

Université de Montréal

**Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez
des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine
rapide collé ou bagué**

par

Audrey Bellerive

Département de santé buccale - Section d'orthodontie

Faculté de médecine dentaire

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

en vue de l'obtention du grade de maîtrise (M.Sc.)

en médecine dentaire

Option orthodontie

mars-2013

© Audrey Bellerive, 2013

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

**Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez
des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine
rapide collé ou bagué**

Présenté par :
Audrey Bellerive

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Nathalie Rei, DMD, M.Sc., président-rapporteur
Nelly Huynh, PhD, directeur de recherche
Andrée Montpetit, DMD, M.Sc., co-directeur
Hicham El-Khatib, DMD, M.Sc. co-directeur
Jean-Patrick Arcache DMD, M.Sc. membre du jury

Résumé

Introduction : Le bruxisme du sommeil est un désordre du mouvement décrit comme un mouvement involontaire de la mastication durant le sommeil. Cette para fonction est observée dans 14-38% de la population pédiatrique. Un lien a été trouvé entre les événements respiratoires et les épisodes de bruxisme. L'expansion palatine rapide (EPR) est un traitement orthopédique effectué chez les enfants en croissance pour régler un manque transverse squelettique du maxillaire supérieur. Quelques études ont observé que l'apnée obstructive du sommeil a été diminuée par un traitement d'expansion palatine rapide. **Objectifs :** Étant donné que le bruxisme est en lien avec des événements respiratoires et que l'expansion palatine rapide augmente la dimension des cavités nasales, l'objectif de la présente étude est d'évaluer la possible réduction du bruxisme après le traitement d'expansion rapide. **Méthodes :** Ce projet pilote est une étude clinique randomisée contrôlée de patients consécutifs qui a inclus 27 enfants (8-14 ans, 8 garçons et 19 filles) avec ou sans bruxisme du sommeil. Tous ces patients sont venus à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal et présentaient un manque transverse du maxillaire supérieur (au moins 5 mm). Dans le cadre de l'étude, les patients devaient passer un enregistrement polysomnographique ambulatoire avant le traitement d'expansion palatine (T0) et après l'activation de l'appareil d'expansion (T1).

Résultats : Les résultats démontrent une diminution du bruxisme chez 60% (9 patients) de nos patients bruxeurs. L'interaction entre le traitement et les groupes (Br et Ctl) s'est avérée significative ($p=0,05$ ANOVA mesures répétées), et démontre une diminution du bruxisme chez les bruxeurs ($p=0,04$, t-test paire). Les médianes (min, max) du groupe avec bruxisme sont passées de 3,11 (2,06; 7,68) à 2,85 (0,00; 9,51). Les paramètres de sommeil sont restés stables (Stade N1/N2/N3, REM, efficacité du sommeil), ainsi que les paramètres respiratoires et le ronflement. **Conclusion :** Une réduction du bruxisme a été observée lors de cette étude, mais un échantillonnage plus grand est nécessaire pour conclure.

Mots-clés : expansion palatine rapide, bruxisme du sommeil, enfants, polysomnographie, manque transverse du maxillaire supérieure

Abstract

Introduction: Sleep bruxism (SB) is a movement disorder described as an involuntary mastication movement during sleep. This parafunction is observed in 14-38% of the child population. A link was found between respiratory events and episodes of bruxism. Rapid palatal expansion (RPE) in children is an orthopedic treatment that is effective in correcting maxillary transverse deficiency and in reducing obstructive apnea syndrome (OAS) by increasing airway capacity. **Objectives :** Since bruxism is related to respiratory events and RPE increases respiratory capacity, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of bruxism after RPE therapy. **Material and Methods :** This prospective randomized controlled clinical pilot study recruited 27 children (8-14 years old, 8 boys, 19 girls) with or without sleep bruxism. These patients were seeking treatment for transverse maxillary deficiency (5 mm or more) at the orthodontics department of the University of Montreal. Patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after expansion (T1). Sleep parameters, rhythmic muscular masticatory activity index were evaluated. **Results :** The results show a reduction of bruxism in 60% of bruxer patients (9 participants). The interaction between the treatment and the groups (Br and ctl) was significant ($p=0,05$, repeated measures ANOVA). A reduction of bruxism is shown for bruxers ($p=0,04$, paired t-test). The sleep parameters stayed stable after RPE (Stage N1/N2/N3, REM, sleep efficiency) as well as the breathing parameters and snoring data. The medians (min, max) of bruxism group went from 3,11 (2,06; 7,68) to 2,85 (0,00; 9,51). **Conclusion :** During this study, a reduction of bruxism was observed but a larger sample size is needed to conclude on the subject. **Keywords :** rapid palatal expansion, sleep bruxism, children, polysomnography, maxillary transverse deficiency

Table des matières

RÉSUMÉ	I
ABSTRACT	II
LISTE DES TABLEAUX	V
LISTE DES ABRÉVIATIONS	VII
REMERCIEMENTS	IX
1- INTRODUCTION	11
2-REVUE DE LITTÉRATURE	13
2.1 SOMMEIL	14
2.1.1 SOMMEIL CHEZ L'ENFANT	16
2.2 BRUXISME	17
2.2.1 PRÉVALENCE	19
2.2.2 ÉTIOLOGIE	20
2.2.3 FACTEURS DE RISQUES DU BRUXISME DU SOMMEIL	22
2.2.4 PHYSIOPATHOLOGIE	24
2.2.5 SIGNES ET DIAGNOSTIC	27
2.2.6 CONSÉQUENCES	28
2.2.7 TRAITEMENT	29
2.3 COMPORTEMENT ET BRUXISME	30
2.4 RESPIRATION	31
2.4.1 BRUXISME ET RESPIRATION	31
2.5 EXPANSION PALATINE	37
2.5.1 DÉFINITION	37
2.5.2 ANATOMIE STRUCTURALE DU MAXILLAIRE	38

2.5.3 INDICATIONS CLINIQUES :	39
2.5.4 RÉPONSE HISTOLOGIQUE	41
2.5.5 PROTOCOLE D'EXPANSION	42
2.5.6 APPAREIL UTILISÉ : HYRAX COLLÉ /HYRAX BAGUÉ	44
3- OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES	48
3.1 OBJECTIFS	49
3.2 HYPOTHÈSES	51
4- ARTICLE	52
4.1 ARTICLE	53
5-DISCUSSION	68
6-CONCLUSION	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : Conditions du bruxisme secondaire	22
Tableau 2 : Signes et symptômes du bruxisme	27
Tableau 3 : Répartition des appareils entre les Bruxeurs et Contrôles	75

Liste des figures

Figure 1 : Électroencéphalogramme des quatre stades non-REM (ancienne nomenclature)	15
Figure 2 : Cascade d'événements avant et pendant le bruxisme du sommeil	27
Figure 3 : Signes cliniques de bruxisme (usure dentaire)	28
Figure 4 : Classification de Mallampati	33
Figure 5 : Classification des amygdales de Brodsky	34
Figure 6 : Séparation de la suture intermaxillaire avec hyrax collé	38
Figure 7 : Anatomie osseuse du palais	39
Figure 8 : Déficit transverse du maxillaire supérieur sans articulé croisé	40
Figure 9 : Morphologie de la suture palatine à l'âge adulte	42
Figure 10 : Séparation clinique et radiologique de la suture intermaxillaire	44
Figure 11 : Plusieurs types d'appareils d'expansion	44
Figure 12 : Deux types d'appareils d'expansion Hyrax	45
Figure 13 : Interaction entre bruxisme et respiration	50
Figure 14 : Variation de l'index d'ARMM entre T0 et T1 pour les Bruxeurs et Contrôles	71
Figure 15 : Graphique d'index du nombre d'événements d'ARMM entre T0 et T1	74

Liste des abréviations

SAO : syndrome d'apnée obstructive

AOS : Apnée obstructive du sommeil

EEG : Électro-encéphalogramme

EOG : Électro-occlusogramme

EMG : Électro-myogramme

REM : Sommeil paradoxal

NREM : Sommeil non-paradoxal

PSG : Polysomnographie

ARMM : Activité rythmique des muscles masticatoires

Br : Bruxisme du sommeil

Ctl : Contrôle

ME : Micro-éveil

PAC : patron alternatif cyclique

EPR : Expansion palatine rapide

CBCT : imagerie à faisceau conique

Hz : hertz

mV : millivolt

sec : secondes

TRS : Troubles respiratoires du sommeil

À ma famille qui a fait de moi *ce que*
je suis

Remerciements

Mon premier remerciement doit aller directement aux personnes les plus importantes de mon projet : les jeunes qui ont accepté de participer. J'ai été extrêmement chanceuse d'avoir l'occasion de côtoyer ces jeunes gens d'une gentillesse et d'une générosité impressionnante. Ces jeunes sont repartis à trois reprises de la clinique d'orthodontie accrochés à ma machine à cauchemars sans chialer et avec le sourire. Les parents de ces enfants ont aussi été très généreux de leur temps en finalisant l'installation à la maison avec leur enfant, en enlevant la machine le lendemain et en nous ramenant la machine à la clinique. Merci à vous tous.

Beaucoup de professeurs ont contribué à ce projet qui n'aurait pas été possible sans eux. Merci infiniment à ma directrice Nelly Huynh. Nelly a été le pilier du projet, elle a mis énormément de son temps sans compter et cela même si elle était extrêmement occupée. Elle a mis pour ce projet toute l'énergie qu'elle avait de disponible. Nelly a cru en moi, m'a donné de multiples opportunités pour participer à des conférences et m'a présenté à plusieurs sommités du domaine (bien qu'en toute humilité elle ne se rende pas compte qu'elle même en est une). Autrement dit, Nelly est devenu beaucoup plus que mon professeur, elle est maintenant mon amie. Un merci tout particulier pour Maria Clotilde Carra qui a été une perle dans le démarrage des études polysomnographiques Grazie.

Dre Andrée Montpetit et Dr Hicham El-Khatib ont aussi été très présents dans la supervision des traitements de mes patients. La sélection des participants de mon étude a été menée de front par Dr El-Khatib. Merci à vous deux pour votre travail et votre temps.

Merci beaucoup à mes parents et à mes sœurs pour leur amour et leur soutien dans mon travail et mes efforts. Mes sœurs qui sont mes meilleures amies et mes fidèles compagnes dans toutes nos étapes de vie. Merci à mes parents qui ont toujours cru en moi et m'ont donné l'énergie pour réaliser mes rêves.

Merci à mes co-résidents, Stéphanie, Laurent et Ariane. Ils ont apporté leur aide pour mon projet autant par leurs idées que par leur support. Je me trouve très chanceuse

d'avoir eu une classe aussi merveilleuse et je vous remercie pour votre amitié. Je voudrais aussi remercier les résidents : Kenneth, Judith, Dong Phung, Jean et Clarice, ils ont contribué en m'aidant en clinique et en recrutant certains de leur patients dans mon projet. Merci à vous tous!

Merci à Pierre Rompré qui a été une lumière dans mon long tunnel statiquement significatif. Merci aux techniciennes pour leur fantastique travail de « scoring » des enregistrements et leur persévérance: Sophie Pelletier et Sylvie Laporte. Merci à Sébastien Tremblay, Laurence Mayer et Isabelle Roy.

Finalement, j'aimerais remercier les membres du jury pour la lecture de ce mémoire : ma directrice Nelly Huynh, mes co-directeurs Dre Andrée Montpetit et Dr Hicham El-Khatib, ma présidente-rapportrice Dre Nathalie Rei et Dr Jean-Patrick Arcache membre du jury. Merci pour votre temps et votre expertise.

Mon projet de recherche a été une magnifique expérience autant d'apprentissage en recherche que sur le plan humain. Merci à vous tous d'y avoir participé et d'avoir cru en moi.

1- Introduction

Le bruxisme est une parafonction qui peut sévir durant l'éveil ou le sommeil. Le bruxisme du sommeil (Br) est classifié par l'*International Classification of Sleep Disorder* comme un désordre du mouvement stéréotypé qui consiste en un grincement rythmique et/ou serrement des mâchoires. Cette parafonction est présente à plus haut pourcentage pendant l'enfance (14-20%) que chez l'adulte (5-8%) (1-4). La littérature rapporte une association avec des évènements respiratoires (5-7) notamment de grandes inspirations qui seraient prises juste avant un épisode de Br. Ce lien est renforcé puisque l'apnée obstructive du sommeil, a été suggéré comme un facteur de risque élevé pour le Br (3).

Deux des traitements connus pour la diminution de l'apnée obstructive du sommeil (AOS) chez l'enfant sont l'expansion palatine et l'ablation des adénoïdes et amygdales. Ce qui nous semble intéressant, c'est que l'ablation des adénoïdes et amygdales est une procédure chirurgicale qui diminue l'AOS lorsqu'il y a hypertrophie de celles-ci, mais semblerait aussi réduire le Br chez l'enfant (8, 9).

Cette chirurgie s'est montré efficace pour la réduction de l'AOS chez l'enfant en diminuant la résistance des voies respiratoires supérieures (10-15). Quant à l'expansion palatine rapide, c'est un traitement orthodontique courant pour corriger orthopédiquement un manque transverse du maxillaire supérieur chez l'enfant avant la fermeture osseuse de la suture palatine.

L'expansion palatine a été démontrée efficace pour diminuer l'AOS chez l'enfant en améliorant la respiration (augmentation des cavités nasales). Le Br, par contre, est une parafonction qui semble impliquée aux évènements respiratoires et peu de traitements sont à notre disposition pour régler cette parafonction. L'objectif de cette étude sera d'évaluer si le Br est réduit par le traitement d'expansion palatine chez l'enfant comme l'adénoïdectomie semble le faire.

2-Revue de littérature

2.1 Sommeil

Dans sa définition la plus simple, le sommeil est un état comportemental réversible de détachement et de diminution d'interaction avec les différents stimuli de l'environnement (16). Nous pouvons ainsi observer une réduction importante de l'activité musculaire. Le cycle circadien est en fait l'alternance entre l'éveil et le sommeil. Le sommeil revient suivant une séquence régulière puisqu'il assure principalement des fonctions de repos corporel et cognitif. Un autre type de régulation se déroule pendant la nuit entre le sommeil paradoxal (REM) et non-paradoxal (NREM).

Cycles de sommeil

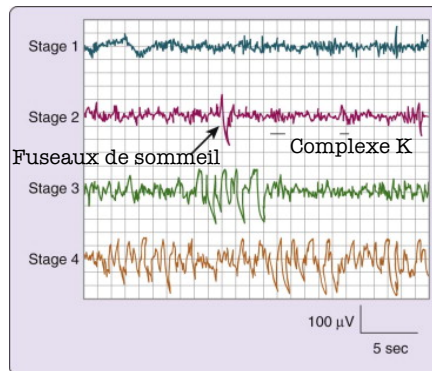
Le premier cycle NREM-REM est d'environ 70-100 minutes et ensuite augmente en temps pour atteindre 90-120 minutes (en moyenne 90-110 min) pour une nuit dans la normale de 8 heures. Il est possible de noter une augmentation de température corporelle à l'heure du coucher et à une réduction de la température à l'heure de l'éveil grâce à la mélatonine produite par les glandes pinéales durant la nuit (16). Les adolescents sont plus résistants aux changements de températures corporels et peuvent ainsi déjouer leur cycle circadien plus facilement que les enfants d'âge scolaire (17). Le cycle circadien chez les adolescents est déphasé d'environ 2 heures par rapport aux plus jeunes enfants (17).

Sommeil non-paradoxal (NREM)

Pendant le sommeil non-paradoxal, le cerveau est dans une phase presque inactive mais conserve une fonction régulatrice par une activité minimale ou fragmentaire tandis que le corps est muable. Dans ce stade différents mouvements de plusieurs muscles sont observables (16). Sur l'électroencéphalogramme (EEG) du sommeil NREM, nous pouvons noter des caractéristiques de tracés de sommeil comme les 'fuseaux de sommeil', les 'complexes-K' et les ondes lentes à haut-voltage (fig. 1). Il existe 3 stades différents NREM et ils représentent ensemble 75-80% du sommeil. En fait, une descente continue en

profondeur du sommeil se produit avec des seuils d'éveil généralement plus bas dans le stade N1 et plus élevé dans le stade N3 (N3= stade 3 et 4 dans la nouvelle nomenclature) (voir Figure 1) (16).

Figure 1 : Electroencéphalogramme des quatre stades non-REM (ancienne nomenclature)



Tiré et adapté du Kryger, Principles and Practice of Sleep Medicine, 5th edition 2011 (16)

Stade N1

Les stades N1 et N2 sont considérés comme le sommeil léger. À l'EEG, la présence d'ondes à bas-voltage et un patron de fréquence-mixte avec ondes thêta (4-7 hz) identifie le passage de l'état d'éveil jusqu'au stade N1 (2-5% du sommeil) (16). Ce changement dans les tracés est visible dans les quelques secondes ou minutes après le début de mouvements lents des yeux. Comme mentionné ci-haut, le seuil d'éveil dans ce stade est très bas (16).

Stade N2

La présence de 'complexes-K' et de 'fuseaux de sommeil' en plus grand nombre signifie le passage au stade N2 (16). Un stimulus plus important est nécessaire pour l'éveil dans ce stade (16). Après quelque temps passé dans le stade N2 (45-55% du sommeil), il y a apparition d'ondes à haut-voltage sur l'EEG ce qui annonce le début du stade N3 (16).

Stade N3

Les stades 3-4 sont considérés comme N3 dans nouvelle nomenclature et est classifié comme le sommeil profond ou lent. Comme mentionné ci-haut, ce stade présente une bonne concentration d'ondes à haut-voltage. Les ondes doivent être présentes au moins

à 20% de l'EEG pouvant aller jusqu'à plus que 50% pour être considérées dans le stade N3 (10-15% du sommeil) (16).

Sommeil paradoxal (REM)

Le sommeil paradoxal peut être décrit simplement par une activité cérébrale intense dans un corps paralysé (16). Un mécanisme du tronc cérébral supprime le tonus moteur de la posture et le seuil d'éveil est variable (16). Cette phase de sommeil se caractérise par une activité plus intense sur l'EEG, par une tonicité musculaire périphérique diminuée, l'absence de mouvements musculaires, des irrégularités cardio-respiratoires et par des épisodes de mouvements rapides des yeux. Le sommeil paradoxal est associé aux rêves (16). Nous rêvons à différents degrés dans tous les stades de sommeil, mais la majorité des rêves dont nous avons souvenir au réveil se déroulent dans le stade REM.

2.1.1 Sommeil chez l'enfant

Le sommeil, très omniprésent chez l'enfant, serait essentiel à la survie et au fonctionnement optimal de l'organisme. De plus, il serait également le théâtre de différents mécanismes biologiques connus (17). Le sommeil entre 2 et 5 ans occupe approximativement le même temps que l'état d'éveil et ensuite diminue à 40% du temps jusqu'à l'adolescence (18). Malgré un nombre plus important d'heures de sommeil, les enfants sont soumis au même cycle circadien que les adultes. La théorie de la restauration de Sherrington en 1946 a avancé l'hypothèse que le sommeil servait à la réparation et la croissance des tissus (19). Le sommeil REM permettrait la réparation du tissu cérébral et le NREM la réparation des tissus du corps (17). La libération d'hormones de croissance est présente au début du sommeil et connaît des pics pendant le sommeil à ondes lentes chez les enfants pré-pubertaires (20). Après une expérience d'apprentissage, le sommeil est critique pour la formation de la mémoire (17).

2.2 Bruxisme

Le Br est décrit par l'*International Classification of Sleep Disorders* (21) comme une parafonction par mouvement rythmique de glissement et serrement des dents supérieures et inférieures ensemble. À cette définition, Lobbezoo a ajouté en 2013 que le grincement des dents est fait par une poussée ou par repositionnement de la mandibule pendant le sommeil (22). Cette parafonction peut être présente à l'éveil et pendant le sommeil. Le Br sera notre point d'intérêt dans ce mémoire. L'*American Academy of Orofacial Pain* inclut aussi dans sa définition le « clenching », « bracing » (est un synonyme de « clenching »), « gnashing » (n'est pas clairement défini) (23, 24) et elle appuie sur la nécessité d'un enregistrement polysomnographique pour diagnostiquer le Br (23). Il a été montré que le diagnostic du Br, lorsque rapporté par le patient à l'aide d'un questionnaire, n'est pas totalement fiable, la qualité est très variable et sous-estime la prévalence du Br (25-28). Les études cliniques (investigation polysomnographique) démontrent des prévalences aussi élevées que 50 à 90% de Br (29) dans des populations aléatoires comparativement à des prévalences de 5 à 8% collectées avec des auto-évaluations par questionnaire.

Bruxisme du sommeil

Diverses fonctions qui activent les muscles faciaux ont été rapportées pendant le sommeil (toux, déglutition, mouvements de fermeture et d'ouverture de la bouche). Ces mouvements se différencient facilement de ce qui a été démontré comme le patron de base du Br du sommeil, qui est en fait une activité spécifique des muscles masticatoires. Ce patron moteur unique et complexe a été nommé **Activité Rythmique des Muscles Masticatoires (ARMM)** (26, 30-33). Par contre, ces mouvements typiques ne sont pas remarqués que chez les bruxeurs; en effet, environ 60% de la population normale présente des épisodes d'ARMM (à moins grande fréquence environ un épisode par heure et sans grincement de dent associé) sans toutefois être considérés bruxeurs (17-20). L'ARMM dans

les épisodes de Br sont probablement une manifestation extrême d'une activité naturelle durant le sommeil (5).

Il existe trois classifications d'épisodes d'ARMM : le type phasique, tonique et mixte. Environ 90% des événements sont classifiés de type phasique et mixte. (34) L'ARMM arrive principalement dans le sommeil léger des bruxeurs (60-80%) à une fréquence moyenne de 5,4 à 5,8 épisodes/heure (35). Une variabilité entre les nuits d'un même individu adulte a été notée dans deux études différentes à 21,6% et 25,3% respectivement (35, 36). Aucune étude similaire n'a été conduite sur une population pédiatrique. La majorité des événements d'ARMM chez l'adulte ont lieu dans les stades NREM : N1 et N2 (25, 31, 35, 37). Les événements sont observables dans le stade paradoxal (REM) à une fréquence de 10 à 25% (6, 25, 37). Chez l'enfant, le Br est principalement présent dans les stades N2 et REM (37). Le Br peut être observé de façon plus commune dans le sommeil REM lorsque le patient est sous médication qui affecte le système nerveux central et/ou est atteint d'une maladie psychiatrique ou neurologique (5, 28, 30). Durant les transitions entre le sommeil léger à profond ou REM, les épisodes de Br se regroupent en grappes (30).

Même s'il y a présence de fluctuations d'intensité, les bruxeurs modérés à sévères vont tout de même grincer toutes les nuits (35). La majorité des épisodes d'ARMM (74%) surviennent en position couchée (sur le dos) comparativement à 23% pour la position de décubitus latéral (6). Plusieurs des épisodes d'ARMM (60%) sont associées au mouvement de déglutition chez les bruxeurs. De plus, les mouvements de déglutition surviennent pendant les épisodes d'ARMM chez 68% des bruxeurs mais aussi peu que 10% chez les non-bruxeurs (6). L'ARMM pourrait être en association avec l'augmentation de salive pour la lubrification des structures oro-pharyngiennes (38, 39) et/ou l'augmentation de l'espace des voies aériennes supérieures.

2.2.1 Prévalence

2.2.1.1 Prévalence chez l'adulte

La prévalence du Br a été investiguée dans de larges populations à plusieurs reprises mais les données épidémiologiques disponibles à ce jour ne sont basées que sur des questionnaires diagnostiques de Br remplis par le patient lui-même, son parent ou son conjoint. Avec des études épidémiologiques, une prévalence de population adulte affectée du Br du sommeil a été établie de 5% (40) (population multi-ethnique) à 8% (2) (population franco-canadienne). Par contre, 85-90% (40) de la population questionnée a connu des problèmes de Br à un moment ou à un autre dans leur vie. Certains auteurs prétendent que le Br apparaît souvent autour de 10 à 20 ans (5, 25, 40). Chez les enfants en bas de 11 ans, 14-20% manifestent du Br, 13% pour les adolescents et 5-8% en milieu de vie et moins que 3% chez les gens de plus de 60 ans (1-4). Il n'y aurait pas de différence dans l'incidence entre les sexes pour le Br chez les adultes (2-4).

2.2.1.2 Prévalence chez les enfants

C'est à l'âge moyen de 10,5 ans que nous observons une plus forte concentration de Br chez la population pédiatrique (jusqu'à 50%) (17). Par contre, l'évolution naturelle du Br reste à être explorée par des études longitudinales avec suivi de cohortes de participants (17, 40). À notre connaissance, une seule étude longitudinale épidémiologique a été conduite à ce jour sur 4 ans et demie dans laquelle les parents (n=1499) étaient questionnés. Le Br est passé de 10,4% à 32,6% entre 2,5 ans et 6 ans respectivement (41). Tandis que plusieurs études ponctuelles nous fournissent des pourcentages à différents stades de vie, 35-90% des participants qui rapportent du Br pendant l'enfance prétendent que la condition continue à être symptomatique à l'âge adulte (42). La prévalence du Br chez l'enfant entre 1 et 18 ans est souvent rapportée aux alentours de 14-38% (1, 3, 43), mais est très variable selon les différentes études. Plus récemment en 2010, chez 652 enfants brésiliens entre 7-10 ans, 35,3% ont été rapportés comme étant bruxeurs (56,5% de filles et 45,8% de garçons)

(44) et 55,3% chez une population de 141 enfants entre 4-6 ans (45). En 2011, une étude conduite par questionnaire sur 170 enfants d'âge moyen de 4,37 ans a rapporté une prévalence de 15,29% (46), alors qu'une étude menée à Hong Kong sur 6389 enfants d'âge moyen de 9,5 ans a obtenu par questionnaire une prévalence de 5,9% de bruxeur à plus de 3 fois par semaine dans la dernière année (47). Il ne semble pas y avoir de lien entre le genre et le Br chez les adultes (2-4), mais Hublin (1998) a noté une prévalence plus forte chez les filles pendant l'enfance (48). D'autres articles successifs ne soulèvent aucune différence significative dans la population pédiatrique entre les sexes (1, 43). Aucune étude ne s'est penchée sur les différences inter-raciales.

Diverses habitudes orales ont été corrélées à la présence du Br sans que le lien ne soit explicable comme la sialorrhée durant le sommeil, la somnolence (1,6 fois plus fréquent) (43), l'usage d'une suce en bas âge (21% des bruxeurs / 7 fois plus de risque de Br) (1, 45, 49-51), l'habitude de mordillement des lèvres (5 fois plus de risque de Br), rongement des ongles (9-28%) et le ronflement (présent chez 14% des bruxeurs) (1, 47, 51). De plus, les risques de Br seraient multipliés en présence d'un désordre psychologique (3,6 fois) (43). Une déviation au nombre d'heures de sommeil recommandé par le *World Health Organisation* pour les enfants serait aussi associée au Br (5 fois plus de risque de Br) (45). Le Br est plus fréquent chez les patients atteints du syndrome de Down avec une prévalence autour de 42% chez les enfants entre 3-14 ans (52) ainsi que chez la population pédiatrique atteinte de paralysie cérébrale (entre 36,9 et 69,4%) (53, 54).

2.2.2 Étiologie

Très peu d'études épidémiologiques sont disponibles pour départager les facteurs de risque indicateurs de Br. Plusieurs hypothèses sur l'étiologie du Br ont été avancées, mais rien n'a été clairement identifié à ce jour. La littérature a, par contre, classifié l'étiologie en deux secteurs, soit central ou périphérique.

Centrale

L'étiologie du Br semblerait principalement d'origine centrale (55, 56). Le niveau d'anxiété élevé (57), le stress (58, 59) et des facteurs cognitivo-comportementaux (ex : personnalité compétitive) semblent être en relation causale ou exacerbantes avec le Br, mais les évidences manquent pour conclure (5, 32). Ces observations restent à être validées et sont très controversées puisque seulement 8 patients sur 100 ont démontré une corrélation positive entre le stress rapporté par le patient et les résultats de l'électromyogramme (EMG) dans une étude conduite en 1995 (60). Une très grande variabilité inter-individus est aussi à l'origine de cette controverse. Plusieurs autres facteurs ont aussi été soulevés dans la littérature comme ayant un effet sur le Br : un traumatisme crânien avec dommages cérébraux, du stress post-traumatique, des désordres psychiatriques ou des maladies avec atteintes neurologiques comme la paralysie cérébrale (5, 55, 56). Il n'est toujours pas clair s'il y a un lien avec des facteurs génétiques (predispositions familiales) et le Br (25, 26, 33, 48, 61-63). Une étude de Hublin et al. a de son côté démontré un lien (61).

Périphérique

Plusieurs auteurs ont trouvé des composantes périphériques à l'activation du Br (25, 63-65), par contre leurs rôles seraient très mineurs. Les habitudes orales (49), les désordres temporo-mandibulaires (66-69), les malocclusions (70, 71), le squelette oro-facial (55), la morphologie dentaire, les hypopnées (72, 73) peuvent tous influencer l'occurrence périphérique du Br du sommeil, c'est-à-dire initier ou prédisposer au Br.

Bruxisme primaire vs secondaire

Par définition, le Br du sommeil primaire n'est en association avec aucun autre désordre et n'est pas causé par la médication. Lorsqu'au moins une des conditions contraires est présente, on le nomme Br secondaire.

Tableau 1 : Conditions du bruxisme secondaire

Conditions associés au bruxisme secondaire(5)	
Bruxisme du sommeil et diurne	
Désordres du mouvement	Dyskinésie tardive de la parole, Dystonie oromandibulaire, Maladie de Parkinson, Spasme hémifacial, Maladie Huntingdon
Désordres reliés au sommeil	Épilepsie, Terreurs nocturnes, Réveils confus, Désordre du sommeil comportemental du sommeil paradoxal, Mouvements périodiques des membres durant le sommeil
Désordres neurologique ou psychiatrique	Hémorragie cérébelleuse, Coma, Problème de santé mentale, etc.
Médication	Amphétamine (Méthylphémidate (ritalin)), Antidopaminergique (Haloperidol (haldol)), Antipsychotiques (haloperidol (haldol), lithium (lithane) Chloropromazine (thorazine)), Antidépresseurs (Fluoxetine (prozac), Sertraline (zoloft), citalpram (celexa)), Activateurs cardiaques (Bloqueurs calciques, antirythmique)
Substances chimiques	Boisson alcoolisées, Nicotine, Caféine (controversé), Cocaïne, Ecstasy

2.2.3 Facteurs de risques du bruxisme du sommeil

Le stress psychologique et l'anxiété (mentionnés ci-haut) ont été amenés comme des facteurs de risques (1, 63, 74, 75) tout comme l'apnée du sommeil (3), la cigarette (3, 76), la caféine (3), l'alcool (3) et les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (77),

l'abus de drogue (78) et les désordres temporo-mandibulaires (48, 79, 80). Les données épidémiologiques tendent à démontrer que l'apnée obstructive serait le facteur de risque le plus important associé au Br (3). Les prothèses dentaires instables seraient un facteur exacerbant pour les différentes manifestations de dyskinésies oromandibulaires (81). La fumée secondaire semble aussi être un facteur aggravant chez les enfants puisqu'une étude contrôlée (31% bruxeurs sur 498 enfants) a enregistré que 76% de la population de bruxeurs était et avait été exposés à la fumée secondaire au cours de leur enfance (82).

Caractéristiques polysomnographiques

La polysomnographie (PSG) est l'enregistrement standard pour obtenir plusieurs données de sommeil. Un examen complet comprend : électroencéphalogramme (EEG), électrooculogramme (EOG), électromyogramme (EMG), électrocardiogramme (ECG), l'oxymétrie, les ceintures d'efforts respiratoires, l'EMG pour les mouvements des jambes, un microphone et un enregistrement audio-vidéo. Les différents tracés nous permettent de situer le patient dans les différents stades de sommeil, d'observer l'activité musculaire (masticatoire et des jambes), le rythme cardiaque, l'effort respiratoire et les mouvements des yeux. Les tracés de l'EEG peuvent être caractérisés par la dominance de la fréquence et l'amplitude des bandes d'ondes (ondes à basse fréquence ≤ 2 hz ; delta < 4 hz, ondes thêta 4-7 hz; alpha 8-13hz, ondes bêta basses amplitudes, haute amplitude ≥ 75 mV ou à haute fréquence). Certains stades de sommeil sont aussi caractérisés par des ondes telles que les complexes K et les fuseaux.

Les tracés d'EMG démontrent le début d'un épisode de Br par une activité des muscles suprahyoïdiens (83). Une bouffée est une contraction musculaire observée sur les muscles masséters et/ou temporaux d'au moins 1 hertz. Le regroupement de plusieurs bouffées, correspondant aux critères, peut être appelé épisode. Les critères de regroupement pour former un épisode de Br sont les suivants (34, 84):

- Événement de Br phasique : 3 bouffées phasiques ou plus
- Événement de Br tonique : au moins 1 bouffée tonique
- Événement de Br mixte : au moins 1 bouffée phasique et 1 bouffée tonique

Les épisodes de Br phasique peuvent être qualifiés de rythmiques alors que les épisodes toniques représentent des contractions musculaires soutenues. Un épisode phasique de Br doit compter 3 bouffées phasiques de contraction courte entre 0,25 et 2 secondes (sec) (84, 85). Il ne doit pas avoir plus que 3 secondes entre les trois bouffées phasiques pour parler d'épisode de Br. Une seule bouffée de contraction d'au moins 2 sec est automatiquement considérée comme un épisode tonique. Un épisode mixte est constitué des deux types d'ARMM avec moins de 3 sec entre chaque bouffée (84, 85). L'ARMM devrait être départagée avec précaution des mouvements d'activités oromandibulaires diverses comme avaler, tousser, mouvement de la langue et les lèvres, sourire, parler lors du sommeil, soupirer et le myoclonus pendant le sommeil (26, 86-88).

2.2.4 Physiopathologie

Les paramètres de sommeil des bruxeurs ont été étudiés à maintes reprises, mais principalement chez des jeunes adultes en santé. Le Br du sommeil est souvent relié à des micro-éveils observables sur le tracé EEG qui se traduisent par une sortie de courte durée du stade de sommeil où le patient se trouvait (40). Il semblerait que les bruxeurs présentent la même macrostructure et la même organisation de sommeil qu'un individu ne présentant pas cette parafonction (27, 31, 89, 90). La latence, le temps de sommeil, les pourcentages passés dans chaque stade et le nombre d'éveils seraient similaires et les patients bruxeurs rapportent le même temps passé éveillé dans une nuit. Leur efficacité de sommeil (plus de 90%) démontre aussi qu'ils sont des bons dormeurs et les données polysomnographiques sont supportées par les bruxeurs eux-mêmes qui se disent avoir une bonne qualité de sommeil (27).

Micro-structure

Chez les bruxeurs, les différences observées sont plutôt au niveau de la micro-structure du sommeil. Le Br est observé en concordance avec des micro-éveils (éveil non complet; augmentation de l'activité EEG; pour une période très courte). (2, 31, 38, 91, 92). Un lien a été découvert entre les épisodes d'ARMM et des réactions de micro-éveils (ME) autant chez les patients normaux que chez les bruxeurs. (31, 93). Ces ME peuvent être décrits comme une réactivation du cerveau, du cœur et des activités respiratoires pendant 3-10 secondes avec une augmentation du tonus musculaire (30).

De légers changements dans les tracés polysomnographiques sont remarqués chez les bruxeurs. Le nombre de complexes-K par heure lors du stade 2 était diminué de 42,7% chez les bruxeurs et les K-alphas par heure dans le stade 2 était de 61,5% plus bas (94). Les épisodes d'ARMM sont précédés par une augmentation de l'activité alpha et delta sur l'EEG et la tachycardie (25, 31, 38). Il semblerait que ces activations cérébrale et cardiaque soient reliées au Br.

Neurochimie

La neurochimie de l'activation du Br est mal connue à ce jour, plusieurs hypothèses ont été émises sans évidence forte (30). Des niveaux élevés de catécholamines (comme la norépinephrine et l'épinephrine) ont été détectés dans l'urine des enfants et des adultes (30). Ce phénomène serait attribué aux gens présentant un déficit de capacité de s'adapter et de réagir à des situations stressantes (95). La régulation de l'ARMM pendant le sommeil est initiée probablement par le tronc cérébral (30, 96). Par contre, la source génératrice cérébrale exacte de l'ARMM pendant le sommeil n'est pas bien connue contrairement à celle activée lors de l'éveil. Le lien entre le Br et la dopamine a été suggéré comme étant faible dans des études sur les patients schizophréniques et atteints de Parkinson (28, 97).

Une étude pharmacologique sur le propranolol, un bêta-bloqueur, semblait observer une réduction du Br (98). Par contre, une autre étude n'a noté aucune réduction du Br lors de la prise de propranolol (91). D'autres études sont nécessaires pour clarifier.

Description de la cascade d'évènements avant bruxisme (5, 30)

Quatre à huit minutes avant l'épisode (fig 2):

On note une augmentation de la dominance du système sympathique cardiaque avec une diminution concomitante des influences parasympathiques.

Quatre secondes précédant l'événement

Une augmentation de l'activité corticale (EEG alpha et delta) à fréquence-rapide est observable, ce qui consiste en un ME.

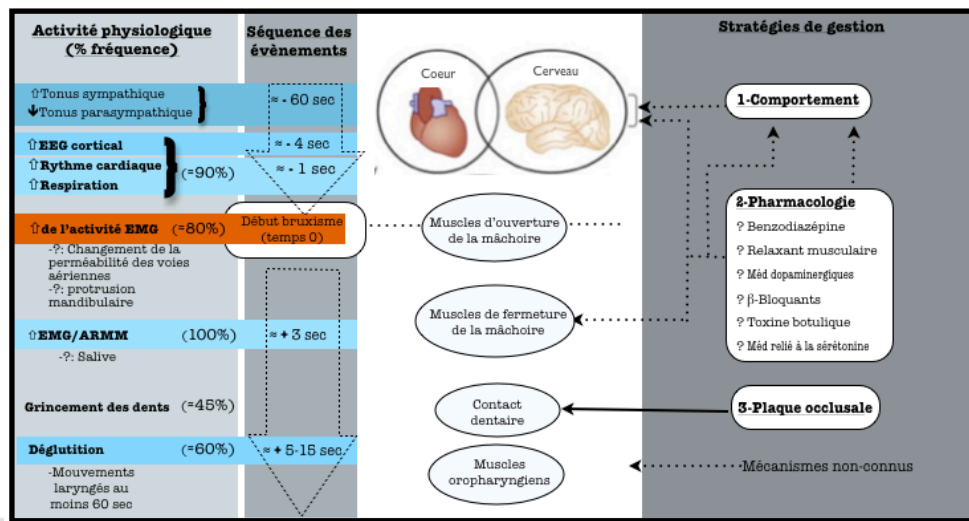
Une seconde avant

Le battement cardiaque est augmenté (tachycardie) d'environ 25% en concomitance avec une amplitude augmentée de 100% des efforts inspiratoires (fig 2). Ce qui se traduit en de grandes bouffées respiratoires, généralement au nombre de deux. Il y a aussi une augmentation du tonus des muscles supra-hyoïdiens qui sont les muscles d'ouverture de la mâchoire.

Arrivée de l'ARMM

L'ARMM est présente dans les muscles de fermeture de la mâchoire inférieure (masséters, temporaux) et c'est simultanément à ce moment que le grincement des dents est entendu chez les bruxeurs (30, 94, 99-101).

Figure 2 : Cascade d'événements avant et pendant le bruxisme du sommeil



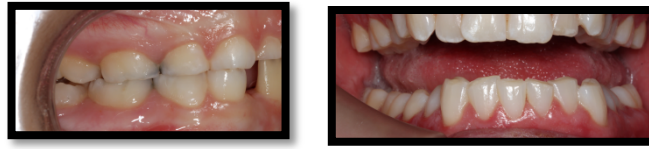
Tiré et adapté du Kryger, Principles and Practice of Sleep Medicine, 5th édition p.1131 2011 (5)

2.2.5 Signes et diagnostic

Tableau 2 : Signes et symptômes du bruxisme

Signes du bruxisme (34)	Symptômes du bruxisme (34)
Usure anormale dentaire	Douleur aux articulations
Indentation de la langue	Pauvre qualité du sommeil, fatigue
Linea Alba sur la ligne d'occlusion	Hypersensibilité dentaire
Récession gingivale	Mobilité excessive dentaire
Présence de torus maxillaire et/ou mandibulaire	Douleur musculaire masticatoire et muscles cervicales
Augmentation de l'activité musculaire (masséter et temporaux)	Inconfort musculaire (5, 25)
Hypertrophie des masséters	Maux de tête matinaux (de tension)
Réduction du flot salivaire	
Bris de plombage	
Limitation de l'ouverture de la bouche	

Figure 3 : Signes cliniques de bruxisme (usure dentaire)



Photographies prises par Dre Audrey Bellerive au département d'orthodontie de l'Université Montréal 2012

2.2.6 Conséquences

Chez les adultes, les conséquences immédiates du Br pendant le sommeil sont notamment les douleurs faciales atypiques, les sensations douloureuses musculaires, dentaires et maux de tête matinaux (5, 25, 40). Aussi, des douleurs matinales musculaires sont rapportées dans 50% des patients adultes souffrant de Br (102-104). L'échec implantaire, fracture de restaurations, usure ou fracture dentaire et les dysfonctions des articulations temporo-mandibulaires peuvent survenir à plus long terme (5, 25, 40, 92). Le Br est bruyant et peut perturber le sommeil du partenaire de chambre (65).

2.2.6.1 Conséquences du bruxisme chez l'enfant

De tous les participants bruxeurs d'une étude menée sur 9172 enfants, 5-20% de ceux-ci présentaient des symptômes de cette condition (47). Les maux de tête matinaux et les migraines semblent être les plus courants des symptômes en présence de plusieurs désordres du sommeil pédiatrique. Notamment, les enfants atteints de Br souffrent de maux de tête et des épisodes de douleurs myofaciales (50). Le risque pour un enfant bruxeur de souffrir de maux de tête de tension serait doublé selon une étude menée en 2008 (105). Le cheminement inverse a été vérifié dans une autre étude et il a été soulevé que le Br est plus commun chez les enfants avec des céphalées (23,3%) que les enfants sans céphalées (16,5%) (106). D'autres conséquences sont plus difficiles à évaluer comme la fatigue chez l'enfant puisqu'elle peut prendre plusieurs symptomatologies et peut donc s'exprimer par la somnolence en classe jusqu'à l'hyperactivité ou l'incapacité à se concentrer (51). De plus,

une association est plausible avec des maladies médicales chroniques (rhinite allergique, asthme), problèmes respiratoires du sommeil, infection respiratoire des voies aériennes supérieures et d'autres parasomnies (43, 47, 107) surtout la somniloquie (47).

Cliniquement, il est possible de diagnostiquer des conséquences chez les adultes comme de l'usure dentaire de légère à modérée (fig. 3), des lésions non-cariées cervicales, une augmentation de la sensibilité dentaire, des blessures au ligament parodontal et au parodonte (récession et l'inflammation gingivale, résorption de l'os alvéolaire), de l'hypercémentose allant jusqu'à la pulpite ou la nécrose pulpaire (108-110).

2.2.7 Traitement

Les objectifs actuels des traitements du Br sont surtout de l'ordre de la prévention des conséquences plutôt que l'arrêt du Br. Ces techniques permettent à différents degrés de diminuer l'anxiété, d'améliorer le sommeil, la tension et douleur musculaire.

Prévention des bris dentaires : Plaque occlusale

Prévention douleur musculaire : Physiothérapie, électromyographie

Médication, injections de botox : souvent en phase de crise aiguë de douleur

Traitement chez les enfants

Pour les enfants, la plaque occlusale peut aussi être une solution de prévention des symptômes du Br (111), mais elle est très peu utilisée en clinique. La coopération de l'enfant est nécessaire pour le port et les coûts peuvent être importants étant donné la reprise fréquente de cet appareil pour un patient en croissance. De plus, les symptômes du Br ne sont pas stabilisés (maux de tête, fatigue) chez l'enfant avec la plaque occlusale, seulement l'usure dentaire est prévenue (112). La relaxation et une bonne hygiène de

sommeil sont des pistes peu invasives de contrôle des symptômes du Br, mais il manque d'évidence à ce jour pour les considérer comme des lignes de conduites.

2.3 Comportement et bruxisme

Le Br est en corrélation avec certains changements comportementaux chez l'enfant qui sont importants à identifier en clinique (113). Par exemple, ils ont été évalués plus prompts à des perturbations neurocomportementales comme l'hyperactivité, des problèmes de caractère, d'humeur (1, 41, 43, 47, 114) et à une détérioration des performances académiques (47). Les enfants bruxeurs sembleraient présenter des traits de personnalité communs comme des réactions de contrôle plus difficiles, de l'auto-critique négative, du neuroticisme, un grand sens des responsabilités et un niveau d'anxiété élevé (95, 115, 116). Par contre, des évidences rigoureuses manquent pour supporter le lien entre le Br et les désordres liés à l'anxiété (3, 60). Une corrélation entre certains problèmes mentaux (quantifié avec les symptômes émotionnels, problèmes de conduite avec les pairs ou les désordres d'attention/hyperactivité) et le Br a été établie lors d'une étude récente par questionnaire menée sur 1674 enfants (117). Dans ce même sens mais à plus petite échelle, une étude prospective menée en 2012 sur 29 enfants bruxeurs a démontré qu'environ 83% du groupe avait besoin d'aide psychologique ou psychiatrique à différents degrés (118). Par contre, le Br a une influence limitée sur la qualité de vie des enfants.

Comme mentionné ci-haut, le Br est un désordre du mouvement lors du sommeil qui a été suggéré comme ayant un rôle dans le mécanisme d'augmentation de la capacité des voies aériennes supérieures. Dans une grande étude longitudinale (7716 enfants entre 4-7 ans), les statistiques laissent croire que les troubles respiratoires du sommeil (TRS) augmentent de façon très significative le risque de problèmes comportementaux importants, au niveau de cinq domaines dont l'adaptation, moteur, communication, cognitif et socio-émotionnel (119, 120). Des problèmes comportementaux à plusieurs degrés ont été reliés dans la littérature à des TRS comme des comportements agressifs, niveau d'attention

pauvre, anxiété, comportement impatient ou agité (121-123). Dans une étude par questionnaire sur 1471 participants entre 3-6 ans, les enfants ronfleurs présentaient des perturbations des fonctions comportementales et au niveau neurocognitif (124). En 2009, avec le « Child Behavior Checklist (CBCL) » comme outil de recherche, 43 ronfleurs ont démontré plus de symptômes d'internalisation de personnalité, des sentiments anxieux/déprimés ou des émotions réactionnelles que les 46 non-ronfleurs étudiés (121).

2.4 Respiration

2.4.1 Bruxisme et respiration

Troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant

Les troubles respiratoires du sommeil (TRS) causent des échanges gazeux anormaux qui interfèrent avec les processus de restauration du sommeil et interrompent l'homéostasie chimique et cellulaire (125). Les désordres les plus fréquents chez les enfants sont le « syndrome des jambes sans repos », l'apnée du sommeil (obstructive et centrale), le syndrome d'hypoventilation alvéolaire central (congénital ou non-obstructif), et les désordres respiratoires du sommeil reliés à des problèmes cardio-vasculaires (moins fréquent chez l'enfant par contre la moitié des adultes atteints d'apnée du sommeil sont atteints d'hypertension) (17). Chez l'enfant, ces dysfonctions nocturnes ont des conséquences sur le cortex préfrontal affectant ainsi l'attention, les fonctions d'exécution, le comportement d'inhibition, le contrôle personnel et d'autres comportements socio-émotifs (126).

Une revue de littérature récemment publiée a mis en lumière la présence fréquente de comorbidités médicales jumelées à des problèmes respiratoires du sommeil (127). Les conditions médicales les plus souvent reliées aux parasomnies sont l'obésité, les syndromes métaboliques, les déficiences en hormones de croissance et les conditions allergiques (127). De plus, une étude finlandaise a été menée sur 904 enfants (128) entre 3-6 ans et 45%

étaient atteint d'un problème de sommeil au moins 3 fois par semaine : 10,2% souffraient de Br, 6,4% parlaient dans leur sommeil, 14,1% ne voulaient pas aller au lit, 2,1% avaient des terreurs nocturnes, 8,2% avaient des problèmes respiratoires pendant le sommeil et 11,2% souffraient de sudation excessive nocturne (128). Les enfants qui manquent de sommeil ont été observés comme étant sujets aux changements d'humeur et aux déficits de performance (129, 130).

La présence de grandes respirations avant l'épisode d'ARMM suggère que le Br serait une façon d'augmenter la perméabilité des voies aériennes par une activation des muscles pharyngiens d'ouverture (131). De plus, l'ARMM produirait une augmentation du flot salivaire qui serait une méthode pour augmenter de la lubrification des tissus oro-oesopharyngiens (6, 7).

Un lien peut être décelé entre certains traitements augmentant la capacité respiratoire et la diminution du Br. L'adénoïdectomie et l'amydalectomie sont des traitements reconnus pour les TRS lorsque le patient présente une hypertrophie de l'une et/ou l'autre des structures. De façon très intéressante, ces procédures chirurgicales sembleraient avoir un effet sur le Br du sommeil. Une étude en 2008 a été conduite sur 140 enfants entre 4-12 ans avec hypertrophie des adénoïdes où le Br a été évalué par questionnaire avant et après l'intervention chirurgicale (9). Après l'adénoïdectomie, 72,2% des enfants bruxeurs avaient observés une diminution du Br du sommeil (prévalence de Br dans le groupe a baissé de 25,7% à 7,1% après l'intervention) (132). Cette même découverte avait été appuyée par DiFrancesco en 2004 (prévalence de 45,5% à 11,8%) (8). Le lien entre le Br et les TRS a aussi été souligné en 2002 par qui puisque 16 des 17 enfants avec Br étaient également des ronfleurs selon des questionnaires remplis par les parents (133). De plus, sans grande force scientifique, un rapport de cas a démontré la résolution complète du Br chez un adulte apnéique de type obstructif avec l'usage du CPAP (73).

Examen clinique des voies aériennes :

Il existe deux classifications pour déterminer la position de la langue par rapport au pharynx : celle de Mallampati (104) et celle de Friedman (103). La classification de Mallampati est utilisée pour déterminer la complexité de l'intubation (anesthésie) (104). En fait, ces classifications sont des indicateurs cliniques de la résistance des voies respiratoires supérieures.

La classification de Mallampati est décrite comme suit (fig. 4):

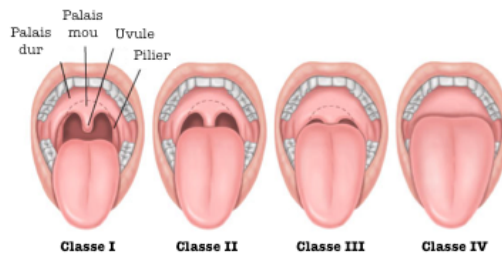
Cl I : Palais mou, fausses, luette, piliers antérieur et postérieur visibles

Cl II : Palais mou, fausses et luette sont visibles

Cl III : palais mou, fausses et seulement base de la luette sont visibles.

Cl IV : Palais mou n'est pas visible

Figure 4 : Classification de Mallampati



Tiré et adapté de Hukins, Mallampati class is not useful in the clinical assessment of sleep clinic patients, J Clin Sleep Med 2010 (134)

Classification pour les amygdales (fig. 5) (102)

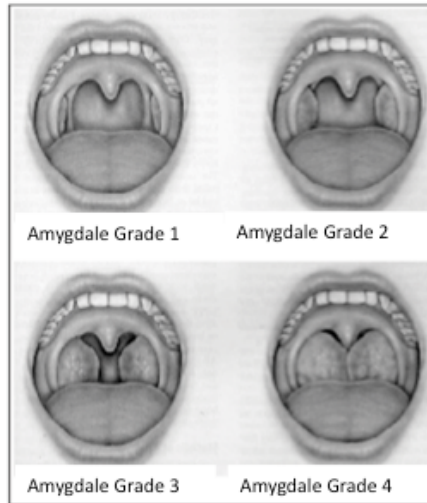
Grade 1 : Amygdales normales, amygdales <25% de l'espace entre les piliers

Grade 2 : Légère augmentation, amygdales <50% de l'espace entre les piliers

Grade 3 : Hypertrophie des amygdales, amygdales <75% de l'espace entre les piliers

Grade 4 : « kissing tonsils » amygdales en contact, amygdales >75% de l'espace entre les piliers

Figure 5 : Classification des amygdales de Brodsky



Tiré et adapté de Dell'Aringa, Histological analysis of tonsillectomy and adenoidectomy specimens—January 2001 to May 2003, Braz J Otorhinolaryngol, 2005(135)

2.4.1.1 Expansion palatine rapide (EPR) et Apnée du sommeil

Le syndrome d'apnée obstructive (SAO) atteint 1-3% de la population pédiatrique (136). Les causes principales du SAO chez l'enfant sont l'hypertrophie des adénoïdes et/ou des amygdales et l'obésité infantile. Un rétrognathisme mandibulaire, un os hyoïde plus bas que normal et un palais étroit sont souvent des caractéristiques identifiées chez les enfants apnéiques (137). Cette condition médicale multifactorielle est caractérisée par des ronflements bruyants en alternance avec des périodes de silence (environ 20-30 secondes) (40). Des études ont prouvé l'efficacité de l'expansion palatine dans le traitement de l'apnée obstructive chez l'enfant (10, 13).

La première chercheuse à observer une réduction de l'apnée avec l'EPR est le Dr Pirelli en 2004. Une étude prospective a noté, chez 31 enfants (âge moyen : 8,7 ans), une réduction de l'indice d'apnée / hypopnée qui est passé de 12,2 événements/heure à moins d'un événement/heure après l'EPR (moyenne de 4,32 mm d'expansion) (13). La

même expérimentation a ensuite été reproduite avec un plus grand groupe de 60 enfants par Pirelli en 2010 et les mêmes résultats de réduction de AOS ont été obtenus (138).

De son côté, Villa et al. en 2007, a démontré sur un groupe de 14 enfants une diminution du ronflement, de l'hypopnée obstructive, de l'indice d'apnée-hypopnée et de l'index de micro-éveils sur une période de 12 mois après l'EPR (chez des patients présentant un manque transverse) (14), et a aussi trouvé une stabilité de l'amélioration après 36 mois (15). Villa et al. a relevé une diminution plus importante de tous ces paramètres chez les patients ayant spécifiquement une occlusion fermée et rétrusive. (14)

Guilleminault et al. a noté que 20% d'un groupe de 400 enfants présentait un problème résiduel d'apnée obstructive du sommeil (AOS) après leur chirurgie d'adénoïdectomie (11). Dans la recherche d'une solution à ce problème, une étude a été conduite en 2008 et avait pour objectif de déterminer si l'expansion palatine, lorsqu'indiquée, pouvait être utilisée en combinaison avec la chirurgie et si les deux interventions devaient être faites. Le groupe expérimental de 32 enfants était divisé en deux groupes : un recevait le traitement d'expansion palatine avant la chirurgie et inversement pour l'autre groupe. Deux enfants ont vu une résolution complète de leur AOS seulement avec le traitement d'expansion palatine et 28 ont vu un arrêt complet après les deux thérapies (deux patients ont continué d'être symptomatiques). La conclusion de cette étude nous indique que l'ordre des traitements n'est pas important et que chacun des traitements offre une amélioration considérable de la condition de l'apnée chez l'enfant. (12)

La respiration de l'enfant se voit améliorée par l'EPR, mais Pereira en 2012 s'est penché sur la morphologie faciale chez 53 enfants entre 6 et 12 ans. Son premier groupe était constitué de respirateurs nasal (n=20), son deuxième groupe de 33 enfants ayant besoin d'une adéno-amygdalectomie. Ce dernier groupe a été divisé en deux nouveaux groupes : 16 patients n'avaient pas besoin d'EPR et 17 patients avaient besoin d'EPR. Les

résultats démontraient un meilleur équilibre de la croissance sagittale, verticale et transverse des deux groupes ayant reçu une adénoïdectomie, mais l'EPR a démontré une plus grande efficacité (139).

2.4.1.2 Influence expansion sur la respiration

Il y a beaucoup d'associations suggérées dans la littérature entre la respiration et le Br. Nous allons maintenant nous intéresser aux effets de l'EPR sur la respiration. En 1961, Haas (140) avait émis l'hypothèse d'une possible amélioration de la respiration par l'EPR. Depuis ce temps, la question a été étudiée sur plusieurs angles. Nous savons que la position de repos de la langue serait changée après l'EPR pour une position plus haute qu'avant le traitement (position qui est initialement basse chez les respirateurs buccaux) (141).

Cavité nasale

Plusieurs études ont observé une augmentation du volume de la cavité nasale (142, 143), une diminution de la respiration buccale vers une respiration mixte (144-148) et aussi une réduction de la résistance nasale (149-152). Par contre, Matsumoto et al. a observé sur 37 enfants qu'il y a une augmentation du volume des cavités nasales, qui n'est pas stable après 30 mois (153). Pour résumer les connaissances actuelles, une revue systématique (154) a été conduite en 2011 sur l'effet à long terme de l'expansion palatine sur les voies respiratoires supérieures regroupant 15 articles. La conclusion de cette revue est qu'il existe un niveau d'évidences modéré d'une amélioration de la respiration nasale (augmentation de la largeur de la cavité nasale) suite à l'EPR chez l'enfant et qu'on peut s'attendre à une stabilité après 11 mois suivant l'EPR. Une EPR ne peut être faite que s'il y a présence d'un manque transverse du maxillaire supérieur (154)

2.5 Expansion palatine

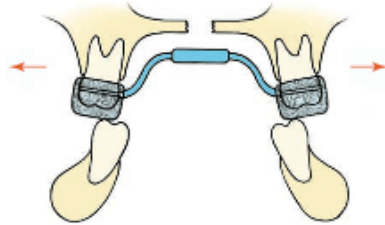
2.5.1 Définition

L'EPR est un traitement orthopédique réalisable chez les enfants en croissance. Proposé par Angel et al. (155) en 1860, ce traitement fût ensuite popularisé par Haas (140) 100 ans après les premières expérimentations. L'EPR est indiquée principalement dans le cas d'une malocclusion par manque ou déficience transverse squelettique du maxillaire supérieur et l'objectif principal est la séparation des deux os maxillaires et palatins, qui se joignent à la suture palatine médiane (fig. 6). En plus d'obtenir une expansion squelettique du maxillaire supérieur, plusieurs problématiques peuvent être réglées par ce traitement comme la correction d'un/des articulé(s) croisé(s), réduction du chevauchement dentaire en augmentant le périmètre d'arcade, nivellement de la courbe de Wilson, amélioration du patron d'éruption des canines permanentes (lors d'éruption mésiale), augmentation du volume des cavités nasales et réduction des corridors buccaux inesthétiques (156-158). L'expansion d'arcade peut être réalisée par plusieurs méthodes orthodontiques (expansion orthodontique, expansion passive ou l'expansion orthopédique) (159), mais seul l'EPR peut corriger la composante squelettique d'un manque transverse chez les adolescents (l'expansion lente est possible ainsi que l'EPR chez les enfants).

Son but premier étant d'augmenter la largeur du maxillaire, plusieurs études se sont intéressées aux changements squelettiques réels pendant l'EPR. Une étude plus récente menée en 2010 sur des pré-adolescents a démontré, par imagerie à faisceau conique (CBCT), une augmentation de la base du maxillaire de 2,08 mm (pour une déficience initiale de 3,75mm) et de 2,25 mm pour la largeur du plancher nasal en moyenne. Une plus grande expansion de la largeur inter-molaire a été observée (en moyenne de 5,4 mm) (160). Aucune bascule dentaire significative n'a été notée, par contre les procès alvéolaires ont changé d'angulation en moyenne de 5,6 degrés vers le buccal (160). Plusieurs études appuient aussi l'hypothèse d'une combinaison d'expansion squelettique et dento-alvéolaire

de l'EPR chez les enfants en croissance (161, 162). Ces deux composantes sont indissociables dans ce traitement orthopédique et sont toutes deux sujettes à la récurrence.

Figure 6 : Séparation de la suture intermaxillaire avec hyrax collé

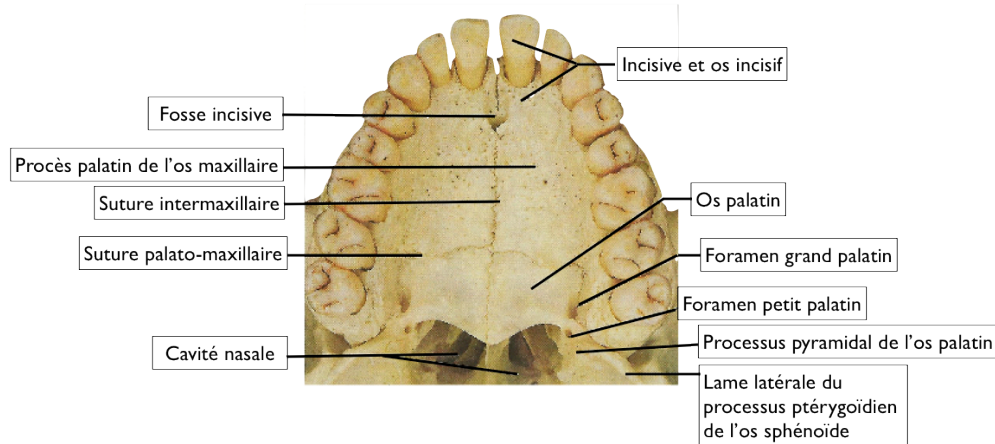


Tiré et adapté du Graber Principles and techniques in orthodontics p.487 (159)

2.5.2 Anatomie structurale du maxillaire

La suture palatine est la jonction des deux procès palatins des os maxillaires en antérieur; en postérieur ce sont les os palatins droit et gauche qui se joignent (163) (fig.7). L'EPR produit une séparation significative aux sutures intermaxillaire, inter-nasale, maxillo-nasale, frontomaxillaire et fronto-nasale (164). La majorité de la résistance à la séparation vient des sutures circumaxillaires (inter-nasale, maxillo-nasale, fronto-maxillaire et fronto-nasale) (159). Il n'y aurait pas d'expansion significative au niveau des sutures fronto-zygomatique, zygomatique-temporale et ptérygomaxillaire (164). Les tissus gingivaux s'adaptent facilement puisque l'expansion est faite sur un laps de temps acceptable (maximum de 0,5 mm/jour) pour une bonne stabilisation tissulaire.

Figure 7 : Anatomie osseuse du palais



Tiré et adapté de Rohen Anatomie humaine : Atlas photographique systématique et topographie 1999, p.45 (163)

2.5.3 Indications cliniques :

L'articulé croisé postérieur est une des malocclusions les plus communes rencontrées chez environ 4-23% des gens selon les populations étudiées (132, 165). La majorité des articulés croisés sont unilatéraux et fonctionnels (166-168).

Sarver et Johnston en 1989 (169) ont établi une liste des indications pour un traitement d'EPR:

- 1-Correction d'un articulé croisé uni ou bilatéral,
- 2-Mobilisation des sutures maxillaires pour faciliter la correction de déficience sagittale de Cl III lors de la traction antérieure du maxillaire supérieur (ce protocole est controversé) (170, 171)
- 3-Augmentation de la largeur et la longueur d'arcade du maxillaire supérieur,
- 4-Augmentation de la largeur de la base osseuse du maxillaire pour faciliter un changement d'angulation radiculaire vers le buccal des dents postérieures,
- 5- Réduire la résistance nasale et permettre un meilleur patron de respiration.

La nécessité d'une EPR peut être établie avec un examen intra-oral (signes cliniques recherchés : articulé croisé uni ou bilatéral, courbe de Wilson augmentée, palais ogival,

arcade en forme de « V ») (fig.8) et extra-oral (sourire étroit, corridors buccaux). Une mesure de la largeur inter-molaire comparée avec la largeur bi-zygomatique du même patient peut guider le diagnostic lors de prise d'une radiographie céphalométrique antéro-postérieure (172). Il est important cliniquement de noter tout glissement fonctionnel qui pourrait être causé notamment par un articulé croisé (position d'inconfort en bout à bout à cause du manque transverse et glissement pour atteindre une stabilité occlusale) (159). Pour éviter une croissance asymétrique des structures crânio-faciales, la correction d'un manque transverse va être effectuée en bas âge lorsque le patient présente un glissement (172). Par contre, les dents postérieures peuvent être en occlusion normale sans qu'il soit inexact de diagnostiquer un manque transverse. Dans ce cas, une combinaison de compensation dentaire des dents postérieures supérieures et inférieures camouflent la malocclusion squelettique (172).

Figure 8: Déficit transverse du maxillaire supérieur sans articulé croisé



Photographies prises par Dre Audrey Bellerive au département d'orthodontie de l'Université Montréal 2012

Chez la majorité des patients avec un manque transverse du maxillaire supérieur, la morphologie de la voûte palatine est ogivale, très étroite, profonde et haute. Dans le cadre d'une étude pilote, la voûte palatine de 23 enfants bruxeurs jumelés à des non-bruxeurs a été étudiée. Les bruxeurs de cette étude présentaient des voûtes palatines plus longues (dans le plan sagittal) et plus hautes que les non-bruxeurs (115). Ce qui suggère une tendance vers une morphologie palatine similaire entre les enfants bruxeurs et ceux qui présentent un déficit transverse du maxillaire.

2.5.4 Réponse histologique

Histologie de la suture palatine

La structure de la suture palatine est composée principalement de tissu fibreux en portion centrale avec différentes couches ostéogéniques sur les deux plaques osseuses latérales (159). Le système fibreux est majoritairement constitué de fibres collagènes qui profitent d'un renouvellement cellulaire rapide. Au cours de la croissance, la partie fibreuse de la suture devient plus épaisse et s'ossifie (173). La fermeture peut se produire aussi tôt qu'à 15 ans ou peut commencer seulement dans la vingtaine ou la trentaine avec beaucoup de variations inter-personnelles (174). La partie orale s'ossifie plus rapidement que la partie nasale de la suture et le processus commence en postérieur pour se terminer en antérieur (174).

Réponse histologique à l'expansion

La force de traction délivrée par l'appareil d'expansion orthopédique stimule la croissance suturale chez les enfants en croissance puisque chacun des os périostés du maxillaire a un potentiel de remodelage (159). La réponse mécanique à la traction inclut un élargissement de la suture et des changements immédiats d'orientation au niveau des liens fibreux. Le processus d'ostéogénèse s'enclenche ensuite par une invasion vasculaire (175). Ce bourgeonnement capillaire angiogénique explique la propagation considérable de cellules ostéogéniques notamment des ostéoblastes au site de traumatisme. Ce relâchement massif va être suivi par l'apparition d'une zone ostéoïde sur les deux côtés de la suture (159). Après les activations, la formation d'un système de vascularisation plus stable est rétablie et la suture palatine va produire des nouveaux ostéoblastes sur place pour une consolidation osseuse (176, 177). À ce moment, une guérison de la zone est visible par formation de ponts osseux à travers la suture.

Figure 9 : Morphologie de la suture palatine à l'âge adulte



Tiré et adapté du Graber, Orthodontics : Current principles and techniques fifth edition, 2012 (159)

2.5.5 Protocole d'expansion

Comme toutes les sutures crânio-faciales, la suture palatine devient plus tortueuse et interdigitée avec l'âge. De façon générale, l'anatomie de la suture a été caractérisée comme étant large et très droite avant l'âge de 10 ans (178). Entre 10-13 ans, elle devient plus squameuse et des sections osseuses se superposent (178). Entre 13-14 ans, la suture a tendance à présenter un patron en vagues avec une augmentation marquée de l'interdigitation (178) (fig.9). C'est pourquoi un traitement orthopédique est possible et indiqué si nécessaire avant la fin de l'adolescence. Avant l'âge de 9-10 ans, il est possible d'utiliser plusieurs types d'appareils (arc lingual, hyrax, haas, quadélix, pendulum) qui offrent des forces beaucoup plus légères en obtenant une ouverture de la suture et des mouvements dentaires acceptables.

Plusieurs auteurs se sont questionnés sur le moment propice pour réaliser l'EPR, mais peu d'études cliniques ont été conduites. Une étude en 2001 a recruté deux groupes d'âge différent, un avant pic (CS 1-3) et l'autre après-pic (CS 4-6). Pendant le traitement, les auteurs ont remarqués une augmentation de la largeur maxillaire, inter-molaire et des cavités nasales plus significative chez les enfants pré-pic que ceux ayant passé leur pic de

croissance (179). La recommandation des auteurs était donc de traiter tôt avant le pic de croissance pour obtenir une expansion plus squelettique (des structures du maxillaires et environnantes) alors que chez les enfants post-pic dont l'expansion est à plus forte composante dento-alvéolaire (179). À long terme, une stabilité squelettique acceptable de la correction transverse avec l'EPR a été démontrée par quelques études (65, 180).

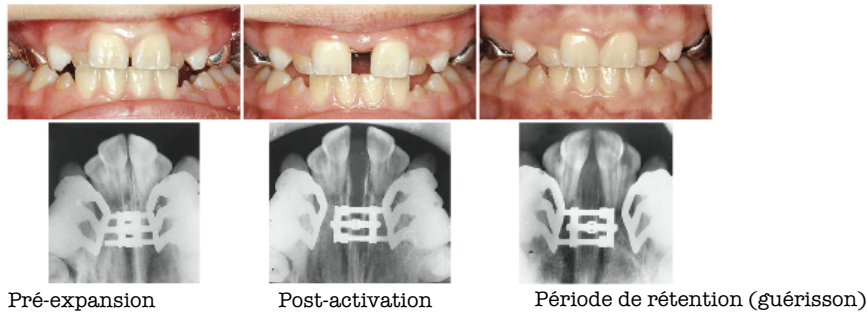
Pendant l'adolescence, des forces plus importantes sont nécessaires pour séparer la suture partiellement interdigitée et des micro-fractures devront être créées pendant les activations (172). Un type d'appareillage avec une vis d'activation va être préconisé. À cette période, les sutures du maxillaire se séparent comme une penture avec l'ouverture antérieure à la base du nez. Nous obtenons donc une séparation des os plus importante en antérieur qu'en postérieur. Après l'adolescence, les spicules rendent la suture très difficile à forcer et à ouvrir. À l'âge adulte, il est donc nécessaire de relâcher la suture palatine chirurgicalement, ainsi que les autres sutures du maxillaire pour ensuite élargir avec un appareil conventionnel après la procédure chirurgicale.

Expansion lente versus rapide

Deux protocoles de vitesse d'expansion sont acceptés dans la littérature et utilisés, encore de nos jours, simultanément en clinique. Un rythme d'environ 0,5 mm /semaine pour permettre l'adaptation des tissus environnants est classifié comme une expansion lente. Celle-ci est souvent recommandée pour des enfants en bas âge pour ne pas causer de déformation faciale (172) avec des forces trop grandes. Le ratio d'expansion dentaire et squelettique est de 1 :1. L'hémorragie au niveau de la suture est minimisée et il n'y a pas de diastème inter-incisif qui apparaît pendant l'expansion (172). L'expansion lente peut être faite avec plusieurs types d'appareils amovibles et aussi avec le même appareillage fixe comme pour l'expansion rapide. Lors de l'EPR, l'activation est faite avec un taux de 0,5 mm / jour. Une force de 10-20 livres est ainsi délivrée. La force est transmise premièrement aux dents et ensuite à la suture elle-même. Normalement, un diastème entre les deux centrales supérieures devrait apparaître et augmenter en largeur durant la phase d'activation

s'il y a une bonne séparation des os du maxillaire. Une période de 3 à 6 mois est nécessaire pour la consolidation osseuse de la suture (172) (fig. 10).

Figure 10: Séparation clinique et radiologique de la suture intermaxillaire

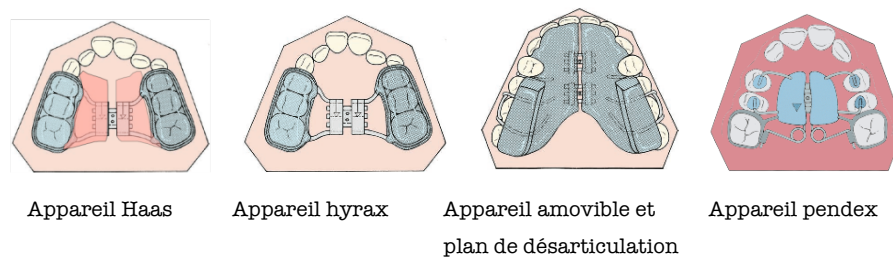


Tiré et adapté du Graber, Orthodontics : Current Principles and techniques, fifth edition, p.277 2012 (159)

2.5.6 Appareil utilisé : Hyrax collé /Hyrax bagué

Plusieurs appareils d'EPR sont décrits dans la littérature (pendulum, quadélix, haas, hyrax etc.) (fig. 11). Beaucoup d'études cliniques sur l'efficacité d'expansion de différents appareils ont été menées. Le hyrax et le haas, les deux appareils les plus utilisés en clinique, ont été démontrés comme similaires dans les effets squelettiques et dentaires (181, 182).

Figure 11 : Plusieurs types d'appareils d'expansion

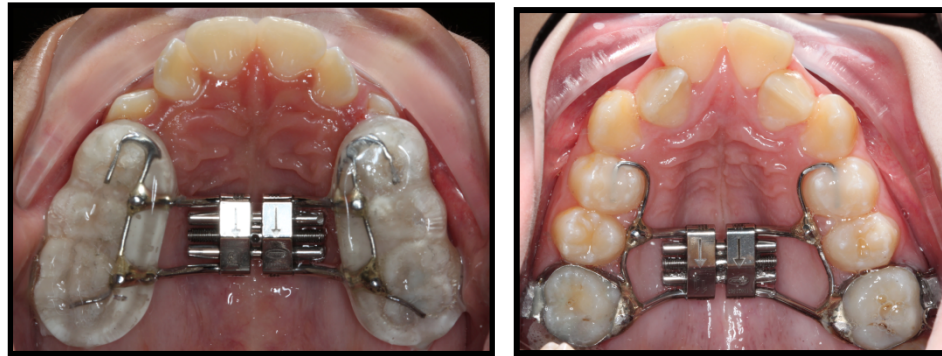


Tiré et adapté du Graber, Orthodontics : Current Principles and techniques, 5th ed, chap 14 2012 (159)

Description de l'appareil type hyrax

Le hyrax est un appareil ayant une vis centrale avec deux plaques métalliques se déplaçant sur cette vis. Le hyrax est qualifié de plus hygiénique avec moins de risque d'inflammation tissulaire au palais (183) que le haas puisqu'il y a seulement des bras métalliques pour rejoindre les points d'attaches dentaires alors que le haas couvre complètement le palais d'acrylique. Pour ce qui est de l'attache sur les dents postérieures, il existe deux grands types, soit collé (plaque d'acrylique recouvrant les dents postérieures) ou bagué (bagues sur les premières molaires supérieures et, selon le clinicien, sur les premières prémolaires également).

Figure 12 : Deux types d'appareils d'expansion hyrax



Hyrax collé

Hyrax bagué

Photographies prises par Dre Audrey Bellerive au département d'orthodontie de l'Université Montréal 2012

Le choix d'un appareil d'expansion devrait être basé sur ces effets dans les trois plans de l'espace. Plusieurs études ont essayé de mettre en lumière les influences de chacun des deux types : hyrax collé et bagué sur les différentes malocclusions.

Effet vertical

Le recouvrement d'acrylique en postérieur du hyrax collé a été dessiné pour éviter au maximum l'extrusion des molaires supérieures et en même temps favoriser l'impaction de celles-ci même si minime (159, 172). Par contre, Reed et al. a comparé, rétrospectivement, le hyrax avec recouvrement occlusal d'acrylique sur les dents postérieures et le hyrax sur bague (technique de Briedman). Il n'y avait qu'une différence de 1 degré d'augmentation verticale avec l'appareil bagué, ce qui est jugé non-significatif cliniquement (184). Donc, les deux appareils semblent se placer au même niveau clinique pour les effets verticaux. Des effets indésirables sur la dimension verticale squelettique avaient été mesurées à moins de deux degrés d'augmentation de l'angle du plan mandibulaire par rapport à SN et au plan palatin (185) chez des enfants en croissance. Ces changements squelettiques ne sont plus visibles à 5 ans post-expansion. La procédure d'expansion palatine n'est donc pas contre-indiquée pour des patients avec un patron de croissance verticale (186).

Effet sagittal

En ce qui concerne l'influence de l'expansion sur la relation antéro-postérieure, une étude a été menée sur 500 patients pré et post expansion avec hyrax collé (181). Il y avait des patients en relation molaire CI I et CI II. Une amélioration de la relation molaire vers la CI I de tous les groupes (81% des CI II (de une cuspide complète), 69% CI II d'environ 3 mm (distance d'une demi-cuspide), 58% des CI I) a été démontrée en dentition mixte, mais a été particulièrement significative dans le groupe de CI II (d'au moins 2 mm) (181).

Bascule dentaire

Ölmez et al. (187) dans son étude prospective randomisée menée chez 23 adolescents (moyenne d'âge de 15 ans) en était venu à la conclusion que les deux appareils d'EPR causent de la bascule des dents postérieures (patients post-pic). Par contre, l'appareil bagué causait un peu plus de bascule des molaires et prémolaires que le hyrax collé (187). Nous

devons préciser que cette étude a été conduite chez une population de patients très âgés par rapport à la recommandation établie (consolidation de suture plus avancée) et de plus amples recherches sur une population plus jeune seraient indiquées. Le manque d'évidence significative d'effets sur les malocclusions ou d'effets secondaires dentaires des différents types d'appareillage fait en sorte que les préférences du clinicien priment encore en clinique dans le choix de l'appareil d'expansion palatine.

3- Objectifs et hypothèses

3.1 Objectifs

Un lien a été suggéré dans la littérature entre le Br et l'augmentation de la compétence des voies aériennes supérieures et/ou la lubrification des structures oro-pharyngiennes (38, 39). De plus, deux grandes respirations ont été observées dans la cascade d'évènements précédant la plupart des épisodes de Br (5, 30). Ce lien entre la respiration et le Br du sommeil nous a amené à explorer, avec notre projet pilote, la piste de la modification des voies aériennes supérieures chez des individus en croissance (fig. 13).

En orthodontie, le domaine de l'orthopédie dento-faciale est le seul moyen d'apporter des modifications d'ordre squelettique sans utiliser la chirurgie chez l'enfant en croissance. L'EPR est un traitement utilisé de façon courante en clinique pour augmenter la largeur du maxillaire supérieur en séparant la suture inter-maxillaire. Cette disjonction augmente du même coup la dimension des cavités nasales (142, 143). L'EPR semble aussi réduire l'apnée obstructive chez l'enfant avec constriction palatine comme mentionné ci-haut (13-15, 138). C'est dans cette ligne de pensée que notre premier objectif s'inscrit.

Figure 13 : Interaction entre bruxisme et respiration

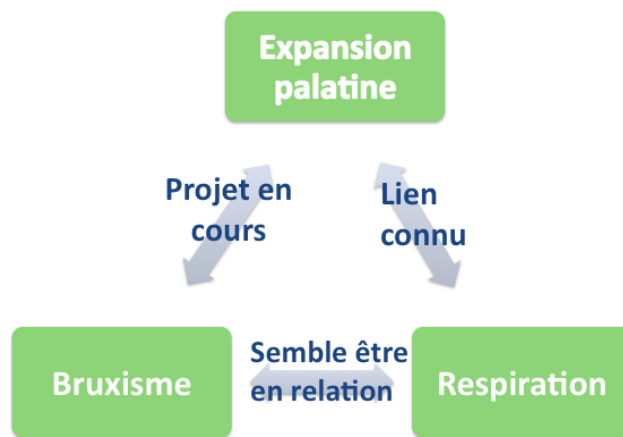


Figure dessinée par Audrey Bellerive, Université de Montréal 2012

Principal :

- Évaluer l'effet de l'EPR sur le Br du sommeil chez l'enfant.

Secondaires :

- Évaluer l'EPR sur la respiration et le ronflement chez l'enfant.
- Évaluer les différents paramètres de sommeil et l'influence de l'EPR sur ces paramètres chez l'enfant.
- Comparer l'effet des deux types d'appareils d'EPR sur le Br et la respiration chez l'enfant.

3.2 Hypothèses

Hypothèses de travail

Le Br du sommeil est diminué après l'EPR.

Hypothèses secondaires

La respiration et le ronflement sont améliorés après l'expansion pour tous les participants mais de façon plus importante pour les enfants atteints de Br. Les paramètres de sommeil devraient rester similaires à ceux de départ. Nous allons aussi vérifier les différences entre les deux types d'appareils testés (hyrax collé ou bagué). Nous pensons que le hyrax collé donne une meilleure amélioration du Br et de la respiration.

Hypothèse nulle

L'expansion palatine ne crée aucun changement sur le Br, la respiration et le ronflement chez l'enfant. Les deux types d'appareil d'expansion n'ont aucune influence sur tous les paramètres.

4- Article

4.1 Article

The effect of rapid palatal expansion on sleep and bruxism in children

Presenting author:

Audrey Bellerive, DMD, University of Montreal, resident orthodontics

Corresponding author's contact details:

- **Nelly Huynh** PhD, Assistant Research Professor, Faculty of Dentistry, Université de Montréal. CANADA et CHU Ste-Justine
- Orthodontic Clinic, Faculty of Dentistry, Université de Montréal, 3525 Queen Mary road, Montreal (Quebec) CANADA

Co-authors:

- **Andrée Montpetit**, DMD, MSc., Assistant Professor, Faculty of Dentistry, Université de Montréal, CANADA
- **Hicham El-Khatib**, DMD, MSc., Associate Professor, Faculty of Dentistry, Université de Montréal, CANADA
- **Maria Clothilde Carra**, DMD, PhD, Faculty of Dentistry, Université de Montréal, CANADA
- **Claude Remise**, DMD, MSc, Chairman of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Université de Montréal, CANADA
- **Nelly Huynh** PhD, Assistant Research Professor, Faculty of Dentistry, Université de Montréal. CANADA et CHU Ste-Justine

Abstract :

Keywords:

rapid palatal expansion, sleep bruxism, polysomnography, maxillary deficiency, children

Introduction:

Sleep bruxism (SB) is a movement described as an involuntary mastication movement during sleep. This parafunction is observed in 14-38% of the pediatric population. A link was suggested between respiratory events and episodes of mastication movement. Rapid palatal expansion (RPE) in children is an orthopedic treatment that is effective in correcting maxillary transverse deficiency and in reducing obstructive apnea syndrome (OAS) by increasing nasal volume.

Objectives:

Since SB seems related to respiratory events and RPE increases nasal volume, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of SB after RPE therapy.

Material and methods

This prospective randomized controlled clinical pilot study includes 27 children receiving orthodontic treatment (8-14 years old, 8 boys, 19 girls). These patients were seeking treatment for transverse maxillary deficiency (5 mm or more) at the orthodontics department of the Université de Montréal. Patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after expansion (T1).

Results

The results show a significant interaction between groups (controls/bruxers) and before/after treatment ($p=0.05$, ANOVA repeated measures), where the median rhythmic masticatory muscle activity (RMMA) index of bruxers decreased from T0 3.11 (min-max; 2.06-7.68) to T1 2.85 (min-max; 0.00-9.51) ($p=0.08$, paired t-test). Most bruxers (60%) had reduced RMMA index after expansion. There is no significant difference for sleep and respiratory variables between groups pre and post-treatment (Snoring index, apnea/hypopnea index, total sleep time, sleep efficiency, sleep stage N1, N2, N3 and REM sleep).

Conclusion

These results are suggestive of a link between the reductions of bruxism following RPE therapy but additional participants are needed to confirm.

Introduction

Bruxism is a parafunction described by the *International Classification of Sleep Disorders* as a stereotyped movement of rhythmic grinding and/or clenching the teeth together. This parafunction occurs when asleep or in awake state. Sleep bruxism (SB) is reported between 14-38% (1-3) in children (can reach 55,3% reported by Simoes-Zanari in 2010 (4)) and 5-8% in adult (2, 3, 5, 6). Bruxers seem to be good sleeper with the same sleep architecture than healthy subjects (7-10). SB is observed simultaneously with microarousal episodes (2, 8, 11-13) and rhythmic masticatory muscle activity (RMMA). This muscular activity is seen in non-bruxers, but is more frequent in bruxer combined with tooth grinding noise (14-17).

Even if SB etiology is multifactorial (mostly central and partly peripheric) and not well-understood, a link between breathing and SB has been found in the literature (18-21). In previous research projects on physiologic sequence preceding SB, two big breaths have been observed right before an episode and SB was hypothesized to be a way of increasing airway patency (22). Furthermore, obstructive sleep apnea (OSA) in children has been found as a risk factor for bruxism (3).

Obesity, adenoids and/or tonsils hypertrophy are risk factors for OSA (3). Adenoids and tonsils surgical removal reduces OSA. Palatal constriction is seen in some children with OSA and rapid palatal expansion (RPE) seems to decrease the apnea/hypopnea index (23-27). Interestingly, DiFrancesco and al. 2004 (28) and Eftekharian and al. 2008 (29) found that adenoids and tonsils removal reduced SB for their pediatric OSA patients (25,7 to 7,1% and 45,5 to 11,8% by questionnaires). Furthermore, studies on pediatric OSA patients with transverse maxillary deficiency showed a decrease of their hypopnea/apnea episodes after RPE treatment (24-27, 30)

RPE is an orthopedic treatment done before the final closure of the palatal median suture in growing children. This procedure is executed in children with a skeletal maxillary transverse deficiency. This treatment is known to increase the nasal cavity volume and to improve breathing (23-27, 31). There are many different types of appliances used for RPE. One of the most commonly used in clinic is the hyrax, which can be bonded or banded. The bonded hyrax has posterior acrylic pad that provides more vertical opening of the mouth than the banded one.

Since the palatal expansion has been suggested as reducing OSA with children by improving breathing and that SB is a parafunction with a possible link with respiratory events, the objective of this study was to evaluate if RPE reduces SB. Secondary objectives were to see if RPE has an effect on breathing during sleep, snoring and sleep parameters. We wanted to assess the influence of two hyrax type (banded and bonded) on the same parameters. We think that SB will be decreased by RPE as well as respiratory events and snoring and that the bonded hyrax may be less effective because it increases temporarily the vertical face height.

Material and methods

Recruitment

This pilot study is a prospective randomized pilot clinical trial of consecutive patients. We obtained the approval of ethics: “Comité d’éthique des sciences de la santé” of Université de Montréal. The recruitment criteria were: to present a transverse deficiency of at least 5 mm, to be between 7 and 14 years of age (CS 2-3), to talk and understand French (to answer questionnaires), the patients had to be healthy, body mass of $<24 \text{ kg/m}^2$, have neither adenoids and/or tonsils hypertrophy. The project was explained to the parents and patients and all informed and signed consent were obtained. Thirty-one patients were recruited at the orthodontic section of the Université de Montréal, 4 patients withdrew from the study. Twenty-seven patients, 7 boys and 20 girls, (mean 11,47 years old) from 8 years

old to 13 years old received a RPE treatment. The appliance activations were done every day at home by the parents with one turn of the screw of 0,225 mm.

Orthodontic procedures

Patients were randomised to two different hyrax appliances: bonded hyrax (acrylic pad on posterior teeth) or banded hyrax (see Figure 1). Before starting any treatment (T0), lateral and antero-posterior cephalometric radiographies were taken as well as models and clinical examination for orthodontic and bruxism criteria. The patient all received the amount of expansion adapted to the transverse deficiency of their maxilla.

Polysomnography recordings

The patient went through two polysomnography (PSG) at different moments: right before the insertion of the expander (T0), and after the maximal activation was obtained (with the hyrax still in place) (T1). The PSG was ambulatory type II (electroencephalogram, electromyogram, electrooculogram, electrocardiogram, breathing efforts belt, leg movement, oxymetry, nasal cannula, microphone).

The sleep efficiency, % in each sleep stage, apnea-hypopnea, snoring and RMMA indices were analysed. Questionnaires were filled out by the parents (to assess sleep quality) and the patient (to assess sleepiness and orofacial discomfort) before and after every PSG. SB was scored using the research criteria published by Lavigne and al. 1996 (7). RMMA was scored as phasic episode only when there was at least three contractions (0.25-2 sec) with less than three seconds in between (see fig 2). A sustained contraction of more than two sec was classified as tonic event. A combination of phasic and tonic event was called as mixed episode.

Statistical analyses

The statistical analyses were all processed with SPSS 8 using a level of significance of $p < 0.05$. Shapiro-Wilk test was performed on every measure that followed a normal distribution. If the distribution was not normal and the values were negative the data were normalized by root mean square. All the normalized data will be presented as median and their minimum and maximum in the tables. Repeated measures ANOVA analyses were done on every value with a complex model including the type of appliance and the group of every patient (SB or Ctl). T-tests were performed if some interactions (treatment) were found (independent t-test and paired t-test).

Results

In the bruxism group ($n=15$), participants were randomized to a banded hyrax ($n=10$) or to a bonded hyrax ($n=5$). In the control group ($n=12$), subjects were also randomized to the two types of hyrax (5 banded and 7 bonded). Overall, the mean value of maxillary expansion obtained was of 5.72 mm from 5.13-9.90 mm (median; min-max).

RMMA (see figure 3)

The majority of bruxers (60%) who underwent a RPE therapy for maxillary transverse deficiency reduced their RMMA index from T0 (median (min-max): 3.11(2.06-7.68)) to T1 (2.85(0.00-9.51)) (see graph 1), although only a statistical trend was observed ($p=0.08$, paired t-test). When disregarding treatment devices, group and time interaction was significant ($p=0.003$, repeated measures ANOVA). The bruxers group showed a reduction trend of RMMA index from T0 to T1 ($p=0.077$, post-hoc paired t-test). A significant interaction was present between groups, time and treatment devices for RMMA index ($p=0.05$, repeated measures ANOVA). Treatment outcomes were similar for both types of hyrax with post-hoc t-test analysis. The number of RMMA events also shows a significant interaction between group, time and treatment ($p=0.01$, repeated measures ANOVA). This suggests that there was a different evolution between groups only at T0 ($p < 0.05$, independent t-test).

In the bruxers group, when analyzing RMMA variables according to sleep stages, these variables decreased after RPE during light sleep stages (N1 $p=0.01$ and N2 $p=0.02$, repeated measures ANOVA). Two control participants increased their RMMA index from 0 at T0 to 6.6 and 4.1 at T1. A third control participant showed a lighter increase (from 1.5 at T0 to 3.1 at T1). The first two participants were 8 years old twins and their sleep questionnaires showed a much higher level of anxiety at the second PSG.

Sleep parameters

Sleep parameters were stable in this study without significant differences between T0 and T1 for all the parameters. Total sleep time, % awakenings, sleep efficiency, sleep stage and stage transitions stayed stable between pre/post expansion sleep recordings. Sleep latency seemed to increase after expansion related to the bruxer group ($p=0.04$, repeated measures ANOVA with group and time). The t-test (paired and independent) did not show any significant change for sleep latency pre and post-treatment. When comparing treatment device types, the % of awakenings seems to be statistically higher in the banded group ($p=0.04$) without clinical significance (See table 3).

Breathing parameters

Initially, there were 10 snorers overall. Of these snorers, 6 decreased their snoring index after expansion. There were no statistical differences in snoring between T0 and T1 when including only the snorers in the analysis ($p=0.7$, paired t-test analysis of pre- vs post-RPE for all snorers). Initially, only 10 children were snoring during more than 5% of the recordings (9 children less than 5% of their nights). Snoring stayed stable over the two time points and did not seem altered due to the RPE. The number of snoring events seemed higher for bruxer at T0 (Mean \pm SEM, SB= 31.87 ± 56.55 ; Ctl 21.45 ± 20.86), but not significantly significant. In the bruxism group, the number of snoring events started at 31.87 ± 56.55 and decreased to 14.95 ± 13.46 after expansion. Respiratory events, hypopneas and apneas, were very few in both groups before and after expansion.

Discussion

Sleep and breathing parameters seem to be very stable throughout the treatment. All the patients were recruited in a normal population and nobody was consulting for breathing or sleep problems. The results could have been different if the study would have been in a sleep breathing disordered population. Since bruxism seems to have a link with increased airway patency and the RPE could play a role in increasing the nasal airway dimension, we expected the presence of respiratory disturbances in some of the bruxism group at T0 and that we could observe a reduction of these disturbances with the RPE. Snoring seemed to decrease after RPE, but was not significant. Neither of the hypotheses on breathing could be confirmed but there were no apneic patients in that group. The breathing should be evaluated more closely with oesophageal pressure monitoring to evaluate less severe respiratory changes than respiratory events.

The majority of our bruxers (60%) decreased their RMMA index from T0 to T1, 20% stayed stable and 20% have seen an increase in their RMMA over the second night. This could be explained by the fact that the expansion appliance was still in their mouth, and night-to-night variability of RMMA of more or less 25% (32, 33). Some increases in the 2 participants of the control group cannot be explained just by these two reasons. This is further evidence that bruxism is multifactorial and that RPE is not reducing bruxism in all patients and not the same efficacy in each patient. Our study showed an increase percentage of RMMA in stage 1 (at T0 and T1) and very low in REM and N2 in bruxers; the opposite observation of Herrera 2006 (34).

Our study design didn't include a preliminary polysomnography for the children to get used with the portable machine. There is a weakness of our study and our T0 can be modified by the discomfort related to the first night. Since bruxism is correlated with anxiety, we could think that the first polysomnography could be overestimating our RMMA, but the reaction of our control group who stayed stable and even increased their

RMMA index during the second PSG confirms that the “first night effect” was not a factor. Polysomnography in laboratory environment would have been optimal. Our groups when splitted in the two appliances subgroup and the bruxer/control group were small. The second polysomnography was taken right after maximal expansion was obtained when the hyrax appliance was still in the mouth. A third night will help us see what is the effect of the hyrax on breathing and RMMA index. Our hypothesis is that there are going to be a difference without the appliance and that the reduction of the bruxism noticed with our bruxer group is going to be stable 6 months after the expansion was completed. Because of the size of the device, the hyrax might change the position of the tongue and be a resistance in breathing.

A study done on an adolescent population showed a decrease of the breathing effort after mandibular growth activation (35). Because mandibular activation device opens the airways, it would be interesting to see the effect of correction antero-posterior on bruxism to add to the conclusion of our study. Since RPE seems to reduce hyponea-apnea in apneic pediatric population (24-27, 30), an other research could be done on apneic patients to observe bruxism.

Conclusion

- Sleep parameters seem to be unchanged by the rapid palatal expansion in our group
- Breathing parameters seem to be pretty stable before and after the RPE treatment in our healthy population.
- 60% of bruxers decreased their bruxism activity after expansion with the hyrax still in place. There is a significant interaction between the time and the group. Analyses will have to be done to observe the same data after 6 months and without the appliance in the mouth

BIBLIOGRAPHIE

1. Cheifetz AT, Osganian SK, Allred EN, Needleman HL. Prevalence of bruxism and associated correlates in children as reported by parents. *J Dent Child (Chic)* 2005;72(2):67-73.
2. Lavigne GJ, Montplaisir JY. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. *Sleep* 1994;17(8):739-743.
3. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest* 2001;119(1):53-61.
4. Simoes-Zenari M, Bitar ML. Factors associated to bruxism in children from 4-6 years. *Pro Fono* 2010;22(4):465-472.
5. Laberge L, Tremblay RE, Vitaro F, Montplaisir J. Development of parasomnias from childhood to early adolescence. *Pediatrics* 2000;106(1 Pt 1):67-74.
6. Reding GR, Rubright WC, Zimmerman SO. Incidence of bruxism. *J Dent Res* 1966;45(4):1198-1204.
7. Lavigne GJ, Rompre PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *J Dent Res* 1996;75(1):546-552.
8. Macaluso GM, Guerra P, Di Giovanni G, Boselli M, Parrino L, Terzano MG. Sleep bruxism is a disorder related to periodic arousals during sleep. *J Dent Res* 1998;77(4):565-573.
9. Reding GR, Zepelin H, Robinson JE, Jr., Zimmerman SO, Smith VH. Nocturnal teeth-grinding: all-night psychophysiologic studies. *Int J Orthod* 1968;6(4):111.
10. Sjöholm T, Lehtinen II, Helenius H. Masseter muscle activity in diagnosed sleep bruxists compared with non-symptomatic controls. *J Sleep Res* 1995;4(1):48-55.
11. Huynh N, Kato T, Rompre PH, Okura K, Saber M, Lanfranchi PA, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Sleep bruxism is associated to micro-arousals and an increase in cardiac sympathetic activity. *J Sleep Res* 2006;15(3):339-346.
12. Kato T, Montplaisir JY, Guitard F, Sessle BJ, Lund JP, Lavigne GJ. Evidence that experimentally induced sleep bruxism is a consequence of transient arousal. *J Dent Res* 2003;82(4):284-288.
13. Kato T, Rompre P, Montplaisir JY, Sessle BJ, Lavigne GJ. Sleep bruxism: an oromotor activity secondary to micro-arousal. *J Dent Res* 2001;80(10):1940-1944.
14. Fallone G, Owens JA, Deane J. Sleepiness in children and adolescents: clinical implications. *Sleep Med Rev* 2002;6(4):287-306.
15. Jackson ML, Howard ME, Barnes M. Cognition and daytime functioning in sleep-related breathing disorders. *Prog Brain Res* 2011;190:53-68.
16. Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH. Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine. Elsevier Saunders ed. United States of America; 2005.
17. Sherington, editor. Man on his nature Cambridge University Press; 1946.
18. Lavigne G, Manzini C, Huynh NT. Sleep Bruxism. In: Saunders, editor. Principles and Practice of Sleep Medicine. St-Louis: Elsevier; 2011.
19. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):476-494.

20. Miyawaki S, Lavigne GJ, Pierre M, Guitard F, Montplaisir JY, Kato T. Association between sleep bruxism, swallowing-related laryngeal movement, and sleep positions. *Sleep* 2003;26(4):461-465.
21. Thie NM, Kato T, Bader G, Montplaisir JY, Lavigne GJ. The significance of saliva during sleep and the relevance of oromotor movements. *Sleep Med Rev* 2002;6(3):213-227.
22. Lavigne GJ, Rompre PH, Guitard F, Sessle BJ, Kato T, Montplaisir JY. Lower number of K-complexes and K-alphas in sleep bruxism: a controlled quantitative study. *Clin Neurophysiol* 2002;113(5):686-693.
23. Guillemineault C, Li KK, Khramtsov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. *Laryngoscope* 2004;114(1):132-137.
24. Pirelli P, Saponara M, De Rosa C, Fanucci E. Orthodontics and obstructive sleep apnea in children. *Med Clin North Am* 2010;94(3):517-529.
25. Pirelli P, Saponara M, Guillemineault C. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 2004;27(4):761-766.
26. Villa MP, Malagola C, Pagani J, Montesano M, Rizzoli A, Guillemineault C, Ronchetti R. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up. *Sleep Med* 2007;8(2):128-134.
27. Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath* 2011;15(2):179-184.
28. DiFrancesco RC, Junqueira PA, Trezza PM, de Faria ME, Frizzarini R, Zerati FE. Improvement of bruxism after T & A surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68(4):441-445.
29. Eftekharian A, Raad N, Gholami-Ghasri N. Bruxism and adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(4):509-511.
30. Guillemineault C, Quo S, Huynh NT, Li K. Orthodontic expansion treatment and adenotonsillectomy in the treatment of obstructive sleep apnea in prepubertal children. *Sleep* 2008;31(7):953-957.
31. Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep* 1998;21(8):831-835.
32. Dal Fabbro CT, S.;. A linear study of a man with sleep bruxism for 30 consecutive nights-preliminary reports. *J Sleep Res* 1996;5:41-82.
33. Lavigne GJ, Guitard F, Rompre PH, Montplaisir JY. Variability in sleep bruxism activity over time. *J Sleep Res* 2001;10(3):237-244.
34. Herrera M, Valencia I, Grant M, Metroka D, Chialastri A, Kothare SV. Bruxism in children: effect on sleep architecture and daytime cognitive performance and behavior. *Sleep* 2006;29(9):1143-1148.
35. Schutz TC, Dominguez GC, Hallinan MP, Cunha TC, Tufik S. Class II correction improves nocturnal breathing in adolescents. *Angle Orthod* 2011;81(2):222-228.

Figure 1

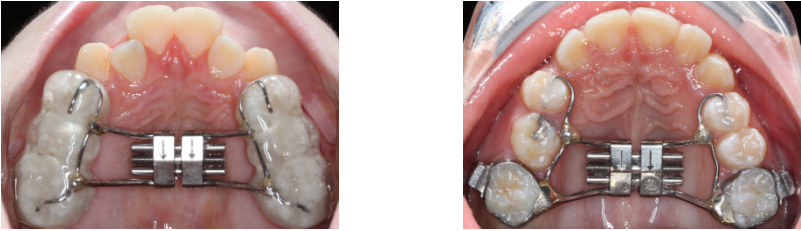
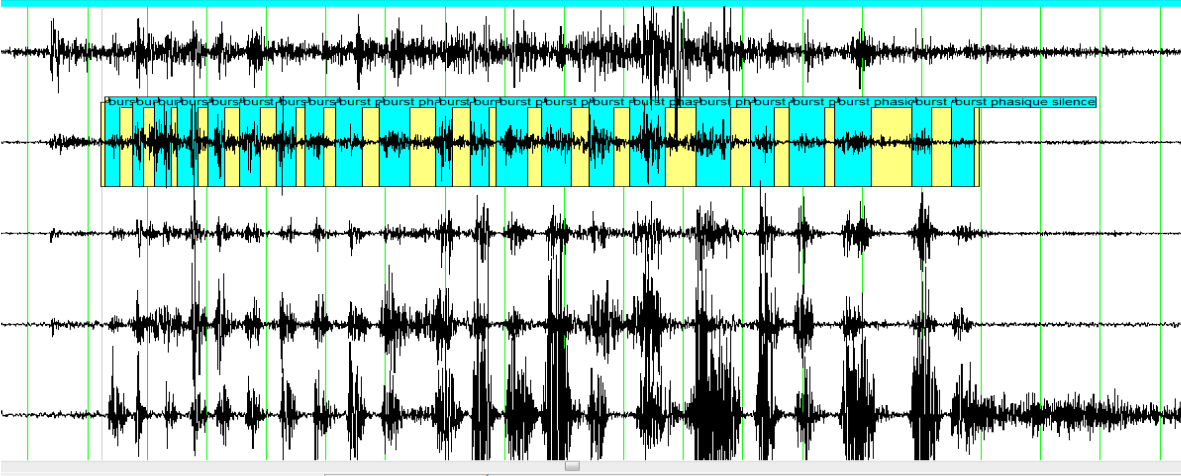
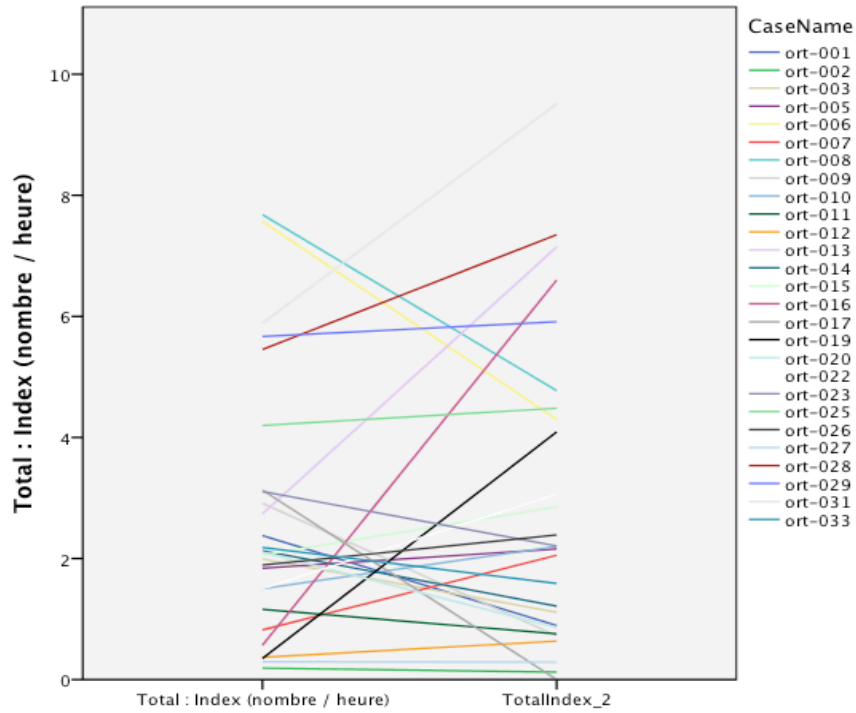


Figure 2



Graph 1



Graph 2

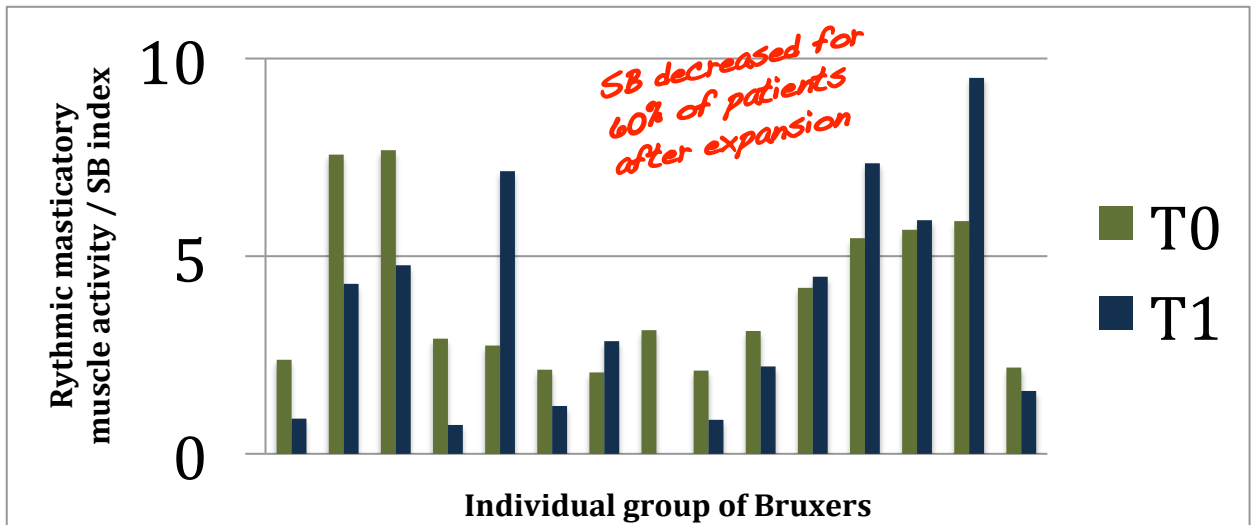


Table 1 : RMMA index

Appliance and group Analyses	bonde	Bande d/Br	Bande d/Br	Bande d/Br	Bande d/Cl	Bande d/Cl
% sleep by event (%)	0,49 (0,32; 0,99)	0,58 (0,40; 1,14)	0,14 (0,03; 0,33)	0,19 (0,02; 0,44)	0,19 (0,02; 0,44)	0,19 (0,02; 0,44)
Events number (nb)	24,00 (10,00; 62,00)	27,00 (16,00; 69,00)	6,00 (2,00; 17,00)	9,00 (2,00; 14,00)	9,00 (2,00; 14,00)	9,00 (2,00; 14,00)
Mean time (min)	5,64 (4,75; 6,23)	7,05 (5,15; 9,05)	5,98 (3,46; 8,98)	5,8334 (4,08; 8,34)	5,8334 (4,08; 8,34)	5,8334 (4,08; 8,34)
Total index (nb/hr)	3,11 (2,11; 7,57)	3,02 (2,06; 7,61)	0,82 (0,30; 1,99)	1,16 (1,00; 1,90)	1,16 (1,00; 1,90)	1,16 (1,00; 1,90)
Stage 1 index (nb/hr)	17,14 (12,63; 61,05)	15,16 (3,75; 54,19)	12,00 (0,00; 32,31)	2,26 (0,00; 25,26)	2,26 (0,00; 25,26)	2,26 (0,00; 25,26)
Stage 2 index (nb/hr)	4,44 (1,03; 6,03)	1,57 (1,05; 11,79)	0,76 (0,00; 2,05)	0,6349 (0,00; 2,48)	0,6349 (0,00; 2,48)	0,6349 (0,00; 2,48)
Stage N3 index (nb/hr)	1,51 (0,97; 4,11)	3,24 (1,33; 4,82)	0,25 (0,00; 1,20)	0,52 (0,00; 1,58)	0,52 (0,00; 1,58)	0,52 (0,00; 1,58)
Stage REM index (nb/hr)	1,98 (0,00; 3,24)	0,26 (0,00; 2,26)	0,64 (0,00; 1,13)	0,00 (0,00; 1,10)	0,00 (0,00; 1,10)	0,00 (0,00; 1,10)
% sleep by event (%)	0,47 (0,11; 1,20)	0,64 (0,00; 2,05)	0,43 (0,02; 1,65)	0,12 (0,02; 0,45)	0,12 (0,02; 0,45)	0,12 (0,02; 0,45)
Events number (nb)	20,00 (8,00; 67,00)	26,00 (0,00; 86,00)	17,00 (2,00; 56,00)	6,00 (1,00; 19,00)	6,00 (1,00; 19,00)	6,00 (1,00; 19,00)
Mean time (min)	7,34 (4,78; 8,82)	6,27 (5,66; 9,09)	6,27 (2,20; 8,98)	5,64 (4,55; 6,75)	5,64 (4,55; 6,75)	5,64 (4,55; 6,75)
Total index (nb/hr)	2,21 (0,86; 7,35)	3,67 (0,00; 9,51)	2,20 (0,12; 6,60)	0,76 (0,12; 2,39)	0,76 (0,12; 2,39)	0,76 (0,12; 2,39)
Stage 1 index (nb/hr)	15,00 (0,00; 43,64)	16,03 (0,00; 40,35)	6,43 (0,00; 18,95)	3,53 (0,00; 19,35)	3,53 (0,00; 19,35)	3,53 (0,00; 19,35)
Stage 2 index (nb/hr)	2,66 (0,30; 4,14)	3,11 (0,00; 9,44)	3,37 (0,30; 10,86)	1,27 (0,00; 3,24)	1,27 (0,00; 3,24)	1,27 (0,00; 3,24)
Stage N3 index (nb/hr)	0,99 (0,73; 2,09)	2,53 (0,00; 5,31)	0,96 (0,19; 2,29)	0,37 (0,00; 2,33)	0,37 (0,00; 2,33)	0,37 (0,00; 2,33)
Stage REM index (nb/hr)	1,24 (0,00; 6,32)	0,00 (0,00; 0,732)	0,00 (0,00; 1,12)	0,00 (0,00; 1,9)	0,00 (0,00; 1,9)	0,00 (0,00; 1,9)

Intra-subject			Inter-subject			
P-value: interaction exp	0,48	0,18	0,10	0,30	0,73	0,01
P-value: interaction exp with type of hyrax	0,83	0,12	0,09	0,40	0,62	0,01
P-value: interaction exp with the group	0,14	0,04	0,52	0,36	0,66	0,15

P-value: interaction exp	P-value: interaction exp with type of hyrax	P-value: interaction exp with the group	Appliance	Group	Appliance /group	Paired T-test T0/T1 Br	Paired T-test T0/T1 CR	T0 Independent T-test br/Cl	T1 Independent T-test br/Cl	Paired T-test T0/T1 Bonded	Paired T-test T0/T1 Bonded/ Bonded	Independent T-test T0 Bonded/ Bonded	Independent T-test T1 Bonded/ Bonded
0,48	0,18	0,10	0,30	0,73	0,01	0,35	0,40	0,90	0,00	0,38	0,37	0,37	0,94
0,83	0,12	0,09	0,40	0,62	0,01	0,51	0,25	0,11	0,00	0,21	0,81	0,37	0,91
0,14	0,04	0,52	0,36	0,66	0,15	0,30				0,56	0,05	0,11	0,91
0,79	0,39	0,05	0,23	0,58	0,00	0,53	0,08	0,21	0,00	0,22	0,87	0,38	0,99
0,97	0,56	0,16	0,35	0,26	0,01	0,86	0,32	0,24	0,02	0,22			
0,30	0,82	0,02	0,04	0,46	0,06	0,38	0,53	0,05	0,01	0,73			
0,85	0,15	0,7	0,23	0,38	0,00	0,11	0,15	0,14	0,00	0,7			
0,95	0,47	0,71	0,22	0,22	0,06	0,22	0,22	0,06	0,22	0,06			

5-Discussion

Une revue systématique publiée en 2009 a colligé toutes les connaissances actuelles dans la littérature sur les traitements ou méthodes de prévention des conséquences du Br chez l'enfant (112). La conclusion de cette revue nous indique qu'aucune étude d'une signification adéquate ne peut apporter des réponses ou des pistes de traitement au Br (112). Il y a aussi un manque important dans la littérature sur la prévalence du Br et l'évolution durant la croissance chez l'enfant puisque la plupart des études épidémiologiques ont été basées sur les réponses par questionnaires des parents à un temps donné. Les évènements et les mécanismes physiologiques ont été largement étudiés sans que la pathophysiologie et l'étiologie soient complètement démystifiées. La présente étude est, à notre connaissance, la première du genre dans la littérature actuelle sur l'expansion et le Br du sommeil. Nous pensons que cette étude peut faire avancer les connaissances sur le Br chez l'enfant.

Activité rythmique des muscles de la mastication

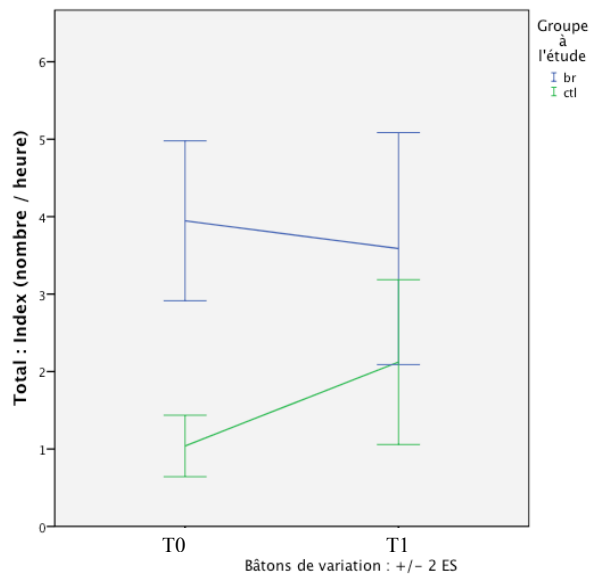
Une majorité (60%) des bruxeurs a connu une réduction de leur index d'ARMM (9 sur 15 bruxeurs) suite à l'EPR. Trois bruxeurs (20%) ont vu leur index d'ARMM augmenter lors de la deuxième nuit alors que l'autre 20% est resté stable. Chez les bruxeurs stables, leur variabilité entre la première et deuxième nuit est restée à l'intérieur du 25% (approximatif) de variabilité par nuit rapporté dans la littérature (35, 36). La diminution du Br chez la majorité de notre population Br s'explique peut-être par l'amélioration de la respiration avec la modification des voies aériennes supérieures par l'EPR. Cependant, l'expansion n'a pas éliminé complètement le Br et l'effet a été variable.

Ceci s'explique puisque le Br est une parafonction à étiologie multifactorielle (5). Les patients n'ayant pas vu d'effet positif de l'expansion palatine pourraient avoir un facteur prédominant différent dans l'étiologie de leur parafonction nocturne. L'occlusion, le stress peuvent aussi être des causes influençant le Br. Nous avons grandement changé l'occlusion de nos patients dans la période de traitement et ce facteur n'est peut-être pas

négligeable pour certains de nos patients. Les 3 participants ayant eu une augmentation du Br après le traitement sont dans les plus âgés de notre échantillonnage. L'EPR a des effets squelettiques beaucoup plus efficaces chez des patients plus jeunes qui ont la suture moins tortueuse et moins ossifiée (179). Nous supposons que l'EPR chez les bruxeurs non-répondants améliorés peut avoir été moins efficace du côté osseux donc moins de modification des cavités nasales. L'expansion peut avoir été plus fortement à composante dentaire que squelettique chez nos plus jeunes participants.

Trois des patients contrôles ont vu une augmentation de leur index de Br entre T0 et T1. Une variation entre les nuits d'environ 25% est possible (35, 36). Pourtant deux de nos patients sont passés de T0 : 0,56 et 0,34 à T1 : 6,6 et 4,09 respectivement. Ces participantes ont non seulement un lien de parenté, mais sont aussi des jumelles âgées de 8 ans. Elles ont démontré un niveau de stress beaucoup plus élevé lors de la deuxième PSG, ce que nous avons constaté après analyse des questionnaires remplis par les enfants avant et après chaque PSG. Le troisième patient contrôle a eu une augmentation très modérée en comparaison aux deux jumelles. Pourtant le point commun regroupant ces trois patients est qu'ils avaient tous le même type d'appareil; le hyrax collé. Notre hypothèse est que cet appareil crée une disclusion complète de l'occlusion et libère le patient dans tous ces mouvements excentriques de la mandibule. Le phénomène relevé ci-haut, chez les non-bruxeurs avec appareil collé, n'est pas ressorti comme significatif dans le groupe bruxeur. Une conclusion ne peut pas être dégagée de cette observation clinique. Nous pouvons supposer que le hyrax collé augment la dimension verticale ce qui entraîne une auto-rotation de la mandibule dans le sens horaire et pourrait réduire ainsi les voies aériennes supérieures. Cet effet d'ouverture de l'occlusion pourrait ainsi contrer l'effet bénéfique de l'EPR sur le Br. Cet hypothèse reste à être vérifiée.

Figure 14 : Variation de l'index d'ARMM entre T0 et T1 pour les Bruxeurs et Contrôles



Graphique conçu par Dre Audrey Bellerive, Université de Montréal 2018

Nous avons aussi exploré l'index d'ARMM dans tous les stades de sommeil, ces résultats n'ont pas été rapportés dans l'article ci-haut, mais sont intéressants à souligner. Tout le groupe de patients semblait avoir un index d'ARMM plus élevé dans le stade 1 (Br Collé médiane 17,14 (min : 12,63 max : 61,05) Br Bagué 15,16 (3,75; 54,19) Ctl Collé 12,00 (0,00; 32,31) Ctl Bagué 2,26 (0,00; 25,26)). Une interaction entre le groupe et les mesures avant (T0) et après (T1) pour l'index d'ARMM dans le stade 1 est ressortie comme statistiquement significative à l'ANOVA mesures répétées. Par contre, elle met seulement en lumière la différence entre les groupes (ctl/Br) au T0. Les médianes des index des autres stades de sommeil sont beaucoup plus basses. Les patients de la présente étude semblent présenter leurs épisodes de Br dans le stade 1 et non dans le stade 2 et REM comme mentionné dans la revue de la littérature (37). Une interaction de l'expansion avec le groupe et le type d'appareil a été observée sur l'index d'ARMM dans le stade 2 avec plus d'ARMM pour le groupe bruxeur à T0. Après exclusion du type d'appareil de l'analyse, l'ARMM a été notée plus élevée dans 2 stades de sommeil pour les bruxeurs.

Les patients contrôles ont des médianes avec des index élevés pour certains stades (surtout au stade 1), mais ils ne présentent, par contre, pas d'index d'ARMM significatif pour la nuit entière. L'ARMM est fréquent chez les patients non-bruxeurs (60%) sans qu'ils soient diagnostiqués (17-20). Les signes cliniques doivent être combinés aux épisodes d'ARMM pour le diagnostic de Br comme une histoire de bruits nocturnes, de l'usure dentaire, des douleurs musculaires matinales, une langue crénelée, etc.

Il ne semble pas avoir de lien entre le montant d'expansion et la réduction du Br dans le présent groupe. Donc l'amélioration de la respiration post-expansion ne serait pas nécessairement liée au montant d'expansion effectué, mais plutôt à la réussite d'une bonne modification squelettique. De manière globale, le groupe de bruxeurs semble être en majorité des patients en relation sagittale squelettique de Cl I ou Cl II (par rétrognathie mandibulaire avec une tendance d'hypodivergence). Ces données devront être confirmées avec les analyses de la PSG suite au retrait de l'appareil (T2).

L'index d'ARMM a été calculé à T1 avec le hyrax toujours en bouche. La troisième PSG (T2) a été faite 6 mois après l'activation de l'EPR et après le retrait du hyrax. Ces résultats devraient éliminer l'effet de l'appareil dans l'occurrence du Br et l'analyse de ces résultats fera l'objet d'une autre étude. Il existe une étude qui a été menée chez des patients porteurs de prothèse, et qui démontre un plus haut index d'ARMM lorsque la prothèse était en bouche (188).

Paramètres de sommeil

Aucun des patients n'avait de plainte de sommeil au début de l'étude (sommeil normal à T0) ce qui peut expliquer pourquoi les paramètres de sommeil (l'efficacité de sommeil, les transitions, le pourcentage de stade N1, N2, N3, le stade REM, la durée du temps d'éveil et de sommeil) sont restés stables tout au cours de l'étude. L'expansion ne

semble pas avoir changé ces paramètres. Aussi, les bruxeurs sont reconnus comme étant de bons dormeurs dans la littérature (27). Les patients avec hypertrophie des amygdales ou avec un surpoids n'étaient pas inclus dans le recrutement de l'étude éliminant donc une majorité des patients apnéiques.

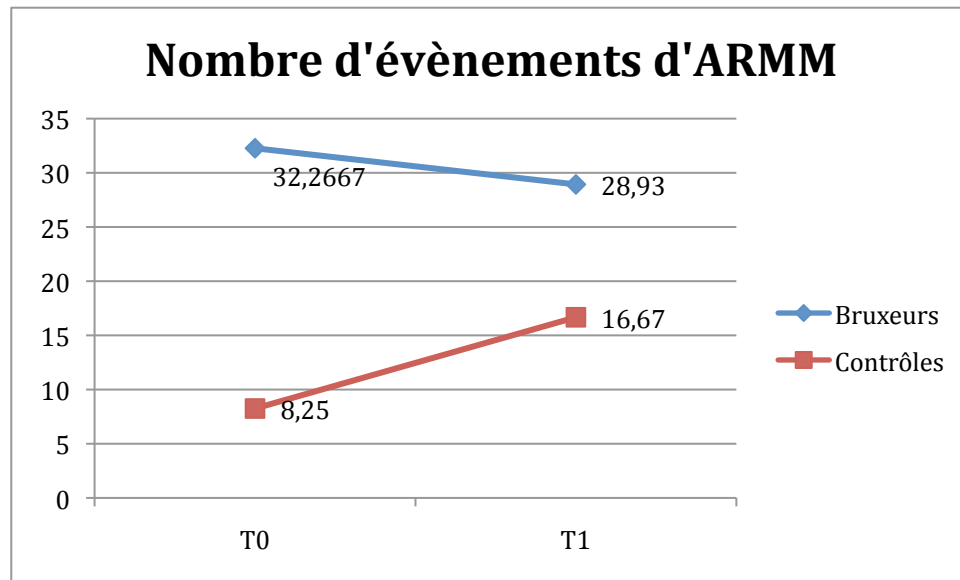
Ronflement/ Respiration

Selon notre hypothèse de départ nous nous attendions à une diminution du ronflement et une amélioration de la respiration lors du sommeil pour tous nos patients. La conclusion globale des observations respiratoires est que, en majorité, les paramètres sont restés très stables après l'expansion (aucune interaction n'a été observée comme étant statistiquement significative). Il est important de souligner que le ronflement ou l'AOS n'étaient pas parmi les critères d'inclusion/exclusion de cette étude. Les résultats de cette étude pilote démontre la faisabilité et l'intérêt scientifique de mener une étude similaire chez une population d'enfants atteints d'AOS/ronflement et de Br du sommeil. Les index et le nombre de ronflement, l'index et le nombre d'événements respiratoires par nuit sont restés assez stables. Nos patients montraient des niveaux d'index d'événements respiratoires assez bas avant le traitement (médiane de 1,00 pour les bruxeurs et non-bruxeurs) et ces valeurs n'ont pas augmenté au temps T1. Aucune différence significative n'a été observée entre les groupes (Bruxeurs + Contrôles).

Cette observation est contraire à ce qui avait été soulevé dans une autre étude par Villa et al. sous forme de questionnaires où une diminution du ronflement (de 78,5% à 35,7%) avait été notée chez des enfants apnéiques après 6 mois et 12 mois suivant l'EPR (14). Cette différence s'explique possiblement parce que notre groupe était constitué de patients en santé avec une respiration et un index d'événements respiratoires normaux avant le traitement orthodontique (aucun patient apnéique et 11 ronfleurs).

Dans le présent groupe, il y avait 11 patients ronfleurs à la polysomnographie de base et 16 non-ronfleurs. Dans ce sous-groupe de ronfleurs, 54,5% (6 patients) ont réduit leur index de ronflement après l'EPR.

Figure 15 : Graphique d'index du nombre d'événements d'ARMM entre T0 et T1



Graphique conçu par Dre Audrey Bellerive, Université de Montréal 2012

Une étude prospective clinique comparable à notre projet pilote a été conduite sur 16 adolescents près du pic de croissance qui ont eu un traitement d'expansion palatine avant leur traitement myofonctionnel pour encourager la croissance mandibulaire (189). Ces patients avaient tous une malocclusion squelettique de Classe II et un manque transverse du maxillaire traité respectivement avec un appareil de type « herbst » et un hyrax. Une augmentation de l'espace aérien postérieur et un déplacement antérieur de l'os hyoïde ont été observé par imagerie à résonance magnétique après les traitements orthodontiques (189). Les paramètres de sommeil sont restés similaires, mais il y a eu une diminution du nombre des évènements d'efforts respiratoires (189).

Types de hyrax

Aucune différence n'a été notée entre les deux types d'appareils. Le manque de signification statistique peut être expliqué par le manque de patients pour chaque type de hyrax et l'inégalité en nombre des groupes. Il n'y avait pas de confirmation du diagnostic de Br au moment de la randomisation ce qui explique l'inégalité des groupes pour les deux types de hyrax.

Tableau 3 : Répartition des appareils entre les Bruxeurs et Contrôles

	Contrôles	Bruxeurs	Total
Collé	7	5	12
Baqué	5	10	15
			27

Signification clinique des résultats

Ces résultats nous aideront à faire avancer notre compréhension du mécanisme du Br. Plus d'évidences sont nécessaires pour modifier la pratique des orthodontistes en bureau privé. L'objectif final des études du domaine serait de dégager les multiples facteurs causaux du Br et de trouver une façon d'évaluer la cause principale individuelle de chaque patient pour orienter la gestion personnalisée du Br (ex. patient anxieux versus patient avec manque transverse supérieur).

Les traitements d'EPR chez l'enfant et les adolescents sont très courants. Pourtant, ce traitement orthopédique n'est réalisable que s'il y a présence de manque transverse du maxillaire supérieur. Donc l'EPR chez l'enfant et l'adolescence ne deviendra pas un traitement indiqué en présence de Br puisqu'il devrait en premier lieu être sélectionné en présence d'une malocclusion squelettique. L'absence de différence significative entre les deux types d'hyrax dans la gestion du Br ne changera pas le choix et le plan de traitement du clinicien. L'hyrax collé pourrait offrir une courte période de protection des dents

postérieures au patient (6 mois). Cliniquement, beaucoup d'usure des plaques d'acrylique a été remarqué bilatéralement chez les patients bruxeurs.

Nos résultats peuvent par contre donner un poids supplémentaire à l'hypothèse du lien entre l'amélioration des fonctions respiratoires et la diminution du Br. L'amélioration du volume respiratoire pendant l'expansion palatine pourrait avoir une influence positive sur la diminution du Br.

Limitations de l'étude

La principale limitation de cette étude est la taille d'échantillonnage et donc le pouvoir statistique en est affaibli. Nous avons randomisé les patients au type d'appareil hyrax en se basant sur des questionnaires de dépistage remplis avant le traitement (avant T0). Par contre, plusieurs patients n'avaient pas conscience de leur Br. Le moment de randomisation dans le projet n'a pas permis d'avoir des groupes égaux pour chaque type d'appareillage (10 bruxeurs avec appareil collé; 5 bruxeurs avec appareil bagué; 5 contrôles avec appareil bagué; 7 contrôles avec appareil collé). Nous avons aussi un déséquilibre au niveau du sexe de nos patients. Ce point peut aussi être vu comme un facteur confondant sur nos résultats. Par contre les études ne démontrent aucune différence entre les garçons et les filles pour le Br (1, 43). L'évolution naturelle du Br chez l'enfant n'a pas pu être évaluée sans traitement orthodontique actif. Un groupe bruxeur sans traitement actif pourrait être ajouté dans un futur projet.

Tous nos enregistrements PSG ont été faits à la maison avec un appareillage portatif de type II (enregistrement ambulatoire complet). L'inconvénient majeur de cette technique est qu'il n'y a pas de technicien de sommeil pour s'assurer que tous les branchements restent intacts pendant la nuit. Nous avons eu à reprendre 6 nuits pour des raisons de problèmes techniques. Par contre, une étude publiée démontre l'équivalence de ces enregistrements ambulatoires à ceux faits en laboratoire (190).

Cette présente étude est un projet pilote clinique randomisé prospectif contrôlé de patients consécutifs. Nous avons observé un taux de désistement de 13% (4 patients) au cours du projet. La raison mentionnée pour deux d'entre eux est le désagrément relié au port de l'appareil PSG. Une patiente a, quant à elle, mentionné que les collants pour maintenir les électrodes en place sur son visage piquaient trop pour dormir alors qu'un autre a été exclu de l'étude parce qu'il présentait des problèmes de comportement. À la fin du recrutement, nous avons observé un nombre beaucoup plus important de filles que de garçons (19 filles, 8 garçons). Ce point peut être soulevé comme une faiblesse des résultats, par contre la littérature ne rapporte aucune différence entre les sexes pour l'incidence du Br du sommeil (2-4). Finalement, nos patients étaient bien répartis dans les groupes (4 garçons et 11 filles bruxeurs; 4 garçons et 8 filles non-bruxeurs).

Nos patients n'ont pas eu de nuit de base pour s'accommoder avec l'appareil portable à la maison. La littérature recommande fortement une nuit d'accommodation puisque le sommeil peut être perturbé par une première expérience polysomnographique en milieu hospitalier. Par contre, comme l'étude ciblait une population pédiatrique, notre taux de recrutement aurait été beaucoup moins satisfaisant si nous avions demandé une quatrième nuit et une visite supplémentaire aux participants. Les parents étaient d'accord pour faire manquer de l'école à leur enfant pour les traitements orthodontiques, mais l'ajout d'une visite supplémentaire à la clinique pour un montage de nuit de base aurait pu être problématique. Nous avons considéré que l'accommodation pour les enfants serait moins difficile à la maison qu'en laboratoire.

Pour confirmer la tendance de l'effet sur l'ARMM observée dans cette étude, nous aurions besoin d'un plus grand échantillonnage. Une plus longue période de cueillette de données aurait été nécessaire (recrutement sur 3-4 ans). Il serait intéressant de revoir ces

patients après leur traitement d'orthodontie fixe (dans 2-3 ans) et d'évaluer de nouveau leur index d'ARMM, leurs paramètres de sommeil et leur index de ronflement.

Travaux supplémentaires à réaliser dans le cadre de ce projet

Tous les patients ont été enregistrés pour une 3^e PSG à 6 mois après l'expansion sans appareil en bouche. L'analyse de ces données n'a pas encore été réalisé, mais le sera dans les prochains mois. Nous avons 5 autres patients qui ont été recruté récemment dans l'étude et qui sont toujours en traitement. Leurs données PSG seront évidemment ajoutées aux résultats de cette présente maîtrise lorsqu'elles seront disponibles.

Puisque que notre étude se déroule sur 7-8 mois, nous pouvons nous questionner sur la fluctuation du Br chez l'enfant sur cette période de temps. Pour l'instant, la littérature offre peu d'information sur l'évolution naturelle du Br chez l'enfant (17, 40). À notre connaissance, une seule étude longitudinale épidémiologique a été conduite à ce jour. Elle a été faite sur une durée de 4 ans et demi où les parents devaient remplir des questionnaires. Le Br était passé de 10,4% à 32,6% entre 2,5 ans et 6 ans respectivement (41). Nous croyons qu'un groupe contrôle bruxeur qui ne présente pas de manque transverse du maxillaire supérieur pourrait être étudié sur la même période de temps pour éliminer le facteur temps de notre étude. Nous avons déjà reçu l'approbation du comité d'éthique de l'Université de Montréal pour l'ajout de ce groupe supplémentaire et le recrutement a débuté.

Des radiographies céphalométriques latérales et antéro-postérieures ont été prises avant et après le traitement des patients. La malocclusion des patients et leur Br ainsi que la dimension des voies aériennes supérieures seront évaluées et des corrélations avec l'ARMM seront analysées dans le cadre d'un autre projet.

Plusieurs questionnaires ont été remplis par les parents et les enfants sur la période de l'étude (Annexe V à XI). Une analyse plus approfondie de ces questionnaires au sujet du comportement et de la performance académique des patients pourrait nous donner des informations sur le type de personnalité des enfants atteints de Br du sommeil. Plusieurs études ont été menées sur ce sujet (comportementales : (1, 41, 43, 47, 114) performances académiques (47)), mais aucune n'avait de données PSG pour confirmer le diagnostic des enfants brumeurs et son intensité. Des échelles de somnolence et des questionnaires d'anxiété ont été remplis par les patients à différents moments de l'étude. Ces données seront analysées dans un autre projet en considérant la présence ou l'absence de Br et pour évaluer si le facteur temps ou l'EPR peut influencer le niveau d'anxiété chez l'enfant. Des études ont aussi été conduites sur ce sujet par questionnaire démontrant un niveau d'anxiété plus élevé chez des patients brumeurs (95, 115, 116).

Tous les patients qui ont participé aux cliniques de sélection de l'Université de Montréal ont répondu à un questionnaire de dépistage. Ce questionnaire contient une dizaine de questions portant principalement sur le ronflement et le Br. Il serait intéressant d'examiner le pourcentage de parents n'étant pas conscient du Br de leur enfant puisque nous avons annoncé à plusieurs reprises, dans le cadre de notre étude, un diagnostic de Br du sommeil à des parents surpris.

Un examen des articulations temporo-mandibulaires complet (Annexe XII) a été exécuté ainsi qu'un examen intra et extra oral pour la détection du Br à toutes les visites de suivi. Ces données seront analysées dans les prochains mois pour évaluer si les brumeurs de notre groupe présentent une condition temporo-mandibulaire différente et si l'expansion crâniocéphalique a engendré des changements. Il sera intéressant de compiler ces données de détection du Br et les comparer avec celles d'une population adulte. À l'analyse préliminaire, les enfants brumeurs de notre groupe ne semblent pas présenter autant de signes cliniques que la population adulte atteinte de Br.

6-Conclusion

Notre objectif principal était d'évaluer l'influence de l'EPR sur le Br de sommeil. Nous avons noté une diminution chez 60% des patients brumeurs entre la nuit pré-expansion et la nuit post-expansion. Chez certains patients, l'ARMM est resté stable ou a augmenté, ce qui pourrait être expliqué par l'aspect multifactoriel du Br ou l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion.

Les paramètres de sommeil et de respiration sont restés stables après le traitement orthodontique. Plus de la moitié (54,5%) de nos patients ronfleurs ont diminué leur index de ronflement après l'expansion. Le manque de patients ronfleurs ou apnéiques a limité l'effet observable de chaque appareil sur ces différents paramètres.

Ces résultats sont intéressants et prometteurs. Une étude à plus grande échelle avec des enregistrements PSG en laboratoire serait la prochaine étape pour confirmer la tendance observée.

Annexe 1 : Abstract

Abstract IADR Brazil

June 2012-poster

1-Scientific Group/ Network: Craniofacial biology

2-Title: **Does Rapid Palatal Expansion Decrease Sleep Bruxism in Children?**

3-Authors:

Presenter Authors: Audrey Bellerive, DMD, University of Montreal

Andrée Montpetit, DMD, Msc. University of Montreal

Hicham El-Khatib, DMD, Msc. University of Montreal

Clothilde Carra, DMD, PhDe, University of Montreal

Claude Remise, DMD, Msc, chief department Orthodontic
department University of Montreal

Nelly Huynh PhD, University of Montreal

4-Abstract:

Keywords: rapid palatal expansion, sleep bruxism, polysomnography, maxillary deficiency, children

Sleep bruxism (SB) is a parasomnia described as an involuntary mastication movement during sleep. This parafunction is observed in 14-38% of the child population. A link was found between respiratory events and episodes of bruxism. Rapid palatal expansion (RPE) in children is an orthopedic treatment that is effective in correcting maxillary transverse deficiency and in reducing obstructive apnea syndrome (OAS) by increasing airway capacity.

Objectives:

Since bruxism is related to respiratory events and RPE increases respiratory capacity, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of bruxism after RPE therapy.

Methods

This prospective randomized controlled clinical pilot study is in progress, with 6 children who completed their RPE and 23 children currently in treatment (8-14 years old, 8 boys, 21 girls). These patients were seeking treatment for transverse maxillary deficiency (5 mm or more) at the orthodontics department of the University of Montreal. Patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after expansion (T1). All patients answered behavioral, anxiety and diagnostic sleep questionnaires at those visits.

Results

The preliminary results show a significant interaction between groups (control/bruxers) and before/after treatment ($p=0.02$, ANOVA repeated measures), where the mean rhythmic masticatory muscle activity index of bruxers decreased from 2.4 ± 0.3 before to 0.9 ± 0.1 after rapid palatal expansion ($p=0.059$, paired t-test). There is no difference between groups and before/after treatment for sleep and respiratory variables (Snoring index, apnea/hypopnea index, total sleep time, sleep efficiency, sleep stage 1,2 and REM sleep), however, sleep stage 3 increased for bruxers after treatment ($p=0.02$, paired t-test).

Conclusion

These preliminary results, though promising, require additional subjects to support the link between the reduction of bruxism following RPE therapy.

Abstract WCSA Rome

September 2012-poster

1-Poster presentation

2-Title: **DOES RAPID PALATAL EXPANSION DECREASE SLEEP BRUXISM IN CHILDREN? A PILOT STUDY.**

3-Authors:

Presenting author's contact details:

Audrey Bellerive, DMD, University of Montreal, resident orthodontics

Orthodontic Clinic, Faculty of Dentistry, University of Montreal, 3525 Queen Mary road, Montreal (Quebec) CANADA

Co-authors:

- **Andrée Montpetit**, DMD, MSc., Assistant Professor, Faculty of Dentistry, University of Montreal, CANADA
- **Hicham El-Khatib**, DMD, MSc., Associate Professor, Faculty of Dentistry, University of Montreal, CANADA
- **Maria Clothilde Carra**, DMD, PhDc, Faculty of Dentistry, University of Montreal, CANADA
- **Claude Remise**, DMD, MSc, Chairman of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Montreal, CANADA
- **Nelly Huynh** PhD, Research Assistant Professor, Faculty of Dentistry, University of Montreal. CANADA

4-Abstract:

Keywords: rapid palatal expansion, sleep bruxism, polysomnography, maxillary deficiency, children.

Introduction:

Sleep bruxism is a sleep-related movement disorder described as an involuntary masticatory movement during sleep. It is observed in 14-38% of the pediatric population and sleep quality can be affected by this parafunction in children. Respiratory events can be observed in the cascade of events preceding sleep bruxism episodes. It has been hypothesized that sleep bruxism may help re-establish muscle tone surrounding the upper airway during sleep. Moreover, a higher percentage of sleep bruxism is found in children with maxillary transverse deficiency (37%). Rapid maxillary expansion (RME) in children is an orthopedic treatment that is effective in correcting maxillary transverse deficiency and is also proven to increase upper airway capacity. Our hypothesis is based on the possible reduction of sleep bruxism by the resolution of upper airway resistance with a maxillary expansion.

Objectives:

Since sleep bruxism is related to respiratory events and RME increases respiratory capacity, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of sleep bruxism after RME treatment.

Methods

This prospective randomized controlled pilot study is currently in progress, with 15 children having completed the treatment (8-14 years old). These patients were seeking treatment for transverse maxillary deficiency (5 mm or more) at the orthodontics department of the Faculty of Dentistry, University of Montreal. None of the patients had any prior diagnosis of obstructive sleep apnea or any other sleep disorders. Sleep bruxism was diagnosed following a clinical dental evaluation, positive history, and presence of at least 2 rhythmic masticatory muscle activity (RMMA) events per hour of sleep, as recorded during the polysomnography. Based on the presence or absence of sleep bruxism, patients were divided in two groups. All patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after expansion (T1) (about 1 month after cementation of the appliance).

All patients answered behavioral, anxiety and diagnostic sleep questionnaires at those visits.

Results

The preliminary results show that sleep macrostructure (sleep stage distribution), total sleep time, and sleep efficiency were maintained before and after treatment in both groups (repeated measures ANOVA treatment*group interaction $p>0.45$). Snoring was not significantly altered by RME in either group (repeated measures ANOVA). RMMA showed a slight trend of group and treatment interaction (repeated measures ANOVA treatment *group interaction $p=0.11$) and an overall group difference (repeated measures ANOVA $p=0.02$). When observing individual results, RMMA was reduced following RME treatment in six out of eight patients.

Conclusion

These preliminary results, though promising, require additional subjects to support the link between the reduction of sleep bruxism following RME treatment. Additional 17 patients have been recruited in the study and are currently undergoing treatment. Moreover, a 6-month follow-up ambulatory polysomnography is scheduled (T2) for all patients.

Abstract CAO Ottawa

September 2012-poster

Title: Does Rapid Palatal Expansion Decrease Sleep Bruxism in Children?

Authors:

Presenter Authors: Audrey Bellerive, DMD, University of Montreal

Andrée Montpetit, DMD, Msc. University of Montreal

Hicham El-Khatib, DMD, Msc. University of Montreal

Clothilde Carra, DMD, PhD, University of Montreal

Claude Remise, DMD, Msc, chief department Orthodontic
department University of Montreal

Nelly Huynh PhD, University of Montreal

Abstract:

Keywords: rapid palatal expansion, sleep bruxism, polysomnography, maxillary deficiency, children

Sleep bruxism (SB) is a parasomnia described as an involuntary mastication movement during sleep. This parafunction is observed in 14-38% of the child population. A link was found between respiratory events and episodes of bruxism. Rapid palatal expansion (RPE) in children is an orthopedic treatment that is effective in correcting maxillary transverse deficiency and in reducing obstructive apnea syndrome (OAS) by increasing airway capacity.

Objectives:

Since bruxism is related to respiratory events and RPE increases respiratory capacity, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of bruxism after RPE therapy.

Methods

This prospective randomized controlled clinical pilot study is in progress, with 27 children currently in treatment (8-14 years old, 8 boys, 19 girls). These patients were seeking treatment for transverse maxillary deficiency (5 mm or more) at the orthodontics department of the University of Montreal. Patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after expansion (T1).

Results

The preliminary results show a significant interaction between groups (control/bruxers) and before/after treatment ($p=0.02$, ANOVA repeated measures), where the mean rhythmic masticatory muscle activity index of bruxers decreased from 2.4 ± 0.3 before to 0.9 ± 0.1 after rapid palatal expansion ($p=0.059$, paired t-test). There is no difference between groups and before/after treatment for sleep and respiratory variables (Snoring index, apnea/hypopnea index, total sleep time, sleep efficiency, sleep stage 1,2 and REM sleep), however, sleep stage 3 increased for bruxers after treatment ($p=0.02$, paired t-test).

Conclusion

These preliminary results, though promising, require additional subjects to support the link between the reduction of bruxism following RPE therapy.

Abstract AAO Philadelphia

May 2013-oral

Title: Does Rapid Palatal Expansion Decrease Sleep Bruxism in Children?

Authors:

Presenter Authors: Audrey Bellerive; Montpetit, A.; El-Khatib H.; Carra, M.C.; Remise C.; Huynh, N.

Place research was done: University of Montréal, Montréal, Canada

Keywords: rapid palatal expansion, sleep bruxism, polysomnography, maxillary deficiency, children

Objective Since sleep bruxism (SB) seems to be related to respiratory events and rapid palatal expansion (RPE) improves respiratory, the objective of this study is to evaluate the possible reduction of SB after RPE therapy. **Methods** This prospective randomized controlled clinical pilot study include 27 children currently in treatment for transverse maxillary deficiency (>5 mm) (8-14 y.o. 8 boys). Patients underwent an ambulatory polysomnography before (T0) and after RPE (T1). They were randomized assigned to 2 different types of hyrax: banded or bonded. **Results** The preliminary results show a significant interaction between groups (control/bruxers) and between T0/T1 ($p=0.02$), where the mean rhythmic masticatory muscle activity index of bruxers decreased after RPE ($p=0.059$). No difference between the two types of appliance was found ($p=0.39$) **Conclusions** These preliminary results seem to support the link between the reduction of SB following RPE therapy, while maintaining stable sleep variables.

Annexe II : certificat d'éthique pour le projet : « Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bagué »



Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé

12 septembre 2011

Objet: Certificat d'éthique – « Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des patients recevant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bagué. »

Mme Nelly Huynh, Mme Audrey Bellerive, & Mme Andrée Montpetit

Le Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé (CÉRSS) a étudié le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences précédemment émises. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée au Bureau Recherche-Développement-Valorisation.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible et afin d'en tirer pour tous le plus grand profit, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CÉRSS tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Mesdames, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

Marie-France Daniel, présidente
Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé
Université de Montréal

/gp

c.c. Gestion des certificats, BRDV
Collaborateurs
Johanne Roy (Médecine dentaire)
p.j. Certificat #11-079-CERSS-D

Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé (CÉRSS), selon les procédures en vigueur, en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

Projet	
Titre du projet	Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des patients recevant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bague.
Chercheur requérants	Nelly Huynh (92543), Professeure adjointe, Faculté de médecine dentaire - Département de santé buccale. Audrey Bellerive (N.D.), Résidente en orthodontie, Faculté de médecine dentaire - Département de santé buccale. Andrée Montpetit (f) N.D., Professeure adjointe, Faculté de médecine dentaire - Département de santé buccale
Collaborateurs:	Hicham El-Khatib, professeur agrégé, Faculté de médecine dentaire - Département de santé buccale., ,


Financement	
Organisme	Fonds Geoffrion
Programme	Bourse pour un projet pilote
Titre de l'octroi si différent	
Numéro d'octroi	
Chercheur principal	
No de compte	

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CÉRSS qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au CÉRSS.

Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du CÉRSS.


Marie-France Daniel, présidente
Comité d'éthique de la recherche des sciences
de la santé (CÉRSS)
Université de Montréal

12 septembre 2011
Date de délivrance

1er juillet 2013
Date de fin de validité

adresse postale

C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

Département de kinésiologie
Cepsum
2100 Boul. Édouard-Montpetit
7^e étage, bur. 7213
Montréal QC H3T 1J4

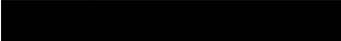
Téléphone : 514-343-6111 poste 2604
Télécopieur : 514-343-2181
cerss@umontreal.ca

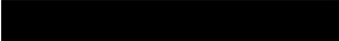
Annexe III : Consentement informé et éclairé

Formulaire d'information et de consentement

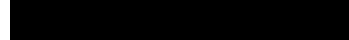
Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bague

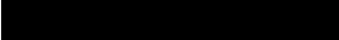
Chercheurs :

Audrey Bellerive DMD
 Résidente-chercheuse, candidate à la maîtrise en médecine dentaire, option orthodontie, Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal


Nelly Huynh PhD
 Professeure sous octroi adjointe
 Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal
 Centre de recherche du CHU Ste-Justine


Collaborateurs :

Andrée Montpetit DMD MSc
 Professeure adjointe
 Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal


Hicham El-Khatib DMD MSc
 Professeur agrégé
 Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal


Ce projet de recherche est financé par le Fond Geoffrion et par le comité du GramDENT.

Description du projet de recherche

Ce formulaire est dédié au « titulaire de l'autorité parentale » pour patient mineur. La participation à cette étude est entièrement volontaire et bénévole. Veuillez prendre le temps de lire attentivement ce formulaire d'information et de consentement. Nous vous invitons ensuite à poser toutes les questions nécessaires pour votre compréhension.

Votre enfant (7-14 ans) est invité à participer à un projet de recherche parce que son palais est trop étroit par rapport à la largeur de sa mâchoire du bas (d'au moins 5 mm). Pour corriger ceci, votre enfant a besoin d'un traitement d'orthodontie avec un appareil qui permet d'élargir le palais.

Le grincement des dents (bruxisme) et les troubles respiratoires du sommeil peuvent avoir des effets négatifs sur le comportement, causer des maux de tête matinaux et des problèmes de l'articulation des mâchoires. Le but de cette étude est d'évaluer les conséquences de ce traitement d'orthodontie sur la respiration et le grincement des dents durant le sommeil de votre enfant ainsi que sur son comportement. Près de la moitié des enfants ayant des palais trop étroits sont reconnus avoir des problèmes de grincement de dents et nous pensons que d'élargir le palais pourrait atténuer ce problème. En plus, nous

regarderons aussi les effets de ce traitement sur l'anatomie de la tête et du cou, et sur l'articulation de la mâchoire. Nous allons également faire la comparaison de deux appareils d'expansion couramment utilisés en clinique (tous deux reconnus actuellement comme égaux et valables cliniquement), soit bagué ou collé. Jusqu'à ce jour, **aucune étude** n'a été réalisée pour vérifier l'effet d'une expansion du palais sur les conditions mentionnées précédemment chez les enfants, ainsi qu'aucune étude n'a comparé les deux appareils sur leur efficacité à résoudre le bruxisme. Pourtant, ce traitement est très courant et les résultats de cette étude pourraient nous aider à comprendre l'effet de nos traitements sur les conséquences listées ci-dessus afin d'orienter le choix du type d'appareil.

Nous voulons recruter 44 enfants, âgés entre 7 et 14 ans, qui recevront un appareil d'expansion palatine rapide pour corriger un palais trop étroit par rapport à la largeur de la mandibule (d'au moins 5 mm). Ces traitements d'orthodontie seront faits à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal. Les enfants seront divisés en 2 groupes de 22 enfants chacun: avec grincement des dents (groupe expérimental) ou sans (groupe contrôle). Suite à l'examen avec le dentiste et le premier enregistrement de sommeil à la maison, il sera possible de confirmer si votre enfant grince des dents durant son sommeil. Le type d'appareil d'expansion utilisé, soit bagué ou collé, sera choisi de façon aléatoire. Toutes les étapes de l'étude seront les mêmes pour les 2 groupes.

Nature, durée et conditions de la participation

Si vous recevez ce formulaire c'est que votre enfant a été sélectionné à la clinique d'orthodontie pour recevoir un traitement d'expansion palatine rapide. Votre décision sur la participation à cette étude n'aura aucune influence sur ce droit d'être patient à la clinique. La participation de votre enfant à l'étude n'affectera en rien son traitement d'expansion palatine rapide. **Un enfant participant à cette étude sera soumis au même nombre de visites qu'un enfant qui reçoit le même traitement, mais qui ne participe pas à l'étude.**

Selon les procédures habituelles à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal, l'appareil d'expansion palatine rapide sera cimentée dans la bouche de votre enfant et sera ensuite activé à la maison pour élargir progressivement le palais (il est conseillé que les parents soient responsables des activations). Un rendez-vous de suivi est fait quand le nombre d'activations de l'appareil est atteint. En plus, un rendez-vous de contrôle est aussi fait à **3 mois** après la fin de l'expansion. L'appareil est enlevé après une période de **6 mois** de rétention, commençant après la fin des activations.

CONSULTATION La première visite sera l'examen dentaire et la prise de données initiale essentielle pour poser un diagnostic dentaire et confirmer la nécessité d'élargir le palais (procédure habituelle avant chaque traitement d'orthodontie). Le projet de recherche vous sera présenté et expliqué.

regarderons aussi les effets de ce traitement sur l'anatomie de la tête et du cou, et sur l'articulation de la mâchoire. Nous allons également faire la comparaison de deux appareils d'expansion couramment utilisés en clinique (tous deux reconnus actuellement comme égaux et valables cliniquement), soit bagué ou collé. Jusqu'à ce jour, **aucune étude** n'a été réalisée pour vérifier l'effet d'une expansion du palais sur les conditions mentionnées précédemment chez les enfants, ainsi qu'aucune étude n'a comparé les deux appareils sur leur efficacité à résoudre le bruxisme. Pourtant, ce traitement est très courant et les résultats de cette étude pourraient nous aider à comprendre l'effet de nos traitements sur les conséquences listées ci-dessus afin d'orienter le choix du type d'appareil.

Nous voulons recruter 44 enfants, âgés entre 7 et 14 ans, qui recevront un appareil d'expansion palatine rapide pour corriger un palais trop étroit par rapport à la largeur de la mandibule (d'au moins 5 mm). Ces traitements d'orthodontie seront faits à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal. Les enfants seront divisés en 2 groupes de 22 enfants chacun: avec grincement des dents (groupe expérimental) ou sans (groupe contrôle). Suite à l'examen avec le dentiste et le premier enregistrement de sommeil à la maison, il sera possible de confirmer si votre enfant grince des dents durant son sommeil. Le type d'appareil d'expansion utilisé, soit bagué ou collé, sera choisi de façon aléatoire. Toutes les étapes de l'étude seront les mêmes pour les 2 groupes.

Nature, durée et conditions de la participation

Si vous recevez ce formulaire c'est que votre enfant a été sélectionné à la clinique d'orthodontie pour recevoir un traitement d'expansion palatine rapide. Votre décision sur la participation à cette étude n'aura aucune influence sur ce droit d'être patient à la clinique. La participation de votre enfant à l'étude n'affectera en rien son traitement d'expansion palatine rapide. **Un enfant participant à cette étude sera soumis au même nombre de visites qu'un enfant qui reçoit le même traitement, mais qui ne participe pas l'étude.**

Selon les procédures habituelles à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal, l'appareil d'expansion palatine rapide sera cimentée dans la bouche de votre enfant et sera ensuite activé à la maison pour élargir progressivement le palais (il est conseillé que les parents soient responsables des activations). Un rendez-vous de suivi est fait quand le nombre d'activations de l'appareil est atteint. En plus, un rendez-vous de contrôle est aussi fait à **3 mois** après la fin de l'expansion. L'appareil est enlevé après une période de **6 mois** de rétention, commençant après la fin des activations.

CONSULTATION La première visite sera l'examen dentaire et la prise de données initiale essentielle pour poser un diagnostic dentaire et confirmer la nécessité d'élargir le palais (procédure habituelle avant chaque traitement d'orthodontie). Le projet de recherche vous sera présenté et expliqué.

VISITE #1 Le choix aléatoire de l'appareil sera fait à cette visite. Si votre enfant recevra un appareil collé, une prise d'empreinte de ces dents sera faite. Dans le cas d'un appareil sur bague, des séparateurs seront insérés.

- À cette visite, nous demanderons à votre enfant de remplir un questionnaire sur son comportement général (10 min) et des questionnaires sur le sommeil, le grincement des dents et les maux de tête (15 min). Ensuite, le volume du nez de votre enfant va être pris à la chaise en le faisant souffler dans un appareil (2-3min).
- Pour l'**enregistrement du sommeil** (Appareil collé - visite #1, Appareil sur bague - visite #2): l'équipe de recherche posera une partie de l'équipement (30min). Votre enfant et vous repartirez, à la maison, ensemble avec la machine pour l'enregistrement du sommeil. Vous aurez des étapes minimales de pose d'équipement à faire à la maison (des instructions vous seront données). Un questionnaire du soir et du matin devra être rempli. L'équipement d'enregistrement du sommeil devra être retourné par les parents à la clinique d'orthodontie le lendemain.

VISITE #2 Les enfants recevant un appareil sur **bague** seront revus selon les étapes habituelles pour cet appareil. Cette visite sert à ajuster les bagues et à prendre une empreinte des dents du haut et l'enregistrement du sommeil. Oui Non

VISITE #3 L'appareil sera mis en bouche et ajusté à la mâchoire du haut de votre enfant. Les activations de l'appareil (tour de vis) seront faites par vous-mêmes (parents) à la maison comme dans la procédure habituelle.

VISITE #4 Le rendez-vous de suivi sera fait quand le nombre d'activations de l'appareil est atteint, soit 20-40 jours après la mise en bouche.

- À cette visite, nous demanderons à votre enfant de remplir des questionnaires sur son comportement général et de somnolence (10 min). Ensuite, le volume du nez de votre enfant sera enregistré (2-3min). L'enregistrement du sommeil suivra les mêmes étapes que lors de la première visite (#1) (30min).

VISITE #5 Le rendez-vous de contrôle sera fait 3 mois après la fin de l'expansion.

- À cette visite, des questionnaires devront être remplis.

VISITE#6 La dernière visite permettra d'enlever l'appareil 6 mois après la fin de l'expansion.

- À cette visite, nous demanderons à votre enfant de remplir des questionnaires sur son comportement général et de somnolence (10min). Ensuite, le volume du nez de votre enfant sera enregistré (2-3min). L'enregistrement du sommeil suivra les mêmes étapes que lors de la première visite (#1) (30min).

Après la procédure d'expansion, le patient sera vu pour son traitement complet (broches haut et bas) à la clinique d'orthodontie majeure de l'Université de Montréal par un autre étudiant-résident au moment opportun.

Nuit de sommeil :

Installation fait par l'équipe de recherche (30 min) :

Des électrodes (petites cuillères métalliques attachées à un fil) seront attachées à différents endroits. Ces électrodes seront connectées à la machine par un fil. Aucune manipulation de ces électrodes ou des différents fils n'est nécessaire par les parents. Ces électrodes seront collées avec des bandes adhésives hypo-allergènes par l'équipe de recherche :

- a-Sous les yeux pour observer le mouvement des yeux lors du sommeil
- b-Deux sur le thorax pour écouter le cœur
- c-Un microphone sera collé sous le menton pour écouter les vibrations de grincement de dent et le ronflement (aucun bruit n'est distinguable avec ce microphone, seulement les vibrations)
- d-Une dizaine d'électrodes seront positionnées à des endroits spécifiques sur la tête pour identifier l'activité du cerveau lors du sommeil de l'enfant.
- e-Deux électrodes seront placées sur les muscles qui sont actifs lors du grincement des dents

Ces électrodes n'émettent aucune vibration ou bruit



Installation par les parents à la maison (10 min) :

- 1-Un petit capteur sera installé à la maison sur la main gauche (pour les droitiers) ou droite (pour les gauchers), le capteur sera maintenu en place pendant la nuit avec une bande autocollante fournie. Ce capteur est présent pour mesurer le taux d'oxygène lors du sommeil (pour vérifier l'efficacité des respirations).
- 2-Un tube de plastique sera positionné juste avant la nuit avec votre enfant sous son nez et derrière ses oreilles. Le tube sera ensuite vissé dans l'appareil lui-même.
- 3-Des ceintures sur le thorax et sur le ventre devront être enfilées avec d'aller au lit. Les ceintures s'attachent avec des velcros. Ces ceintures sont présentes pour observer l'effort lors de la respiration de votre enfant.



Bénéfices et inconvénients

Votre enfant ne retirera aucun bénéfice personnel de sa participation à cette étude. Cependant, vous recevrez de l'information sur l'effet de l'expansion palatine rapide sur le sommeil, la respiration, le grincement des dents, et le comportement de votre enfant et surtout la participation de votre enfant dans cette étude aidera l'avancement général des connaissances sur les effets de ce traitement.

Aucun risque n'est associé à cette étude. Certains inconforts temporaires sont à prévoir, comme le retour à la maison avec une partie de l'équipement pour l'enregistrement du sommeil. Aussi, le sommeil de votre enfant sera possiblement légèrement perturbé par les différentes connexions à l'appareil de mesure. Ces inconforts minimes sont dus en majorité à l'adaptation de l'enfant à la quantité de bandes adhésives pour maintenir les connexions, au tuyau présent sous le nez et aux ceintures sur le ventre et le thorax. Il est à prévoir un inconfort lors du retrait des électrodes qui ont tendance à coller surtout dans les cheveux

(le retrait tire un peu sur les cheveux). La pâte qui sert à coller les électrodes a tendance à faire de la poudre qui s'enlève très bien lors d'un shampoing.

Compensation

Pour faciliter vos déplacements associés aux enregistrements de sommeil, nous vous offrons un billet de stationnement pour chaque nuit demandée (pour visite #1, 4 et 6). Par contre, le traitement orthodontique devra être entièrement payé par les parents.

Diffusion des résultats

Vous pourrez communiquer avec l'équipe de recherche afin d'obtenir de l'information sur l'avancement des travaux ou les résultats du projet de recherche. L'état d'avancement de nos travaux vous sera communiqué ensuite par la poste ou par courriel à la fin du projet

Protection de la confidentialité

Durant la participation de votre enfant à ce projet, l'équipe de recherche recueillera dans un dossier de recherche (à distinguer du dossier clinique) les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques. Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels. Votre enfant sera identifié par un numéro de code auquel seul l'équipe de recherche aura accès. La clé du code, reliant son nom au dossier de recherche, sera conservée par le chercheur responsable. Les données de recherche seront conservées pendant sept ans après la fin de l'étude et seront détruites par la suite.

Vous avez le droit de consulter le dossier de recherche de votre enfant pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin, et ce, aussi longtemps que le chercheur responsable du projet ou l'établissement détiennent ces informations. Cependant, afin de préserver l'intégrité scientifique du projet, vous pourriez n'avoir accès à certaines de ces informations qu'une fois votre participation terminée. Pour des raisons de surveillance et de contrôle de la recherche, son dossier pourra être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé (CÉRSS) de l'Université de Montréal. Toutes ces personnes respecteront la politique de confidentialité.

Les données et les radiographies de votre enfant pourront être publiées dans des revues scientifiques, congrès mais il ne sera pas possible d'identifier votre enfant.

Droit de retrait

Vous pouvez retirer la participation de votre enfant à cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison. Vous avez simplement à aviser la personne-ressource de l'équipe de recherche et ce, par simple avis verbal. Si votre enfant est retiré de l'étude, **son traitement orthodontique sera complété au département d'orthodontie selon les étapes cliniques habituelles.**

Personnes-ressources

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter Audrey Bellerive DMD, au (514) 343-6056 ou [REDACTED]

Si vous voulez retirer votre enfant de l'étude, vous pouvez contacter Nelly Huynh PhD, au (514) 343-3439 ou [REDACTED]

Pour toute information d'ordre éthique concernant les conditions dans lesquelles se déroule la participation de votre enfant à ce projet, vous pouvez contacter le coordonnateur du Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé (CÉRSS) par courriel cerss@umontreal.ca ou par téléphone au (514) 343-6111 poste 2604.

Pour plus d'information sur vos droits comme participants, vous pouvez consulter le portail des participants de l'Université de Montréal à l'adresse suivante : <http://recherche.umontreal.ca/participants>

Toute plainte relative à la participation de votre enfant à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel ombudsman@umontreal.ca. L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

Consentement

La participation de votre enfant à cette étude est tout à fait volontaire. En temps que « titulaire de l'autorité parentale », vous êtes donc libre d'accepter ou de refuser d'y participer sans que cela n'affecte ses traitements d'orthodontie.

Prénom et nom du titulaire de l'autorité
parentale
(caractère d'imprimerie)

Signature du titulaire de l'autorité
parentale

Date : _____

Assentiment du mineur ou du majeur inapte

À titre de membre de l'équipe de recherche, j'ai expliqué le projet de recherche à _____ . Ce dernier m'a indiqué qu'il acceptait de participer à ce projet de recherche.

Prénom et nom du membre de l'équipe
(caractère d'imprimerie)

Signature du membre de l'équipe

Date : _____

Formulaire d'information et de consentement – groupe témoin

Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bagué

Chercheurs :

Audrey Bellerive DMD
Résidente-chercheure, candidate à la maîtrise en médecine dentaire, option orthodontie, Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal

Nelly Huynh PhD
Professeure sous octroi adjointe
Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal
Centre de recherche du CHU Ste-Justine

Collaborateurs :

Andrée Montpetit DMD MSc
Professeure adjointe
Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal

Hicham El-Khatib DMD MSc
Professeur agrégé
Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal

Ce projet de recherche est financé par le Fond Geoffrion et par le comité du GramDENT.

Description du projet de recherche

Ce formulaire est dédié au « titulaire de l'autorité parentale » pour patient mineur. La participation à cette étude est entièrement volontaire et bénévole. Veuillez prendre le temps de lire attentivement ce formulaire d'information et de consentement. Nous vous invitons ensuite à poser toutes les questions nécessaires pour votre compréhension.

Votre enfant (7-14 ans) est invité à participer à un projet de recherche parce qu'il grince des dents la nuit (bruxisme). Votre enfant ferait parti(e) du groupe témoin qui vise à évaluer l'évolution naturelle du bruxisme chez l'enfant. Votre enfant est présentement sur la liste d'attente pour son traitement orthodontique. Après la participation à l'étude, votre enfant recevra leur traitement orthodontique dès que le résident en orthodontie en charge sera prêt à débiter.

Le grincement des dents (bruxisme) et les troubles respiratoires du sommeil peuvent avoir des effets négatifs sur le comportement, causer des maux de tête matinaux et des problèmes de l'articulation des mâchoires. Le but de cette étude est d'évaluer la présence du grincement des dents, sa constance dans le temps, les conséquences sur la respiration durant le sommeil de votre enfant ainsi que sur son comportement. À notre connaissance,

aucune étude n'a été réalisée pour vérifier l'évolution du bruxisme chez les enfants à moyen-terme (6-7 mois). Pourtant, le bruxisme est présent chez environ 18% des enfants.

Dans le groupe témoin, nous voulons recruter 10 enfants, âgés entre 7 et 14 ans, qui grincent des dents et qui ne recevront aucun traitement pendant la période étudiée de 6-7 mois. Les traitements d'orthodontie subséquents seront faits à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal. Pour le groupe témoin, la période d'observation du grincement de votre enfant s'échelonne sur une durée de 6 mois (le premier enregistrement de sommeil à la maison, suivi du deuxième enregistrement 6 mois après). Ceci se déroulera pendant la période d'attente entre la période d'acceptation à la clinique d'orthodontie et le début du traitement.

Nature, durée et conditions de la participation

Si vous recevez ce formulaire c'est que votre enfant a été sélectionné à la clinique d'orthodontie pour recevoir un traitement et que votre enfant grince des dents. Votre décision sur la participation à cette étude n'aura aucune influence sur ce droit d'être patient à la clinique. La participation de votre enfant à l'étude n'affectera en rien son traitement d'orthodontie. Votre enfant ne restera pas plus longtemps sur la liste d'attente que le temps prévu (dès que le résident en orthodontie en charge sera prêt le traitement débutera).

Après sa participation à l'étude, votre enfant sera vu pour son traitement complet (broches haut et bas) à la clinique d'orthodontie majeure de l'Université de Montréal par un autre étudiant-résident au moment opportun.

#2-Déroulement pendant durée de l'étude

PREMIERE VISITE : Nous ferons la prise initiale des données nécessaires au traitement orthodontique de votre enfant : empreintes alginate, radiographies, photographies.

- À cette visite, nous demanderons à votre enfant de remplir un questionnaire sur son comportement général (10 min) et des questionnaires sur le sommeil, le grincement des dents et les maux de tête (15 min).
- Pour **l'enregistrement du sommeil**: l'équipe de recherche posera une partie de l'équipement (30min). Votre enfant et vous repartirez, à la maison, ensemble avec la machine pour l'enregistrement du sommeil. Vous aurez des étapes minimales de pose d'équipement à faire à la maison (des instructions vous seront données). Un questionnaire du soir et du matin devra être rempli. L'équipement d'enregistrement du sommeil devra être retourné par les parents à la clinique d'orthodontie le lendemain.



DEUXIÈME VISITE :

- À cette visite, nous demanderons à votre enfant de remplir des questionnaires sur son comportement général et de somnolence (10min). L'enregistrement du sommeil suivra les mêmes étapes que lors de la première visite (#1) (30min).

APRÈS L'ÉTUDE :

Votre enfant l'acceptation de votre à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal n'est pas dépendante de sa participation à cette étude. Le temps d'attente ne serait aucunement modifié par la participation de votre enfant à notre étude.

Nuit de sommeil :

Installation fait par l'équipe de recherche (30 min) :

Des électrodes (petites cuillères métalliques attachées à un fil) seront attachées à différents endroits. Ces électrodes seront connectées à la machine par un fil. Aucune manipulation de ces électrodes ou des différents fils n'est nécessaire par les parents. Ces électrodes seront collées avec des bandes adhésives hypo-allergènes par l'équipe de recherche :

- a-Sous les yeux pour observer le mouvement des yeux lors du sommeil
- b-Deux sur le thorax pour écouter le cœur
- c-Un microphone sera collé sous le menton pour écouter les vibrations de grincement de dent et le ronflement (aucun bruit n'est distinguable avec ce microphone, seulement les vibrations)
- d-Une dizaine d'électrodes seront positionnées à des endroits spécifiques sur la tête pour identifier l'activité du cerveau lors du sommeil de l'enfant.
- e-Deux électrodes seront placées sur les muscles qui sont actifs lors du grincement des dents

Ces électrodes n'émettent aucune vibration ou bruit

Installation par les parents à la maison (10 min) :

- 1-Un petit capteur sera installé à la maison sur la main gauche (pour les droitiers) ou droite (pour les gauchers), le capteur sera maintenu en place pendant la nuit avec une bande autocollante fournie. Ce capteur est présent pour mesurer le taux d'oxygène lors du sommeil (pour vérifier l'efficacité des respirations).
- 2-Un tube de plastique sera positionné juste avant la nuit avec votre enfant sous son nez et derrière ses oreilles. Le tube sera ensuite vissé dans l'appareil lui-même.
- 3-Des ceintures sur le thorax et sur le ventre devront être enfilées avant d'aller au lit. Les ceintures s'attachent avec des velcros. Ces ceintures sont présentes pour observer l'effort lors de la respiration de votre enfant.

Bénéfices et inconvénients

Votre enfant ne retirera aucun bénéfice personnel de sa participation à cette étude. Cependant, vous recevrez de l'information sur le sommeil, la respiration, le grincement des

dents, et le comportement de votre enfant et surtout la participation de votre enfant à cette étude aidera l'avancement général des connaissances sur les effets de ce traitement.

Aucun risque n'est associé à cette étude. Certains inconforts temporaires sont à prévoir, comme le retour à la maison avec une partie de l'équipement pour l'enregistrement du sommeil. Aussi, le sommeil de votre enfant sera possiblement légèrement perturbé par les différentes connexions à l'appareil de mesure. Ces inconforts minimes sont dus en majorité à l'adaptation de l'enfant à la quantité de bandes adhésives pour maintenir les connexions, au tuyau présent sous le nez et aux ceintures sur le ventre et le thorax. Il est à prévoir un inconfort lors du retrait des électrodes qui ont tendance à coller surtout dans les cheveux (le retrait tire un peu sur les cheveux). La pâte qui sert à coller les électrodes a tendance à faire de la poudre qui s'enlève très bien lors d'un shampooing.

Compensation

Pour dédommager le temps et les efforts des enfants participants, nous remettrons un certificat cadeau d'une valeur de 20\$ à la fin de l'étude. Pour faciliter vos déplacements associés aux enregistrements de sommeil, nous vous offrons un billet de stationnement pour chaque nuit demandée (pour visite #1 et 2). Par contre, le traitement orthodontique devra être entièrement payé par les parents.

Diffusion des résultats

Vous pourrez communiquer avec l'équipe de recherche afin d'obtenir de l'information sur l'avancement des travaux ou les résultats du projet de recherche. L'état d'avancement de nos travaux vous sera communiqué ensuite par la poste ou par courriel à la fin du projet

Protection de la confidentialité

Durant la participation de votre enfant à ce projet, l'équipe de recherche recueillera dans un dossier de recherche (à distinguer du dossier clinique) les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques. Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels. Votre enfant sera identifié par un numéro de code auquel seule l'équipe de recherche aura accès. La clé du code, reliant son nom au dossier de recherche, sera conservée par le chercheur responsable. Les données de recherche seront conservées pendant sept ans après la fin de l'étude et seront détruites par la suite.

Vous avez le droit de consulter le dossier de recherche de votre enfant pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin, et ce, aussi longtemps que le chercheur responsable du projet ou l'établissement détiennent ces informations. Cependant, afin de préserver l'intégrité scientifique du projet, vous pourriez n'avoir accès à certaines de ces informations qu'une fois votre participation terminée. Pour des raisons de surveillance et de contrôle de la recherche, son dossier pourra être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé

(CÉRSS) de l'Université de Montréal. Toutes ces personnes respecteront la politique de confidentialité.

Les données et les radiographies de votre enfant pourront être publiées dans des revues scientifiques et congrès mais il ne sera pas possible d'identifier votre enfant.

Droit de retrait

Vous pouvez retirer la participation de votre enfant à cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison. Vous avez simplement à aviser la personne-ressource de l'équipe de recherche et ce, par simple avis verbal. Si votre enfant est retiré de l'étude, **son traitement orthodontique sera complété au département d'orthodontie selon les étapes cliniques habituelles.**

Personnes-ressources

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter Audrey Bellerive DMD, au (514) 343-6056 ou [REDACTED]

Si vous voulez retirer votre enfant de l'étude, vous pouvez contacter Nelly Huynh PhD, au (514) 343-6111 poste 3439 ou [REDACTED]

Pour toute information d'ordre éthique concernant les conditions dans lesquelles se déroulent la participation de votre enfant à ce projet, vous pouvez contacter le coordonnateur du Comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé (CÉRSS) par courriel cerss@umontreal.ca ou par téléphone au (514) 343-6111 poste 2604.

Pour plus d'information sur vos droits comme participants, vous pouvez consulter le portail des participants de l'Université de Montréal à l'adresse suivante : <http://recherche.umontreal.ca/participants>

Toute plainte relative à la participation de votre enfant à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel ombudsman@umontreal.ca. L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

Consentement

La participation de votre enfant à cette étude est tout à fait volontaire. En temps que « titulaire de l'autorité parentale », vous êtes donc libre d'accepter ou de refuser d'y participer sans que cela n'affecte ses traitements d'orthodontie.

Prénom et nom du titulaire de l'autorité
parentale
(caractère d'imprimerie)

Signature du titulaire de l'autorité
parentale

Date : _____

Assentiment du mineur ou du majeur inapte

À titre de membre de l'équipe de recherche, j'ai expliqué le projet de recherche à, _____ . Ce dernier m'a indiqué qu'il acceptait de participer à ce projet de recherche.

Prénom et nom du membre de l'équipe
(caractère d'imprimerie)

Signature du membre de l'équipe

Date : _____

Annexe IV : Instructions remis aux parents

Projet de recherche sur les expansions palatines et le bruxisme chez l'enfant

Université de Montréal

Instructions :

- 1- Les électrodes vont être fixées en partie par l'équipe de recherche à l'Université de Montréal. S'il vous plaît portez une attention particulière à ces équipements pendant le voyage de retour à la maison, quand votre enfant se brosse les dents et quand il ira au lit.
- 2- Garder le système d'enregistrement à une distance minimale de **1 mètre** (3 pieds) de tous les appareils électriques de la maison. Incluant la télévision, les appareils d'air conditionné, le four à micro-ondes, les couvertures chauffantes, les téléphones sans-fils, cellulaires et des émetteurs-récepteurs.
- 3- Éviter les contacts du système PSG avec tout type de liquide (ex. eau). Il est important de tenir à l'écart des endroits à températures élevées ou objets chauds.
- 4- Garder les animaux domestiques loin du système PSG. Les animaux peuvent accidentellement déconnecter l'équipement ou causer des incidents.
- 5- Ne pas jouer avec les fils qui se connectent au système PSG.
- 6- Une fois votre enfant couché dans son lit, assurez-vous que toutes les électrodes sont encore dans leur position originale. Si une électrode devait être détachée, utilisez un pansement adhésif pour la recoller sur la peau. Assurez que les ceintures pour la mesure de la respiration sont bien attachées.
- 7- Ouvrez la fermeture éclair du système PSG et mettez en marche la machine en appuyant quelques secondes sur le bouton de mise en marche. Un voyant lumineux vert devrait apparaître. À partir de ce moment, le système est en cours d'enregistrement.
- 8- Refermez la fermeture éclair et déposez l'appareil PSG sur la table de nuit.
- 9- Dès le réveil, vous pouvez fermer l'appareil d'enregistrement en maintenant le même bouton que pour la mise en marche.
- 10- Vous pouvez détacher les électrodes et enlevez tous les équipements dès le réveil. Les électrodes peuvent être détachées avec de l'eau tiède et du savon. S'il vous plaît, prenez soin de ranger tout l'équipement dans un sac et le retourner avec précaution à la clinique d'orthodontie.

N'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples informations

Jour : 514-343-3439

Soir/nuit : Audrey Bellerive [REDACTED] ou Nelly Huynh [REDACTED]

En vous remerciant pour votre collaboration,

L'équipe de recherche.

**Annexe V : Questionnaire du sommeil pédiatrique
(rempli par les parents)**

Questionnaire du sommeil pédiatrique

Notez que le genre masculin est utilisé uniquement pour alléger le texte et inclut le féminin.

	Oui	Non
Durant son sommeil, est-ce que le patient :		
A2. Ronfle plus de la moitié du temps?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3. Ronfle toujours?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4. Ronfle bruyamment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A5. Ronfle fort ou bruyamment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A6. A des problèmes ou de la difficulté à respirer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous déjà vu le patient :		
A7. Arrête de respirer durant la nuit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Est-ce que le patient :		
A24. A tendance à respirer par la bouche durant le jour?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A25. Se réveille avec la bouche sèche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A32. Mouille son lit occasionnellement?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1. Se réveille avec un sentiment de ne pas être reposé?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2. A un problème de somnolence durant le jour?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4. Est-ce qu'un professeur ou une autre personne vous a rapporté que le patient somnole durant le jour?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B6. Est difficile à réveiller le matin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B7. Se réveille le matin avec des maux de tête?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B9. Grandit de façon normale depuis sa naissance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B22. Est obèse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souvent, le patient :		
C3. Ne semble pas écouter lorsqu'on lui parle directement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5. A de la difficulté à organiser des tâches et des activités.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8. Est facilement distrait par des stimuli externes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C10. Gigote ses mains ou ses pieds ou se tortille lorsqu'il est assis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C14. Ne reste pas en place ou est agité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C18. Interrompt ou est intrusif avec les autres (ex. : se mêle d'une conversation ou d'un jeu sans y être invité)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AnnexeVI : Questionnaire



CHU Sainte-Justine
Le centre hospitalier
universitaire mère-enfant

Pour l'amour des enfants



HSJ-0000

HSJ-0000

LABORATOIRE DES TROUBLES DU SOMMEIL - COLLECTE DE DONNÉES

Date : 20 ____/____/____ Poids de l'enfant : _____ Taille de l'enfant : _____ Médecin référant : _____

1. Quelle est la raison principale pour laquelle vous avez consulté votre médecin?

- Votre enfant ronfle pendant le sommeil
- Il se réveille souvent pendant la nuit
- Il a de la difficulté à respirer par le nez pendant la journée
- Il a de la difficulté à respirer pendant la nuit
- Il a des infections fréquentes des amygdales
- Il fait des otites à répétitions
- Il souffre de fatigue chronique
- Autre (SVP spécifiez) : _____

2. Est-ce que votre enfant éprouve d'autres problèmes de santé?

Votre enfant prend-il des médicaments? NON OUI Précisez :

Votre enfant souffre-t-il d'allergies? NON OUI Précisez :

Votre enfant souffre-t-il de :

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| a. Problèmes de comportement? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |
| b. Problèmes d'apprentissage ou de développement? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |
| c. Problèmes d'audition? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |
| d. Problèmes de langage? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |

3. Lorsqu'il se réveille, votre enfant se plaint-il de maux de tête? NON OUI

4. À quelle heure se couche-t-il le soir? _____ À quelle heure se réveille-t-il le matin? _____

5. En moyenne, combien de fois se réveille-t-il pendant la nuit? _____ Quelle en est la principale raison?

Pendant la journée :

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| a. Remarquez-vous une grande fatigue chez votre enfant? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |
| b. A-t-il besoin de faire des siestes? | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |

Si oui, combien d'heures dort-il? _____ Continuez au verso →

6. Après une nuit de sommeil :
- 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
7. Votre enfant dort seul dans sa chambre dans sa chambre qu'il partage avec un frère ou une sœur dans la chambre des parents
8. Sa position la plus fréquente pour dormir : dos ventre côtés autre : _____
9. Votre enfant ronfle-t-il? NON (allez à la question 14) OUI
- Pendant une semaine typique, combien de nuits votre enfant ronfle-t-il ? 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - Dans quelle proportion de la nuit votre enfant ronfle-t-il ? Quelques minutes Environ ¼ de la nuit
 Environ ½ de la nuit Environ ¾ de la nuit Toute la nuit Incertain
 - Direz-vous que votre enfant ronfle d'une intensité: Légère (entendu dans sa chambre)
 Forte (entendu dans une chambre voisine) Très forte (entendu de loin) Incertain
10. Votre enfant a-t-il de la difficulté à respirer ou fait-il des pauses respiratoires durant le sommeil?
NON OUI Précisez SVP : _____
11. Combien de nuit(s)/semaine votre enfant a-t-il : (SVP encercler la meilleure réponse)
- Un sommeil agité ? 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - Une transpiration nocturne ? 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - Des cauchemars ? 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
 - Besoin d'aller à la toilette ? 0-1-2-3-4-5-6-7- Incertain
12. Si votre enfant ne porte plus de couche, combien de nuit(s)/ semaine mouille-t-il son lit? _____ nuits/semaine
13. Depuis les 2 derniers jours, votre enfant a-t-il eu :
- Un écoulement nasal? NON OUI
 - Des nausées ou vomissements? NON OUI
 - Un rhume, une grippe, une otite ou une autre infection? NON OUI
 - De la fièvre? NON OUI
14. Votre enfant a-t-il déjà eu des tests durant le sommeil? NON OUI
Si oui, lesquels : _____
15. Si votre enfant dort avec un CPAP/BiPAP, c'est depuis combien de temps?

16. Est-ce que votre enfant s'est fait enlever :
- Les amygdales? NON OUI Date : _____
 - Les adénoïdes? NON OUI Date : _____
17. Est-ce qu'un des 2 parents souffre d'apnée du sommeil? Non Oui

Questionnaire rempli par : _____

Merci!

Notes de l'inhalothérapeute :

Initiales : _____

Annexe VII : Questionnaire diagnostic

Questionnaire diagnostique

Code.....

Date

A . Santé en général

1. Comment considérez-vous votre **santé** en général ?
 mauvaise passable bonne très bonne excellente
2. Veuillez faire une liste de **tous les médicaments** que vous prenez actuellement, incluant les médicaments obtenus sans prescriptions, en cochant la case de tous ceux que vous prenez uniquement pour la douleur

.....	Nombre de comprimés par jour	Uniquement pour la douleur
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

3. Avez-vous subi un **traumatisme** au cou, à la tête ou au visage ?
 Non Oui ⇒ Expliquer
4. Avez-vous des **maux de tête** ou des migraines ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
5. Avez-vous des **maux au cou** ou aux épaules ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
6. Avez-vous des **limitations** des mouvements du cou ou des épaules ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
7. Avez-vous des **maux au dos** ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
8. Souffrez-vous d'arthrite rhumatoïde, de lupus ou de toute autre maladie **arthritique** ?
 Non Oui ⇒ Laquelle
9. Avez-vous déjà eu ou avez-vous des **articulations** autres que celles de votre mâchoire qui enflent ou sont douloureuses ?
 Non Oui ⇒ Expliquer.....
10. Avez-vous de la douleur ou d'autres plaintes aux **oreilles** ?
 Non Oui ⇒ Expliquer.....

11. Pendant la journée, bougez-vous les **jambes** nerveusement ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
12. Au moment du **coucher**, diriez-vous qu'il vous arrive que des **impatiences** musculaires puissent retarder la venue de votre sommeil ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
13. Lorsque vous vous réveillez la **nuît**, diriez-vous qu'il vous arrive de ressentir des **impatiences** musculaires des jambes qui vous forcent à bouger ou à marcher pour vous soulager ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
14. Au cours du dernier mois, avez-vous eu des difficultés à digérer, des maux à l'estomac ou au **ventre** ou de la constipation ?
 Non Oui ⇒ Expliquer
15. Y a-t-il eu des gros **changements** dans votre vie privée ou au travail lors des derniers 6 mois ?
 Non Oui ⇒ Expliquer simplement.....
16. Y a-t-il des choses ou des situations récentes qui vous **irritent**, qui vous déçoivent ou qui vous ennuient ?
 Non Oui ⇒ Lesquelles
17. Y a-t-il des problèmes dans votre environnement qui vous causent du **souci** ?
 Non Oui ⇒ Lesquels
-

B. Fonction

1. Est-ce que l'articulation de votre mâchoire **craque** (fait des bruits secs) quand vous ouvrez ou fermez ou lorsque vous mastiquez ?
 Non Oui
2. Est-ce que l'articulation de votre mâchoire **fait un bruit de grattement** (frottement) quand vous ouvrez ou fermez ou lorsque vous mastiquez ?
 Non Oui
3. Est-ce que votre mâchoire **se bloque** de sorte que vous ne puissiez pas **ouvrir** normalement ?
 Non Oui Parfois Souvent
- Si oui, est-ce que c'est possible de débloquer votre mâchoire vous-même ?
 Non Oui
- Si non, combien de temps le blocage dure-t-il généralement ?
 Quelques minutes Jusqu'à 1 heure 1 à 4 heures
 4 à 8 heures Jusqu'à quelques journées Continue
4. Est-ce que votre mâchoire **se bloque** de sorte que vous ne puissiez pas **fermer** normalement ?
 Non Oui Parfois Souvent

5. Mastiquez-vous ou sucez-vous vos **lèvres**, langue ou joues ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Vos **ongles** ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- De la **gomme** à mâcher ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Un **crayon** ou un stylo ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
6. Êtes-vous conscient de **serrer** des dents?
 Non (Passer à la question 7)
 Oui → Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Pendant la journée ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Pendant la nuit ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
7. Êtes-vous conscient de **grincer** des dents?
 Non (Passer à la question 10)
 Oui → Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Pendant la journée ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Pendant la nuit ?
 Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
- Cela vous dérange-t-il ?
 Oui ↓ Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque
 Si oui, pourquoi ?
8. Depuis quand grincez-vous des dents ?
 L'enfance L'adolescence L'âge adulte
9. Faites-vous du bruit en grinçant des dents ?
 Non Oui
10. Est-ce que quelqu'un dans votre famille grince des dents ?
 Aucune personne Père Mère Frère Sœur Enfant Conjoint
11. Selon vous, vos dents sont-elles usées ?
 Non Oui ⇒ Partiellement Complètement

12. Brisez-vous vos plombages ou couronnes ?

Non Oui ⇒ Parfois Souvent

13. La façon dont vos dents ferment est-elle inconfortable ou différente de votre habitude ?

Non Oui

14. Avez-vous des **prothèses** (dentiers) en bouche ?

Non (Passer à la question 15)

Oui ⇒ À la mâchoire : Supérieure Inférieure Les deux Depuis combien de temps?
__ ans

Est-ce que vous portez vos prothèses durant la nuit ?

Non Oui ⇒ À la mâchoire : Supérieure Inférieure Les deux

15. En général, quelle est votre posture lors du sommeil ?

Sur le ventre Sur le dos Sur le côté droit ou gauche Variable ou je ne sais pas

16. Est-ce que votre mâchoire est endolorie ou raide lorsque vous vous réveillez le matin ?

Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque

17. Ressentez-vous de **la fatigue** au niveau des muscles du visage ou de la mastication ?

Non (Passer à la question 18) Oui ↓

Lorsque vous vous réveillez le matin ?

Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque

Pendant la journée ?

Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque

Pendant la soirée ?

Jamais ou presque Parfois Souvent Toujours ou presque

Comment cette fatigue varie-t-elle du matin au soir ?

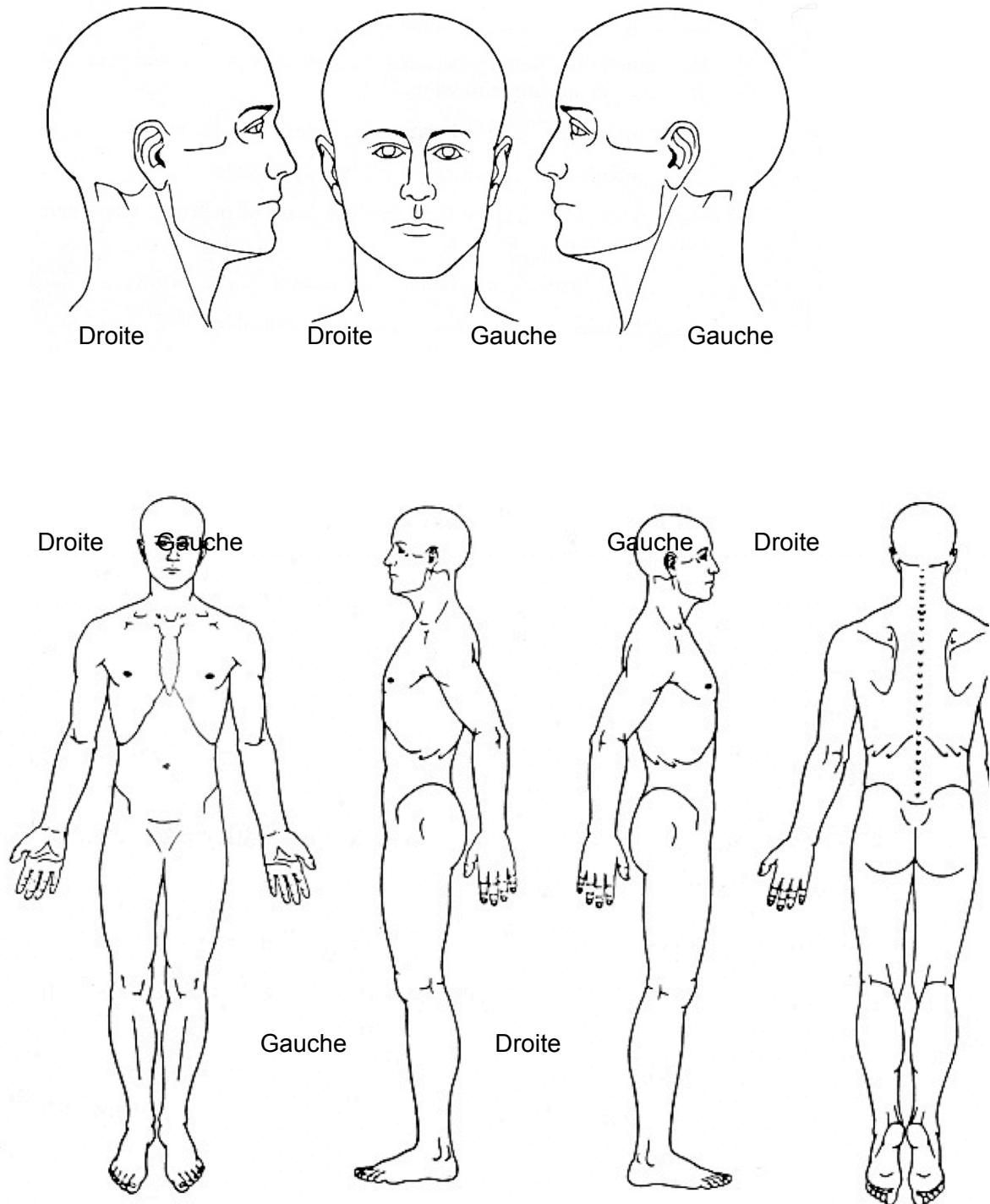
Augmente Diminue Stable Variable

18. Au cours du **dernier mois**, indiquez jusqu'à quel point votre **problème de mâchoire** rend difficile :

	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
mastiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
boire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
faire des exercices physiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manger des aliments durs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manger des aliments mous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
la digestion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nettoyer vos dents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bâiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
avaler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
parler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C . La douleur

Sur les **diagrammes** ci-dessous, **ombragez** les régions où vous ressentez de la **douleur** et **inscrivez** dans **chaque zone** l'**intensité de cette douleur** entre **0** et **10** (0 = aucune douleur 10= douleur la plus intense)



11. Au cours du **dernier mois**, indiquez jusqu'à quel point votre **douleur faciale** a :

	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
perturbé vos activités quotidiennes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé votre sommeil ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diminué votre efficacité au travail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé vos activités sociales, familiales et récréatives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vous a rendu déprimé(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vous a rendu tendu(e) et nerveux(se) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé votre appétit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rendu votre élocution difficile ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
influencé votre apparence faciale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D . Céphalée

- Aux cours des **3 derniers mois**, quel est le nombre moyen de jours par mois, durant lesquels vous avez souffert de maux de tête ?
 Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus
 - Le moment d'apparition de vos maux de tête remonte à combien de temps ?
 Moins d'un mois 1 à 3 mois 3 à 6 mois 6 à 12 mois 1 à 2 ans ans
 - De façon générale, comment vos maux de tête ont-ils changé depuis leur apparition ?
 Inchangé Un peu amélioré Beaucoup amélioré
 Un peu aggravé Beaucoup aggravé Variable
 - Sur la ligne ci-dessous, placez un trait qui correspond le mieux au degré d'intensité de vos maux de tête, en général

Aucune douleur	Pire douleur imaginable
 - Vos maux de tête sont-ils plus souvent? Le matin Le jour Le soir La nuit
 - Lorsque vous avez des maux de tête, souhaiteriez-vous avoir la possibilité de vous allonger ?
 Jamais Rarement Parfois Souvent Tout le temps
- Au cours des **3 derniers mois**, quand vous avez eu des maux de tête, avez-vous :
- eu des nausées et/ou vomissements? Non Oui
 - été gêné(e) par la lumière (plus que lorsque vous n'avez pas de maux de tête) ? Non
 Oui
 - été limité (e) par vos maux de tête dans vos capacités à travailler, à étudier ou à faire ce que vous deviez faire pendant au **moins une journée** ? Non Oui
 - Lorsque vous souffrez de maux de tête, la douleur ressentie est-elle ?
 Pulsative, élancement ou martèlement Bandeau ou pression autour de la tête
 Ressentie d'un seul côté Éprouvez-vous de la somnolence le jour

11. Éprouvez-vous les problèmes suivants avant, pendant ou après vos maux de têtes :

		Avant	Pendant	Après
Fatigue	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Vertige	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Faim	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Vision floue	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Sauts d'humeur	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Enflures des membres	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui
Autres	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Oui

12. Combien de médecins ou professionnels de la santé avez-vous consultés en raison de vos maux de tête ?
 0 1 2 3 4 5 ou plus

13. Avez-vous consulté un médecin pour une des raisons suivantes depuis que vos maux de tête ont commencé ?

- Non Oui ⇒ Pour quelles raisons ?
 Traumatisme crânien Hypertension Troubles du sommeil Dépression Allergies
 Anxiété / crise panique Troubles alimentaires Asthme autre :.....

14. Si vous avez déjà consulté un médecin concernant vos maux de tête, ce dernier vous a-t-il dit de quel type de mal de tête vous souffrez ? Non Oui ⇒ Si oui, de quel type ?

- Migraine Céphalée de tension Vasculaire de Horton D'origine sinusale
 Céphalée à rebond ou médicamenteuse autre

15. Prenez-vous actuellement des médicaments pour soulager vos maux de têtes ? Non Oui → Quel type ?

- Aspirine Tylnol Acétaminophène
 Temptra Motrin Ibuprophène
 Advil Fiorinal Tryptans Autres:.....

16. Combien de jours au cours des **derniers 3 mois**, avez-vous pris des médicaments pour soulager ou arrêter vos maux de tête ?

- Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

17. Suivez-vous actuellement un **traitement quotidien** à base de médicament ou de thérapies alternatives/complémentaires pour **prévenir** vos maux de tête? Non Oui ↓
 Si oui, le(s)quel(s) ?

18. Compte tenu de tout ce que vous faites pour soigner votre mal de tête, comment estimez-vous contrôler celui-ci ? Pas du tout Un peu Assez bien Entièrement contrôlé

19. Dans votre environnement quotidien, rencontrez-vous des situations qui aggravent vos maux de tête ?

- Non Oui ⇒ Le(s) quelle(s) ?
 Lumière Activité physique Odeur Position de travail Air climatisé
 Bruit Aliment Autre :.....

20. Pensez-vous que votre vie sociale en général est entravée par vos maux de tête ?

- Absolument pas Dans une certaine mesure Tout à fait

21. Au cours du **dernier mois**, indiquez jusqu'à quel point la douleur de vos maux de tête a :

	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
perturbé vos activités quotidiennes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé votre sommeil ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diminué votre efficacité au travail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé vos activités sociale, familiale et récréative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vous a rendu déprimé(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vous a rendu tendu(e) et nerveux(se) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
perturbé votre appétit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rendu votre élocution difficile ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
influencé votre apparence faciale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de jours de travail ou d'école avez-vous manqués à cause de vos maux de tête ?

Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

23. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de jours votre productivité, au travail ou à l'école, a été réduite de **moitié ou plus** à cause de vos maux de tête ? (N'incluez pas les jours comptabilisés dans la réponse précédente où vous avez manqué des jours complets de travail ou d'école)

Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

24. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de jours avez-vous été incapable d'accomplir vos tâches ménagères à cause de vos maux de tête ?

Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

25. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de jours votre productivité, dans l'accomplissement de vos tâches ménagères, a été **réduite de moitié ou plus** à cause de vos maux de tête ? (N'incluez pas les jours comptabilisés dans la réponse de la question 24 où vous n'avez pas accompli de tâche du tout)

Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

26. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de jours avez-vous été dans l'impossibilité de voir votre famille ou avez-vous manqué des activités sociales ou de divertissement à cause de vos maux de tête ?

Moins de 1 jour 1 à 3 jours 4 à 9 jours 10 à 14 jours 15 jours et plus

Vos commentaires :

Merci de votre collaboration !

**Annexe VIII : Questionnaire de comportement et de
performance académique**

Name : _____

Date : _____

Questionnaire de comportement et de performance académique

Les questions suivantes concernent le **COMPORTEMENT** de votre enfant.

Les réponses que vous nous donnez sont très importantes puisqu'elles nous permettent de mieux comprendre les comportements des enfants. Les questions suivantes portent donc sur la manière dont votre enfant s'est senti ou a agi au cours des 6 derniers mois. [Veuillez **cocher** la bonne réponse]

Au cours des **6 derniers mois**, à quelle fréquence diriez-vous que votre enfant:

	jamais ou pas vrai	quelques fois ou un peu vrai	souvent ou très vrai	ne sais pas	refus
N'a pu rester en place, a été agité/e ou hyperactif/ve?					
A endommagé ou a brisé ses propres choses?					
A essayé d'aider quelqu'un qui s'était blessé?					
A volé des choses?					
A été rebelle ou a refusé d'obéir?					
A semblé malheureux/se ou triste?					
S'est bagarré/e?					
A été facilement distrait/e, a eu de la difficulté à poursuivre une activité quelconque?					
Lorsqu'il/elle était fâché/e contre quelqu'un, a essayé d'entraîner d'autres à détester cette personne?					
N'a pas semblé avoir de remords après s'être mal conduit/e?					
N'a pas été aussi heureux/se que les autres enfants?					
A endommagé ou a brisé des choses qui appartenaient aux autres?					
A remué sans cesse?					
A été incapable de se concentrer, ne pouvait maintenir son attention pour une longue période?					
A été trop craintif/ve ou anxieux/se?					

(Suite...)

	jamais ou pas vrai	quelques fois ou un peu vrai	souvent ou très vrai	ne sais pas	refus
A été incapable d'attendre lorsqu'on lui promettait quelque chose?					
Lorsqu'il/elle était fâché/e contre quelqu'un, est devenu/e ami/e avec quelqu'un d'autre pour se venger?					
N'a pas changé sa conduite après avoir été puni/e?					
A été impulsif/ve, a agi sans réfléchir?					
A dit des mensonges ou a triché?					
A des crises de colère ou se fâche vite?					
A été inquiet/ète?					
A eu de la difficulté à attendre son tour dans un jeu?					
Lorsque quelqu'un lui a fait mal accidentellement (par exemple en le/la bousculant), il/elle s'est fâché/e et a commencé une bagarre (une chicane)?					
Lorsqu'il/elle était fâché/e contre quelqu'un, a dit de vilaines choses dans le dos de l'autre personne?					
A attaqué physiquement les autres?					
A consolé un enfant (ami, frère ou soeur) qui pleurait ou était bouleversé?					
A pleuré beaucoup?					
A causé du vandalisme?					
A eu de la difficulté à rester tranquille pour faire quelque chose plus de quelques instants?					
A été nerveux/se ou très tendu/e?					
A frappé, mordu, donné des coups de pied à d'autres enfants?					
A été inattentif/ve?					
A eu de la difficulté à s'amuser?					
Est venu/e en aide à d'autres enfants (amis, frère ou soeur) qui ne se sentaient pas bien?					

Les questions suivantes portent sur les **EXPÉRIENCES SCOLAIRES** de votre enfant.

EDU-Q0 Quel genre d'école est-ce que votre enfant fréquente actuellement?

Est-ce ... Une école publique? Une école privée?

EDU-Q1B En quelle année scolaire est votre enfant?

Prématernelle	<input type="checkbox"/>	maternelle	<input type="checkbox"/>
1ère année primaire (cycle 1)	<input type="checkbox"/>	2e année primaire (cycle 1)	<input type="checkbox"/>
3e année primaire (cycle 2)	<input type="checkbox"/>	4e année primaire (cycle 2)	<input type="checkbox"/>
5e année primaire (cycle 3)	<input type="checkbox"/>	6e année primaire (cycle 3)	<input type="checkbox"/>
Secondaire I	<input type="checkbox"/>	Secondaire II	<input type="checkbox"/>
Secondaire III	<input type="checkbox"/>	Secondaire IV	<input type="checkbox"/>
Secondaire V	<input type="checkbox"/>	Aucune division des années scolaires	<input type="checkbox"/>
Ne sais pas	<input type="checkbox"/>	Refus	<input type="checkbox"/>

EDU-Q24 Selon ce que vous savez de son travail scolaire, y compris ses bulletins, quel degré de réussite a-t-il/elle dans l'ensemble?

très bon bon dans la moyenne faible
très faible ne s'applique pas ne sais pas refus

EDU-Q25 À quelle fréquence votre enfant a-t-il/elle des travaux/devoirs scolaires à faire? (Que ce soit à la maison ou au service d'aide aux devoirs offert à l'école ou au service de garde de l'école.)

jamais (aller à EDU-Q28) moins d'1 fois par mois 1 fois par mois
quelques fois par mois 1 fois par semaine quelques fois par semaine
tous les jours ne sait pas (aller à EDU-Q28) refus (aller à EDU-Q28)

EDU-Q25A Votre enfant participe-t-il/elle à un programme d'aide aux devoirs offert à l'école ou au service de garde de l'école?

Oui

Non, il/elle ne participe pas au service d'aide aux devoirs offert à l'école ou au service de garde de l'école

Il n'y a pas de service d'aide aux devoirs à l'école ou au service de garde de l'école

Ne sais pas Refus

EDU-Q25B Habituellement, y a-t-il quelqu'un pour assurer le suivi des travaux/devoirs scolaires de votre enfant à la maison? (Aider et/ou vérifier les devoirs de l'enfant.)

oui, la mère ou la conjointe	<input type="checkbox"/>	non, il/elle fait ses travaux seul/e à la maison	<input type="checkbox"/>
oui, le père ou le conjoint	<input type="checkbox"/>	non, il/elle fait ses travaux au service de garde	<input type="checkbox"/>
oui, les deux parents	<input type="checkbox"/>	non, il/elle fait ses travaux à l'école	<input type="checkbox"/>
oui, une autre personne	<input type="checkbox"/>	ne sais pas	<input type="checkbox"/>
		refus	<input type="checkbox"/>

EDU-Q26 Les jours où il/elle a des travaux scolaires à faire, combien de temps y consacre-t-il/elle habituellement?

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 0 à 15 minutes | <input type="checkbox"/> | 2 à moins de 3 heures | <input type="checkbox"/> |
| 16 à 30 minutes | <input type="checkbox"/> | 3 à moins de 4 heures | <input type="checkbox"/> |
| 31 minutes à moins d'1 heure | <input type="checkbox"/> | 4 heures ou plus | <input type="checkbox"/> |
| 1 heure à moins de 1.5 heures | <input type="checkbox"/> | ne sais pas | <input type="checkbox"/> |
| 1.5 à moins de 2 heures | <input type="checkbox"/> | refus | <input type="checkbox"/> |

EDU-Q27 À quelle fréquence vérifiez-vous ses travaux scolaires ou l'aidez-vous à les faire? (Vous ou un autre membre du ménage.)

- | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| jamais ou rarement | <input type="checkbox"/> | 1 fois par semaine | <input type="checkbox"/> | moins d'1 fois par mois | <input type="checkbox"/> |
| quelques fois par semaine | <input type="checkbox"/> | 1 fois par mois | <input type="checkbox"/> | tous les jours | <input type="checkbox"/> |
| quelques fois par mois | <input type="checkbox"/> | ne sais pas | <input type="checkbox"/> | refus | <input type="checkbox"/> |

EDU-Q27A Les jours où votre enfant a des travaux scolaires, combien de temps consacrez-vous à l'aider? (Vous ou un autre membre du ménage.)

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 0 minute | <input type="checkbox"/> | 1.5 à moins de 2 heures | <input type="checkbox"/> |
| 1 à 15 minutes | <input type="checkbox"/> | 2 à moins de 3 heures | <input type="checkbox"/> |
| 16 à 30 minutes | <input type="checkbox"/> | 3 à moins de 4 heures | <input type="checkbox"/> |
| 31 minutes à moins d'1 heure | <input type="checkbox"/> | 4 heures ou plus | <input type="checkbox"/> |
| 1 heure à moins de 1.5 heures | <input type="checkbox"/> | ne sais pas | <input type="checkbox"/> |
| | | refus | <input type="checkbox"/> |

EDU-Q27A1 À quelle fréquence cet énoncé illustre le climat entourant les devoirs de votre enfant:

- Vérifier les travaux scolaires ou aider votre enfant à faire ses devoirs est une activité agréable pour nous deux. (Choisir "sans objet" si le parent indique ne jamais vérifier ni aider son enfant à faire ses devoirs).

- | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| Jamais | <input type="checkbox"/> | Tout le temps | <input type="checkbox"/> | Rarement | <input type="checkbox"/> |
| Sans objet | <input type="checkbox"/> | Environ la moitié du temps | <input type="checkbox"/> | Ne sais pas | <input type="checkbox"/> |
| La majorité du temps | <input type="checkbox"/> | Refus | <input type="checkbox"/> | | |

EDU-Q27B Êtes-vous satisfaits du suivi et de l'assistance que vous consacrez à votre enfant dans son cheminement scolaire? (Vous ou un autre membre du ménage.)

- | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| Très satisfaits | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q28) | Insatisfaits | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q27C) |
| Satisfaits | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q28) | Très insatisfaits | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q27C) |

EDU-Q27C Qu'est-ce qui vous limite ou vous empêche de suivre ou d'assister votre enfant dans son cheminement scolaire autant que vous souhaiteriez le faire? (Vous ou un autre membre du ménage.)

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Je ne me sens pas efficace | <input type="checkbox"/> | Les horaires ou les arrangements de travail | <input type="checkbox"/> |
| Raisons familiales | <input type="checkbox"/> | Le manque de temps | <input type="checkbox"/> |
| Ne sais pas | <input type="checkbox"/> | Refus | <input type="checkbox"/> |
| Autre motif (PRÉCISEZ) | <input type="checkbox"/> | _____ | |

EDU-Q28 EN DEHORS DE L'AIDE AUX DEVOIRS, est-ce que votre enfant a profité, au cours de l'année scolaire EN COURS, d'une aide supplémentaire ou d'un tutorat?

- | | | | | | |
|-----|--------------------------|-------------------|-----|--------------------------|-------------------|
| Oui | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q31) | Non | <input type="checkbox"/> | (aller à EDU-Q33) |
|-----|--------------------------|-------------------|-----|--------------------------|-------------------|

EDU-Q31 Pour quelle raison principale votre enfant a-t-il/elle profité d'une aide supplémentaire ou d'un tutorat?

Handicap physique Trouble de comportement Problème émotif
 Difficultés d'apprentissage (ex. Dyslexie, dysphasie ou autre problème de langage)
 Améliorer ses résultats scolaires Formation non offerte dans le programme
 Scolaire régulier Ne sais pas Refus
 Autre (précisez) _____

EDU-Q33 Sans compter les contacts réguliers par les agendas, combien de fois, depuis le début de l'école à l'automne, l'école de votre enfant vous a-t-elle contacté au téléphone ou par écrit spécialement pour vous souligner ses problèmes de comportement?

Jamais 1 ou 2 fois 3 ou 4 fois
 5 fois ou plus Ne s'applique pas Ne sais pas
 Refus

EDU-Q33A Sans compter les contacts réguliers par les agendas, combien de fois, depuis de début de l'école à l'automne, l'école de %FNAME% vous a-t-elle contacté au téléphone ou par écrit concernant spécialement son rendement scolaire (sa performance scolaire)?

Jamais 1 ou 2 fois 3 ou 4 fois
 5 fois ou plus Ne s'applique pas Ne sais pas
 Refus

EDU-Q34 En ce qui a trait à l'attitude de votre enfant envers l'école, à quelle fréquence a-t-il/elle hâte d'aller à l'école?

Presque jamais Rarement Parfois Souvent
 Presque toujours Ne s'applique pas Ne sais pas Refus

AU COURS DE LA PRÉSENTE ANNÉE SCOLAIRE, est-ce que d'après vous votre enfant a éprouvé des difficultés importantes à l'école dans les domaines suivants:

[EDU-Q36B] La motivation au travail scolaire?

Oui Non Ne s'applique pas Ne sais pas Refus

[EDU-Q36D] Les problèmes émotifs ou problèmes de comportement?

Oui Non Ne sais pas Refus

[EDU-Q36E] Les relations avec les autres?

Oui Non Ne sais pas Refus

EDU-Q38A Dans quelle mesure est-il important pour vous que votre enfant ait de bonnes notes à l'école?

Très important Important Un peu important
 Pas important du tout Ne sais pas Refus

Initiales du chercheur : _____

Annexe IX : Questionnaire d'anxiété (rempli par le patient)

DIRECTIVES

Tu trouveras ci-dessous des phrases que les garçons et les filles utilisent pour se décrire. Lis attentivement chaque phrase et décide comment tu te sens **en général**. Ensuite, place un X dans le carré devant la réponse qui semble te décrire le mieux. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ne perds pas trop de temps sur une phrase. Souviens-toi de choisir le mot qui décrit le mieux comment tu te sens **habituellement**.

- | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------|
| 1. Je suis préoccupé-e par l'idée de faire des erreurs | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 2. J'ai envie de pleurer | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 3. Je me sens malheureux-se | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 4. J'ai de la difficulté à prendre des décisions | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 5. Il est difficile pour moi de faire face à mes problèmes | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 6. Je m'inquiète trop | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 7. Je deviens bouleversé-e quand je suis à la maison | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 8. Je suis gêné-e | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 9. Je me sens troublé-e | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 10. Des idées sans importance me passent par la tête et me tracassent | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 11. Je m'inquiète à propos de l'école | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 12. J'ai de la difficulté à décider quoi faire | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 13. Je remarque que mon cœur bat vite | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 14. J'ai peur et je n'en parle à personne | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 15. Je m'inquiète pour mes parents | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 16. Mes mains sont moites (mouillées) | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 17. Je m'inquiète à propos de choses qui pourraient arriver | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 18. J'ai de la difficulté à m'endormir le soir | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 19. J'ai une sensation bizarre dans mon estomac | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |
| 20. Je m'inquiète à propos de ce que les autres pensent de moi | <input type="checkbox"/> | Presque jamais | <input type="checkbox"/> | Quelquefois | <input type="checkbox"/> | Souvent |

DIRECTIVES

Tu trouveras ci-dessous des phrases que les garçons et les filles utilisent pour se décrire. Lis chaque phrase attentivement et décide comment tu te sens **maintenant**. Ensuite, place un X dans le carré devant le mot ou la phrase qui décrit le mieux comment tu te sens. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ne perds pas trop de temps sur une phrase. Souviens-toi que tu dois essayer de trouver le mot ou la phrase qui décrit le mieux comment tu te sens maintenant, à ce **moment-ci**.

- | | | | |
|----------------------|--|---|--|
| 1. Je me sens | <input type="checkbox"/> très calme | <input type="checkbox"/> calme | <input type="checkbox"/> pas du tout calme |
| 2. Je me sens | <input type="checkbox"/> très bouleversé-e | <input type="checkbox"/> bouleversé-e | <input type="checkbox"/> pas bouleversé-e |
| 3. Je me sens | <input type="checkbox"/> très aimable | <input type="checkbox"/> aimable | <input type="checkbox"/> pas aimable |
| 4. Je me sens | <input type="checkbox"/> très nerveux-se | <input type="checkbox"/> nerveux-se | <input type="checkbox"/> pas nerveux-se |
| 5. Je me sens | <input type="checkbox"/> très agité-e | <input type="checkbox"/> agité-e | <input type="checkbox"/> pas agité-e |
| 6. Je me sens | <input type="checkbox"/> très reposé-e | <input type="checkbox"/> reposé-e | <input type="checkbox"/> pas reposé-e |
| 7. Je me sens | <input type="checkbox"/> beaucoup de peur | <input type="checkbox"/> un peu de peur | <input type="checkbox"/> pas de peur |
| 8. Je me sens | <input type="checkbox"/> très détendu-e | <input type="checkbox"/> détendu-e | <input type="checkbox"/> pas détendu-e |
| 9. Je me sens | <input type="checkbox"/> très inquiet-ète | <input type="checkbox"/> inquiet-ète | <input type="checkbox"/> pas inquiet-ète |
| 10. Je me sens | <input type="checkbox"/> très satisfait-e | <input type="checkbox"/> satisfait-e | <input type="checkbox"/> pas satisfait-e |
| 11. Je me sens | <input type="checkbox"/> très effrayé-e | <input type="checkbox"/> effrayé-e | <input type="checkbox"/> pas effrayé-e |
| 12. Je me sens | <input type="checkbox"/> très heureux-se | <input type="checkbox"/> heureux-se | <input type="checkbox"/> pas heureux-se |
| 13. Je me sens | <input type="checkbox"/> très sûr-e | <input type="checkbox"/> sûr-e | <input type="checkbox"/> pas sûr-e |
| 14. Je me sens | <input type="checkbox"/> très bien | <input type="checkbox"/> bien | <input type="checkbox"/> pas bien |
| 15. Je me sens | <input type="checkbox"/> très troublé-e | <input type="checkbox"/> troublé-e | <input type="checkbox"/> pas troublé-e |
| 16. Je me sens | <input type="checkbox"/> très tracassé-e | <input type="checkbox"/> tracassé-e | <input type="checkbox"/> pas tracassé-e |
| 17. Je me sens | <input type="checkbox"/> très gentil-le | <input type="checkbox"/> gentil-le | <input type="checkbox"/> pas gentil-le |
| 18. Je me sens | <input type="checkbox"/> très terrifié-e | <input type="checkbox"/> terrifié-e | <input type="checkbox"/> pas terrifié-e |
| 19. Je me sens | <input type="checkbox"/> très mêlé-e | <input type="checkbox"/> mêlé-e | <input type="checkbox"/> pas mêlé-e |
| 20. Je me sens | <input type="checkbox"/> très enjoué-e | <input type="checkbox"/> enjoué-e | <input type="checkbox"/> pas enjoué-e |

Annexe X : Échelle d'Epworth de somnolence

Échelle de somnolence adaptée à l'enfant (7-13 ans)

Merci de répondre à toutes les questions.

Instructions: Il se peut que tu aies envie de dormir dans la journée. Si tu as envie de dormir dans la journée, dans une des situations suivantes, entoure le chiffre qui correspond le mieux à ce que tu ressens.

0 = jamais envie de dormir
 1 = parfois envie de dormir
 2 = souvent envie de dormir
 3 = toujours envie de dormir

Situations

Risque de t'endormir

	Jamais envie	Parfois envie	Souvent envie	Toujours envie
Assis au calme en lisant, en dessinant ou en écrivant	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En regardant la television	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En jouant seul au jeu video ou à l'ordinateur	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En jouant dehors avec tes amis ou en faisant du sport	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Dans une voiture ou dans un train qui roule depuis plus d'une heure	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En classe le matin	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
En classe après le repas du midi	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
À la recreation	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Le dimanche si tu t'allonges pour te reposer	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Le matin au réveil	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

Total:

(2009). Annexe 2. Échelle de somnolence adaptée à l'enfant (enfant/préadolescent: 7-13 ans). Le sommeil de l'enfant. M.-J. Challamel. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson: 182

Annexe XI : Questionnaire de matin et de soir

QUESTIONNAIRE DU **SOIR**

PROJET.....

DATE:.....

..... HEURE.....

CODE..... SEXE : M F**VEUILLEZ S.V.P. RÉPONDRE À TOUTES LES QUESTIONS****1. DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS, RESSENTEZ-VOUS OU SOUFFREZ-VOUS:**

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	des serremets des dents					
B	de grincement des dents					
C	de sécheresse de bouche					
D	des impatiences aux jambes ou bras*					
E	de la douleur					
F	de l'anxiété					
G	du stress					
H	de la nervosité					
I	de la fatigue					
J	de la dépression					
K	des maux de tête					

*(sensations désagréables dans les membres qui s'accompagnent d'un besoin irrésistible de bouger)

2. PENDANT LA DERNIÈRE JOURNÉE, AVEZ-VOUS:

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	serré des dents					
B	grincé des dents					
C	ressenti de la sécheresse de bouche					
D	ressenti des impatiences aux jambes ou					
E	eu de la douleur					
F	été anxieux-se					
G	été stressé-e					
H	été nerveux-se					
I	été fatigué-e					
J	été déprimé-e					
K	été débordé-e					
L	eu des maux de tête					

*(sensations désagréables dans les membres qui s'accompagnent d'un besoin irrésistible de bouger)

3. EN CE MOMENT, RESSENTEZ-VOUS:

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	des serremments des dents					
B	de la sécheresse de bouche					
C	des impatiences aux jambes ou bras*					
D	de la douleur					
E	de l'anxiété					
F	du stress					
G	de la nervosité					
H	de la fatigue					
I	de la dépression					
J	un mal de tête					

*(sensations désagréables dans les membres qui s'accompagnent d'un besoin irrésistible de bouger)

4. ACTUELLEMENT AVEZ-VOUS DE LA DOULEUR? OUI ↓ NON

5. SI VOUS RESSENTEZ PRÉSENTEMENT DE DOULEUR, OÙ AVEZ-VOUS MAL?

tête cou bouche mâchoire estomac ventre dos bras jambe autre

6. DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS QUAND AVEZ-VOUS LE PLUS MAL?

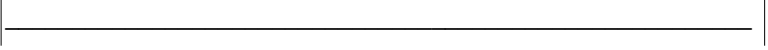
	Au réveil	Matinée	Après-midi	Le soir	La nuit
tête					
cou					
bouche					
mâchoire					
estomac					
ventre					
dos					
bras					
jambe					
autre					

7. PENDANT LE DERNIER MOIS, EST-CE QUE VOTRE DOULEUR:

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	a diminué votre efficacité au travail?					
B	a perturbé vos loisirs ou autres activités					
C	a dérangé votre conjoint ou voisin de					
D	vous a rendu déprimé-e?					
E	vous a rendu tendu-e ou nerveux-se?					
F	a perturbé votre appétit?					
G	a rendu votre élocution difficile?					
H	a rendu votre mastication difficile?					

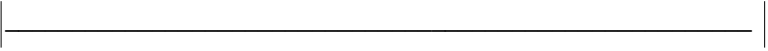
(Sur la ligne horizontale ci-dessous, faites un trait à l'endroit qui correspond le mieux au niveau de perturbation 0= pas du tout, 100 = extrêmement).

8. **PENDANT LE DERNIER MOIS, évaluez à quel point VOTRE DOULEUR A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL**



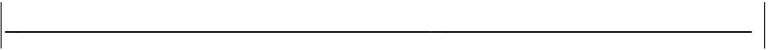
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

9. **PENDANT LA NUIT DERNIÈRE, évaluez à quel point VOTRE DOULEUR A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL**



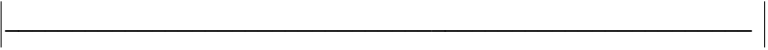
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

10. **EN CE MOMENT comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DOULEUR**




 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

11. **EN CE MOMENT comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE ANXIÉTÉ**



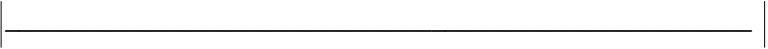
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

12. **EN CE MOMENT comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE FATIGUE**



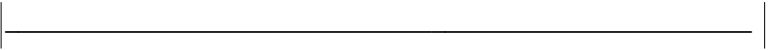
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

13. **EN CE MOMENT comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DÉPRESSION**



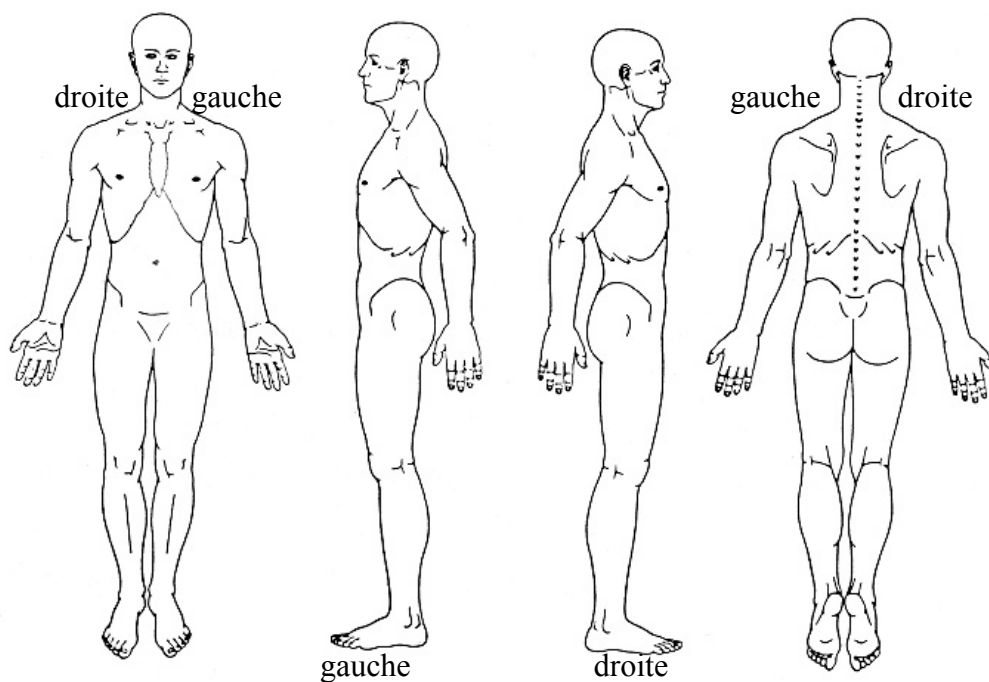
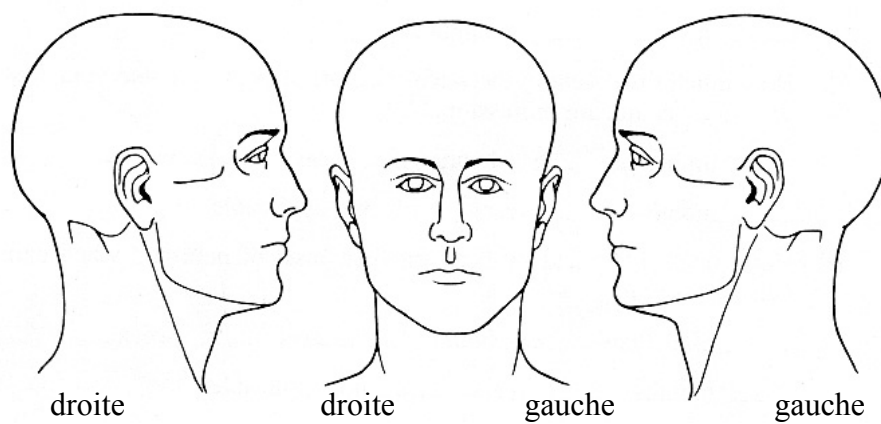
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

14. **EN CE MOMENT comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOS MAUX DE TÊTE**



 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

Ombrez les régions sur les diagrammes où vous ressentez de la douleur aujourd'hui et inscrivez dans chaque zone l'intensité de cette douleur entre 0 et 10 (**0 = aucune douleur** **10= douleur la plus intense**)



15. PENDANT LE DERNIER MOIS, EST-CE QUE VOTRE BRUXISME: SI NE S'APPLIQUE PAS, COCHEZ ICI

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	a diminué votre efficacité au travail?					
B	a perturbé vos loisirs ou autres activités sociales?					
C	a dérangé votre conjoint ou voisin de chambre?					
D	vous a rendu déprimé-e?					
E	vous a rendu tendu-e ou nerveux-se?					
F	a perturbé votre appétit?					
G	a rendu votre élocution difficile?					
H	a rendu votre mastication difficile?					

SI LA QUESTION SUIVANTE NE S'APPLIQUE PAS À VOTRE SITUATION, COCHEZ ICI

16. PENDANT LE DERNIER MOIS, à quel point VOTRE BRUXISME A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL.

|-----|
PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

SI LA QUESTION SUIVANTE NE S'APPLIQUE PAS À VOTRE SITUATION, COCHEZ ICI

17. PENDANT LA NUIT DERNIÈRE, évaluez à quel point VOTRE BRUXISME A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL.

|-----|
PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

COMMENTAIRES :

Annexe XII: Questionnaire du matin

QUESTIONNAIRE DU MATIN

PROJET.....

DATE:..... HEURE.....

CODE..... SEXE : M FVEUILLEZ S.V.P. RÉPONDRE À TOUTES LES QUESTIONS**18. LA NUIT DERNIÈRE, AVEZ-VOUS:**

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	eu de la douleur					
B	serré des dents					
C	grincé des dents					
D	eu la bouche sèche					
E	été éveillé-e souvent					
F	ressenti des impatiences aux jambes ou bras*					
	à l'endormissement					
G	eu des maux de tête					

*(sensations désagréables dans les membres qui s'accompagnent d'un besoin irrésistible de bouger)

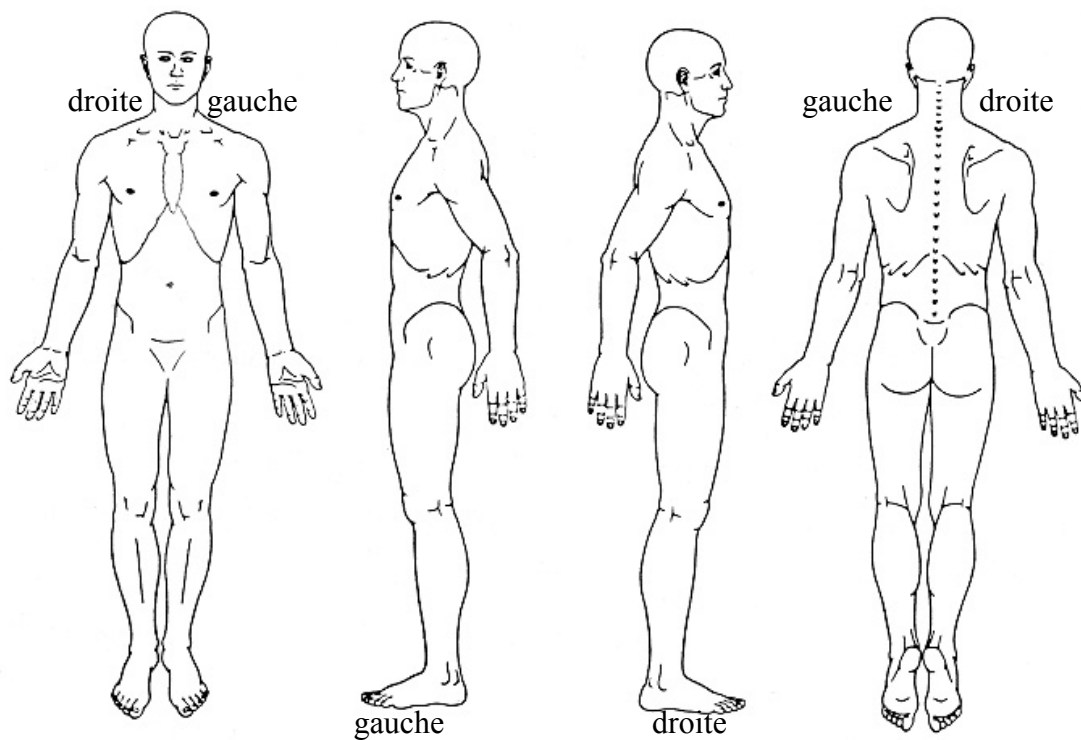
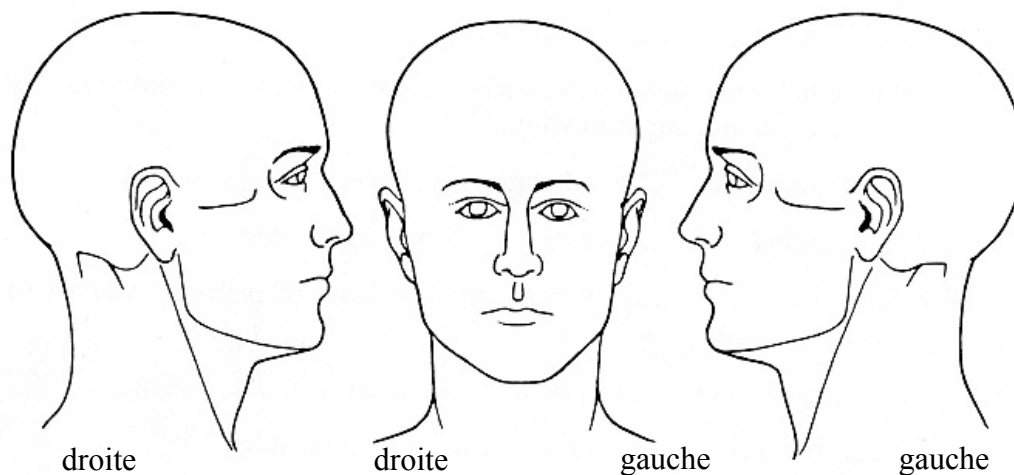
19. EN CE MOMENT, RESSENTEZ-VOUS:

		PAS DU TOUT	UN PEU	MODÉRÉMENT	BEAUCOUP	EXTRÊMEMENT
A	des serrements des dents					
B	de la sécheresse de bouche					
C	des impatiences aux jambes ou bras*					
D	de la douleur					
E	de l'anxiété					
F	du stress					
G	de la nervosité					
H	de la fatigue					
I	de la dépression					
J	un mal de tête					

*(sensations désagréables dans les membres qui s'accompagnent d'un besoin irrésistible de bouger)

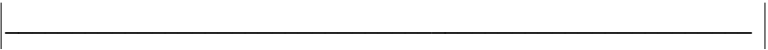
20. ACTUELLEMENT AVEZ-VOUS DE LA DOULEUR? OUI ↓ NON**21. SI VOUS RESSENTEZ PRÉSENTEMENT DE DOULEUR OÙ AVEZ-VOUS MAL?** tête cou bouche mâchoire estomac ventre dos bras jambe autre

22. OMBRAGEZ LES RÉGIONS SUR LES DIAGRAMMES OÙ VOUS RESSENTEZ DE LA DOULEUR PRÉSENTEMENT ET INSCRIVEZ DANS CHAQUE ZONE L'INTENSITÉ DE CETTE DOULEUR ENTRE 0 ET 10 (0 = AUCUNE DOULEUR 10 = DOULEUR LA PLUS INTENSE)



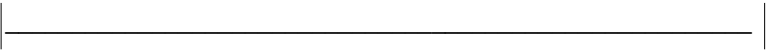
(Sur la ligne horizontale ci-dessous, faites un trait à l'endroit qui correspond le mieux au niveau de perturbation 0= pas du tout, 100 = extrêmement).

23. La nuit dernière, évaluez à quel point VOTRE DOULEUR A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL



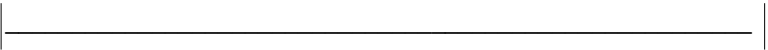
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

24. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DOULEUR



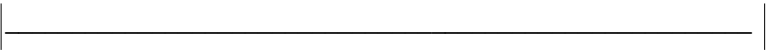
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

25. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DOULEUR EN PARLANT



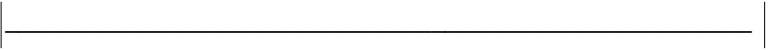
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

26. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DOULEUR EN OUVRANT LA BOUCHE



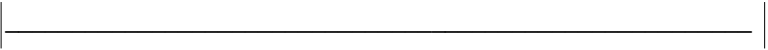
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

27. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE ANXIÉTÉ



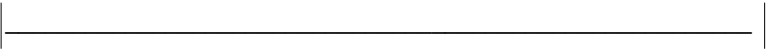
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

28. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE FATIGUE



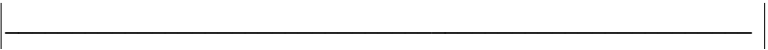
 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

29. EN CE MOMENT, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOTRE DÉPRESSION



 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

30. EN CE MOMENT, sur l'échelle de 0 à 100, comment évaluez-vous l'INTENSITÉ DE VOS MAUX DE TÊTE



 PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

SI LA QUESTION SUIVANTE NE S'APPLIQUE PAS À VOTRE SITUATION, COCHEZ ICI

31. La nuit dernière, évaluez à quel point VOTRE BRUXISME A PERTURBÉ VOTRE SOMMEIL

|-----|
PAS DU TOUT EXTRÊMEMENT

COMMENTAIRES :

Annexe XII : Examen de bruxisme et ATM

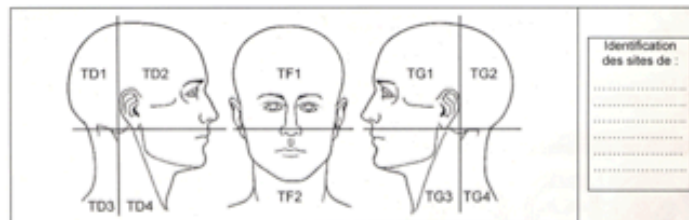
L'histoire de plainte (ATM, Bruxisme, Céphalée)

Nom : _____ Date ____/____/____
 No patient : _____ Date de naissance ____/____/____ Âge : ____
 Sexe : Féminin Masculin

Plainte :

- Grincement Serrement
 Bruit Articulatoire Blocage
 Douleur, endroit
 Céphalée-maux de tête

- **Depuis quand ?** _____
- **Aggravation par :** Mouvement Ouverture Mastication Baïllement
 Autre
- **Intensité :** En général, en moyenne 0-10 (10= max) _____
 • Actuellement 0-10 (10=max) _____
 • Au pire : 0-10 (10=max) _____
- **Quand ?** Éveil AM PM Soir Nuit
- **Trauma :** Non Oui _____
- **Serrement :** Non Oui Jour Nuit Avec Blocage ou raideur au réveil
- **Grincement** Non Oui _____ Combien de fois par semaine ? _____
 ▪ Qui rapporte le grincement ? Parent Partenaire de chambre Autre
- **Tics :** Aucun Lèvres Joues Ongles Langue Autre
- **Ronflement :** Aucun Léger Moyennement Beaucoup Apnée probable
- **Habitudes (risques) (0=jamais ; 1=parfois ; 2=souvent ; 3=toujours ou presque)**
 Gomme Téléphone
 Ordinateur Propulsion
 Posture générale Poussée Linguale
 Crayon Autre
- Qualité du sommeil :** Récupérateur Non récupérateur Plusieurs éveils
 Somnolence le jour
- Autres maladies/Condition :** Non Oui _____
- Histoire familiale en relation avec la plainte :** Non Oui _____
- Est-ce que tu as généralement de la douleur sur le côté droit de ton visage, côté gauche ou les deux côtés ? 1 Aucune 2 Droit 3 Gauche 4 Les deux côtés



Radiographie

Panoramique Date : ___/___/___

Codification : N=limite de la normale	ATM Droite	ATM Gauche
Corticale		
Forme		
Ostéophytes		
Col Condyle		
Branche montante		
Apophyse coronoïde		
Sinus		
Autres		

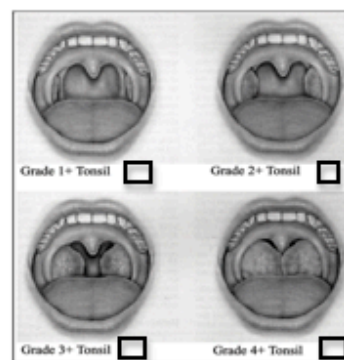


Figure 1 - Grading of palatine tonsil hypertrophy proposed by L. Brodsky.

Dents Classe (Johansson et al. 1993) 0=pas facette ; 1=limité à l'émail 2=juste dans dentine perte mineure hauteur coronaire ; 3=loin dans dentine perte marquée de la hauteur coronaire ; 4=dans dentine secondaire




#dents	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Attrition : niveau																
# dents	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Attrition : niveau																
Percussion																
RX																
Fracture/Fêlure																

Muqueuses buccales Dans les limites de la normale Anomalies

Parodontite Non Oui

Espace oro-pharyngé (critère Malampati) (1=ouvert 4=fermé)



Hypertrophie des amygdales : Dr G

Dessiner

Particularité :

.....

type 1
 type 2
 type 3
 type 4

Annexe XIII : Compensation patient



Faculté de médecine dentaire
Clinique d'orthodontie majeure

Demande d'amendement au projet : « *Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bagué* ».

Projet accepté par le comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé de l'Université de Montréal (No de certificat 11-079-CERSS-D)

Chers parents et participants,

Nous tenons à vous remercier pour votre participation à ce projet de recherche. Nous espérons pouvoir partager avec vous les résultats de cette étude sous peu.

Depuis le début du projet de recherche (mi-septembre 2011), nous avons remarqué un nombre très limité de parents acceptant la compensation pour le stationnement offerte dans le consentement éclairé (une compensation pour chaque nuit de sommeil). Le grand nombre de stationnements disponibles sur la rue autour de la clinique explique cette situation. Ce changement par rapport à nos prévisions de départ nous amène à reconsidérer la distribution de l'argent prévu pour la compensation de nos participants.

Nous voulons offrir une compensation aux participants directement, les enfants, sous forme de certificat cadeau d'un montant de 30\$ à la fin des trois nuits de sommeil réalisées dans le cadre de l'étude (équivalent de 10\$ par nuit si jamais l'enfant ne complète pas l'étude). Des certificats-cadeaux pour un cinéma, Future Shop ou La Baie leur seront offerts à leur préférence. Le remboursement du stationnement pour les parents le demandant continuera d'être offert. Par contre, le traitement orthodontique devra être entièrement payé par les parents, tel qu'originellement convenu.

Veuillez agréer, chers parents et participants, nos sincères salutations,

Nelly Huynh, PhD
Professeure sous octroi adjointe
Faculté de médecine dentaire
et CHU Sainte Justine
Université de Montréal

Audrey Bellerive, DMD, résidente
en option orthodontie
Faculté de médecine dentaire
Université de Montréal

C.P. 6128, succursale Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

Téléphone : 514 343-6111
Télécopieur : 514 343-2233

www.medent.umontreal.ca



Faculté de médecine dentaire
Clinique d'orthodontie majeure

REÇU

« Effet de l'expansion palatine sur le bruxisme du sommeil chez des enfants en comparant des appareils d'expansion palatine rapide collé ou bagué ».

Projet accepté par le comité d'éthique de la recherche des sciences de la santé de l'Université de Montréal (No de certificat 11-079-CERSS-D)

Par la présente, je confirme au service des finances de l'Université de Montréal, que j'ai participé, à titre volontaire, à ce projet de recherche de l'équipe de Nelly Huynh.

À titre de compensation, je reçois un certificat-cadeau d'une somme prévue de 30\$ (ou\$ pour nuits complétées).

Nom :

Signature :

Montréal, le

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

1. Laberge L, Tremblay RE, Vitaro F, Montplaisir J. Development of parasomnias from childhood to early adolescence. *Pediatrics* 2000;106(1 Pt 1):67-74.
2. Lavigne GJ, Montplaisir JY. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. *Sleep* 1994;17(8):739-743.
3. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest* 2001;119(1):53-61.
4. Reding GR, Rubright WC, Zimmerman SO. Incidence of bruxism. *J Dent Res* 1966;45(4):1198-1204.
5. Lavigne G, Manzini C, Huynh NT. Sleep Bruxism. In: Saunders, editor. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. St-Louis: Elsevier; 2011.
6. Miyawaki S, Lavigne GJ, Pierre M, Guitard F, Montplaisir JY, Kato T. Association between sleep bruxism, swallowing-related laryngeal movement, and sleep positions. *Sleep* 2003;26(4):461-465.
7. Thie NM, Kato T, Bader G, Montplaisir JY, Lavigne GJ. The significance of saliva during sleep and the relevance of oromotor movements. *Sleep Med Rev* 2002;6(3):213-227.
8. DiFrancesco RC, Junqueira PA, Trezza PM, de Faria ME, Frizzarini R, Zerati FE. Improvement of bruxism after T & A surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68(4):441-445.
9. Eftekharian A, Raad N, Gholami-Ghasri N. Bruxism and adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(4):509-511.
10. Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep* 1998;21(8):831-835.
11. Guilleminault C, Li KK, Khramtsov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. *Laryngoscope* 2004;114(1):132-137.
12. Guilleminault C, Quo S, Huynh NT, Li K. Orthodontic expansion treatment and adenotonsillectomy in the treatment of obstructive sleep apnea in prepubertal children. *Sleep* 2008;31(7):953-957.
13. Pirelli P, Saponara M, Guilleminault C. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 2004;27(4):761-766.
14. Villa MP, Malagola C, Pagani J, Montesano M, Rizzoli A, Guilleminault C, Ronchetti R. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up. *Sleep Med* 2007;8(2):128-134.
15. Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath* 2011;15(2):179-184.

16. Kryger MH, Dement WC, Roth T. Principles and Practice of Sleep Medicine 5th edition ed. St-Louis: Saunders; 2011.
17. Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH. Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine. Elsevier Saunders ed. United States of America; 2005.
18. Mindell JO, Judith. A clinical guide to pediatric sleep: diagnosis and management of sleep problems. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
19. Sherington, editor. Man on his nature Cambridge University Press; 1946.
20. Fallone G, Owens JA, Deane J. Sleepiness in children and adolescents: clinical implications. Sleep Med Rev 2002;6(4):287-306.
21. American, Association, of, Sleep, Medicine. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. 2005
22. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, de Leeuw R, Manfredini D, Svensson P, Winocur E. Bruxism defined and graded: an international consensus. J Oral Rehabil 2013;40(1):2-4.
23. American Academy of Orofacial Pain. Orofacial pain: guidelines for assessment, classification, and management. Chicago; 1996.
24. The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms. J Prosth Dent 1994;71:41-112.
25. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. REVIEW ARTICLE. Sleep Med Rev 2000;4(1):27-43.
26. Lavigne G, Manzini C. Sleep bruxism and concomitant motor activity. In: Saunders, editor. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000.
27. Lavigne GJ, Rompre PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. J Dent Res 1996;75(1):546-552.
28. Rugh JD, Harlan J. Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. Adv Neurol 1988;49:329-341.
29. Nekora-Azak A, Yengin E, Evlioglu G, Ceyhan A, Ocak O, Issever H. Prevalence of bruxism awareness in Istanbul, Turkey. Cranio 2010;28(2):122-127.
30. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. J Oral Rehabil 2008;35(7):476-494.
31. Macaluso GM, Guerra P, Di Giovanni G, Boselli M, Parrino L, Terzano MG. Sleep bruxism is a disorder related to periodic arousals during sleep. J Dent Res 1998;77(4):565-573.
32. Rompre PH, Daigle-Landry D, Guitard F, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Identification of a sleep bruxism subgroup with a higher risk of pain. J Dent Res 2007;86(9):837-842.
33. Thorpy M. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Rochester: Allen Press; 1997.
34. de la Hoz-Aizpurua JL, Diaz-Alonso E, LaTouche-Arbizu R, Mesa-Jimenez J. Sleep bruxism. Conceptual review and update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011;16(2):e231-238.

35. Lavigne GJ, Guitard F, Rompre PH, Montplaisir JY. Variability in sleep bruxism activity over time. *J Sleep Res* 2001;10(3):237-244.
36. Dal Fabbro CT, S.;. A linear study of a man with sleep bruxism for 30 consecutive nights-preliminary reports. *J Sleep Res* 1996;5:41-82.
37. Herrera M, Valencia I, Grant M, Metroka D, Chialastri A, Kothare SV. Bruxism in children: effect on sleep architecture and daytime cognitive performance and behavior. *Sleep* 2006;29(9):1143-1148.
38. Kato T, Rompre P, Montplaisir JY, Sessle BJ, Lavigne GJ. Sleep bruxism: an oromotor activity secondary to micro-arousal. *J Dent Res* 2001;80(10):1940-1944.
39. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003;14(1):30-46.
40. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual. 2001; Chicago, Illinois: American Academy of Sleep Medicine; 2001.
41. Petit D, Touchette E, Tremblay RE, Boivin M, Montplaisir J. Dyssomnias and parasomnias in early childhood. *Pediatrics* 2007;119(5):e1016-1025.
42. Aloé F GL. Bruxismo durante o sono. *Rev Neurociências* 2003;11(1):4-17.
43. Cheifetz AT, Osganian SK, Allred EN, Needleman HL. Prevalence of bruxism and associated correlates in children as reported by parents. *J Dent Child (Chic)* 2005;72(2):67-73.
44. Serra-Negra JM, Paiva SM, Seabra AP, Dorella C, Lemos BF, Pordeus IA. Prevalence of sleep bruxism in a group of Brazilian schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11(4):192-195.
45. Simoes-Zenari M, Bitar ML. Factors associated to bruxism in children from 4-6 years. *Pro Fono* 2010;22(4):465-472.
46. Fonseca CM, dos Santos MB, Consani RL, dos Santos JF, Marchini L. Incidence of sleep bruxism among children in Itanhandu, Brazil. *Sleep Breath* 2011;15(2):215-220.
47. Lam MH, Zhang J, Li AM, Wing YK. A community study of sleep bruxism in Hong Kong children: association with comorbid sleep disorders and neurobehavioral consequences. *Sleep Med* 2011;12(7):641-645.
48. Hublin C, Kaprio J, Partinen M, Koskenvuo M. Sleep bruxism based on self-report in a nationwide twin cohort. *J Sleep Res* 1998;7(1):61-67.
49. Castelo PM, Gaviao MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(1):29-36.
50. Miller VA, Palermo TM, Powers SW, Scher MS, Hershey AD. Migraine headaches and sleep disturbances in children. *Headache* 2003;43(4):362-368.
51. Owens J. Classification and epidemiology of childhood sleep disorders. *Prim Care* 2008;35(3):533-546, vii.
52. Lopez-Perez R, Lopez-Morales P, Borges-Yanez SA, Maupome G, Pares-Vidrio G. Prevalence of bruxism among Mexican children with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract* 2007;12(1):45-49.
53. Ortega AO, Guimaraes AS, Ciamponi AL, Marie SK. Frequency of parafunctional oral habits in patients with cerebral palsy. *J Oral Rehabil* 2007;34(5):323-328.

54. Peres AC, Ribeiro MO, Juliano Y, Cesar MF, Santos RC. Occurrence of bruxism in a sample of Brazilian children with cerebral palsy. *Spec Care Dentist* 2007;27(2):73-76.
55. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1085-1091.
56. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants - an updated review. *J Oral Rehabil* 2006;33(4):293-300.
57. Manfredini D, Landi N, Fantoni F, Segu M, Bosco M. Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers. *J Oral Rehabil* 2005;32(8):584-588.
58. Giraki M, Schneider C, Schafer R, Singh P, Franz M, Raab WH, Ommerborn MA. Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism. *Head Face Med* 2010;6:2.
59. Tsai HH, Ho CY, Lee PL, Tan CT. Sex differences in anthropometric and cephalometric characteristics in the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(2):155-164.
60. Pierce CJ, Chrisman K, Bennett ME, Close JM. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. *J Orofac Pain* 1995;9(1):51-56.
61. Hublin C, Kaprio J. Genetic aspects and genetic epidemiology of parasomnias. *Sleep Med Rev* 2003;7(5):413-421.
62. Lobbezoo F, Lavigne GJ, Tanguay R, Montplaisir JY. The effect of catecholamine precursor L-dopa on sleep bruxism: a controlled clinical trial. *Mov Disord* 1997;12(1):73-78.
63. Major M, Rompre PH, Guitard F, Tenbokum L, O'Connor K, Nielsen T, Lavigne GJ. A controlled daytime challenge of motor performance and vigilance in sleep bruxers. *J Dent Res* 1999;78(11):1754-1762.
64. American, Association, of, Sleep, Medecine. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manuel. Wetchester: American Association of Slepp Medecine; 2005
65. Krebs A. Midpalatal Suture Expansion Studies by the Implant Method over a Seven-Year Period. *Rep Congr Eur Orthod Soc* 1964;40:131-142.
66. Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RC. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Braz Oral Res* 2005;19(2):93-98.
67. Camparis CM, Siqueira JT. Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(2):188-193.
68. Magnusson T, Egermarki I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand* 2005;63(2):99-109.
69. Molina OF, dos Santos J, Mazzetto M, Nelson S, Nowlin T, Mainieri ET. Oral jaw behaviors in TMD and bruxism: a comparison study by severity of bruxism. *Cranio* 2001;19(2):114-122.

70. Demir A, Uysal T, Guray E, Basciftci FA. The relationship between bruxism and occlusal factors among seven- to 19-year-old Turkish children. *Angle Orthod* 2004;74(5):672-676.
71. Sari S, Sonmez H. The relationship between occlusal factors and bruxism in permanent and mixed dentition in Turkish children. *J Clin Pediatr Dent* 2001;25(3):191-194.
72. Lavigne G, Palla S. Transient morning headache: recognizing the role of sleep bruxism and sleep-disordered breathing. *J Am Dent Assoc* 2010;141(3):297-299.
73. Oksenberg A, Arons E. Sleep bruxism related to obstructive sleep apnea: the effect of continuous positive airway pressure. *Sleep Med* 2002;3(6):513-515.
74. Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T. A 20-year longitudinal study of subjective symptoms of temporomandibular disorders from childhood to adulthood. *Acta Odontol Scand* 2001;59(1):40-48.
75. Glaros AG. Incidence of diurnal and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 1981;45(5):545-549.
76. Lavigne GL, Lobbezoo F, Rompre PH, Nielsen TA, Montplaisir J. Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. *Sleep* 1997;20(4):290-293.
77. Ellison JM, Stanziani P. SSRI-associated nocturnal bruxism in four patients. *J Clin Psychiatry* 1993;54(11):432-434.
78. Winocur E, Gavish A, Volfin G, Halachmi M, Gazit E. Oral motor parafunctions among heavy drug addicts and their effects on signs and symptoms of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2001;15(1):56-63.
79. Ahlberg J, Savolainen A, Rantala M, Lindholm H, Kononen M. Reported bruxism and biopsychosocial symptoms: a longitudinal study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(4):307-311.
80. Madrid G, Madrid S, Vranesh JG, Hicks RA. Cigarette smoking and bruxism. *Percept Mot Skills* 1998;87(3 Pt 1):898.
81. Blanchet PJ, Popovici R, Guitard F, Rompre PH, Lamarche C, Lavigne GJ. Pain and denture condition in edentulous orodyskinesia: comparisons with tardive dyskinesia and control subjects. *Mov Disord* 2008;23(13):1837-1842.
82. Montaldo L, Montaldo P, Caredda E, D'Arco A. Association between exposure to secondhand smoke and sleep bruxism in children: a randomised control study. *Tob Control* 2012;21(4):392-395.
83. Lavigne GJ, Rompre PH, Poirier G, Huard H, Kato T, Montplaisir JY. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *J Dent Res* 2001;80(2):443-448.
84. Patil SP. What every clinician should know about polysomnography. *Respir Care* 2010;55(9):1179-1195.
85. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, et al. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. In: *Medicine AAOs*, editor. Westchester; 2007.
86. Gallo LM, Gross SS, Palla S. Nocturnal masseter EMG activity of healthy subjects in a natural environment. *J Dent Res* 1999;78(8):1436-1444.

87. Kato T, Montplaisir JY, Blanchet PJ, Lund JP, Lavigne GJ. Idiopathic myoclonus in the oromandibular region during sleep: a possible source of confusion in sleep bruxism diagnosis. *Mov Disord* 1999;14(5):865-871.
88. Velly-Miguel A, Montplaisir J, Rompré P, Lund J, Lavigne G. Bruxism and other orofacial movements during sleep. *J Craniomandib Dis Fac Oral Pain* 1992;6:71-81.
89. Reding GR, Zepelin H, Robinson JE, Jr., Zimmerman SO, Smith VH. Nocturnal teeth-grinding: all-night psychophysiological studies. *Int J Orthod* 1968;6(4):111.
90. Sjöholm T, Lehtinen II, Helenius H. Masseter muscle activity in diagnosed sleep bruxists compared with non-symptomatic controls. *J Sleep Res* 1995;4(1):48-55.
91. Huynh N, Kato T, Rompre PH, Okura K, Saber M, Lanfranchi PA, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Sleep bruxism is associated to micro-arousals and an increase in cardiac sympathetic activity. *J Sleep Res* 2006;15(3):339-346.
92. Kato T, Montplaisir JY, Guitard F, Sessle BJ, Lund JP, Lavigne GJ. Evidence that experimentally induced sleep bruxism is a consequence of transient arousal. *J Dent Res* 2003;82(4):284-288.
93. Halasz P, Ujszaszi J. Chewing automatism in sleep connected with micro-arousals : an indicator of propensity to confusional awakenings? *Sleep* 1986. Stuttgart: Gustav Fisher Verlag; 1988. p. 235-239.
94. Lavigne GJ, Rompre PH, Guitard F, Sessle BJ, Kato T, Montplaisir JY. Lower number of K-complexes and K-alphas in sleep bruxism: a controlled quantitative study. *Clin Neurophysiol* 2002;113(5):686-693.
95. Schneider C, Schaefer R, Ommerborn MA, Giraki M, Goertz A, Raab WH, Franz M. Maladaptive coping strategies in patients with bruxism compared to non-bruxing controls. *Int J Behav Med* 2007;14(4):257-261.
96. Lavigne GJ, Huynh N, Kato T, Okura K, Adachi K, Yao D, Sessle B. Genesis of sleep bruxism: motor and autonomic-cardiac interactions. *Arch Oral Biol* 2007;52(4):381-384.
97. Amir I, Hermesh H, Gavish A. Bruxism secondary to antipsychotic drug exposure: a positive response to propranolol. *Clin Neuropharmacol* 1997;20(1):86-89.
98. Sjöholm TT, Lehtinen I, Piha SJ. The effect of propranolol on sleep bruxism: hypothetical considerations based on a case study. *Clin Auton Res* 1996;6(1):37-40.
99. Mallampati S, Huang S, Ashenafi D, Van Hemelrijck E, Hoogmartens J, Adams E. Development and validation of a liquid chromatographic method for the analysis of capreomycin sulfate and its related substances. *J Chromatogr A* 2009;1216(12):2449-2455.
100. Patlolla RR, Mallampati R, Fulzele SV, Babu RJ, Singh M. Dermal microdialysis of inflammatory markers induced by aliphatic hydrocarbons in rats. *Toxicol Lett* 2009;185(3):168-174.
101. Raghu P, Yadav S, Mallampati NB. Lipid signaling in *Drosophila* photoreceptors. *Biochim Biophys Acta* 2012;1821(8):1154-1165.
102. Brodsky L. Modern assessment of tonsils and adenoids. *Pediatr Clin North Am* 1989;36(6):1551-1569.
103. Friedman M, Ibrahim H, Bass L. Clinical staging for sleep-disordered breathing. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;127(1):13-21.

104. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32(4):429-434.
105. Vendrame M, Kaleyias J, Valencia I, Legido A, Kothare SV. Polysomnographic findings in children with headaches. *Pediatr Neurol* 2008;39(1):6-11.
106. Zarowski M, Mlodzikowska-Albrecht J, Steinborn B. The sleep habits and sleep disorders in children with headache. *Adv Med Sci* 2007;52 Suppl 1:194-196.
107. Weideman CL, Bush DL, Yan-Go FL, Clark GT, Gornbein JA. The incidence of parasomnias in child bruxers versus nonbruxers. *Pediatr Dent* 1996;18(7):456-460.
108. Barbosa Tde S, Miyakoda LS, Pocztaruk Rde L, Rocha CP, Gaviao MB. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(3):299-314.
109. Ommernborn MA, Schneider C, Giraki M, Schafer R, Singh P, Franz M, Raab WH. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. *J Prosthet Dent* 2007;98(2):150-158.
110. Widmalm SE, Gunn SM, Christiansen RL, Hawley LM. Association between CMD signs and symptoms, oral parafunctions, race and sex, in 4-6-year-old African-American and Caucasian children. *J Oral Rehabil* 1995;22(2):95-100.
111. Restrepo CC, Medina I, Patino I. Effect of occlusal splints on the temporomandibular disorders, dental wear and anxiety of bruxist children. *Eur J Dent* 2011;5(4):441-450.
112. Restrepo C, Gomez S, Manrique R. Treatment of bruxism in children: a systematic review. *Quintessence Int* 2009;40(10):849-855.
113. Castelo PM, Barbosa TS, Gaviao MB. Quality of life evaluation of children with sleep bruxism. *BMC Oral Health* 2010;10:16.
114. Shachiko SMS, S; Yoko, K; Kenichi, S; Mnoru, O; et al. Sleep bruxism and its relationship to sleep habits and lifestyle of elementary school children in Japan. *Sleep Biol Rhythms* 2009;7:93-102.
115. Restrepo CC, Sforza C, Colombo A, Pelaez-Vargas A, Ferrario VF. Palate morphology of bruxist children with mixed dentition. A pilot study. *J Oral Rehabil* 2008;35(5):353-360.
116. Serra-Negra JM, Ramos-Jorge ML, Flores-Mendoza CE, Paiva SM, Pordeus IA. Influence of psychosocial factors on the development of sleep bruxism among children. *Int J Paediatr Dent* 2009;19(5):309-317.
117. Renner AC, da Silva AA, Rodriguez JD, Simoes VM, Barbieri MA, Bettiol H, Thomaz EB, Saraiva Mda C. Are mental health problems and depression associated with bruxism in children? *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;40(3):277-287.
118. Ferreira-Bacci Ado V, Cardoso CL, Diaz-Serrano KV. Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J* 2012;23(3):246-251.
119. Bonuck K, Freeman K, Chervin RD, Xu L. Sleep-disordered breathing in a population-based cohort: behavioral outcomes at 4 and 7 years. *Pediatrics* 2012;129(4):e857-865.
120. Bonuck K, Grant R. Sleep problems and early developmental delay: implications for early intervention programs. *Intellect Dev Disabil* 2012;50(1):41-52.

121. Aronen ET, Liukkonen K, Simola P, Virkkula P, Uschakoff A, Korkman M, Kirjavainen T, Pitkaranta A. Mood is associated with snoring in preschool-aged children. *J Dev Behav Pediatr* 2009;30(2):107-114.
122. Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Neurocognitive and behavioral morbidity in children with sleep disorders. *Curr Opin Pulm Med* 2007;13(6):505-509.
123. Rosen CL, Storfer-Isser A, Taylor HG, Kirchner HL, Emancipator JL, Redline S. Increased behavioral morbidity in school-aged children with sleep-disordered breathing. *Pediatrics* 2004;114(6):1640-1648.
124. Liukkonen K, Virkkula P, Haavisto A, Suomalainen A, Aronen ET, Pitkaranta A, Kirjavainen T. Symptoms at presentation in children with sleep-related disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76(3):327-333.
125. Berkowitz RS, Osathanondh R, Goldstein DP, Martin PM, Mallampati SR, Datta S. Cerebrospinal fluid human chorionic gonadotropin levels in normal pregnancy and choriocarcinoma. *Surg Gynecol Obstet* 1981;153(5):687-689.
126. Beebe DW. Neurobehavioral effects of obstructive sleep apnea: an overview and heuristic model. *Curr Opin Pulm Med* 2005;11(6):494-500.
127. Lazaratou H, Soldatou A, Dikeos D. Medical comorbidity of sleep disorders in children and adolescents. *Curr Opin Psychiatry* 2012.
128. Simola P, Niskakangas M, Liukkonen K, Virkkula P, Pitkaranta A, Kirjavainen T, Aronen ET. Sleep problems and daytime tiredness in Finnish preschool-aged children-a community survey. *Child Care Health Dev* 2010;36(6):805-811.
129. Giannotti FC, editor. Sleep patterns and daytime functions in adolescents: An epidemiological survey in Italian high-school student population. . New York: Cambridge University Press; 2003.
130. Wolfson AR, Carskadon MA. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev* 1998;69(4):875-887.
131. Khoury S, Rouleau GA, Rompre PH, Mayer P, Montplaisir JY, Lavigne GJ. A significant increase in breathing amplitude precedes sleep bruxism. *Chest* 2008;134(2):332-337.
132. Dacosta OO, Utomi IL. A clinical review of crossbite in an orthodontic population. *West Afr J Med* 2011;30(1):24-28.
133. Ng DK, Kwok KL, Poon G, Chau KW. Habitual snoring and sleep bruxism in a paediatric outpatient population in Hong Kong. *Singapore Med J* 2002;43(11):554-556.
134. Hukins C. Mallampati class is not useful in the clinical assessment of sleep clinic patients. *J Clin Sleep Med* 2010;6(6):545-549.
135. Dell'Aringa AR, Juares AJ, Melo C, Nardi JC, Kobari K, Perches Filho RM. Histological analysis of tonsillectomy and adenoidectomy specimens--January 2001 to May 2003. *Braz J Otorhinolaryngol* 2005;71(1):18-22.
136. Li HY, Lee LA. Sleep-disordered breathing in children. *Chang Gung Med J* 2009;32(3):247-257.
137. Jamieson A, Guillemineault C, Partinen M, Quera-Salva MA. Obstructive sleep apneic patients have craniomandibular abnormalities. *Sleep* 1986;9(4):469-477.
138. Pirelli P, Saponara M, De Rosa C, Fanucci E. Orthodontics and obstructive sleep apnea in children. *Med Clin North Am* 2010;94(3):517-529.

139. Pereira SR, Weckx LL, Ortolani CL, Bakor SF. Study of craniofacial alterations and of the importance of the rapid maxillary expansion after tonsillectomy. *Braz J Otorhinolaryngol* 2012;78(2):111-117.
140. Haas A. Rapid expansion of the maxillary arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31(2):73-90.
141. Principato JJ. Upper airway obstruction and craniofacial morphology. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;104(6):881-890.
142. Gorgulu S, Gokce SM, Olmez H, Sagdic D, Ors F. Nasal cavity volume changes after rapid maxillary expansion in adolescents evaluated with 3-dimensional simulation and modeling programs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(5):633-640.
143. Haralambidis A, Ari-Demirkaya A, Acar A, Kucukkeles N, Ates M, Ozkaya S. Morphologic changes of the nasal cavity induced by rapid maxillary expansion: a study on 3-dimensional computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(6):815-821.
144. Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Long-term effects of rapid maxillary expansion: a posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121(2):129-135; quiz 193.
145. Chang JY, McNamara JA, Jr., Herberger TA. A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112(3):330-337.
146. da Silva Filho OG, Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(3):268-275.
147. Monini S, Malagola C, Villa MP, Tripodi C, Tarentini S, Malagnino I, Marrone V, Lazzarino AI, Barbara M. Rapid maxillary expansion for the treatment of nasal obstruction in children younger than 12 years. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;135(1):22-27.
148. Ramires T, Maia RA, Barone JR. Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion. *Braz J Otorhinolaryngol* 2008;74(5):763-769.
149. Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Kucukkolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod* 2002;72(2):118-123.
150. Bicakci AA, Agar U, Sokucu O, Babacan H, Doruk C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. *Angle Orthod* 2005;75(1):1-6.
151. Compadretti GC, Tasca I, Bonetti GA. Nasal airway measurements in children treated by rapid maxillary expansion. *Am J Rhinol* 2006;20(4):385-393.
152. Giuca MR, Pasini M, Galli V, Casani AP, Marchetti E, Marzo G. Correlations between transversal discrepancies of the upper maxilla and oral breathing. *Eur J Paediatr Dent* 2009;10(1):23-28.
153. Matsumoto MA, Itikawa CE, Valera FC, Faria G, Anselmo-Lima WT. Long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal area and nasal airway resistance. *Am J Rhinol Allergy* 2010;24(2):161-165.
154. Baratieri C, Alves M, Jr., de Souza MM, de Souza Araujo MT, Maia LC. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(2):146-156.

155. Angell E. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos* 1860;1:540-544.
156. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970;57(3):219-255.
157. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(5):567-570.
158. Wertz RA. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 1968;38(1):1-11.
159. Graber LWV, Robert L. ; Vig, Katherine W.L. . *Orthodontics: Current Principles and Techniques, Fifth Edition*. Fifth Edition ed. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2012.
160. Kartalian A, Gohl E, Adamian M, Enciso R. Cone-beam computerized tomography evaluation of the maxillary dentoskeletal complex after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138(4):486-492.
161. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(1):8-9.
162. Lione R, Ballanti F, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion studied with low-dose computed tomography in growing subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(3):389-392.
163. Rohen CYEL-DJ. *Anatomie humaine: Atlas photographique d'anatomie systématique et topographique Troisième édition* ed. Paris: Maloine; 1999.
164. Ghoneima A, Abdel-Fattah E, Hartsfield J, El-Bedwehi A, Kamel A, Kula K. Effects of rapid maxillary expansion on the cranial and circummaxillary sutures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(4):510-519.
165. da Silva Filho OG, Santamaria M, Jr., Capelozza Filho L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent* 2007;32(1):73-78.
166. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod* 1992;14(3):173-179.
167. Phatouros A, Goonewardene MS. Morphologic changes of the palate after rapid maxillary expansion: a 3-dimensional computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(1):117-124.
168. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod* 2001;23(2):153-167.
169. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95(6):462-466.
170. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1996;18(2):151-168.
171. Yavuz I, Halicioglu K, Ceylan I, Dagsuyu IM, Erdem A. The effects of face mask therapy with and without rapid maxillary expansion in adolescent patients. *Aust Orthod J* 2012;28(1):63-71.

172. Proffit WRS, D.M. Fields, H.W., editor. *Cotemporary orthodontics*. 4th ed. St. Louis, Mo.: Mosby Elsevier; 2007.
173. Persson M, Magnusson BC, Thilander B. Sutural closure in rabbit and man: a morphological and histochemical study. *J Anat* 1978;125(Pt 2):313-321.
174. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod* 1977;72(1):42-52.
175. Engstrom C, Thilander B. Premature facial synostosis: the influence of biomechanical factors in normal and hypocalcaemic young rats. *Eur J Orthod* 1985;7(1):35-47.
176. Chang HN, Garetto LP, Katona TR, Potter RH, Roberts WE. Angiogenic induction and cell migration in an orthopaedically expanded maxillary suture in the rat. *Arch Oral Biol* 1996;41(10):985-994.
177. Chang HN, Garetto LP, Potter RH, Katona TR, Lee CH, Roberts WE. Angiogenesis and osteogenesis in an orthopedically expanded suture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111(4):382-390.
178. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod* 1975;68(1):42-54.
179. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA, Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001;71(5):343-350.
180. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod* 1980;50(3):189-217.
181. McNamara JA, Jr., Sigler LM, Franchi L, Guest SS, Baccetti T. Changes in occlusal relationships in mixed dentition patients treated with rapid maxillary expansion. A prospective clinical study. *Angle Orthod* 2010;80(2):230-238.
182. Rodrigues Ado P, Monini Ada C, Gandini LG, Jr., Santos-Pinto AD. Rapid palatal expansion: a comparison of two appliances. *Braz Oral Res* 2012;26(3):242-248.
183. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod* 1968;2(2):67-70.
184. Reed N, Ghosh J, Nanda RS. Comparison of treatment outcomes with banded and bonded RPE appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116(1):31-40.
185. Lagravere MO, Heo G, Major PW, Flores-Mir C. Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *J Am Dent Assoc* 2006;137(1):44-53.
186. Garib DG, Henriques JF, Carvalho PE, Gomes SC. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2007;77(3):442-448.
187. Olmez H, Akin E, Karacay S. Multitomographic evaluation of the dental effects of two different rapid palatal expansion appliances. *Eur J Orthod* 2007;29(4):379-385.
188. Mercado MD, Faulkner KD. The prevalence of craniomandibular disorders in completely edentulous denture-wearing subjects. *J Oral Rehabil* 1991;18(3):231-242.
189. Schutz TC, Dominguez GC, Hallinan MP, Cunha TC, Tufik S. Class II correction improves nocturnal breathing in adolescents. *Angle Orthod* 2011;81(2):222-228.
190. Goodwin JL, Silva GE, Kaemingk KL, Sherrill DL, Morgan WJ, Quan SF. Comparison between reported and recorded total sleep time and sleep latency in 6- to 11-year-old children: the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea Study (TuCASA). *Sleep Breath* 2007;11(2):85-92.

