont situés dans la substance réticulée du bulbe et dans le noyau trigéminal oral. Ils sont eux-mêmes régulés par des afférences thalamiques facilitatrices et corticales inhibitrices [5].

La dynamique musculaire orofaciale est ainsi sous la dépendance d'un système de commande qui s'adapte en permanence aux informations issues des différentes structures impliquées.

Un dysfonctionnement du système manducateur peut induire un réflexe de protection normal et sans conséquence s'il reste isolé. Répété sur de longues périodes (une interférence occlusale par exemple), il peut provoquer des douleurs musculaires et une réponse inadaptée (hypofonction et raccourcissement musculaire par exemple) [6,7].

Au repos, le tonus musculaire maintient la mandibule dans sa position de repos. Les muscles sont à l'équilibre et leur

consommation énergétique est minimale. L'os hyoïde est un bon marqueur de cette position [8].

Dans une configuration idéale, tous les mouvements mandibulaires se feront sans interférence à partir de cette position de repos vers la position d'occlusion terminale.

Toute anomalie de trajet mandibulaire, si elle se répète sur de longues périodes, est susceptible de créer une pathologie musculaire [9], des troubles de fonctionnement de l'appareil

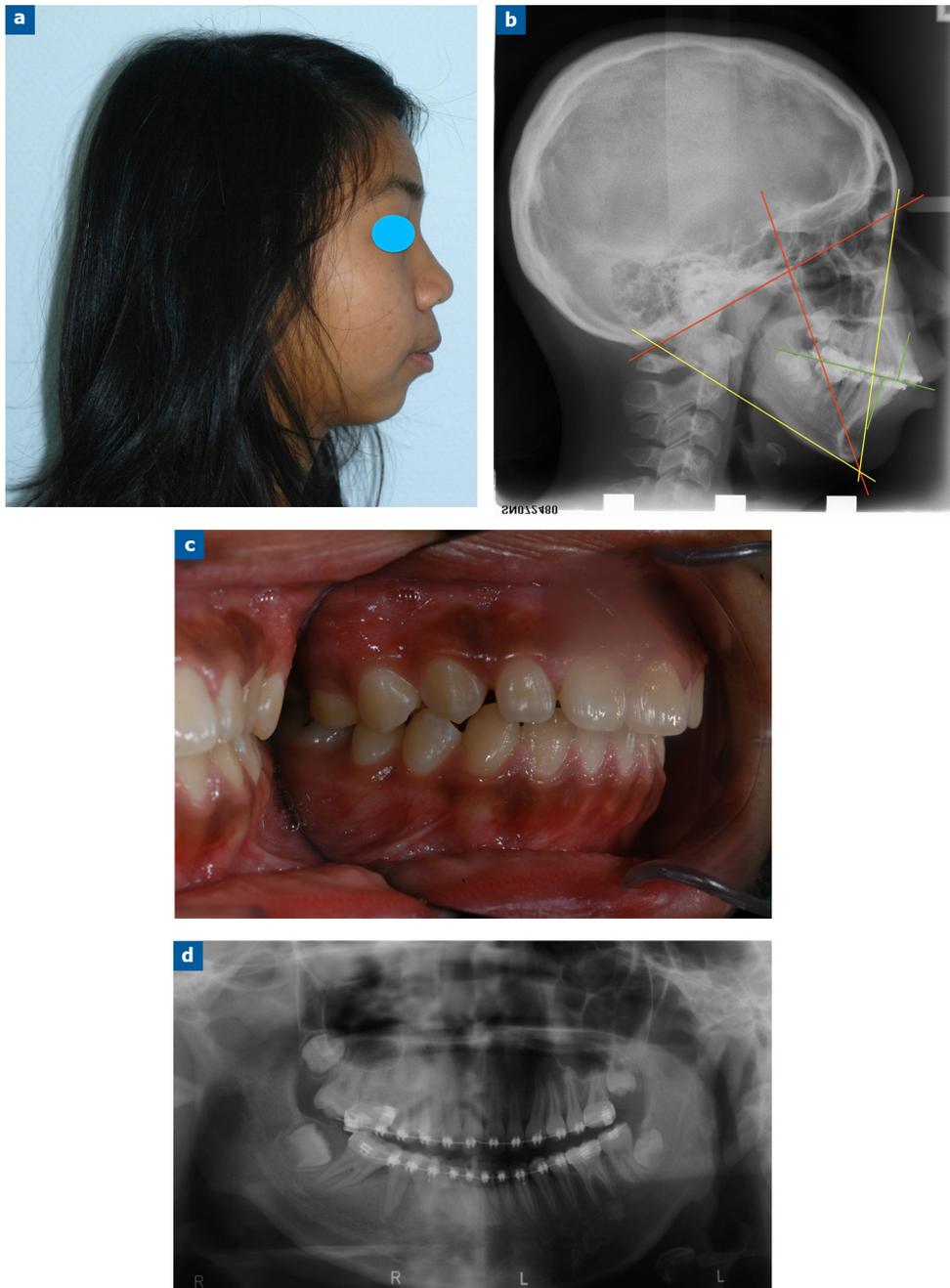


Figure 3. Enfant de 13 ans présentant un SAOS modéré, une rétromandibulie avec rotation postérieure. Échec d'une amygdalectomie réalisée pour libérer le carrefour oropharyngé. Persistance d'une respiration buccale et de ronflements nocturnes. Une préparation orthodontique avec appareil multi-attaches en vue d'une chirurgie orthognathique d'avancée mandibulaire et maxillaire type Lefort 1 avec rotation antérieure est prévue : **a** : photographie de profil ; **b** : téléradiographie de profil et analyse céphalométrique confirmant la rétromandibulie ; **c** : vue latérale de l'occlusion ; **d** : orthopantomogramme.

manducateur, des compensations musculaires néfastes sur la statique corporelle [10] et, éventuellement, des dysfonctionnements des muscles impliqués dans la déglutition, celle-ci devant se faire en occlusion terminale.

Si l'occlusion peut être incriminée dans ces anomalies de trajet mandibulaire, la musculature linguale est un autre facteur pathogène potentiel. La déglutition infantile

persistante par exemple et l'interposition linguale qui en découle déclenchent un réflexe de protection destiné à éviter la morsure linguale. Ce réflexe provoque une surcharge fonctionnelle des muscles de la base de la langue à l'origine de glossodynies. La béance latérale provoquée par l'interposition linguale entraîne un dysfonctionnement des articulations temporo-mandibulaires (ATM).

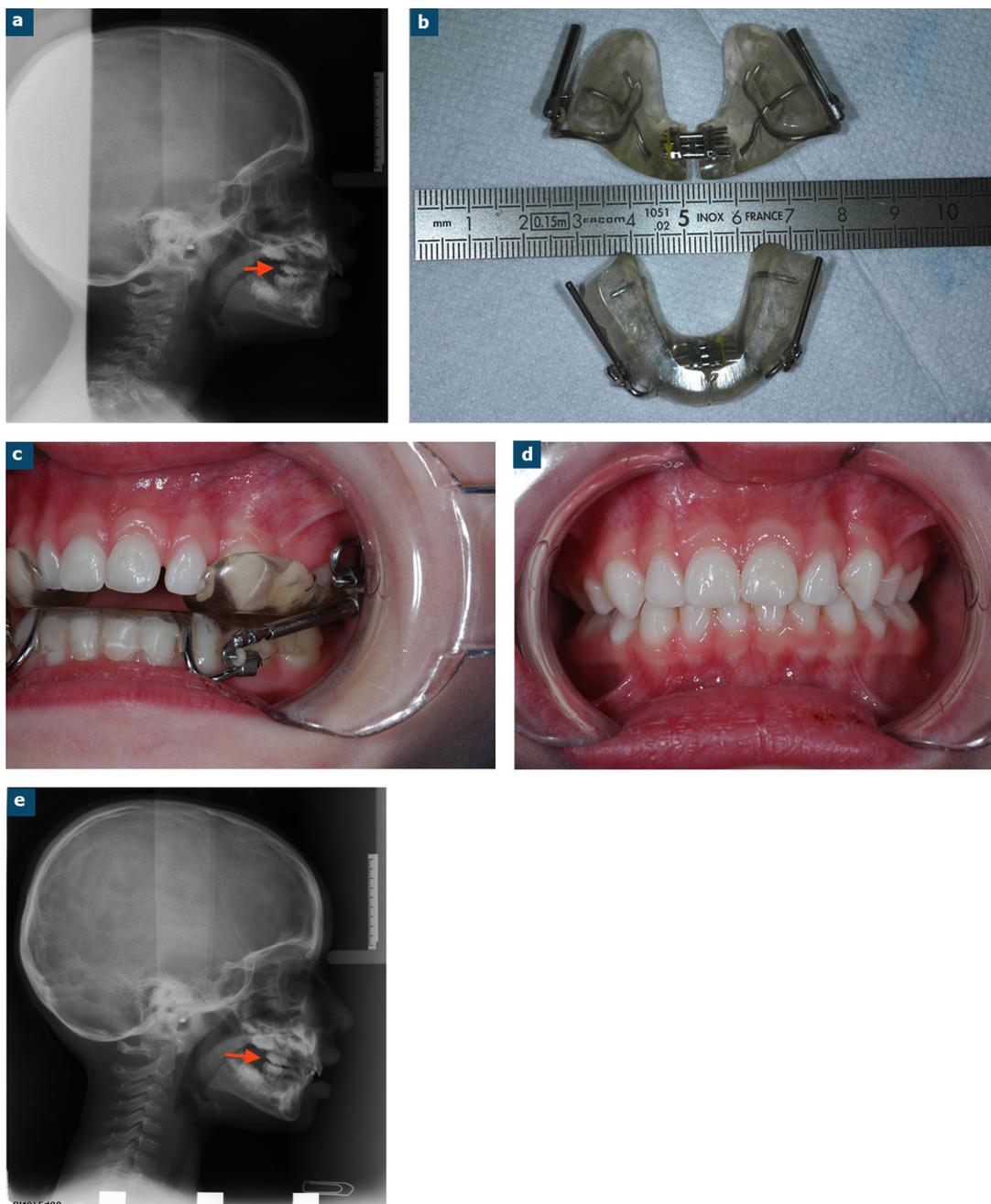


Figure 4. Enfant de 4 ans et 9 mois au moment de la prise en charge présentant une rétromandibulie et une endomaxillie : **a** : téléradiographie avant traitement (flèche rouge : position des 2^e molaires temporaires mandibulaires) ; **b** : appareil amovible composite : bielles de Herbst avec clavettes du Dr Valéro, plaque palatine à vérin central, pistes de Planas ; **c** : appareil en place ; **d** : occlusion en classe 1 après traitement ; **e** : téléradiographie après 6 mois de traitement : avancée mandibulaire de 7 mm mesurée au niveau de 51 (flèche rouge : avancée des 2^e molaires temporaires mandibulaires ; à comparer avec la *fig. 4a*), expansion maxillaire de 3 mm. À noter la position normale des condyles dans les fosses articulaires.

ODF et perméabilité des VAS

Des études épidémiologiques récentes tendent à remettre en cause la relation longtemps accréditée entre fonction respiratoire nasale et malocclusion [2].

L'expérience clinique montre cependant qu'il est moins facile de trouver une fonction respiratoire normale chez les sujets présentant une macroglossie, une rétromandibulie ou une endomaxillie évoluant sur un schéma facial hyper-divergent que chez les sujets sans dysharmonie. L'obtention d'une bonne perméabilité des VAS chez l'enfant et notamment de la filière nasale nous semble, de ce fait, primordiale pour permettre un fonctionnement et une croissance normale de l'appareil manducateur.

Le bilan ODF comporte au minimum un examen clinique, des empreintes des arcades dentaires, un enregistrement de l'occlusion, une téléradiographie du massif facial de profil et de face, une analyse céphalométrique et, si possible, des photos normalisées intra- et extra-buccales (fig. 3). Des examens complémentaires peuvent être demandés en fonction des anomalies constatées (IRM des ATM, scanner des maxillaires...).

L'objectif de l'ODF est d'optimiser l'écoulement du flux d'air pendant la respiration en minimisant les efforts à fournir et en

stabilisant la mandibule pour dégager le carrefour oropharyngé et éviter la chute linguale.

Le port d'un masque de ventilation non invasif (VNI), fréquent chez les enfants souffrants d'un SAOS, imposait classiquement l'utilisation exclusive d'appareils intra-oraux en raison de l'encombrement des masques. Les masques récents prennent appui sur une zone péri-nasale limitée, ont un encombrement moins important et peuvent désormais être utilisés conjointement à des appareils extra-oraux, tels les masques de Delaire.

L'orthodontiste doit vérifier la tension des sangles de maintien des masques de VNI afin qu'elle ne contrecarre pas l'efficacité des traitements ODF.

L'orthodontiste doit également s'assurer que la respiration nasale et la fonction linguale soient satisfaisantes. Dans le cas contraire, une rééducation fonctionnelle doit être débutée.

Chez l'enfant de moins de 10 ans, la compréhension des mouvements complexes est difficile et la rééducation doit être faite à l'aide d'exercices très simples, courts, répétés de façon ludique, sans lasser et sans contrainte (« douce fermeté »). L'implication d'un tuteur est essentielle.

Les gouttières souples peuvent être utiles dans les traitements des béances et des anomalies transversales, mais utilisées seules, sans accompagnement éducatif suffisant,



Figure 5. Enfant de 5 ans présentant une endomaxillie et une rétromaxillie liée à des sangles de masque de ventilation nocturne en pression positive continue trop serrées : **a** : occlusion en classe 3 avant traitement ; **b** : appareil fonctionnel de type Bimler (flèche jaune : fil métallique reliant la partie maxillaire à la partie mandibulaire et exerçant une force de propulsion maxillaire ; flèche verte : vérin d'expansion maxillaire ; flèche rouge : écran maxillaire antérieur destiné à supprimer la pression du muscle orbiculaire des lèvres sur le bloc incisivo-canin supérieur ; flèche bleue : bandeau en résine renforçant l'ancrage du dispositif sur le bloc incisif mandibulaire) ; **c** : appareil en place (flèches rouge et bleue : cf. légendes fig. 7b) ; **d** : occlusion en cours de traitement : normalisation progressive.

les traitements sont longs et incomplets. En raison de leur mode d'action passif, elles ne remplacent pas le caractère actif de la rééducation pour le rétablissement d'un schéma moteur normal. Nous privilégions la correction rapide (en quelques mois) de la dysharmonie à l'aide d'un dispositif orthodontique classique avec un relais par une gouttière et une rééducation. La rééducation linguale doit aboutir à une ascension des deux tiers postérieurs de la langue et à son maintien à l'intérieur de l'arcade dentaire maxillaire. Lors de la déglutition, les lèvres doivent rester au repos, la mandibule doit être calée sur l'arcade dentaire supérieure et l'os hyoïde doit s'ascensionner. La respiration nasale doit se faire lèvres en occlusion, non contractées, la mandibule restant en position de repos.

Les dysfonctions de l'appareil manducateur (DAM) sont possibles chez l'enfant [11]. Ils sont fréquents en cas d'inversion de l'articulé dentaire et doivent être traités en équilibrant les appareils utilisés et l'occlusion par ajout de cales en résine ou par des meulages parcimonieux des dents temporaires.

La neurophysiologie et la clinique montrent que les DAM empêchent le fonctionnement harmonieux du carrefour oro-pharyngé.

La Société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie oral insiste, dans ses recommandations de 2014 portant sur la place des orthèses d'avancée mandibulaire

(OAM) dans le traitement des SAOS, sur la nécessaire acquisition, par tous les praticiens prenant en charge de tels patients, de compétences dans l'évaluation, le diagnostic et la prise en charge des DAM [12].

La description des dysharmonies dento-faciales dans le plan sagittal se fait par rapport à une ligne de référence verticale. Dans le plan transversal, on décrit les endomaxillies et les endomandibulies, ces dernières étant plus rares (syndrome de Brodie par exemple). Dans le plan vertical, on décrit des excès ou des insuffisances verticales de l'étage inférieur de la face, des rotations mandibulaires horaires ou anti-horaires et des typologies dolychou ou brachyfaciales.

Les dysharmonies favorisant les SAOS concernent les tiers moyen (nasal) et inférieur (buccal) comme dans le syndrome de Binder associant une hypoplasie maxillaire, une étroitesse des fosses nasales et du palais et une rétro-maxillie, ou uniquement le tiers inférieur comme dans le syndrome de Pierre Robin associant une rétro-mandibulie et une endoalvéolie maxillaire.

Le traitement ODF peut tirer parti du potentiel de croissance faciale. Celui-ci est maximal à la naissance, décroît pour atteindre son minimum entre 8 et 10 ans et se réactive 1 an avant la puberté (12 ans pour les filles, 14 ans pour les garçons)

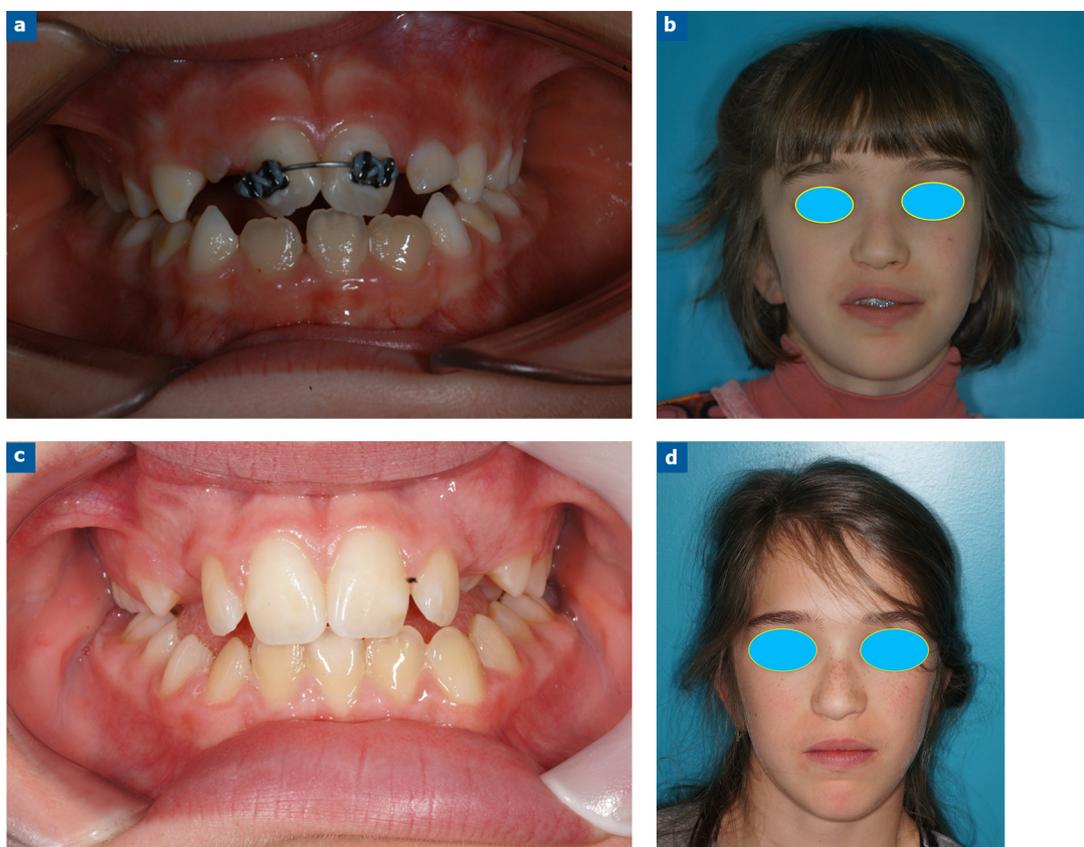


Figure 6. Enfant en denture mixte présentant une endomaxillie et des béances latérales liées à une interférence occlusale au niveau des incisives centrales. Échec d'une expansion maxillaire par disjoncteur trans-palatin en raison d'une absence de rétablissement de la ventilation nasale : **a** et **b** : occlusion et vue de face avant rééducations linguale et nasale ; **c** et **d** : occlusion et vue de face 2,5 ans après rééducations linguale et nasale.

pour une durée de 1,5 ans. Ces âges étant très variables, le potentiel de croissance est apprécié de manière plus fiable par la détermination radiologique de l'âge osseux.

La persistance d'un potentiel de croissance important permet d'envisager un traitement ODF dès l'apparition d'un secteur denté pouvant supporter des dispositifs orthodontiques fonctionnels, amovibles ou non en fonction de la capacité de maintenir une hygiène bucco-dentaire correcte. La chirurgie orthognathique pallie l'insuffisance ou l'absence de croissance.

Le traitement des SAOS comporte un avancement de la mandibule et de la langue et une expansion maxillaire avec ou sans avancement [2]. Les OAM, alternatives classiques au traitement par ventilation nocturne en pression positive continue (PPC) [13], sont basées sur ce principe.

Pierre Robin, inventeur de l'orthopédie fonctionnelle, préconisait, pour le traitement du syndrome éponyme, le port de deux types d'appareils : une orthèse d'avancée mandibulaire monobloc nocturne et une gouttière mandibulaire diurne, peu indentée, destinée à limiter le recul mandibulaire en position de repos, cette dernière permettant de stimuler la croissance antérieure de la mandibule.

La croissance des arcades dentaires est adaptative au niveau alvéolaire. Une rétromandibulie entraîne ainsi souvent une

diminution de la dimension transversale du maxillaire pour permettre l'occlusion. La correction isolée de la rétromandibulie provoque alors une endoalvéolie si aucune expansion transversale compensatrice n'est effectuée au maxillaire.

Le traitement ODF de ces dysharmonies fait idéalement appel au port d'un appareil amovible composite (bielles en propulsion mandibulaire pour corriger la rétromandibulie, plaque palatine à verin pour la correction de l'endomaxillie et piste de Planas pour la stabilisation verticale de la mandibule) porté la journée en dehors des repas (fig. 4). Tout doit être fait pour réduire au maximum l'encombrement des appareils, limiter leur impact esthétique et les rendre confortables de manière à augmenter l'adhésion de l'enfant à son traitement. Après cette phase active de traitement d'une durée de 6 mois en moyenne, une gouttière souple monobloc obligeant l'enfant à respirer par le nez et à porter la nuit est prescrite.

En cas d'endo- et de rétromaxillie (cette dernière étant souvent iatrogène, liée à des sangles de masque VNI trop serrées), un appareil de type Bimler composé d'une partie maxillaire et d'une partie mandibulaire en résine reliées par une boucle en fil de chaque côté permettant une propulsion maxillaire, d'un vérin d'expansion palatin, d'un écran antérieur destiné à supprimer la pression de l'orbiculaire des lèvres sur le bloc incisivo-canin supérieur et d'un bandeau

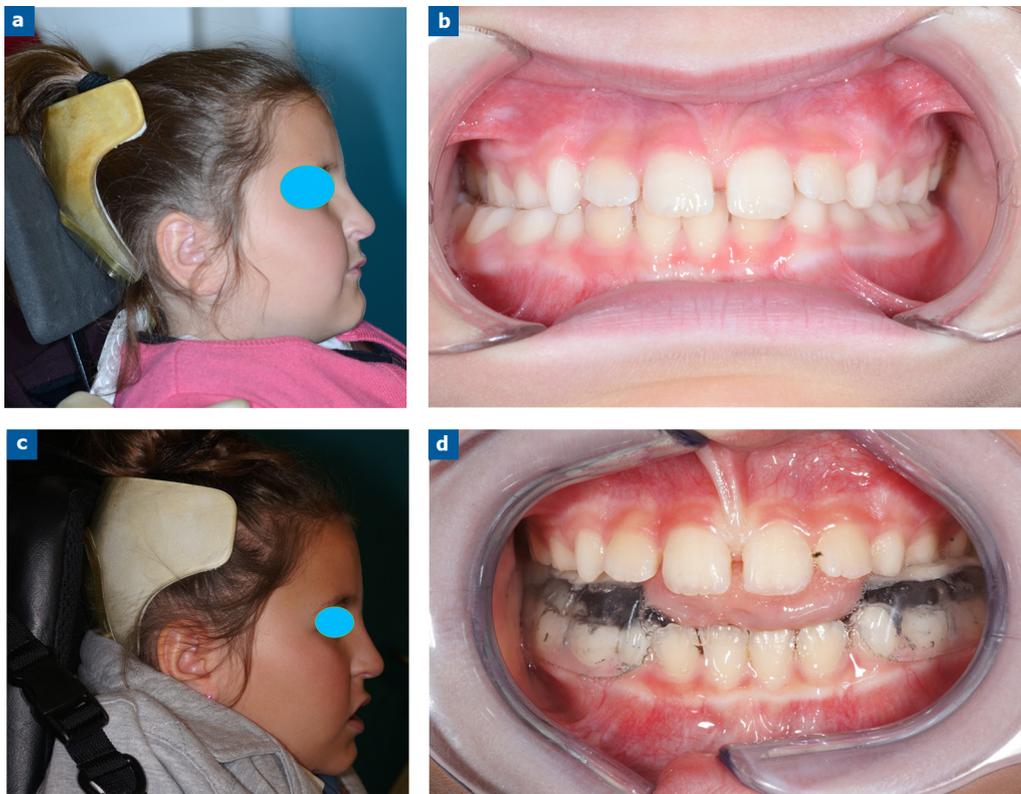


Figure 7. Enfant présentant une amyotrophie cérébrospinale et un SAOS : **a** : photographie de profil avec le dispositif de maintien de la tête ; **b** : occlusion montrant l'infraocclusion et le manque de volume de la cavité orale ; **c** : photographie de profil, gouttière mandibulaire de suroccclusion en place : nette amélioration de la posture ; **d** : occlusion avec gouttière mandibulaire en place. La plaque est portée spontanément 24 h/24 avec une nette amélioration du SAOS. La respiration nasale et déglutition se sont normalisées.

en résine sur le boc incisif inférieur pour renforcer l'ancrage de la partie mandibulaire, peut être utilisé (fig. 5). Ce dispositif exerce des forces de propulsion maxillaire de quelques dizaines de gramme en s'appuyant sur la mandibule et en neutralisant les forces de la sangle buccale antérieure. L'expansion maxillaire se fait au rythme de 0,2 mm/semaine. Les forces sont adaptées en fonction de la pression de la PPC et le réglage des sangles est vérifié. Une information concernant les implications et les modalités d'action du traitement est délivrée aux parents.

En denture mixte, l'expansion maxillaire réalisée à l'aide d'un disjoncteur permet d'agir sur la suture palatine et d'obtenir un élargissement des fosses nasales dans leur partie basse, zone où le flux aérien est le plus important. Si la respiration nasale n'est pas immédiatement rétablie suite au repositionnement de la masse linguale dans la cavité orale, une récurrence de l'endomaxillie peut se produire rapidement (fig. 6).

Lors de la déglutition, la masse linguale s'ascensionne pour se coller contre la voûte palatine et assurer la fermeture des clapets de l'oropharynx. Si la hauteur d'occlusion est diminuée, suite, par exemple, au port d'une mentonnière de maintien dans le cas d'une amyotrophie cérébrospinale (fig. 7), la langue ne peut plus se déployer, l'appareil manducateur dysfonctionne et les SAOS sont favorisés. Dans ces cas, une gouttière mandibulaire de suroclusion peut être réalisée pour augmenter le volume de la cavité orale. La plaque est équilibrée en plusieurs étapes en essayant de se rapprocher au mieux d'un bon équilibre musculaire lingual et des chaînes musculaires mandibulaires (élevateurs et abaisseurs), le but étant d'assurer un fonctionnement harmonieux du carrefour oropharyngé.

Conclusions

Les traitements d'orthopédie dento-faciale peuvent sensiblement améliorer un SAOS chez l'enfant. Corriger l'anatomie et l'occlusion ne sont cependant pas suffisants chez l'enfant en croissance et l'établissement de matrices fonctionnelles normales est indispensable pour la pérennité des résultats. Le diagnostic et le plan de traitement ODF doivent être établis dans le cadre d'une équipe pluridisciplinaire. Le dialogue doit être maintenu avec l'enfant et ses parents afin d'adapter

en permanence le traitement aux résultats obtenus et de garantir à ces jeunes patients très handicapés par leur pathologie une efficacité maximale et une qualité de vie correcte.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Rouvière H. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle, 2nd Ed., Paris: Masson; 1990.
- [2] Lavigne GJ, Cistulli PA, Smith MT. Odontologie et médecine du sommeil. Quintessence International; 2012.
- [3] Billard M, Dauvilliers Y. Les troubles du sommeil, 2nd Ed., Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2012: 177-90.
- [4] Lund JP, Lavigne GJ, Dubner R, Sessle BJ. Douleur oro-faciales. Des sciences fondamentales à la pratique clinique. Quintessence International; 2004: 163-77.
- [5] Vibert JF, Sebille A, Lavallard-Rousseau MC, Bourreau F, Mazière L. Neurophysiologie : de la physiologie à l'exploration fonctionnelle, 2nd Ed., Issy Les Moulineaux: Elsevier-Masson; 2012
- [6] Simons DG, Travell JG, Simons LS. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. 2nd Ed., Upper Half of the Body, Vol. 1, 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott, Williams, Wilkins; 1998.
- [7] Okeson JP. Bell's oral and facial pain, 7th Ed., Chicago: Quintessence Books; 2014.
- [8] Vieira BB, Itikawa CE, de Almeida LA, Sander HH, Aragon DC, Anselmo-Lima WT, et al. Facial features and hyoid bone position in preschool children with obstructive sleep apnea syndrome. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014;271:1305-9.
- [9] Arturo EMF. Effect of bruxism on muscles. In: Paesani DA, editor. Bruxism theory and practice. London: Quintessence Publishing Co. Ltd; 2010. p. 271-95.
- [10] Clauzade M, Marty JP. Orthoposturodentologie. Perpignan: S; 1998.
- [11] Köhler AA, Helkimo AN, Magnusson T, Hugoson A. Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. Eur Arch Paediatr Dent 2009;10(Suppl. 1):16-25.
- [12] Société de Stomatologie Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale. Place de l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM), dans le traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte (SAHOS). Recommandations de Bonne Pratique; 2014.
- [13] Weitzenblum E, Racineux JL. Syndromes d'apnées obstructives du sommeil. Paris: Masson; 2004.