

UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2018

N° 3470

Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires des parafonctions chez l'enfant

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée
et soutenue publiquement par*

Gwénaél CHEVALIER
Né le 08 septembre 1991

Le 12 avril 2018 devant le jury ci-dessous

Président Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI
Assesseur Monsieur le Docteur Marc-Henri NIVET
Assesseur Madame le Docteur Fabienne JORDANA

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Stéphane RENAUDIN

UNIVERSITÉ DE NANTES		
Président	Pr LABOUX Olivier	
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE		
Doyen	Pr GIUMELLI Bernard	
Assesseurs	Dr RENAUDIN Stéphane Pr SOUEIDAN Assem Pr WEISS Pierre	
Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.		
Monsieur AMOURIQ Yves Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Monsieur LESCLOUS Philippe	Madame LICHT Brigitte Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre	
Professeurs des Universités		
Monsieur BOULER Jean-Michel		
Professeurs Emérites		
Monsieur BOHNE Wolf	Monsieur JEAN Alain	
Praticiens Hospitaliers		
Madame DUPAS Cécile (Praticien Hospitalier) Madame LEROUXEL Emmanuelle (Praticien Hospitalier)	Madame HYON Isabelle (Praticien Hospitalier Contractuel) Madame GOEMAERE GALIERE Héléne (Praticien Attaché)	
Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.		
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BADRAN Zahi Madame BLERY Pauline Monsieur BODIC François Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Madame ENKEL Bénédicte Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Madame JORDANA Fabienne Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LE BARS Pierre Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur NIVET Marc-Henri Madame RENARD Emmanuelle Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STRUILLOU Xavier Monsieur VERNER Christian	Assistants Hospitaliers Universitaires des C.S.E.R.D.	
	Monsieur ABBAS Amine Monsieur AUBEUX Davy Madame BARON Charlotte Madame BERNARD Cécile Monsieur BOUCHET Xavier Madame BRAY Estelle Madame CLOITRE Alexandra Madame LE LAUSQUE Julie Madame LEMOINE Sarah Monsieur LOCHON Damien Madame MERCUSOT Marie-Caroline Monsieur NEMIROVSKY Hervé Monsieur OUVRARD Pierre Monsieur RETHORE Gildas Monsieur SARKISSIAN Louis-Emmanuel Madame WOJTIUK Fabienne	
Maître de Conférences		
Madame VINATIER Claire		
Enseignants Associés		
Monsieur KOUADIO Ayepa (Assistant Associé) Madame LOLAH Aoula (MC Associé)	Madame MERAMETDJIAN Laure (MC Associé) Madame RAKIC Mia (PU Associé)	

Mise à jour le 05/02/2018

Par délibération, en date du 6 decembre 1972, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI

Doyen de l'UFR Odontologie de Nantes
Département de Prothèses

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury.

Pour votre grande expérience, votre bienveillance et votre sympathie.

Veillez trouver ici l'expression de mon plus grand respect.

À Monsieur le Docteur Stéphane RENAUDIN

Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires
Chef du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse.

Pour votre compétence et le partage de vos précieuses connaissances.

Veillez recevoir ici l'expression de tout mon respect et de mon estime.

À Monsieur le Docteur Marc-Henri NIVET

Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires
Département d'Orthopédie Dento-Faciale

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de rejoindre ce jury de thèse.

Pour votre qualité d'écoute, votre patience, et votre disponibilité.

Veillez recevoir ici l'expression de ma sincère estime.

À Madame le Docteur Fabienne JORDANA

Maître de Conférences des Universités.

Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Bordeaux

Département de Sciences Anatomiques et physiologiques, Occlusodontiques, biomatériaux, biophysique, Radiologie

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury.

Pour vos qualités humaines, votre accessibilité et votre gentillesse.

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

INTRODUCTION	9
1 SUCCIONS NON-NUTRITIVES	10
1.1 Succions nutritives : données physiologiques.....	10
1.1.1 Allaitement au sein	10
1.1.1.1 Physiologie de l'allaitement.....	10
1.1.1.2 Recommandations sur la durée de l'allaitement maternel	13
1.1.1.3 Effet protecteur de l'allaitement maternel contre les dysfonctions et parafonctions.....	13
1.1.1.4 Effets néfastes de l'utilisation de la tétine sur l'allaitement maternel	15
1.1.1.5 Effet protecteur de l'allaitement maternel contre les malocclusions.....	17
1.1.2 Alimentation au biberon	21
1.1.2.1 Mécanisme	21
1.1.2.2 Répercussions alvéolo-dentaires	22
1.1.2.3 Origine fonctionnelle des répercussions alvéolo-dentaires	23
1.1.3 Conclusion	25
1.2 Succions non-nutritives.....	27
1.2.1 Prévalence	28
1.2.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales	29
1.2.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales	30
1.2.4 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales	31
1.2.4.1 Facteurs quantitatifs	32
1.2.4.2 Répercussions fonctionnelles	33
1.2.5 Suction de la tétine.....	34
1.2.5.1 Facteurs quantitatifs	35
1.2.5.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales	36
1.2.5.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales.....	37
1.2.5.4 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales	38
1.2.5.5 Conclusion	38
1.2.6 Suction digitale.....	39
1.2.6.1 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales	39
1.2.6.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales.....	40
1.2.6.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales	41
1.2.6.4 Conclusion	42
1.2.7 Suction labiale	43
1.2.8 Conclusions.....	43
2 ONYCHOPHAGIE.....	48
2.1 Généralités	48
2.2 Répercussions alvéolo-dentaires.....	48
2.3 Conclusion	49
3 BRUXISME.....	51
3.1 Définition.....	51
3.2 Étiologies	51
3.3 Épidémiologie	53
3.4 Diagnostic	54

3.5	Répercussions squelettiques.....	55
3.6	Répercussions alvéolo-dentaires.....	57
3.7	Conclusion	58
	CONCLUSION.....	59
	BIBLIOGRAPHIE.....	60
	INDEX DES ILLUSTRATIONS.....	73
	INDEX DES TABLEAUX	74
	ANNEXES	75

INTRODUCTION

La croissance des maxillaires et de la mandibule est influencée par des facteurs génétiques et environnementaux. Il est actuellement admis que l'hérédité régule la morphogenèse craniofaciale. Cependant, les gènes ne déterminent pas la croissance et la forme spécifiques, mais fournissent plutôt des facteurs qui peuvent affecter la réceptivité et la réactivité des cellules aux stimuli intrinsèques et extrinsèques (1). Par conséquent, il semble qu'une gamme de facteurs physiologiques, pathologiques et mécaniques puisse influencer la croissance (2). Bien qu'il ait été démontré qu'il existe une relation étroite entre les formes et les fonctions, le degré d'interaction est encore une question de discussion.

Environ 30 % des enfants entre 3 et 16 ans sont atteints d'une dysfonction ou d'une para-fonction orale. Les para-fonctions se distinguent des fonctions car elles n'existent pas en temps normal, n'apportent rien à l'économie du sujet et n'ont aucune utilité dans le bon fonctionnement de l'organisme. Elles comprennent les suctions non-nutritives, digitale ou d'une tétine, l'onychophagie, le bruxisme, les mordillements et les tics (3).

Parmi les malocclusions dentaires, les plus fréquentes comportent l'occlusion inversée postérieure dont la prévalence est estimée entre 13 et 25 % en denture temporaire (4,5). Cette malocclusion est souvent associée à la béance antérieure, ces dernières sembleraient donc partager des facteurs de risque communs (4,6). Ces malocclusions ont des effets négatifs sur la qualité de vie, principalement dans les dimensions du bien-être social et émotionnel (7).

1 Succions non-nutritives

1.1 Succions nutritives : données physiologiques

La première fonction orale qui apparaît chez le fœtus est la succion du liquide amniotique entre la dixième et la onzième semaine *in utero*. Celle-ci va persister pour les liquides nourriciers pendant toute la petite enfance.

Il a été dit que le mécanisme de l'allaitement maternel et celui de l'alimentation au biberon différaient. Au cours de ces processus, différents muscles faciaux sont plus activement impliqués et déterminent donc un impact distinct sur la croissance des maxillaires et le développement des arcades dentaires (8). Cette différence pourrait potentiellement prédisposer les enfants alimentés au biberon de manière prolongée à la malocclusion ou à d'autres caractéristiques distinctives de l'occlusion.

1.1.1 Allaitement au sein

1.1.1.1 Physiologie de l'allaitement

La têtée stimulerait plusieurs médiateurs morphologiques (9) :

- le premier est le cartilage condylien dont la croissance est très active durant la têtée post-natale. La prévention d'une rétromandibulie dépend d'une têtée efficace, qui stimule le muscle ptérygoïdien latéral dont l'insertion sur le disque de l'articulation temporo-mandibulaire est un stimulus indispensable pour la croissance du cartilage condylien. En plus d'une implication génétique, l'allaitement naturel favoriserait l'ossification endochondrale du tissu cartilagineux à la tête du processus condylien ;
- le second médiateur est le ligament sphéno-mandibulaire qui, mis en tension, stimule la croissance horizontale du ramus pendant les mouvements de bas en haut et d'avant en arrière de la mandibule lors de la têtée ;
- le troisième médiateur sont les muscles : les muscles orbiculaires et mentonniers activés stimulent et orientent la morphogenèse ;

- enfin, l'équilibre du complexe mandibulo-hyoïdien durant la têtée dépend du complexe pharynx-langue, lui-même secondaire à la posture et à l'activité des muscles oraux. Pour cette raison, il est conseillé pour les nouveaux-nés d'être tenus avec le buste dans une position verticale pendant l'allaitement : c'est la têtée orthostatique.

Durant la période post-natale, la possibilité d'influencer les centres de croissance à travers les fonctions est immense, le nouveau-né ne doit donc pas en être privées ; sinon le pic de croissance post-natal diminuera considérablement.

Le mamelon et l'aréole sont mis dans la bouche pendant l'allaitement qui s'adaptent à la forme de la cavité buccale, permettant un joint oral parfait. La langue comprime le mamelon mou dans une action péristaltique pour extraire le lait. Les mouvements des lèvres et de la langue entraînent une action serrante plutôt que de succion. Les avantages de l'allaitement maternel peuvent aussi être dus au fait que la poitrine est molle et peut s'adapter facilement à la forme de la bouche du nourrisson, alors que les tétines des biberons sont plus dures et moins souples que le sein, obligeant la bouche du nourrisson à s'adapter à leurs morphologies (8,10).

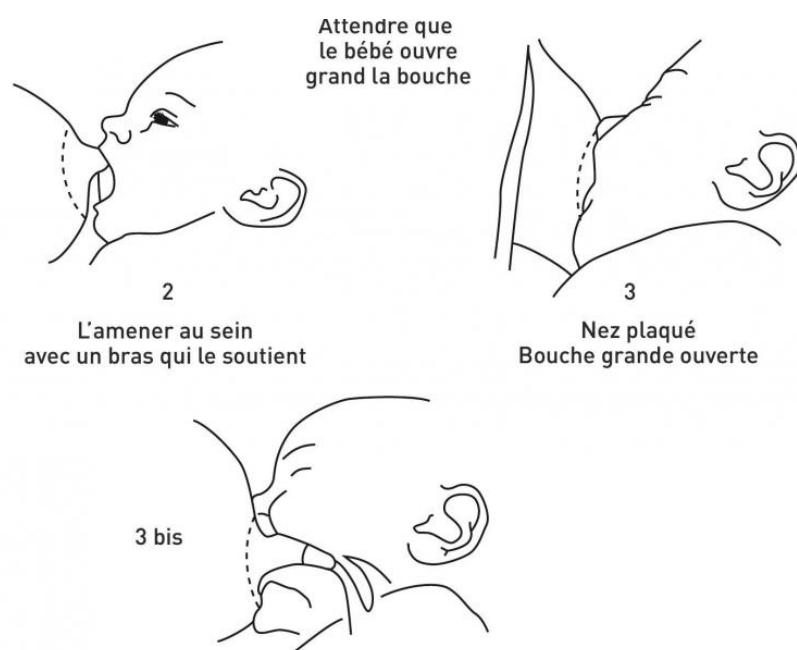


Figure 1 : Schémas illustrant le mécanisme de l'allaitement maternel (11).

L'allaitement maternel impose donc de grandes exigences sur la musculature périorale. L'effort répétitif constant favorise le développement correct de cette musculature, augmente sa tonicité et s'assure que les fonctions orales correctes sont établies.

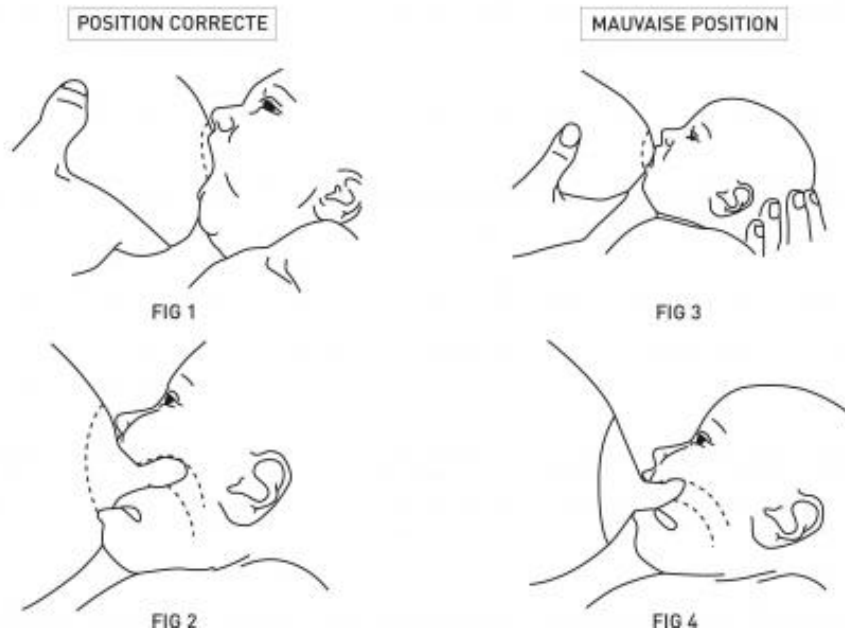


Figure 2 : L'allaitement maternel impose un contact étroit entre le nourrisson et le mamelon (11).

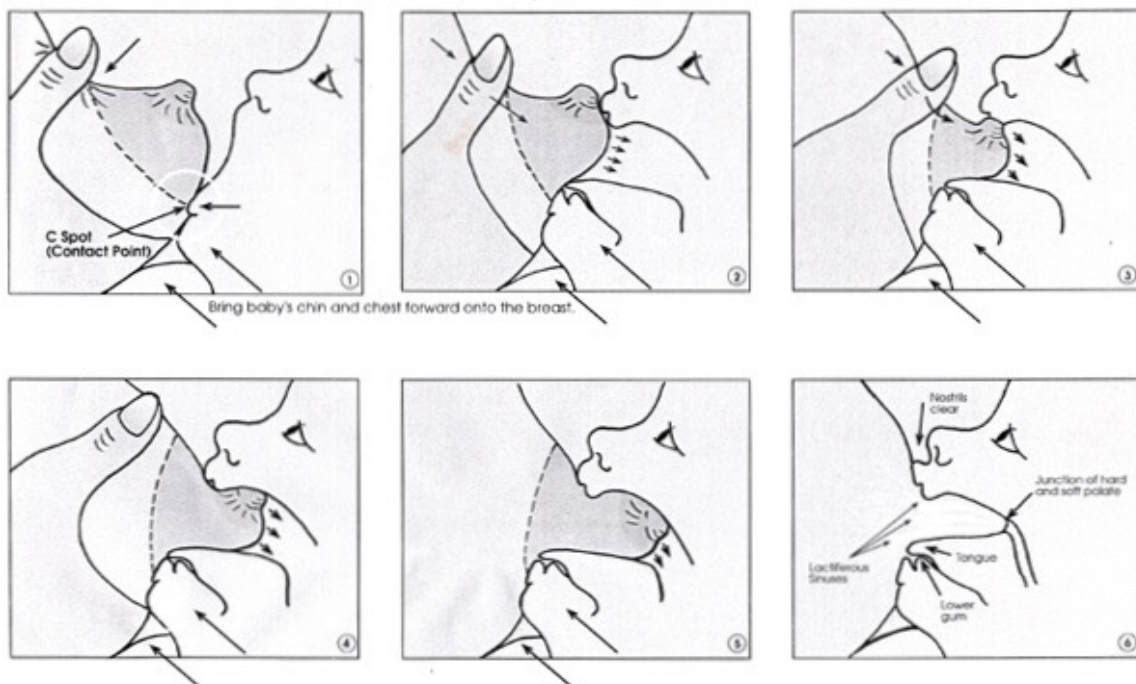


Figure 3 : Schémas illustrant la nécessité d'une succion profonde lors de l'allaitement maternel, avec contact du mamelon à la jonction des palais dur et mou (12).

1.1.1.2 Recommandations sur la durée de l'allaitement maternel

Aucun consensus n'a été établi sur la durée pendant laquelle les nouveau-nés devraient être allaités au sein pour se protéger contre la malocclusion, car certaines études rapportent que six mois suffisent (13–15) et d'autres signalent la nécessité de périodes plus longues (de 6 à 24 mois) (16–20). Karjalainen, en comparant des enfants avec des variables de croissance générale similaires, a observé que les périodes d'allaitements maternels exclusif et total chez les enfants ayant une occlusion inversée postérieure étaient toutes deux beaucoup plus courtes que celles des autres enfants, sans corrélation avec les conditions générales de l'enfant (otite moyenne récurrente, allergies) (17). Cet effet morphogénétique serait dû au fait que la durée de l'allaitement maternel présente un effet positif sur la mobilité des structures orofaciales, en particulier le complexe masticateur et la langue.

Par ailleurs, les effets bénéfiques de l'allaitement maternel sont difficiles à évaluer car la succion de la tétine s'intègre habituellement avec l'allaitement (21–23).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (24,25) et l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS) (26) recommandent l'allaitement maternel exclusif pendant les six premiers mois de la vie pour atteindre une croissance, un développement et une santé optimales. Ces deux organisations préconisent aussi que les professionnels de santé devraient promouvoir l'allaitement maternel dans le monde entier. Ces recommandations sont appuyées par une revue systématique (27) qui énonce les avantages de l'allaitement maternel pendant six mois pour minimiser le risque d'infection gastro-intestinale et les déficits de croissance chez les jeunes enfants. En dépit des avantages médicaux de l'allaitement maternel, aucune revue systématique n'a évalué les avantages à long terme de l'allaitement maternel pour la santé bucco-dentaire, en particulier en ce qui concerne les malocclusions en denture temporaire.

1.1.1.3 Effet protecteur de l'allaitement maternel contre les dysfonctions et para-fonctions (tableau 1 en annexe)

L'alimentation au biberon et l'allaitement maternel de courte durée conduisent l'enfant à faire moins d'exercices oraux, entraînant un sous-développement des muscles, une mauvaise posture de la lèvre et de la langue, et favorisent l'acquisition de mauvaises habitudes

orales (28–30). L'étude observationnelle de Lopes (31) a conclu qu'une durée augmentée d'allaitement au sein exclusif diminuait significativement les risques chez les enfants de présenter une ventilation orale. Le manque ou l'absence d'allaitement seraient corrélés à un hypodéveloppement du complexe masticatoire, au début d'une ventilation mixte ou orale, à une déglutition atypique, à la recherche d'autres habitudes et donc à un mauvais développement menant à la malocclusion (32–35). Une position labiale et linguale appropriées, une ventilation nasale adéquate, une déglutition physiologique et une dimension transversale correcte du palais sont liées à un allaitement maternel (36). Ainsi, nous pouvons spéculer que les habitudes dysfonctionnelles et para-fonctionnelles orales auraient des effets plus importants chez les enfants exposés à l'alimentation au biberon ou à l'allaitement maternel de courte durée. Ces habitudes constitueraient l'un des facteurs environnementaux les plus importants impliqués dans la genèse des malocclusions.

La prolongation de l'allaitement maternel serait liée à des fréquences plus faibles des habitudes de succion non-nutritive (13,14,35,37–46). D'après l'étude longitudinale de Larsson, la durée moyenne d'allaitement au sein était significativement plus longue chez les filles n'ayant pas d'habitudes de succion non-nutritive (11 mois) que ceux en ayant (5 mois), et seulement un enfant sur quatre ayant été allaité plus d'un an et demi a développé une habitude de succion non-nutritive (35). L'étude longitudinale de Warren (47) a aussi approché cette association significative chez des enfants de 36 ou 48 mois, mais sans énoncer de durée d'allaitement. Les théories qui tentent d'expliquer cette tendance suggèrent que les enfants qui sont naturellement allaités satisfont leurs besoins de succion qui a un effet psychologique positif sur le nourrisson, lui assurant un sentiment de sécurité, de chaleur et ont donc moins besoin de sucer une tétine, un doigt ou un autre objet, et inversement pour les durées d'allaitement courtes en réponse à la frustration et au besoin de contact chez ces enfants (17,38,40,46,48,49). Néanmoins, deux autres études longitudinales n'ont pas montré d'association entre la durée de l'allaitement maternel et la fréquence des habitudes de succion non-nutritive (18,50).

Enfin, plusieurs auteurs ont montré que la durée de l'allaitement maternel était corrélée négativement à la durée de l'allaitement artificiel au biberon (13,51,52), elle-même corrélée positivement à la durée des habitudes de succion non-nutritive (51).

1.1.1.4 Effets néfastes de l'utilisation de la tétine sur l'allaitement maternel (tableau 1 en annexe)

Les recommandations actuelles suggèrent cependant d'éviter l'utilisation de la tétine chez les enfants en bas âge nés à terme qui sont allaités au sein, sauf indication médicale, ou d'au moins reporter son utilisation après que l'allaitement soit bien établi (53). Pourtant, la preuve d'une association entre l'utilisation de la tétine et un faible allaitement maternel n'est pas clairement avérée dans la littérature.

La méta-analyse de Karabulut de 2009, basée sur 31 études transversales et longitudinales, a montré que l'utilisation de la tétine était associée à un risque doublé de sevrage précoce d'allaitement au sein avant l'âge de 6 mois (RR = 2,02 pour un allaitement exclusif et RR = 2,76 pour n'importe quel allaitement), et à une diminution de moitié de la durée de ce dernier (54).

La cohorte de Victora en 1997 a tout d'abord montré une forte association entre l'utilisation de la tétine chez les nourrissons de 1 mois et la durée d'allaitement : ceux qui ne l'utilisaient pas étaient quatre fois plus susceptibles d'être allaités au sein que ceux l'utilisant tout le temps (55). Trois revues systématiques plus récentes des risques et des avantages de l'utilisation de la tétine ont mis en évidence l'impact négatif de la tétine sur l'allaitement maternel même si le mécanisme reste obscur (53,56,57), avec une réduction de la durée globale d'allaitement de 20 % à presque triple (57).

Cependant, Jaafar, en analysant deux études contrôlées randomisées, affirme dans sa revue systématique que parmi les mères hautement motivées à allaiter, l'utilisation de la tétine n'avait pas été associée à une réduction de la fréquence ou de la durée de l'allaitement exclusif ou prédominant à 3 ou 4 mois, indépendamment de l'introduction de la tétine avant ou après le début de l'allaitement (58). L'étude contrôlée randomisée de Kramer concluait que l'utilisation de la tétine serait plus un marqueur de difficultés d'allaitement maternel ou de motivation réduite pour allaiter plutôt qu'une vraie cause de sevrage précoce (59). La recommandation pour offrir une tétine à 15 jours *post-partum* ne modifiait ni fréquence ni la durée d'allaitement dans l'étude contrôlée randomisée de Jenik (50). Enfin, l'étude longitudinale de Peres n'a pas montré d'association entre la durée de l'allaitement maternel et l'utilisation de la tétine (18). O'Connor a noté que l'association entre des durées faibles d'allaitement maternel et l'utilisation de la tétine n'était trouvée que dans des études

observationnelles, alors qu'aucune différence dans les résultats d'allaitement n'était trouvée dans des études contrôles randomisées (60).

L'utilisation de la tétine serait donc responsable de sevrages précoces uniquement chez les mères les moins motivées à l'allaitement maternel. Il n'est, par ailleurs, pas recommandé de l'utiliser pour retarder systématiquement et délibérément les repas. Par ailleurs, la tétine, en encourageant le nourrisson à utiliser une succion « superficielle », pourrait contribuer au développement d'un traumatisme du mamelon. Il a donc été suggéré que l'utilisation excessive de la tétine chez les enfants allaités serait plus fréquemment un indicateur de difficultés à allaiter plutôt qu'une cause de sevrage, ou un marqueur d'autres facteurs socioéconomiques, démographiques, psychosociaux et/ou culturels qui influenceraient la décision d'allaitement (53,57).

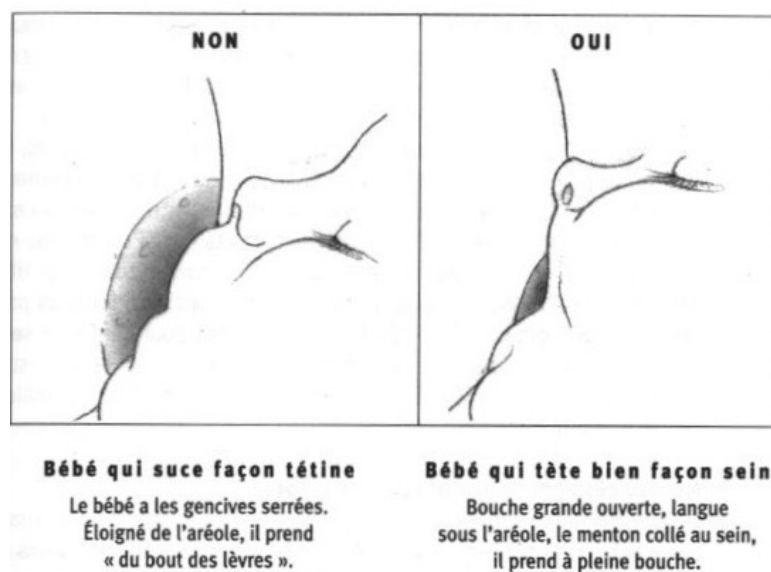


Figure 4 : Schémas illustrant deux types de succions du mamelon : une succion superficielle traumatique à gauche, et une succion profonde physiologique à droite (61).

Son introduction devrait être la plus tardive possible pour ne pas entraver un allaitement maternel. Sur la base des connaissances actuelles sur la physiologie mammaire, le plus grand impact négatif sur l'allaitement maternel se produirait théoriquement lorsque l'utilisation précoce et/ou étendue de la tétine limite considérablement le temps d'un nourrisson au sein et diminue ainsi la stimulation mammaire et la production de lait maternel (53).

1.1.1.5 Effet protecteur de l'allaitement maternel contre les malocclusions (tableau 1 en annexe)

Certains auteurs rapportent que l'allaitement prolongé diminue le risque de malocclusions (15,28,62,63), facilite le développement d'un palais normal et diminue le risque d'occlusions inversées postérieures (14,18,63–65), prévient la formation de béances ou supraclusions (16,18,45,63,66), stimule la croissance sagittale de la mandibule et une relation intermaxillaire correcte grâce aux stimuli mécaniques des muscles faciaux pendant la succion (13,19,20,67), d'autres auteurs n'ont pas trouvé de telles associations ou ont présenté des résultats controversés (13,21,38,52,68–72).

Une revue systématique de 2012 de Narbutytė (8), parmi 34 articles sélectionnés (études prospectives, rétrospectives ou de suivi publiées en anglais, parmi 137 répondant aux mots-clés sur Pubmed), a permis de recenser la littérature scientifique la plus récente sur l'impact de l'allaitement maternel et de l'alimentation au biberon sur le système craniofacial en croissance (6 études), sur le développement de la malocclusion (7 études) et des habitudes de succion non-nutritive (21 études).

Concernant l'impact sur le système maxillo-facial et les malocclusions squelettiques, plusieurs auteurs ont suggéré que l'allaitement maternel stimule les relations intermaxillaires verticales et sagittales correctes, tandis que l'alimentation au biberon exclusive peut être reliée au développement de malocclusions squelettiques en raison de stimuli musculaires inadéquats pour un bon développement mandibulaire (46,73–75). Cependant, la plupart des études considérées étaient des études transversales dont la limitation doit être considérée. En outre, il est compliqué de lier directement un facteur étiologique particulier au sujet, car le développement du système maxillo-facial peut être influencé par de nombreux facteurs voisins. Considérant que les malocclusions squelettiques peuvent présenter une forte prédisposition génétique, il serait utile d'évaluer la relation entre les phénotypes des parents et de leurs enfants et les méthodes d'alimentation. Cependant, aucune des études analysées ne visait à étudier cette question. Bien qu'une tendance à la diminution du surplomb ait été observée (à savoir une croissance mandibulaire) avec l'allaitement prolongé mais sans association statistiquement significative (72), les dernières recherches ne permettent pas de rapporter l'allaitement maternel à la prévention des malocclusions squelettiques (38).

Concernant l'impact sur les malocclusions dento-alvéolaires, les béances antérieures et les occlusions inversées postérieures sont les malocclusions dento-alvéolaires principalement étudiées compte-tenu de l'impact de l'allaitement maternel et de l'alimentation au biberon.

Sans traitement précoce, l'occlusion inversée postérieure peut déterminer le développement asymétrique du système craniofacial et peut augmenter le risque de dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire à un âge plus avancé (33,52,76). La littérature scientifique contient des recherches controversées sur ce sujet. Les résultats contradictoires peuvent être liés à la présence d'habitudes de succion non-nutritive, car elles ont également un impact sur le développement du complexe dento-alvéolaire et il devient compliqué d'évaluer l'effet positif de l'allaitement maternel sur la prévention des occlusions inversées (22,41,64). Cependant, Viggiano (65) et Larsson (30) ont déclaré de façon indépendante que la prévalence de l'occlusion inversée postérieure chez les enfants allaités restait faible par rapport à l'alimentation en biberon, même si ceux-ci avaient des habitudes de succion non-nutritive. Des opinions contradictoires restent même dans les études choisies, où les enfants ayant des habitudes de succion non-nutritive ont été exclus. Cependant, il faut mentionner une tendance à l'augmentation des largeurs intercanine maxillaire et intermolaire avec une durée d'allaitement plus longue, avec une association significative uniquement pour la largeur intermolaire (72). Qui plus est, Kobayashi (64) a conclu que les enfants qui étaient allaités exclusivement au sein pendant plus d'un an avaient un risque 20 fois plus faible de développer une occlusion inversée postérieure comparativement à une alimentation exclusivement biberon. De plus, leur risque était 5 fois inférieur à celui des nourrissons allaités entre 6 et 12 mois.

Concernant la béance antérieure, aucune relation statistiquement significative n'a été observée lors de la comparaison d'enfants nourris au sein ou nourris au biberon (22,72), à l'exception d'une étude (41). On peut supposer que les habitudes de succion non-nutritive, par opposition aux méthodes d'alimentation pendant les premiers mois de vie, ont un impact déterminant sur le développement de la béance antérieure (18). L'apparition de cette malocclusion semble être liée à la déformation locale des arcades dentaires (liée à l'utilisation d'une tétine) plutôt qu'à l'activité altérée des muscles orofaciaux. D'autre part, Romero a trouvé de façon statistiquement significative que les enfants nourris au biberon avaient 9 fois

plus de chances d'avoir une béance antérieure comparativement à un allaitement maternel exclusif pendant plus de 12 mois (41).

La comparabilité des articles a été compliquée en raison des différences méthodologiques telles que la conception de l'étude, la taille de l'échantillon et les variables étudiées. Des résultats controversés peuvent provenir d'une telle limitation que la représentativité de la population étudiée, les différences socio-économiques et culturelles, le biais de rappel et un nombre relativement faible de sujets dans un groupe de nourrissons allaités plus de 12 mois.

Trois études longitudinales récentes ont mis en évidence un effet protecteur de l'allaitement maternel de longue durée contre les malocclusions dans les trois dimensions de l'espace (occlusion inversée postérieure, béance antérieure, augmentation du surplomb associée à une malocclusion de classe II d'angle) (15,18,19), particulièrement quand il s'agit d'un allaitement maternel exclusif même après introduction d'une tétine, contrairement à un allaitement maternel prédominant de plus faible durée pour lesquels les effets protecteurs disparaissent quand une tétine est introduite précocément (15). Cependant, l'étude longitudinale de Warren ne retrouvait pas cette association (22). L'inconvénient de certaines de ces études est que les malocclusions étaient considérées ensemble et non séparément, rendant l'établissement d'une corrélation plus difficile (15,19,22).

Dimension transversale

Viggiano, dans une étude longitudinale, a mis en évidence plus de deux fois plus d'occlusions inversées postérieures chez les enfants nourris au biberon comparés à ceux allaités au sein (65).

La cohorte de Peres a conclu que les enfants qui ont été allaités pendant moins de 9 mois ou qui ont utilisé la tétine régulièrement entre 12 mois et 4 ans avaient 7,5 fois plus de risque de développer une occlusion inversée postérieure que ceux allaités plus longtemps ou qui n'ont pas utilisé la tétine. La présence concomitante d'allaitement pendant au moins 9 mois et l'utilisation non régulière de la tétine entre 12 mois et 4 ans étaient nécessaires pour assurer un effet protecteur contre l'occlusion inversée postérieure. L'allaitement pendant moins de 9 mois, sans usage régulier de la tétine entre 12 mois et 4 ans, a diminué le risque d'occlusion inversée postérieure (18).

La revue systématique de Malandris (77) a rapporté l'augmentation de l'incidence de l'occlusion inversée postérieure au sevrage précoce, et a considéré qu'elle était due à l'activité musculaire oro-faciale altérée associée à l'alimentation au biberon.

La cohorte de Germa n'a cependant pas retrouvé cette association (66).

Dimension verticale

Viggiano n'a pas montré d'association entre le mode d'alimentation et la béance antérieure qui était associée aux suctions non-nutritives (65), contrairement à Germa pour qui elle était quatre fois plus fréquente pour un allaitement maternel inférieur à 6 mois (66), et à Peres pour qui le risque était presque doublé lorsque l'allaitement maternel était inférieur à 9 mois (16,18).

Dimension sagittale

La fréquence de l'occlusion inversée antérieure montrait une tendance dégressive avec la prolongation de l'allaitement maternel d'après l'étude longitudinale de Yonezu (20). Cette étude avait exclu les enfants présentant des habitudes de succion non-nutritive qui représentent le facteur confondant majeur de ce type d'études.

Viggiano n'a pas montré d'association entre le mode d'alimentation et la malocclusion d'Angle qui était associée aux suctions non-nutritives (65).

La cohorte de Diouf associait une alimentation mixte à une longueur antérieure de l'arcade maxillaire augmentée et à une voûte palatine sensiblement plus profonde, renforçant l'hypothèse d'un profil convexe (67).

La majorité des études longitudinales présentées a montré un effet protecteur de l'allaitement maternel exclusif de longue durée. Les disparités entre les études venaient probablement de biais de confusion tels que les suctions non-nutritives, et des différentes fréquences d'utilisation du biberon lors de la comparaison à des enfants avec une alimentation mixte. L'effet préventif contre la malocclusion de l'allaitement maternel exclusif peut donc s'expliquer par divers mécanismes. Premièrement, les enfants qui sont allaités exclusivement pendant une période plus longue sont plus susceptibles de développer un

tonus musculaire approprié que ceux qui ont été exposés à l'alimentation au biberon précocement (78). Deuxièmement, une forme d'arcade large de la mandibule est plus facilement atteinte lorsque l'enfant est allaité, qui à son tour permet une position appropriée de l'éruption dentaire (29). Enfin, l'allaitement maternel exclusif est fortement et inversement associé à la fréquence, l'intensité et la durée de l'utilisation de la tétine, ce qui peut entraîner une malocclusion sévère (63).

1.1.2 Alimentation au biberon

Sucer un biberon exige que la langue exerce une action semblable à un piston qui comprime les tétines artificielles, souvent fabriquées à partir de matériaux rigides, contre le palais dur.

1.1.2.1 Mécanisme

L'alimentation au biberon est moins active et moins stimulante que l'allaitement maternel : la tétine est moins sucée par la langue, le tonus des lèvres est diminué et la mandibule est moins mobilisée. Les mouvements verticaux pour maintenir la tétine extraient le lait du biberon sans pression négative importante. Cependant, les muscles de la langue et des joues développent une fonction compensatoire et atypique dans le but d'obtenir le lait. Par conséquent, il y a aura un changement d'adaptation des structures dentaires et osseuses, menant à des malocclusions. Ces tétines peuvent « contraindre » la cavité orale, entraînant un alignement inadéquat des dents et perturber la croissance transversale du palais, conditions qui peuvent conduire au développement d'une occlusion inversée postérieure (79), en association à la pulsion linguale qui est supposée augmenter le surplomb en denture temporaire.

Si l'alimentation au biberon est absolument nécessaire, la tétine à l'extrémité du biberon doit être élastique, pas trop longue à cause du risque de développer une déglutition atypique, avec une surface douce et un débit réduit, c'est-à-dire avec un orifice de petit diamètre pour déterminer un effort de têtée long de 15-20 minutes de la part du bébé, comme l'allaitement maternel le fait.

1.1.2.2 Répercussions alvéolo-dentaires

Une revue systématique de Hermont en 2015, qui incluait dix études de cohortes, a étudié les associations entre les types d'habitudes alimentaires et les types de malocclusions, dont les résultats étaient divergents (80). Une étude menée entre 1983 et 1988 a révélé que la méthode d'alimentation n'était pas associée à une malocclusion, à l'exception du surplomb associé à une alimentation exclusive au biberon (74). D'autres auteurs ont constaté que l'alimentation au biberon était significativement associée à une occlusion inversée postérieure (19,65,81). Melink (52) n'a pas retrouvé cette association, ni entre la durée de l'allaitement et l'occlusion inversée postérieure. Certains auteurs ont fait valoir que le biberon était considéré comme une habitude délétère, en particulier pour le développement du segment antérieur des arcades dentaires (43,48,55). Néanmoins, il n'était pas possible de confirmer si le surplomb et l'occlusion inversée postérieure étaient significativement associés à l'alimentation au biberon, puisqu'il n'y avait que trois études portant sur ces données et qu'elles n'ont pas une bonne qualité méthodologique. Les preuves scientifiques de cette revue n'ont donc pu confirmer les types de malocclusions associées à l'alimentation au biberon ou une durée appropriée pour l'allaitement maternel afin de protéger contre la malocclusion.

Ces conclusions sont appuyées par une revue systématique plus récente de 2016 de Abreu (82), incluant une étude de cas-contrôle et cinq études transversales, qui a tenté de rechercher des associations entre l'allaitement maternel ou l'alimentation au biberon et les malocclusions en dentures mixte et permanente. Cependant, les études incluses étaient de faible qualité méthodologique, les types de malocclusion décrites étaient différents, de même que les périodes pour évaluer les méthodes d'alimentation. Par conséquent, les données regroupées ont été jugées inappropriées en raison des différences de design des études et des informations collectées.

Parmi les études de plus hauts niveaux de preuve récentes collectées, ici des études longitudinales (tableau 2 en annexe), il ressort que l'alimentation au biberon serait associée à des occlusions inversées postérieures avec un risque environ deux fois augmenté (65,81), mais pas à des malocclusions verticales ni sagittales (19,65,73,81). Seule la cohorte de Peres a mis en évidence un risque doublé de béance antérieure lorsque le biberon était utilisé jusqu'à l'âge de 5 ans (16).

1.1.2.3 Origine fonctionnelle des répercussions alvéolo-dentaires

Les troubles fonctionnels des enfants nourris au biberon peuvent être associés à une fonction de succion altérée qui conduit à un développement crânio-facial inadéquat.

En effet, selon Carrascoza (83), l'occlusion labiale, la ventilation nasale, la position de la langue au repos et les os maxillaires sont perturbés de façon statistiquement significative chez les enfants initialement allaités jusqu'à au moins l'âge de 6 mois puis utilisant un biberon comparés à ceux utilisant une tasse pour boire.

Trawitzski a montré que les enfants ventilateurs oraux étaient allaités pendant une plus courte période et avaient un historique de parafonctions orales (habitudes de succion non-nutritive et de morsure) contrairement aux enfants ventilateurs nasaux (84).

D'autre part, d'après l'étude de Medeiros (51), la durée de l'allaitement au biberon était corrélée négativement à la performance masticatoire et au test de phonétique diadococinésique, ainsi qu'à une durée augmentée de succions non-nutritives.

L'étude longitudinale d'Ovsenik (76) a mentionné que les comportements de succions (alimentation au biberon et habitudes de succion non-nutritive) qui persistaient à l'âge de 5 ans contribuaient au développement d'une déglutition atypique à l'âge de 6-9 ans, elle-même responsable d'effets néfastes sur l'occlusion en développement à 12 ans. De telles habitudes doivent être considérées comme des facteurs étiologiques majeurs pour le développement des malocclusions non seulement en denture temporaire, mais également en période de denture mixte.

Plusieurs rapports ont suggéré que l'alimentation au biberon pouvait être responsable d'habitudes de succion non-nutritive (37,49,79,85). Ceci pourrait s'expliquer par son association au sevrage précoce (55). Parmi les enfants alimentés au biberon, le risque qu'ils soient sevrés était vingt-six fois supérieur à ceux non alimentés au biberon (40). Par ailleurs, l'American Academy of Pediatrics recommande aux parents d'encourager leurs nourrissons âgés d'un an à être sevrés en utilisant des tasses au lieu d'un biberon afin d'éviter les caries de la petite enfance (86).

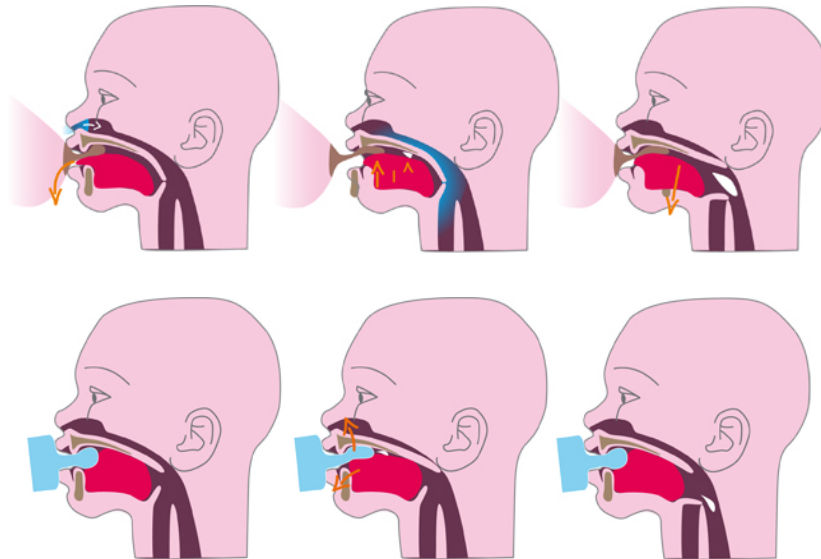


Figure 5 : Schémas illustrant l'effet dysmorphique des tétines des biberons contre le palais dur et la dysfonction linguale (87).

L'alimentation au biberon réduirait donc le travail de la mandibule, à l'origine de mouvements de succion-aspiration impliquant la langue, les lèvres et les joues, qui mèneraient la langue à presser la tétine contre le palais, générant ainsi un palais profond et une occlusion inversée postérieure. Par ailleurs, l'utilisation des biberons augmenterait probablement la contraction des muscles buccinateurs, générant des pressions négatives à l'intérieur de la cavité buccale et peut-être prédisposant à une réduction de la largeur de l'arcade dentaire maxillaire. Des études échographiques suggèrent qu'il existe des différences frappantes dans l'activité musculaire orofaciale des nourrissons nourris au lait maternel et au biberon (88,89) : les mouvements de la langue, qui sont péristaltiques chez le nourrisson allaité au sein, avec avancement et retrait répétés de la langue et de la mandibule sollicitant principalement les muscles masséters et temporaux (stimulant favorablement le développement du visage), alors qu'ils ressemblent à un mouvement de piston chez l'enfant qui suce quand il est nourri à partir d'un biberon avec sollicitation des muscles buccinateurs principalement.

D'autres mécanismes théoriques par lesquels l'alimentation au biberon pourrait contribuer au développement de la malocclusion existent :

- une position linguale basse au repos ne stimulerait pas suffisamment la croissance transversale des maxillaires, les soumettant à la force centripète de la musculature jugale ;

- la langue n'agirait que pour contrôler la sortie du lait pendant l'alimentation au biberon avec une prévalence accrue de schémas de déglutition atypique ou d'habitudes de pulsion linguale ;
- une ventilation orale ou mixte associée pourrait compromettre l'occlusion ;
- enfin un taux de prévalence accrue des habitudes de succion non-nutritive aggraverait l'effet dysmorphofonctionnel du biberon.

1.1.3 Conclusion

La grande différence entre l'allaitement au sein et l'alimentation au biberon réside dans le fait que l'allaitement au sein demande une plus grande activité des muscles orofaciaux de l'enfant, encourageant le développement musculaire, la croissance des maxillaires par une posture linguale haute, et de la mandibule par la têtée. Le biberon, au contraire, augmente le flux du lait : la conséquence directe est un sevrage précoce car le lait est obtenu plus facilement (40,55).

De plus, le mamelon de la poitrine de la mère est positionné plus antérieurement dans la bouche de l'enfant, alors que la tétine du biberon est dirigée beaucoup plus loin vers la paroi pharyngée, et donc déplaçant la langue antérieurement. Ces facteurs peuvent mener au développement de modèles de déglutition atypiques, comme la pulsion linguale qui peut à termes contribuer à une malocclusion.

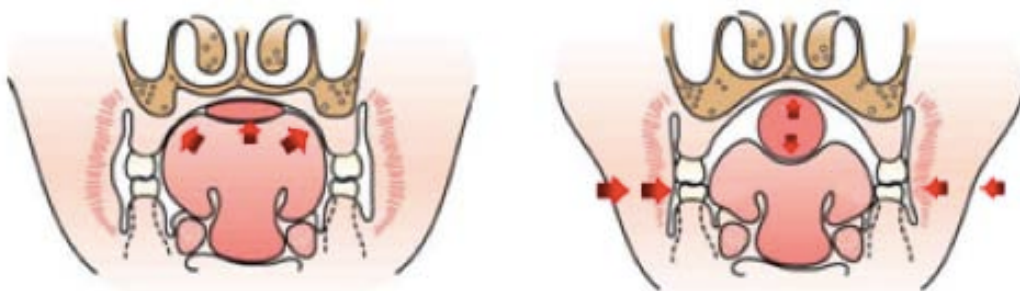


Figure 6 : À gauche, le mamelon est souple, autorisant une posture linguale haute. À droite, la tétine du biberon est plus dure, responsable d'une posture linguale basse, perturbant l'équilibre musculaire péri-oral (90).

Une interrelation bien définie entre la durée exclusive de l'allaitement maternel et le développement de malocclusions est controversée. Tout d'abord, le faible nombre de recherches scientifiques nous empêche de rapporter l'alimentation au biberon au développement de malocclusions squelettiques. Par ailleurs, beaucoup d'études sont des études transversales ; par conséquent, la relation de cause à effet entre l'allaitement maternel et les malocclusions ne peut être déterminée. Ensuite, les facteurs liés à la taille des échantillons, aux critères d'inclusion et d'exclusion, à l'étalonnage des examens, à la méthode de division des groupes d'échantillons, aux évaluations de malocclusion et aux modes de classification, à l'interférence des habitudes de succion non-nutritive, aux méthodes d'alimentation constituent d'autres facteurs limitants.

Bien que l'exposition étudiée ait eu lieu avant les résultats qui ont été analysés, étant donné que l'allaitement maternel survient avant que les dents commencent à apparaître, la preuve que l'allaitement maternel joue un rôle protecteur contre le développement des malocclusions doit être interprétée avec prudence. Par ailleurs, la possibilité de biais de mémoire ne peut être éliminée lors de l'évaluation de la durée de l'allaitement maternel par les mères. Cependant, l'information fournie par les mères sur la durée de l'allaitement maternel a été considérée comme fiable à court terme (moins de dix ans) (91,92) et moyen terme (vingt ans) (93). Cependant, la concordance était considérée comme faible lorsque 30 ou 50 ans s'étaient écoulés depuis que l'enfant avait été allaité (92). Par ailleurs, les durées d'allaitement étaient souvent classées en grandes catégories (moins ou plus de 6 mois) afin de limiter ce biais de mémoire. On pourrait cependant se demander si les résultats auraient pu être différents avec des intervalles d'allaitement plus réduits. Enfin, un biais d'information peut également être présent à travers les questionnaires fournis aux parents.

La littérature récente permet de conclure que l'allaitement maternel prolongé serait essentiellement un facteur de protection contre l'occlusion inversée postérieure, résultats confortés par les recommandations de l'OMS pour un allaitement maternel exclusif au moins jusque l'âge de 6 mois (24,27). L'OMS a également déclaré qu'il n'y avait aucun bénéfice d'introduire des aliments complémentaires entre 4 et 6 mois (27). Il ressort également que l'alimentation au biberon et l'allaitement maternel de courte durée seuls semblent ne pas être directement associés aux malocclusions, mais auraient un effet synergique avec les

habitudes dysfonctionnelles/parafonctionnelles orales sur le développement de problèmes occlusofaciaux, renforçant la prévention de ces mauvaises habitudes orales (85).

1.2 Succions non-nutritives

Les habitudes de succion non-nutritive sont considérées comme une part normale du développement fœtal et néonatal. Dès 13 à 16 semaines *in utero*, le fœtus a commencé les mouvements de succion et de déglutition. Les mouvements de type respiratoire commencent aussi pendant ce stade. Le réflexe de têtée apparaît approximativement à la 24^{ème} semaine *in utero* (94). Ces mouvements fœtaux sont considérés comme des précurseurs importants pour les exigences vitales de la respiration et de la déglutition.

La succion non-nutritive est intimement liée à deux réflexes présents dans l'enfance à la naissance.

Le réflexe primaire est le mouvement de la tête de l'enfant et de la langue vers un objet touchant ses joues. L'objet est habituellement le sein maternel, mais peut aussi être un doigt ou une tétine. Ce réflexe primaire disparaît chez les enfants vers 7 mois.

Le réflexe de succion extrait le lait du mamelon et reste intact jusqu'à l'âge de 12 mois (95). La disparition de ce réflexe ne signifie pas que l'enfant ne peut plus sucer : plus tard dans son développement, l'enfant a appris à se nourrir et n'a pas besoin de ce réflexe pour obtenir de la nourriture.

Les deux types de succions, nutritives et non-nutritives, varient en durée, fréquence et force. La succion nutritive survient à une fréquence constante d'une succion par seconde durant l'allaitement au sein ou au biberon, tandis que la succion non-nutritive arrive à une fréquence plus importante de deux succions par seconde et est supposée satisfaire la forte envie de succion naturelle d'un enfant en bas âge ou serait un moyen de modulation comportementale (96). Les différences dans le développement et le modèle entre les deux types de succion peuvent représenter les différences sur le développement crânio-facial.

1.2.1 Prévalence

La prévalence des suctions non-nutritives est très disparate selon les études et les critères d'évaluation, notamment l'âge des patients, le niveau socioéconomique (97) et la localisation géographique en raison de cultures locales différentes (77). La prévalence des habitudes de succion non-nutritive, à savoir la succion digitale et la succion de la tétine, est estimée entre 40 et 90 % dans la littérature (4,35,47,65,98). Dans les pays occidentaux, les tétines sont utilisées par 75-95 % de la population infantile au cours des 2 premières années de la vie de l'enfant (99–102).

Les habitudes de succion non-nutritive se développent au cours des premiers mois de vie, atteignant un pic vers 12 mois (103) puis s'arrêtent spontanément souvent entre 2 et 4 ans (104).

Au stade de denture temporaire, la succion de la tétine est plus fréquente que la succion digitale (97–99)(96–98), avec significativement plus de suceurs de tétine (40 %) que de suceurs digitaux (31 %) à la fin de la première année de vie, avec une tendance qui s'inverse entre 4 et 8 ans du fait de l'arrêt plus précoce de la tétine (99).

L'utilisation de la tétine diminue rapidement dans l'enfance et cesse approximativement vers 4 ans au moment où l'interaction avec les autres enfants augmente, à tel point que la prévalence stagne jusqu'à 7 ans avant de diminuer encore une fois (90). Pour Bishara, la tendance dégressive de la succion digitale est beaucoup moins marquée, avec une diminution de 40 % à 1 % de suctions de tétine au cours des cinq premières années de vie, contre une diminution de 31 % à 12 % de suctions digitales entre 1 et 4 ans (99). Par conséquent, la majorité des enfants ayant une habitude non nutritive à l'âge de 4 ans sont susceptibles d'être des suceurs digitaux (97).

Plus nombreux sont les enfants qui présentent des difficultés à arrêter la succion digitale plutôt que la succion de la tétine après 4 ans (99). Seulement une petite minorité d'enfants continue la succion digitale après 8 ans. Il peut donc être utile de substituer la succion digitale à la succion de la tétine dès que possible, les parents devraient aussi être informés de réduire le temps de la tétine en bouche.

Par-dessus tout, la durée de l'habitude est plus longue parmi les suceurs digitaux que les suceurs de tétine, avec une différence de prévalence qui peut être attribuée à l'habileté à retirer la tétine chez l'enfant (4).

Pour Lopes (39), les filles seraient plus susceptibles aux habitudes de succion non-nutritive comparées aux garçons (OR = 2,15), alors que d'autres n'ont pas montré de différence significative entre les sexes dans la distribution des suceurs digitaux ou de tétine (98,99). D'après Larsson, parmi les suceurs de tétine ou digitaux, les filles auraient également plus de difficulté pour arrêter l'habitude que les garçons (105,106).

En outre, d'autres études ont également souligné que l'utilisation de la tétine chez les enfants a augmenté au cours des dernières décennies, ainsi que la tendance à prolonger l'habitude (22,107).

Les relations entre les habitudes de succion non-nutritive et les anomalies occlusales ont été beaucoup étudiées dans la littérature. Viggiano rapporte une prévalence de 67,5 % de malocclusions chez les enfants ayant des habitudes de succion non-nutritive (65). Katz rapporte une fréquence similaire avec au moins un type de malocclusion chez 64,7 % des sujets ayant une habitude de succion (98). D'autre part, il a été trouvé que la présence d'une habitude de succion jusqu'à 5 ans était corrélée avec la sévérité de la malocclusion à 12 ans (76).

1.2.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales (tableau 3 en annexe)

Scavone rapporte une prévalence de 20,4 % d'occlusions inversées postérieures avant 6 ans chez les suceurs de tétine, contre 5,2 % dans le groupe contrôle sans succion (108).

Chez les enfants caucasiens, la prévalence de l'occlusion inversée postérieure en dentures temporaire et mixte varie de 8 à 23 %, avec prédominance des formes unilatérales. Mais dans les régions rurales du monde comme les populations d'Afrique et d'Asie ou la Colombie, la prévalence déclarée est sensiblement inférieure à 4,6 % (23). Le faible taux chez les enfants colombiens pourrait être expliqué par le fait qu'ils sont allaités au moins pendant la première année de vie et que les habitudes de succion non-nutritive sont rares.

Les habitudes de succion non-nutritive seraient associées au rétrécissement de l'arcade maxillaire et au maintien ou à l'augmentation de la largeur de l'arcade mandibulaire, ce qui conduirait à une probabilité accrue de développer une occlusion inversée postérieure. En effet, plusieurs études longitudinales démontrent une association entre ces parafunctions et la dysharmonie transversale des arcades dentaires. Jusqu'à l'âge de 3-4 ans, la littérature présente des résultats concordants avec significativement plus d'occlusions inversées postérieures en présence de succions non-nutritives (6,35,66,81,109), particulièrement pour des habitudes en cours (66), avec un *odd ratio* très élevé pour Dimberg (6). Cette tendance serait dégressive avec le temps, avec un risque multiplié par trois à 7 ans (6). Pour Heimer, le maintien de l'occlusion inversée postérieure après 4 ans ne dépendrait plus des succions non-nutritives (109). Moimaz est le seul à ne pas trouver d'association, cependant l'utilisation de la tétine et le succion digitale étaient considérées comme des habitudes seulement si elles duraient plus de deux heures par jour, ce qui a pu sous-estimer les résultats obtenus (19).

L'association à une alimentation au biberon serait également un facteur aggravant (65).

1.2.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales (tableau 4 en annexe)

Les habitudes de succion prolongées créent un obstacle mécanique pour l'éruption des dents antérieures, en association avec une déglutition atypique avec interposition linguale antérieure. Ces altérations entraîneraient une béance antérieure en dentures temporaire et mixte d'après les articles étudiés de plus hauts niveaux de preuve (19,65,66,99,109), avec un risque dégressif avec l'âge, probablement en raison de l'abandon des habitudes. En effet, Heimer note une tendance à l'auto-correction spontanée de la malocclusion lorsque les habitudes sont cessées, et ce de façon indépendante à la typologie du patient (109). Bishara ajoute que pour des habitudes prolongées de plus de quatre ans, aucune différence statistiquement significative de fréquence de béances antérieures n'étaient trouvées entre la succion digitale et la succion de la tétine (99). Seule la cohorte de Vázquez-Nava ne trouve pas d'association entre les deux variables (81), cependant les données collectées n'intéressaient que les habitudes de succion non-nutritive survenues au cours de la première année.

La béance tend à être symétrique quand il s'agit d'une tétine et asymétrique quand il s'agit d'un doigt, avec le site lié à la position du doigt (4).

Sur le plan squelettique, plusieurs auteurs n'ont pas montré d'association entre les habitudes de succion non-nutritive et la typologie faciale (98,109,110). Cependant, Cozza (111,112) réfute cette idée en affirmant que les habitudes chroniques de succion non-nutritive et les caractéristiques de l'hyperdivergence faciale constituent des risques significatifs pour le développement de béance antérieure lorsqu'elles se produisent ensemble (au stade de denture mixte). Quelques contributions cliniques du passé affirment que la succion digitale ne peut pas causer de malocclusions squelettiques, mais elle peut ajouter des problèmes dentoalvéolaires aux problèmes squelettiques existants (Bowden 1966, Miller 1969). McNamara et Brudon (113) rapportent une forte prévalence du phénotype hyperdivergent chez les patients avec béance. Il n'existe pas d'évaluation univoque de l'hyperdivergence faciale dans le développement de la béance dentaire. Grâce à l'utilisation de paramètres céphalométriques, il a été démontré que la plupart des sujets avec béances antérieures présentaient des traits à la fois des dimensions verticales augmentées dentoalvéolaire et squelettique (Richardson 1969, Nahoum 1972, Cangialosi 1984). Inversement, les sujets avec béance squelettique ne présentaient pas nécessairement un recouvrement négatif (Tollaro 1983, Dung et Smith 1988). L'influence des caractéristiques squelettiques sur le recouvrement a été calculée pour être inférieure à 25% en denture mixte (Baccetti 1997). On peut donc supposer qu'en présence d'un facteur de risque déterminé (ici une habitude de succion prolongée), les caractéristiques du squelette facial pourraient moduler l'apparence et la gravité d'une malocclusion en développement.

1.2.4 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales (tableau 5 en annexe)

Parmi les études longitudinales récentes, Moimaz a noté la présence d'un surplomb augmenté à 12, 18 et 30 mois chez les enfants avec des habitudes de succion non-nutritive (19). Dimberg a mis en évidence la présence de relations de classe II et d'un surplomb augmenté seulement à 3 ans parmi les enfants avec des habitudes de succion non-nutritive avec une correction spontanée de ce dernier à 7 ans, significativement plus importante pour la succion de la tétine que pour la succion digitale (6). Bishara note également un surplomb

augmenté avec la présence de ces parafunctions à 4-5 ans, mais pas plus de cas de classe II canine.

Il peut être déduit que la présence de parafunctions de type succion serait responsable d'une augmentation du surplomb seulement en denture temporaire. Les relations sagittales postérieures n'apparaissent pas systématiquement perturbées. Cela s'expliquerait par une action « locale » de la tétine ou du pouce uniquement dans la région incisive.

L'influence sur les relations squelettiques, notamment la présence d'un profil convexe, n'est cependant pas claire (13,38,44).

1.2.4.1 Facteurs quantitatifs

Comme on pouvait s'y attendre, la durée de l'habitude est un facteur important de distorsion occlusale, mais cela a été abordé par relativement peu d'études. Majorana souligne que la durée de la force est plus importante que son intensité : la pression au repos des lèvres, des joues et de la langue a le plus grand impact sur la position des dents car ces forces sont maintenues la plupart du temps (36). Warren (97) a conclu à significativement plus de béances, de surplombs > 4 mm et de classes II canine avec l'augmentation de la durée des habitudes de succion non-nutritive, en particulier pour des succions de 48 mois ou plus. Il peut être prudent de revoir les suggestions faites par plusieurs organisations que des habitudes cessées aussi tard que 5 à 8 ans ont peu de répercussions (114–116). Les recommandations en question suggèrent que les habitudes de succion non-nutritive sont peu préoccupantes à moins qu'elles ne persistent jusqu'en denture mixte. Bien que ces recommandations pourraient aider à réduire la sévérité des malocclusions, les auteurs ont déclaré qu'elles n'en réduiraient pas la fréquence à hauteur de ce qui aurait pu être possible si on avait recommandé la cessation de ces habitudes plus tôt.

La succion de la tétine de plus de 24 mois et la succion digitale de plus de 36 mois résultaient en de plus hauts taux d'occlusions inversées postérieures et de béance à l'âge de 4-5 ans (22). Les succions non-nutritives de plus de 36 mois augmentaient significativement le risque de malocclusions en denture mixte (117). En particulier, la présence de béance antérieure, d'occlusion inversée postérieure, et leur association à une ou plusieurs autres malocclusions (surplomb augmenté, classe II molaire bilatérale) à 8 ans était associée à des

durées d'habitudes de succion non-nutritive significativement augmentées, comparée à leur absence : 55,6 mois pour la béance antérieure, 33 mois pour l'occlusion inversée postérieure, 28 mois pour une ou plusieurs malocclusions (117).

Certains suggèrent que les habitudes cessant à 24 mois réduisent les effets indésirables sur la dentition, bien que des dégâts limités arrivent si l'habitude persiste jusqu'à 36 mois (22,97).

Concernant la fréquence, les habitudes de moins de 4 à 6 heures par jour ne seraient pas propices à altérer le développement crânio-facial parce que les forces orthodontiques de plus courtes durées sont généralement sans conséquence (22,118). Les différences de fréquence d'utilisation de la tétine combinées aux différentes intensités de succions expliquent pourquoi certains enfants développent des malocclusions et d'autres non (106,119).

1.2.4.2 Répercussions fonctionnelles

Medeiros (51) a mis en évidence que la durée des habitudes de succion non-nutritive était corrélée négativement avec la fonction normale de déglutition et avec le test phonétique diadococinésique.

Une étude danoise (120) a montré que les enfants présentant des succions non-nutritives avaient significativement plus de déglutitions atypiques, en particulier la succion digitale.

Comme déjà précédemment évoqués, les résultats d'une étude slovène longitudinale (76) ont démontré que le comportement de succion (doigt ou tétine, alimentation au biberon) qui persistait à 5 ans était statistiquement significatif pour un profil de déglutition atypique à l'âge de 6 à 9 ans. En conséquence, un profil de déglutition atypique à l'âge de 6 à 9 ans était significativement corrélé avec un score de gravité de la malocclusion morphologique à l'âge de 12 ans.

Pour Nihi (119), une des altérations myofonctionnelles les plus significativement associées à l'utilisation de la tétine était une déglutition atypique (PR = 1,27), et dans une

moindre mesure une inoclusion labiale au repos, une fermeture labiale forcée avec contracture, une langue basse ou entre les arcades au repos.

Zardetto (121) a trouvé une mobilité jugale plus importante chez les non-suceurs comparés aux suceurs de tétine (mais sans différence statistiquement significative entre les deux sous-groupes de tétines conventionnelle et physiologique). Aucune autre structure myofonctionnelle orale n'a montré de différence entre le groupe de suceurs de tétine et le groupe contrôle (aspect, tonicité et mobilité des lèvres et de la langue et tonicité jugale).

Enfin, la proportion de ventilateurs oraux était plus importante chez les suceurs de tétine (22,2 % versus 8,3 % chez les non-utilisateurs de tétine), probablement due à une position altérée de la langue au repos qui les oblige à garder leur bouche ouverte (119).

Les habitudes de succion de la tétine prolongées retarderaient donc la maturation du réflexe de déglutition. Cependant, la présence d'une béance pourrait être aussi responsable d'une interposition linguale lors de la déglutition (122).

Les auteurs s'accordent donc à penser que les habitudes de succion non-nutritive, même de courte durée, peuvent avoir un effet indirect par leur association avec une déglutition atypique, avec les malocclusions.

Malgré des caractéristiques occlusales communes évoquées dans la littérature entre les habitudes de succion non-nutritive lorsqu'elles sont considérées conjointement, leurs effets dysmorphiques seraient apparemment plus spécifiques pour la succion de la tétine et la succion digitale.

1.2.5 Succion de la tétine

Pour Adair, la succion de la tétine aurait des effets dans les trois dimensions des arcades dentaires avec un surplomb moyen significativement plus élevé, une prévalence significativement plus élevée des relations canines et molaires temporaires de classe II et une grande prévalence de la béance antérieure de l'occlusion inversée postérieure, avec

notamment diminution de la largeur de l'arcade maxillaire et augmentation de la largeur de l'arcade mandibulaire (123,124).

D'après Zhou (62), la prévalence de malocclusions en denture temporaire était significativement plus importante chez les suceurs de tétine que chez les non-suceurs (73,98 % vs. 64,56 %). Cependant, certains parents ne pourraient pas avoir été capables de distinguer une habitude à un comportement occasionnel. En d'autres termes, la durée et la fréquence des habitudes orales n'ont pas été prises en compte dans cette étude.

1.2.5.1 Facteurs quantitatifs

Pour Nihi (119), la susceptibilité aux malocclusions était augmentée significativement avec toutes les durées et fréquences d'utilisation de la tétine, avec un *prevalence ratio* de 2,33 comparés aux enfants n'utilisant pas la tétine. En général, tous les composants de la malocclusion ont eu tendance à être plus affectés par la durée de l'utilisation de la tétine que par sa fréquence.

D'après Góis (104), une augmentation de la malocclusion (béance antérieure, occlusion inversée postérieure, surplomb > 3 mm) était observée uniquement chez les enfants de 3 à 6 ans en denture temporaire qui ont arrêté la succion de la tétine après l'âge de 2 ans (OR = 14). Il n'y avait pas d'association statistique au développement de malocclusion pour les suceurs de tétine avant l'âge de 2 ans et la durée de succion digitale. La fréquence, la durée et l'intensité d'utilisation de cette habitude n'ont pas été mesurées dans cette étude rétrospective cas-témoins, cependant le biais de mémoire était minimisé en considérant que les enfants étaient très jeunes et le temps écoulé entre le rapport des parents et la cessation des habitudes était court. L'arrêt de la tétine avant l'âge de 2 ans serait recommandé pour réduire le risque de malocclusions.

En denture mixte, la cohorte de Warren a conclu qu'une habitude de tétine de 48 mois ou plus était associée à significativement plus de béances antérieures et de classes II molaire bilatérales à 8 ans que pour des habitudes de durées inférieures (22).

La revue systématique de Lin (125) précise qu'une habitude supérieure à 6 heures serait déformante.

Comme la succion de la tétine est plus propice à être de durée réduite, les effets sur les dentures temporaire et mixte seraient moindres que ceux d'une succion digitale prolongée (4,6).

1.2.5.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales (tableau 3 en annexe)

La cohorte de Warren a conclu à significativement plus d'occlusions inversées postérieures chez des enfants de 4-5 ans avec des habitudes de tétine de plus de 24 mois, avec notamment une augmentation significative de la distance inter-canine mandibulaire pour des habitudes de 36 à 48 mois. Ces augmentations étaient significativement plus importantes que chez les enfants avec des habitudes de succion digitale d'égale durée (22). Cette association disparaissait cependant en denture mixte (117). Peres a également trouvé une association entre la succion de la tétine entre 12 mois et 4 ans et la présence d'occlusion inversée postérieure en début de denture mixte avec un risque plus de sept fois augmenté (18).

Pour Duncan (4), la succion de la tétine a eu l'effet le plus constant et le plus convaincant sur l'occlusion inversée postérieure aux différentes visites (à 31, 43 et 61 mois), que l'on considère l'habitude à chaque visite ou comme une habitude persistante.

Ces résultats corroborent une hypothèse avancée précédemment par Larsson : « La forte prévalence de l'occlusion inversée postérieure chez les jeunes suceurs de tétine est probablement due à une activité accrue des joues combinée à un soutien lingual réduit pour les molaires et canines supérieures temporaires que la langue est forcée vers l'arrière et vers le bas par la tétine. Peut-être aussi la position basse de la langue peut élargir l'arcade inférieure, et ainsi contribuer à une occlusion inversée postérieure dans la dentition temporaire » (1986). Une plus longue durée et fréquence d'utilisation de la tétine serait responsable d'une hyperfonction du muscle buccinateur qui briderait la croissance transversale des maxillaires, et la tétine maintiendrait la langue en position basse et n'exercerait pas de pression sur le palais dur. Ceci expliquerait les faibles profondeurs palatines observées par Warren (22) à 4-5 ans pour des succions de tétine de plus de 36 mois.

Aznar ajoute que les tétines rondes diminuait significativement les distances intercanines comparées aux tétines plates ou orthodontiques, mais sans association avec sa durée d'utilisation (64).



Figure 7 : Cas typique d'enfant avec des habitudes de succion de la tétine prolongées, avec une légère béance antérieure et une occlusion inversée postérieure gauche. Notez la fusion entre les incisives centrale et latérale gauche, d'après Warren et Bishara (2002) (22).

1.2.5.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales (tableau 4 en annexe)

D'après l'étude de cohorte de Peres (18), l'habitude de succion régulière de la tétine entre l'âge de 12 mois et 4 ans était le principal facteur de risque d'apparition de la béance antérieure à l'âge de 6 ans avec un risque plus que triplé. Une habitude prolongée jusqu'à l'âge de 5 ans était associée à un risque multiplié par huit (16). L'apparition de la béance antérieure semblerait être plus liée à la déformation locale liée à l'interposition de la tétine qu'à une déficience du développement musculo-squelettique en raison du manque d'allaitement maternel.

Moimaz (19), Germa (66) et Duncan (4), dans leur étude longitudinale respective, ont associé la succion de la tétine à la béance antérieure en denture temporaire, particulièrement pour des habitudes de plus de 4 ans (22). Une succion d'égale durée au moins était également nécessaire à l'apparition de la malocclusion en denture mixte (117). Au niveau squelettique, Warren ajoute qu'une habitude de plus de 36 mois serait responsable d'une augmentation de la profondeur palatine mais seulement au niveau canin (22).

Parmi les enfants qui utilisaient la tétine après l'âge de 4 ans, 23 % avaient une béance antérieure à l'âge de 8 ans : la béance antérieure en denture mixte était associée à des habitudes de tétine prolongées (117).

1.2.5.4 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales (tableau 5 en annexe)

Chez les suceurs de tétine de plus de 4 ans, la prévalence de classe II molaire à 8 ans était significativement plus importante que ceux ayant des habitudes de succion de la tétine plus courtes, mais sans différence significative de surplomb (117). Dans une autre étude, Warren ne trouvait pas d'association entre la durée de la succion de la tétine et l'augmentation du surplomb et la présence de classe II canine à 4-5 ans (22).

La succion de la tétine affecterait donc peu les relations sagittales des arcades dentaires.

1.2.5.5 Conclusion

La revue systématique de Nelson permet de clarifier les risques potentiels liés à l'utilisation de la tétine sur la dentition : elle montre notamment que peu de preuves soutiennent que la forme de la tétine aurait une influence sur l'incidence des malocclusions. Par ailleurs, les auteurs suggèrent que l'avantage de la tétine serait qu'elle serait plus facile à arrêter contrairement à la succion digitale (53). Une méta-analyse récente a conclu que l'utilisation de la tétine n'a pas d'impact significatif sur la dentition si l'utilisation est stoppée à l'âge de 2 à 3 ans (126). Utilisée au-delà de 3 ans, et particulièrement de 5 ans, elle contribuerait à une plus grande incidence de béances antérieures, d'occlusions inversées postérieures, notamment par constriction des des arcades maxillaires et élargissement des arcades mandibulaires. C'est ce qu'a démontré Warren (117) avec des habitudes ayant cessé tardivement en denture temporaire (de 3 à 5 ans) qui résultaient en des malocclusions en denture mixte.

Les experts dentaires notent que si l'habitude de la tétine est interrompue lorsque l'enfant est encore dans la période de denture mixte, de nombreux changements défavorables

commenceront à s'inverser naturellement (127). L'Académie américaine de médecine pédiatrique (128) suggère que les praticiens adoptent une approche individualisée pour l'évaluation des habitudes orales, y compris l'utilisation de la tétine, et recommandent un traitement lorsqu'il est approprié de prévenir et/ou d'intercepter la malocclusion dentaire ou la dysplasie du squelette.

1.2.6 Succion digitale

La succion artificielle prolongée provoquerait des effets plus marqués sur les occlusions antérieure et postérieure que la succion digitale (4). Góis, plus catégorique, n'a pas montré d'association entre la succion digitale et le développement de malocclusion chez les enfants d'âge préscolaire (104). Cependant, parce qu'une habitude de tétine est habituellement abandonnée plus tôt qu'une habitude de doigts, les effets à long terme de la succion digitale peuvent être plus dommageables à l'occlusion. Les effets des habitudes de succion digitale dépendent de la direction de la force, de leur durée et de l'intensité de ces habitudes, ainsi que de la résistance du parodonte au déplacement (129).

1.2.6.1 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales (tableau 3 en annexe)

D'après Duncan (4), une association statistiquement significative a été observée entre la succion digitale et l'espacement des incisives maxillaires due à leur vestibuloversion (à 43 et 61 mois), mais sans effet sur l'alignement des incisives mandibulaires à tout âge, et était associée à une occlusion inversée postérieure à 43 et 61 mois pour une succion persistante et à 36 mois ponctuellement. L'occlusion transversale était affectée de façon moindre que la succion de la tétine en accord avec Bishara (99). AlSadhan a également démontré une association entre la succion digitale et l'occlusion inversée postérieure malgré la faiblesse des données recueillies concernant la succion digitale (130).

Warren n'a pas montré d'association statistiquement significative entre la succion digitale et l'occlusion inversée postérieure chez des enfants de 4-5 ans, malgré une diminution significative des distances inter-canines et intermolaires maxillaires pour une habitude de plus

de 48 mois (22). Cette observation était également confirmée en denture mixte pour le même auteur (18,117).

Yemitan (131) a suggéré que la succion digitale serait moins responsable d'occlusions inversées postérieures comparée à la succion de la tétine en raison de l'absence d'effet sur les distances inter-canines et intermolaires mandibulaires, contrairement aux largeurs maxillaires.

1.2.6.2 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales (tableau 4 en annexe)

Squelettiquement, la profondeur palatine serait diminuée en denture mixte pour une habitude de succion digitale de plus de 36 mois (22). Par ailleurs, la succion du pouce serait plus fortement associée à des largeurs maxillaires et mandibulaires étroites et à une diminution de la profondeur molaire mandibulaire comparée à la succion des autres doigts (131) : le pouce et les autres doigts auraient donc des effets dysmorphiques différents.

Au niveau dentaire, tout comme la succion de la tétine, la succion du pouce serait responsable de béance antérieure en denture temporaire (19,66).

Dimberg note une correction spontanée en denture mixte statistiquement significative chez les enfants avec succion de la tétine comparés aux enfants avec succion digitale : cette différence d'auto-correction s'expliquerait du fait que la tétine est abandonnée plus facilement que la succion digitale avec l'âge (6).

Pour Warren (22), une habitude de succion digitale de plus de 48 mois était associée à une diminution du recouvrement et une béance antérieure en denture temporaire. Trois autres études longitudinales ont indiqué la nécessité d'une habitude de 5-6 ans pour entraîner une béance en denture mixte, mais l'*odd ratio* restait faible (16,18,117).



Figure 8 : Exemple de béance antérieure asymétrique, commune chez les enfants avec des habitudes de succion digitale prolongées, d'après Warren et Bishara (2002) (22).

1.2.6.3 Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales (tableau 5 en annexe)

Peu de preuves sur les relations sagittales des maxillaires ressortent de la littérature : en effet, seule une étude transversale récente a tenté d'établir une corrélation entre la succion digitale et le profil facial. Selon Thomaz, un profil convexe sévère a été observé plus fréquemment chez les adolescents ayant des antécédents de succion digitale jusqu'à l'âge de 6 ans (OR = 2,55) (13).

Cependant, au niveau dentaire, Warren a mis en évidence une augmentation significative du surplomb en denture temporaire pour des habitudes de succion digitale de plus de 36 mois, mais pas de classe II canine (22). Par ailleurs, les enfants avec des habitudes de succion digitale de 48 mois avaient un surplomb significativement augmenté comparé à ceux ayant des habitudes de succion de la tétine de même durée, en particulier des surplombs > 4 mm (22,99). Cependant, ces effets semblent se corriger en denture mixte (117).

Dans l'étude rétrospective de Padure (132), l'étiologie héréditaire de la classe II division 1 a été trouvée dans 41,3 % des cas (avec quasiment un équilibre selon le sexe) contre 13 % d'origine acquise par succion du pouce (avec deux tiers de filles (peut-être dû au facteur émotionnel selon l'auteur) et un tiers de garçons). Aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée dans les caractéristiques occlusales entre les deux groupes étiologiques malgré une plus grande proportion dans le groupe de suceurs de pouce (palais

profond, surplomb > 8 mm, courbe de Spee marquée, asymétrie faciale, profil convexe avec un étage labial prononcé, protrusion des incisives maxillaires). On peut cependant noter que les sujets dans le groupe de succion digitale avaient un profil convexe prononcé à 100 %, avec un étage labial prononcé et une courbe de Spee marquée. Les résultats étaient attendus en tenant compte du fait que la succion du pouce stopperait la croissance de la mandibule et stimulerait la protrusion des maxillaires et l'inclinaison vestibulaire, voire la position des incisives maxillaires.

Ravn (133) a constaté que la majorité des suceurs digitaux n'avaient pas de surplomb augmenté ; mais s'il était présent, alors il était probablement supérieur à 6 mm, vraisemblablement lié à la durée de succion.

Cette augmentation du surplomb serait principalement due à la vestibuloversion des incisives maxillaires. Cependant, dans les cas sévères de succion digitale, la linguoversion des incisives mandibulaires peut aussi y contribuer.

Seule l'étude transversale d'AlSadhan a montré une association statistiquement significative entre la succion digitale et la classe II molaire (130).



Figure 9 : Cas typique d'enfants avec des habitudes de succion digitale prolongées. Notez la bénance antérieure et l'augmentation du surplomb, d'après Warren et Bishara (2002) (22).

1.2.6.4 Conclusion

La revue systématique de Jyoti conclut que si la succion digitale cause des malocclusions et que l'habitude est arrêtée à 4-5 ans, une auto-correction de la malocclusion peut être attendue. L'auto-correction dépend également de la sévérité de la malocclusion, des variations anatomiques des tissus mous péri-oraux et de la présence d'autres habitudes comme la pulsion linguale, la ventilation orale et les habitudes labiales. Quand la succion

digitale continue après 6 ans ou en denture mixte, il y a une probabilité grandissante que la malocclusion induite ne s'auto-corrige pas (134).

1.2.7 Succion labiale

La succion labiale implique généralement la lèvre inférieure et est caractérisée par une activité excessive des muscles mentonniers, menant à la contraction des tissus symphysaires. Dans la plupart des cas, l'habitude est relativement bénigne sur la dentition en développement et est souvent une réponse adaptative au surplomb augmenté. Cependant, elle pourrait renforcer la divergence sagittale sous-jacente par vestibuloversion des incisives maxillaires et linguoversion des incisives mandibulaires (135).

1.2.8 Conclusions

La succion de la tétine affecterait plus la dimension transversale que la succion digitale, particulièrement en diminuant la largeur d'arcade maxillaire et en augmentant la largeur d'arcade mandibulaire, tandis que la succion digitale diminuerait uniquement la largeur d'arcade maxillaire. L'étude longitudinale de Bishara (99) corrobore cette affirmation en concluant à significativement plus d'occlusions inversées postérieures chez des enfants en denture temporaire avec des habitudes de succion de la tétine de plus de 48 mois (41,7 %) que chez des enfants avec des habitudes de succion digitale de même durée (15,2 %). La dimension transversale devrait être évaluée entre 2 et 3 ans, particulièrement chez les enfants suceurs de tétine. En cas d'interférences occlusales canines, il est nécessaire d'informer les parents de réduire le temps en bouche de la tétine et de réaliser un traitement approprié si nécessaire.

Ceci est en accord avec Duncan pour qui la succion de la tétine provoquerait des effets plus marqués sur les occlusions antérieure et postérieure que la succion digitale (4).

La principale action du pouce se manifesterait sur les incisives maxillaires en les vestibuloversant, augmentant ainsi le surplomb, avec augmentation des profondeurs d'arcades maxillaires. Cet effet adverse dentaire se corrigerait en denture mixte.

La succion de la tétine serait donc une habitude plus déformante que la succion digitale.

Il est intéressant de noter que pour la béance antérieure, une habitude de succion de la tétine de même durée que la succion digitale est nécessaire à l'apparition de la malocclusion en denture temporaire (48 mois), mais serait plus propice à se corriger en denture mixte. En effet, la succion digitale étant une habitude plus difficile à arrêter après l'âge de 4 ans, il pourrait être utile de tenter de remplacer l'habitude de succion digitale par une habitude de tétine dès que possible bien que son utilisation prolongée puisse nuire à la dentition en développement (36,99,136). Les parents devraient également être chargés de réduire la durée de la tétine dans la bouche. Certains auteurs recommandent l'arrêt de l'usage de la tétine à 2 ou 3 ans (36,108,121) bien que des dommages limités se produiront si l'habitude persiste jusqu'à 36 mois (22,97).

Même si ces résultats en denture temporaire sont intéressants, d'un point de vue clinique, ils ne sont importants que dans la mesure où ils peuvent être liés aux caractéristiques occlusales en dentures mixte et permanente : la question est de savoir si, et dans quelle mesure, ces changements persistent dans ces dentures. D'une manière générale, plus la succion est prolongée, plus le risque de persistance de la malocclusion en denture mixte est augmenté. Certaines preuves montrent que la malocclusion en denture temporaire peut être un prédicteur de la malocclusion en denture permanente et des besoins ultérieurs de traitement orthodontique (15). Les cohortes de Warren a montré que certains changements occlusaux associés aux habitudes de succion non-nutritive ont persisté bien au-delà de la cessation de la parafonction (22,117). Malheureusement, les informations de la littérature disponible sont limitées mais suggèrent que certaines caractéristiques, y compris la réduction de la largeur de l'arcade maxillaire, la béance antérieure et l'augmentation du surplomb, peuvent persister en denture mixte (38,49,111,112,117,137).

	Succion de la tétine	Succion digitale
Occlusion inversée postérieure	++ 24 mois en DT ++ 12 à 48 mois en DM (OR = 7)	–
Béance antérieure	++ 48 mois en DT et DM (OR = 3-8 en DM) Auto-correction possible en DM	+ 48 à 60 mois en DT + 4 à 6 ans en DM (OR = 1,5-2)
Surplomb augmenté	–	++ 36 mois en DT
Classe II molaire	– 48 mois en DM	–

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des durées minimums de suctions non-nutritives nécessaires à l'apparition de malocclusions avec le risque associé (++ : forte association/+ : association moyenne/– : faible association/DT : denture temporaire/DM : denture mixte/OR = odd ratio).

La correction spontanée des malocclusions peut se faire à différents taux selon l'habitude de succion pratiquée (6). Dans la plupart des cas, les malocclusions résultant d'habitudes de succion non-nutritive s'améliorent après cessation de l'habitude, même si ce processus peut prendre 2 à 5 ans pour une résolution complète, et dépend de nombreux facteurs, incluant le mode de croissance, la durée de l'habitude, et la présence d'autres habitudes comme la pulsion linguale (109). Bien que la cessation de l'habitude doit être encouragée approximativement à 3-4 ans d'après les preuves récentes de la littérature (tableau 1), le temps critique semble être 6 ans, âge au-dessus duquel la correction spontanée de la malocclusion n'est que peu probable.

Concernant l'occlusion inversée postérieure, la prévalence a légèrement augmenté dans l'étude de Heimer (109) malgré la réduction des habitudes de succion, ce qui suggère que l'occlusion inversée postérieure peut être associée à une exposition à des habitudes de succion avant l'âge de 4 ans et que son maintien ne dépend pas d'une habitude persistante après cet âge. Farsi et Salama (1997) ont également noté que les occlusions inversées étaient également répandues chez les enfants avec et sans habitudes de succion, suggérant que des facteurs autres que l'habitude peuvent être responsables de ce trait occlusal. Contrairement à la béance, l'auto-correction se produit rarement (4,17,109,138,139,139), cependant certains auteurs ayant réalisé des études sur une période plus longue ont observé un certain pourcentage d'auto-correction (140). Il n'existe actuellement aucune preuve justifiant la

correction systématique d'une occlusion inversée postérieure en denture temporaire car 45 % d'entre elles se corrigeraient spontanément avec l'évolution de la denture (77). Il faut noter qu'une occlusion inversée postérieure est plus fréquente en denture temporaire qu'en dentures mixte et permanente, ce qui suggère que certaines occlusions inversées en denture temporaire sont auto-correctives (140).

Concernant la béance, l'étude de Heimer a montré un taux d'auto-correction de 84,4 % après arrêt des habitudes de succion non-nutritive entre 4 et 6 ans (PR = 3,19) (109). L'étude de cohorte de Dimberg a montré une correction significative de la béance de 87 % entre 3 ans et 7 ans avec une plus grande correction chez les suceurs de tétine (109). Cependant l'auto-correction de la béance n'est pas associée à la morphologie faciale mais à l'avancée en âge, et notamment à la cessation de l'habitude de succion (34,109). Levine a suggéré que si l'habitude persiste au-delà de l'éruption des incisives permanentes, et surtout si une pulsion de langue antérieure se développe, il y a moins de possibilité d'amélioration (102).

Concernant les rapports sagittaux, Bishara dans une étude longitudinale a observé que les cas avec un plan de Chapman avec marche distale en denture temporaire ont abouti à une relation molaire de classe II dans la denture permanente qui ne s'auto-corrige pas avec la croissance de l'enfant. Ce dernier a conclu qu'un plan terminal droit ou avec marche mésiale était une relation molaire plus favorable en denture temporaire car elle réduisait les chances de classe II en denture permanente (141). Une étude longitudinale de Dimberg a montré une correction significative de la classe II et de la classe III en occlusion de classe I entre 3 ans et 11,5 ans (82,8 et 100 % respectivement) (142). Cette auto-correction serait plus importante chez les suceurs de tétine que chez les suceurs de pouce (6).

Somme toute, le fait que la morphologie faciale n'ait pas été associée à des malocclusions dans les études précédemment citées est en accord avec d'autres constatations qui indiquent que l'importance des facteurs génétiques dans l'étiologie des malocclusions semble être un peu moindre qu'elle ne l'était auparavant. Ainsi, de nombreux types de malocclusions pourraient être acquis plutôt qu'héréditaires (143,144). Des études anthropologiques ont montré que les conditions environnementales sont l'explication principale des changements observés dans les modèles d'occlusion des populations (177,178). Parmi ces conditions environnementales, citons les habitudes alimentaires, y compris la

tendance au cours des dernières décennies à adopter des aliments avec une texture plus molle qui nécessitent moins de force de mastication, les habitudes de succion non-nutritive et une alimentation au biberon (65). L'étude de Vázquez-Nava est la seule étude à catégoriser les effets dysmorphiques des dysfonctions et parafunctions : les habitudes de succion non-nutritive et l'alimentation au biberon sembleraient être les facteurs de risque les plus importants, plutôt que la rhinite allergique, pour l'occlusion inversée postérieure (risque multiplié par 2 chez les enfants ayant des habitudes de succion non-nutritive, risque multiplié par trois chez les enfants ayant une rhinite allergique et des suctions non-nutritives), alors que la rhinite allergique seule n'a eu aucun effet sur la malocclusion (81). D'autres études longitudinales sont nécessaires pour établir une telle hiérarchie dysmorphofonctionnelle.

2 Onychophagie

2.1 Généralités

L'onychophagie correspond à l'habitude de se ronger les ongles, et est souvent la manifestation d'une situation anxiogène (3).

C'est l'une des habitudes les plus courantes observées chez les enfants et les jeunes adultes. Elle commence entre 3 et 12 ans, l'incidence augmente fortement de 4 à 6 ans, stagne entre 7 et 10 ans, et remonte à un pic pendant la puberté. L'incidence chez certains écoliers dépasse 40 %. Elle diminue nettement pendant l'adolescence et est inhabituelle pendant l'âge adulte (147).

L'onychophagie serait « normale » entre 4 et 18 ans, comme l'indique la forte prévalence pendant ces années. Une simple onychophagie occasionnelle mérite peu d'attention autre que le fait qu'elle est une preuve d'un certain degré de tension interne. Cependant, une habitude sévère et persistante peut être un symptôme significatif.

En règle générale, l'onychophagie provient d'une habitude de succion supprimée quand la demande sociale ou parentale impose son arrêt. L'acte peut se fixer et s'aggraver par la condamnation des parents. Il peut également être intensifié par des stress et des contraintes environnementales, ainsi que par une insécurité émotionnelle. Cependant, habituellement, il est remplacé pendant ou après l'adolescence par une autre habitude buccale socialement plus acceptable, comme la morsure des lèvres, la gomme à mâcher ou le tabagisme (148).

L'onychophagie est un simple mécanisme de réduction de la tension, en particulier dans des conditions de stress. Il n'y a aucune preuve que l'onychophagie légère serait un « trait neuropathique », ni que l'habitude peut être considérée comme indiquant une personnalité pathologique. Elle n'est pas liée au sexe, ni au niveau d'éducation (147–151).

2.2 Répercussions alvéolo-dentaires

L'onychophagie est fréquemment mentionnée dans la littérature orthodontique comme facteur causal du mauvais positionnement des dents antérieures (152–154). Ces

références sont vagues et toujours considérées sous des généralisations telles que les « habitudes ». Déjà en 1950, Massler concluait qu'aucune preuve ne permettait d'étayer cette hypothèse (151). Kataoka n'a pas retrouvé d'association entre l'onychophagie et l'encombrement dentaire, ni l'augmentation du surplomb, et les malocclusions en général (155). Schwartzman a fait référence à d'autres auteurs ayant constaté un traumatisme dentaire, une gingivite et un herpès résultant de l'onychophagie (156). Pour Odenrick, elle serait responsable de résorptions radiculaires durant le traitement orthodontique (157,158). Un seul cas a été découvert dans la littérature dans lequel une onychophagie vigoureuse et continue a provoqué une destruction alvéolaire sur les dents utilisées lors de la parafonction (159).



Figure 10 : L'onychophagie est la parafonction la plus courante (160).

Le manque de preuves dans la littérature, ainsi que les observations personnelles, indiquent que l'onychophagie ordinaire n'a pas d'effet sérieux sur la dentition, probablement parce qu'elle ne diffère pas de la morsure et de l'incision communes pendant la mastication sans utilisation anormale de la musculature buccale.

2.3 Conclusion

Les méthodes punitives dans le « traitement » de la manipulation des ongles (substances amères, contraintes, gronder, harcèlement et menaces) sont sans valeur et, en fait, indésirables et même préjudiciables. Étant donné que les onychophagies sont de nature symptomatique, le « traitement » devrait être conçu pour réduire le stress environnemental, augmenter les sentiments d'adéquation et de sécurité et ainsi soulager les tensions internes.

Il existe un besoin réel d'une définition objective et claire de cette para fonction, et d'une distinction entre les onychophagies légères et sévères pour mieux comprendre leur mécanisme pathogénique dans les études à venir.

De mécanisme similaire à l'onychophagie, la morsure labiale a été étudiée par Helle (161) qui a statué qu'elles ne menaient pas à un problème occlusal à moins qu'elle n'atteignent un certain degré de force, de fréquence et de durée. Par conséquent, si les habitudes labiales mènent à une malocclusion, leurs effets n'apparaîtraient seulement qu'en denture mixte ou permanente. De façon similaire, Kataoka n'a pas montré d'association statistiquement significative entre d'autres para fonctions orales (morsure de stylos, morsure de l'intérieur des joues, mâchonnement de gomme à mâcher) et l'encombrement dentaire, ni l'augmentation du surplomb et les malocclusions (155).

3 Bruxisme

3.1 Définition

Le bruxisme est défini comme une habitude orale consistant en un grincement, broyage ou serrage involontaire rythmique ou spasmodique non fonctionnel qui peut se produire pendant la journée ou plus souvent la nuit, autrement que pendant la mastication et qui peut conduire à un traumatisme occlusal (162–165). Le bruxisme figure parmi les troubles du mouvement liés au sommeil (auparavant, parmi les parasomnies) et est associé à une activité d'éveil excessive/intense du sommeil (166). Le bruxisme est qualifié de centré lorsque le serrage des dents se produit dans une occlusion centrée ou en intercuspidation maximale sans glissement et comme excentrique lorsqu'il existe un glissement de dents dans des positions protrusives et latéroprotrusives, ce qui provoque une facette d'usure habituellement sur les dents antérieures et postérieures (167).

3.2 Étiologies

Parce qu'il n'existe pratiquement aucune étude longitudinale, les facteurs étiologiques du bruxisme dans la littérature actuelle sont principalement des indicateurs de risque. Trois revues systématiques ont été publiées sur ce sujet au cours des deux dernières décennies (168–170). L'étiologie du bruxisme est considérée comme multifactorielle, comprenant :

- des facteurs périphériques locaux (interférences occlusales (165,171,172), anatomie dentaire, forme d'arcade, perte de dent postérieure), et d'autres facteurs centraux à savoir psycho-sociaux (stress, dépression, anxiété, irritabilité, symptômes maniaques) (173–181) ;
- des facteurs physiologiques/biologiques (neurochimiques et génétiques) (182) ;
- des facteurs généraux (reflux gastro- œsophagien) (182) ;
- des facteurs physiopathologiques (alcool, tabagisme lourd, certains médicaments et drogues) ;
- des facteurs professionnels (pratique des sports compétitifs) ;

- des facteurs neurologiques (troubles neurologiques (183,184), immaturité du système neuromusculaire masticatoire (35), troubles du sommeil (parasomnies) tels que le somnambulisme, le discours ou l'énurésie) (185,186).

Dans le passé, l'accent était mis sur les facteurs périphériques ; la conclusion générale des précédentes revues systématiques est que le bruxisme est principalement réglé de façon centrale.

Le bruxisme du sommeil serait lié à d'autres dysfonctions et para-fonctions (187). Dans l'étude cas-témoins de Serra-Negra (180) reprise dans la revue systématique de Castroflorio (188) et la méta-analyse de Guo (189), les facteurs de risque associés au bruxisme du sommeil comprenaient l'usure des canines temporaires (OR = 2,3), la morsure d'objets (stylos, crayons) (OR = 2) et le serrage diurne des dents (bruxisme diurne) (OR = 2,3) : les habitudes impliquant l'acte de morsure peuvent bien être liées à l'expression d'un individu libérant la tension et l'agressivité dans un état d'alerte (190). D'autres habitudes para-fonctionnelles ont également été détectées chez les enfants souffrant de bruxisme, parmi lesquelles on compte la succion d'une tétine, de la langue, l'onychophagie, la morsure des lèvres et des joues ou le sommeil avec une main sous le menton (167,189).

Le bruxisme peut être causé par l'obstruction nasale et la ventilation orale, des processus allergiques, l'asthme et une infection respiratoire (191–193). Le bruxisme du sommeil a été corrélé avec le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (187,194,195). D'après Gola, « le bruxomane est avant tout un stressé au nez bouché » (196). L'adénotonsillectomie serait un facteur d'amélioration du bruxisme (197). Ainsi, le bruxisme peut être un réflexe du système nerveux central en raison d'une augmentation de la pression négative dans le milieu et/ou l'oreille interne causée par un œdème allergique de la muqueuse des tubes auditifs. Un désordre de l'oreille moyenne entraînerait une action réflexe dans l'articulation temporo-mandibulaire, en stimulant le noyau du nerf trigéminal. Cependant, aucune association avec la ventilation orale n'a été trouvée dans l'étude cas-témoins de Serra-Negra (180).

3.3 Épidémiologie

Avec des taux variant entre 3,5 % et 40,6 % (198), il existe une grande variabilité dans la prévalence déclarée de bruxisme selon les types de bruxisme étudiés (sans précision, sommeil, éveillé), la méthodologie de diagnostic appliquée (questionnaires, histoire orale, examen clinique), la présence ou l'absence de comorbidités (anxiété, douleur des ATM/orofaciale, paralysie cérébrale) et les caractéristiques de la population étudiée (enfants, adultes, population générale, populations de patients).

La prévalence du bruxisme pendant la petite enfance est de 14 à 20 %. La dyskinésie orofaciale affecte environ 8 % des adolescents (199), en particulier chez les filles (170) et 8 à 9 % des adultes (173,199,200) tant chez les femmes que chez les hommes. La fréquence diminue à moins de 3 % dans le groupe d'âge de 60 ans et plus (173). La revue systématique de Manfredini a montré une tendance dégressive avec l'âge sans différence entre les genres (198).



Figure 11 : Bruxisme sévère chez un patient de 4 ans, d'après Watted (2015) (201).

Le bruxisme dans l'enfance et l'adolescence n'est pas propice à persister à l'âge adulte : parmi 26 enfants de 6 à 9 ans avec une habitude de bruxisme, seulement 17 ont continué à bruxer 5 ans plus tard (202,203). Selon Abe, le bruxisme cesse à l'âge adulte chez 35 % des patients, tant que le bruxisme a été identifié à un âge précoce (204). Conformément à ces chiffres, Hublin rapporte que si le bruxisme n'a pas été traité à un âge précoce, il persistera dans 86 % des cas jusqu'à l'âge adulte (205). Castroflorio, d'après Kato, a montré que la plus grande association avec le bruxisme chez l'adulte était un historique de bruxisme pendant l'enfance (OR = 8,1).

3.4 Diagnostic

Pour diagnostiquer le bruxisme, plusieurs approches peuvent être utilisées, à savoir des questionnaires, un interrogatoire oral, une inspection, un examen fonctionnel et des outils supplémentaires.

Le questionnaire visera essentiellement à recueillir des informations sur le bruxisme, ses causes et conséquences possibles (bruits de grincement entendus par les parents durant la nuit, maux de tête...). Une étude a trouvé que les parents qui contrôlaient leurs enfants dans la nuit et ceux qui dormaient la porte ouverte étaient plus susceptibles de rapporter un bruxisme audible de leurs enfants (174).

L'examen exobuccal concerne principalement l'hypertrophie musculaire maxillaire avec douleur à la palpation des masséters et régions temporales et expression de colère et d'irritabilité (190,206,207), mais aussi la symétrie faciale, l'incompétence labiale.

L'examen endobuccal se concentre sur l'hyperkératose de la muqueuse buccale (*linea alba* dans les joues, indentations dans la langue ou les lèvres), l'usure dentaire (abrasion occlusale et abfraction cervicale) (206,208), les fractures dentaires, des prothèses et des implants chez l'adulte (169,209), des dents sensibles à la morsure (165) et les pathologies parodontales associées (207). Les usures dentaires, bien que facilement objectivables, ne reflètent pas un bruxisme actif : elles peuvent être le reflet d'habitudes passées qui ne sont plus présentes au moment de l'évaluation. De la même façon, les individus ayant récemment acquis l'habitude peuvent ne pas présenter d'usures dentaires. Ce critère diagnostique peut donc mener souvent à une sur-estimation ou une sous-estimation de l'habitude. Par ailleurs, les surfaces occlusales des dents temporaires étant physiologiquement abrasées par l'attrition, il est difficile de la distinguer du bruxisme. Compte tenu des étiologies possibles du bruxisme, l'orthodontiste devra s'attacher à rechercher des interférences occlusales, en particulier une occlusion inversée antérieure et/ou postérieure.

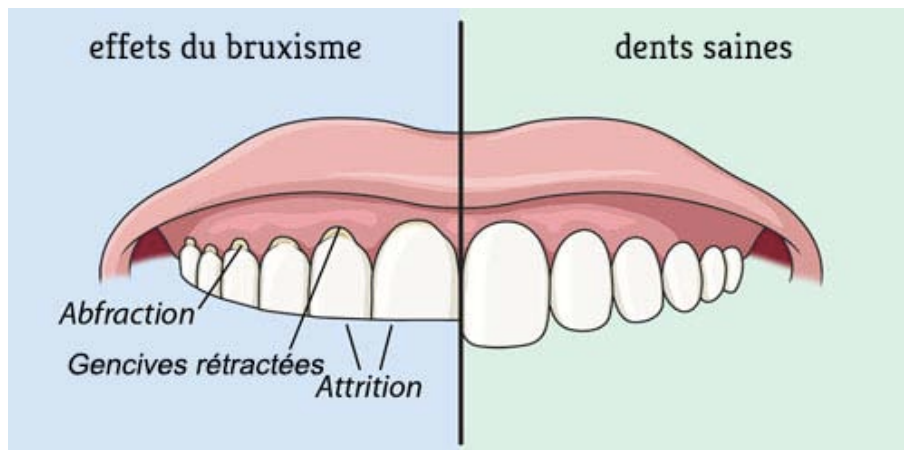


Figure 12 : Schéma illustrant les conséquences dentaires du bruxisme (210).

L'examen fonctionnel permet de rechercher la présence de douleurs temporo-mandibulaires (par des tests dynamiques et statiques à la palpation avec ou sans déplacement discal), musculaires (craniofaciales, scapulaires et cervicales) et des maux de tête (207).

Enfin, les outils diagnostiques supplémentaires seront l'électromyographie (nombre d'activités musculaires par heure) et la polysomnographie (nombre d'évènements de bruxisme par heure de sommeil) dans les cas de bruxismes sévères ou d'échecs de traitement (186).

3.5 Répercussions squelettiques (tableau 6 en annexe)

Il a été supposé que chez les patients présentant une parafonction de type bruxisme, une diminution de l'étage inférieur de la face avec supraclusion incisive peut s'observer par défaut de croissance, croissance en rotation antérieure ou ingression molaire. Cependant, la majorité des études n'ont pas retrouvé cette association.

En effet, Menapace (211) n'a pas trouvé d'association statistiquement significative entre le bruxisme et l'indice facial (rapports hauteur/largeur des trois étages de la face), ni la forme antéropostérieure de la tête (dolichocéphale, brachycéphale, mésocéphale), ni le type facial (euryprosope, leptoprosope, mésoprosope), ni la classe d'Angle (I, II, III). Aucune association n'a été trouvée entre les types faciaux et la classe d'Angle parmi les bruxeurs et les non-bruxeurs, ni entre la forme antéropostérieure de la tête et la classe d'Angle parmi ces deux groupes.

Une autre étude comparative de Young (212) n'a pas soutenu l'hypothèse selon laquelle les bruxeurs auraient des caractéristiques craniofaciales plus courtes et plus larges que les non bruxeurs. Il est tout de même intéressant de noter qu'une différence dans la morphologie craniofaciale des bruxeurs par rapport aux non bruxeurs a été trouvée uniquement lorsque tous les indices étaient considérés ensemble en analyse univariée, association qui disparaissait en analyse multivariée. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre bruxeurs et non bruxeurs dans les mesures directes glabell-opiscranion (profondeur du crâne) et intergoniales (largeur mandibulaire). Seules les mesures directes de la largeur bizygomatique (distance interpoints zygomatiques Zy-Zy) et de la largeur crânienne (distance interpoints euryons Eu-Eu) étaient significativement plus importantes chez les bruxeurs que chez les non bruxeurs. Ces résultats suggèrent une possible association biologique entre la largeur craniofaciale et le bruxisme. Ces résultats indiquent peut-être le plus grand effet fonctionnel des muscles masseters (Zy-Zy) et temporaux (Eu-Eu) sur les caractéristiques squelettiques craniofaciales pour les bruxeurs. Il n'y avait pas d'association entre la forme de la tête, le type facial et le recouvrement entre les bruxeurs et les non-bruxeurs. Enfin, bien que plusieurs études non-contrôlées aient rapporté une dimension verticale réduite liée à l'usure dentaire, cette étude n'a pas démontré une différence dans la hauteur antérieure du visage (dimension verticale entre les points Na et Gn) entre les bruxeurs et les non bruxeurs.

Braun (213) a démontré une relation inverse entre l'angle mandibulaire et le plan bispinal et la force de morsure, une association directe avec le ratio hauteur faciale postérieure et hauteur faciale antérieure, mais pas d'association avec le décalage squelettique sagittal, l'axe facial et le ratio hauteur faciale inférieure et hauteur faciale totale. La force occlusale n'aurait donc pas d'effet sur les mesures squelettiques sagittales.

Plus récemment, Levartovsky a conclu que l'usure dentaire n'influçait pas la dimension verticale d'occlusion ni la hauteur faciale dans le squelette de l'homme moderne (214).

3.6 Répercussions alvéolo-dentaires (tableau 6 en annexe)

Carlsson a montré dans une étude longitudinale que la classe II d'Angle et l'usure dentaire dans l'enfance prédisaient des usures dentaires antérieures augmentées 20 ans plus tard, tandis que des interférences occlusales du côté non-travaillant réduisaient le risque pour de telles usures chez des sujets de 35 ans (215). Bien que d'autres auteurs suggèrent que la malocclusion pourrait provoquer le bruxisme, la revue systématique de Lobbezoo, ayant retenu quarante-six articles en anglais, a conclu qu'il n'y avait aucune preuve de responsabilité de l'occlusion dans le bruxisme (170). L'hypothèse d'une voie inverse, dans laquelle le bruxisme pourrait être un facteur de risque de malocclusion serait donc possible.

L'étude transversale de Kataoka sur 1503 étudiants a révélé que le risque d'encombrement était significativement associé à l'insuffisance pondérale et au serrage durant la journée chez les hommes (155). En effet, étant donné qu'une force excessive exercée par le bruxisme peut conduire au mouvement des dents et parce que l'étanchéité du point de contact proximal est augmentée par le serrage, le bruxisme peut entraîner une malocclusion. Cette observation n'a pas été retrouvée chez les femmes, possiblement en raison de leur force de mastication plus faible. Glaros (1977), d'après Nadler (1972), a suggéré que le bruxisme sévère peut résulter en des altérations dentaires sous le point de contact, responsable d'espacement des dents, particulièrement les dents antérieures. Les dents antérieures seront plus susceptibles d'être abrasées que les dents postérieures car elles supporteront plus de charge lors du bruxisme, et la période de denture mixte serait plus susceptible au bruxisme du fait de l'instabilité occlusale créée par la substitution des dents (180).

L'étude de Young n'a révélé aucune différence dans le degré de recouvrement dentaire entre bruxeurs et non bruxeurs (212). Il est possible que, bien que les bruxeurs aient tendance à raccourcir les longueurs de la couronne clinique de leurs incisives, l'éruption des incisives tend à maintenir le même degré de recouvrement. Crothers et Sandham (1993) ont démontré que le maintien du recouvrement, bien que réduit, se produit par compensation dentaire chez les sujets ayant une forte usure dentaire. L'extrusion des dents antérieures semble suivre le rythme de l'attrition des dents pour maintenir la dimension verticale. En particulier, les niveaux gingivaux étaient plus bas sur les incisives centrales que sur les incisives latérales,

probablement en raison de cette compensation alvéolaire. Braun a également montré que les forces de morsure était associée aux hauteurs alvéolaires postérieures maxillaire et mandibulaire (213).

Manfredini (175), Gonçalves (216), Serra-Negra (180), Tecco (217) et Peres (173) n'ont pas retrouvé d'association entre le bruxisme et les malocclusions dans les trois dimensions en dentures mixte et permanente. Ghafournia a seulement retrouvé une association avec un plan terminal droit ou avec une marche mésiale en denture temporaire (218). La revue systématique de Castroflorio a montré une association modérée entre le bruxisme du sommeil et une occlusion inconfortable (OR = 2,5) et une malocclusion de classe II (OR = 2), tandis que la présence d'occlusion inversée postérieure a montré une faible association (OR = 0,4) (195). D'autres études ont présenté des résultats controversés (13,189,219) ; cependant le bruxisme étant associé à d'autres parafunctions orales telles que les habitudes de succion (216,219), ces dernières ont pu agir comme facteurs de confusion dans l'analyse (215).

3.7 Conclusion

Le bruxisme aurait des répercussions isolées limitées au secteur antérieur avec augmentation du risque d'encombrement. En revanche, aucune répercussion squelettique ne serait associée à l'usure dentaire consécutive au bruxisme : au contraire, plusieurs auteurs ont retrouvé une croissance alvéolaire compensatrice, ce qui expliquerait le maintien du recouvrement incisif. Un consensus est difficile à établir en raison de la difficulté de diagnostiquer cette parafunction de manière fiable et des différentes méthodes de quantification de l'usure dentaire, mais aussi du peu de données disponibles dans la littérature.

CONCLUSION

Les rôles joués par la génétique et les facteurs environnementaux dans l'étiologie des malocclusions ont été très discutés dans la littérature scientifique, la part jouée par chacune des parties n'étant pas clairement établie.

Limme, en reprenant une célèbre citation de Darwin, affirme que la fonction modèle la forme (220). S'éloignant du caractère physiologique des fonctions, les parafonctions participeraient également au développement du système stomatognathique. Cependant, ces habitudes se manifestent à différents degrés sur la dentition et le squelette de par des intensités, des fréquences et des durées de manifestation différentes. Les conséquences dysmorphofonctionnelles résultantes permettent ainsi d'établir une hiérarchie parmi ces habitudes néfastes à la croissance dento-faciale.

Les données de la littérature devraient cependant être interprétées avec prudence en raison du manque d'uniformité dans la sélection des échantillons (taille des échantillons, âge, origines ethniques), de l'inexistence d'un index universellement accepté dans le diagnostic des malocclusions et du nombre réduit d'études longitudinales.

Le premier examen oral est recommandé à l'âge d'éruption des premières dents et pas plus tard que l'âge de 12 mois. Cette visite représente une opportunité pour discuter avec les parents et des personnels soignants de la prévention des perturbations occlusales et de l'interception des habitudes orales. La dentition en développement et l'occlusion devraient être surveillées tout au long de l'éruption lors des examens cliniques réguliers (36).

BIBLIOGRAPHIE

1. Carlson D. Theories of craniofacial growth in the postgenomic era. *Semin Orthod*. 2005;11:172-83.
2. Mew JRC. Factors influencing mandibular growth. *Angle Orthod*. 1986;56(1):31-48.
3. Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale. Dictionnaire d'orthognathodontie. 3ème édition. Paris : Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale, 2015.
4. Duncan K, McNamara C, Ireland AJ, Sandy JR. Sucking habits in childhood and the effects on the primary dentition: findings of the Avon longitudinal study of pregnancy and childhood. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18(3):178-88.
5. Dimberg L, Bondemark L, Söderfeldt B, Lennartsson B. Prevalence of malocclusion traits and sucking habits among 3-year-old children. *Swed Dent J*. 2010;34(1):35-42.
6. Dimberg L, Lennartsson B, Söderfeldt B, Bondemark L. Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: a longitudinal study. *Eur J Orthod*. 2013;35(1):131-7.
7. Dimberg L, Arnrup K, Bondemark L. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *Eur J Orthod*. 2015;37(3):238-47.
8. Narbutytė I, Narbutytė A, Linkevičienė L. Relationship between breastfeeding, bottle-feeding and development of malocclusion. *Stomatologija*. 2013;15(3):67-72.
9. Feștilă D, Ghergie M, Muntean A, Matiz D, Șerb Nescu A. Suckling and non-nutritive sucking habit: what should we know? *Clujul Med*. 2014;87(1):11-4.
10. Limme M. Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires. *Rev Orthop Dento Faciale*. 2002;36(3):289-309.
11. Allaitement au sein : accompagner la mère [Internet]. *Le Quotidien du Médecin*. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: https://www.lequotidiendumedecin.fr/actualites/article/2014/03/12/allaitement-au-sein-accompagner-la-mere_698446
12. Breastfeeding Mamas [Internet]. *Breastfeeding Mamas*. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: <https://breastfeedingmamas.wordpress.com/>
13. Thomaz EBAF, Cangussu MCT, Assis AMO. Maternal breastfeeding, parafunctional oral habits and malocclusion in adolescents: a multivariate analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(4):500-6.
14. Chen X, Xia B, Ge L. Effects of breast-feeding duration, bottle-feeding duration and non-nutritive sucking habits on the occlusal characteristics of primary dentition. *BMC Pediatr*. 2015;15:46.
15. Peres KG, Cascaes AM, Peres MA, Demarco FF, Santos IS, Matijasevich A, et al. Exclusive breastfeeding and risk of dental malocclusion. *Pediatrics*. 2015;136(1):e60-67.
16. Peres KG, De Oliveira Latorre MDRD, Sheiham A, Peres MA, Victora CG, Barros FC. Social and biological early life influences on the prevalence of open bite in Brazilian 6-year-olds. *Int J Paediatr Dent*. 2007;17(1):41-9.
17. Karjalainen S, Rönning O, Lapinleimu H, Simell O. Association between early weaning, non-nutritive sucking habits and occlusal anomalies in 3-year-old Finnish children. *Int J Paediatr Dent*. 1999;9(3):169-73.
18. Peres KG, Barros AJD, Peres MA, Victora CG. Effects of breastfeeding and sucking habits on malocclusion

in a birth cohort study. *Rev Saude Publica*. 2007;41(3):343-50.

19. Moimaz SAS, Garbin AJ, Lima AMC, Lolli LF, Saliba O, Garbin CAS. Longitudinal study of habits leading to malocclusion development in childhood. *BMC Oral Health*. 2014;14:96.
20. Yonezu T, Kadoya M, Yakushiji M. Effects of prolonged breast- and bottle-feeding on occlusal characteristics in the primary dentition. *Pediatr Dent J*. 2005;15(2):176-9.
21. Ogaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1994;106(2):161-6.
22. Warren JJ, Bishara SE. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2002;121(4):347-56.
23. 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):153-67.
24. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Breastfeeding in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr*. 2006;(Suppl 450):16-26.
25. Butte NF, Lopez-Alarcon MG, Garza C, Expert Consultation on the Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding (2001 : Geneva S. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life) [Internet]. 2002 [cité 4 nov 2017]; Disponible sur: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42519>
26. Pan American Health Organization. Health in the Americas. Volume 1. Washington : Pan American Health Organization, 2002.
27. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(1):CD003517.
28. Salone LR, Vann WF, Dee DL. Breastfeeding: an overview of oral and general health benefits. *J Am Dent Assoc* 1939. 2013;144(2):143-51.
29. Inoue N, Sakashita R, Kamegai T. Reduction of masseter muscle activity in bottle-fed babies. *Early Hum Dev*. 1995;42(3):185-93.
30. Gomes CF, Trezza EMC, Murade ECM, Padovani CR. Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(2):103-9.
31. Lopes TSP, Moura LFAD, Lima MCMP. Association between breastfeeding and breathing pattern in children: a sectional study. *J Pediatr*. 2014;90(4):396-402.
32. Gimenez CMM, Moraes ABA, Bertoz AP, Bertoz FA, Ambrosano GB. Prevalence of malocclusion in early childhood and its relationship with breastfeeding types and children's habits. *R Dental Press Ortodon Orthop Facial*. 2008;13:70-83.
33. Ovsenik M. Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009;136(3):375-81.
34. Vasconcelos FMN de, Massoni AC de LT, Heimer MV, Ferreira AMB, Katz CRT, Rosenblatt A. Non-nutritive sucking habits, anterior open bite and associated factors in Brazilian children aged 30-59 months. *Braz*

Dent J. 2011;22(2):140-5.

35. Larsson E. Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. *Angle Orthod.* 2001;71(2):116-9.
36. Majorana A, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Polimeni A. Timetable for oral prevention in childhood--developing dentition and oral habits: a current opinion. *Prog Orthod.* 2015;16:39.
37. Telles FB de A, Ferreira RI, Magalhães L do NC, Scavone-Junior H. Effect of breast- and bottle-feeding duration on the age of pacifier use persistence. *Braz Oral Res.* 2009;23(4):432-8.
38. Luz CLF, Garib DG, Arouca R. Association between breastfeeding duration and mandibular retrusion: a cross-sectional study of children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;130(4):531-4.
39. Lopes TSP, Moura L de FA de D, Lima MCMP. Breastfeeding and sucking habits in children enrolled in a mother-child health program. *BMC Res Notes.* 2014;7:362.
40. Moimaz SAS, Zina LG, Saliba NA, Saliba O. Association between breast-feeding practices and sucking habits: a cross-sectional study of children in their first year of life. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2008;26(3):102-6.
41. Romero CC, Scavone-Junior H, Garib DG, Cotrim-Ferreira FA, Ferreira RI. Breastfeeding and non-nutritive sucking patterns related to the prevalence of anterior open bite in primary dentition. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* 2011;19(2):161-8.
42. Ngom PI, Diagne F, Samba Diouf J, Ndiaye A, Hennequin M. Prevalence and factors associated with non-nutritive sucking behavior. Cross sectional study among 5- to 6-year-old Senegalese children. *Orthod Fr.* 2008;79(2):99-106.
43. López Del Valle LM, Singh GD, Feliciano N, Machuca M del C. Associations between a history of breast feeding, malocclusion and parafunctional habits in Puerto Rican children. *P R Health Sci J.* 2006;25(1):31-4.
44. Agarwal SS, Sharma M, Nehra K, Jayan B, Poonia A, Bhattal H. Validation of association between breastfeeding duration, facial profile, occlusion, and spacing: a cross-sectional study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(2):162-6.
45. Bueno SB, Bittar TO, Vazquez F de L, Meneghim MC, Pereira AC. Association of breastfeeding, pacifier use, breathing pattern and malocclusions in preschoolers. *Dent Press J Orthod.* 2013;18(1):30.e1-6.
46. Neiva FCB, Cattoni DM, Ramos JL de A, Issler H. Early weaning: implications to oral motor development. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79(1):7-12.
47. Warren JJ, Levy SM, Nowak AJ, Tang S. Non-nutritive sucking behaviors in preschool children: a longitudinal study. *Pediatr Dent.* 2000;22(3):187-91.
48. Turgeon-O'Brien H, Lachapelle D, Gagnon PF, Larocque I, Maheu-Robert LF. Nutritive and nonnutritive sucking habits: a review. *ASDC J Dent Child.* 1996;63(5):321-7.
49. Montaldo L, Montaldo P, Cuccaro P, Caramico N, Minervini G. Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition. *Int J Paediatr Dent.* 2011;21(1):68-73.
50. Jenik AG, Vain NE, Gorestein AN, Jacobi NE, Pacifier and Breastfeeding Trial Group. Does the recommendation to use a pacifier influence the prevalence of breastfeeding? *J Pediatr.* 2009;155(3):350-4.
51. Medeiros APM, Ferreira JTL, Felício CM de. Correlation between feeding methods, non-nutritive sucking and orofacial behaviors. *Fono Rev Atualizacao Cient.* 2009;21(4):315-9.

52. Melink S, Vagner MV, Hocevar-Boltezar I, Ovsenik M. Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;138(1):32-40.
53. Nelson AM. A comprehensive review of evidence and current recommendations related to pacifier usage. *J Pediatr Nurs.* 2012;27(6):690-9.
54. Karabulut E, Yalçın SS, Ozdemir-Geyik P, Karağaoğlu E. Effect of pacifier use on exclusive and any breastfeeding: a meta-analysis. *Turk J Pediatr.* 2009;51(1):35-43.
55. Victora CG, Behague DP, Barros FC, Olinto MT, Weiderpass E. Pacifier use and short breastfeeding duration: cause, consequence, or coincidence? *Pediatrics.* 1997;99(3):445-53.
56. Santos Neto ET dos, Oliveira AE, Zandonade E, Molina M del CB. Pacifier use as a risk factor for reduction in breastfeeding duration: a systematic review. *Rev Bras Saúde Materno Infant.* 2008;8(4):377-89.
57. Callaghan A, Kendall G, Lock C, Mahony A, Payne J, Verrier L. Association between pacifier use and breast-feeding, sudden infant death syndrome, infection and dental malocclusion. *Int J Evid Based Healthc.* 2005;3(6):147-67.
58. Jaafar SH, Jahanfar S, Angolkar M, Ho JJ. Effect of restricted pacifier use in breastfeeding term infants for increasing duration of breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(7):CD007202.
59. Kramer MS, Barr RG, Dagenais S, Yang H, Jones P, Ciofani L, et al. Pacifier use, early weaning, and cry/fuss behavior: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc.* 2001;286(3):322-6.
60. O'Connor NR, Tanabe KO, Siadaty MS, Hauck FR. Pacifiers and breastfeeding: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163(4):378-82.
61. Allaitement au sein maternel - allaiter au lait maternel - nourrissons au sein [Internet]. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: <http://allaite.online.fr/allaiter/nourrisson.htm>
62. Zhou Z, Liu F, Shen S, Shang L, Shang L, Wang X. Prevalence of and factors affecting malocclusion in primary dentition among children in Xi'an, China. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):91.
63. Corrêa-Faria P, Ramos-Jorge ML, Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Marques LS. Malocclusion in preschool children: prevalence and determinant factors. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15(2):89-96.
64. Kobayashi HM, Scavone H, Ferreira RI, Garib DG. Relationship between breastfeeding duration and prevalence of posterior crossbite in the deciduous dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137(1):54-8.
65. Viggiano D, Fasano D, Monaco G, Strohmenger L. Breast feeding, bottle feeding, and non-nutritive sucking; effects on occlusion in deciduous dentition. *Arch Dis Child.* 2004;89(12):1121-3.
66. Germa A, Clément C, Weissenbach M, Heude B, Forhan A, Martin-Marchand L, et al. Early risk factors for posterior crossbite and anterior open bite in the primary dentition. *Angle Orthod.* 2016;86(5):832-8.
67. Diouf JS, Ngom PI, Badiane A, Cisse B, Ndoye C, Diop-Ba K, et al. Influence of the mode of nutritive and non-nutritive sucking on the dimensions of primary dental arches. *Int Orthod.* 2010;8(4):372-85.
68. Mossey PA. The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. *Br J Orthod.* 1999;26(3):195-203.
69. Aznar T, Galán AF, Marín I, Domínguez A. Dental arch diameters and relationships to oral habits. *Angle Orthod.* 2006;76(3):441-5.

70. Sum FHKMH, Zhang L, Ling HTB, Yeung CPW, Li KY, Wong HM, et al. Association of breastfeeding and three-dimensional dental arch relationships in primary dentition. *BMC Oral Health*. 2015;15:30.
71. Agarwal SS, Nehra K, Sharma M, Jayan B, Poonia A, Bhattal H. Association between breastfeeding duration, non-nutritive sucking habits and dental arch dimensions in deciduous dentition: a cross-sectional study. *Prog Orthod*. 2014;15(1):59
72. Ganesh M, Tandon S, Sajida B. Prolonged feeding practice and its effects on developing dentition. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2005;23(3):141-5.
73. Jabbar NSA, Bueno ABM, Silva PE da, Scavone-Junior H, Inês Ferreira R. Bottle feeding, increased overjet and Class 2 primary canine relationship: is there any association? *Braz Oral Res*. 2011;25(4):331-7.
74. Davis DW, Bell PA. Infant feeding practices and occlusal outcomes: a longitudinal study. *J Can Dent Assoc*. 1991;57(7):593-4.
75. Fabac E, Legouvić M, Zupan M. The linkage between breast feeding and the growth of the orofacial area. *Fortschr Kieferorthop*. 1992;53(4):187-91.
76. Ovsenik M, Farcnik FM, Korpar M, Verdenik I. Follow-up study of functional and morphological malocclusion trait changes from 3 to 12 years of age. *Eur J Orthod*. 2007;29(5):523-9.
77. Malandris M, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Int J Paediatr Dent*. 2004;14(3):155-66.
78. Sánchez-Molins M, Grau Carbó J, Lischeid Gaig C, Ustrell Torrent JM. Comparative study of the craniofacial growth depending on the type of lactation received. *Eur J Paediatr Dent*. 2010;11(2):87-92.
79. Drane D. The effect of use of dummies and teats on orofacial development. *Breastfeed Rev*. 1996;4(2):59.
80. Hermont AP, Martins CC, Zina LG, Auad SM, Paiva SM, Pordeus IA. Breastfeeding, bottle feeding practices and malocclusion in the primary dentition: a systematic review of cohort studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(3):3133-51.
81. Vázquez-Nava F, Quezada-Castillo JA, Oviedo-Treviño S, Saldivar-González AH, Sánchez-Nuncio HR, Beltrán-Guzmán FJ, et al. Association between allergic rhinitis, bottle feeding, non-nutritive sucking habits, and malocclusion in the primary dentition. *Arch Dis Child*. 2006;91(10):836-40.
82. Abreu LG, Paiva SM, Pordeus IA, Martins CC. Breastfeeding, bottle feeding and risk of malocclusion in mixed and permanent dentitions: a systematic review. *Braz Oral Res*. 2016;30.
83. Carrascoza KC, Possobon R de F, Tomita LM, Moraes ABA de. Consequences of bottle-feeding to the oral facial development of initially breastfed children. *J Pediatr*. 2006;82(5):395-7.
84. Trawitzki LVV, Anselmo-Lima WT, Melchior MO, Grechi TH, Valera FCP. Breast-feeding and deleterious oral habits in mouth and nose breathers. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71(6):747-51.
85. Charchut SW, Allred EN, Needleman HL. The effects of infant feeding patterns on the occlusion of the primary dentition. *J Dent Child*. 2003;70(3):197-203.
86. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent*. 2008;(30):40-3.
87. L'allaitement et la santé bucco-dentaire [Internet]. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: <http://cabinet-du->

docteur-serge-amsallem.fr/index.php/infos/hygiene/11-hygiene/165-l-allaitement-et-la-sante-bucco-dentaire

88. Weber F, Woolridge MW, Baum JD. An ultrasonographic study of the organisation of sucking and swallowing by newborn infants. *Dev Med Child Neurol.* 1986;28(1):19-24.
89. Geddes DT, Sakalidis VS. Ultrasound Imaging of Breastfeeding--A Window to the Inside: Methodology, Normal Appearances, and Application. *J Hum Lact.* 2016;32(2):340-9.
90. Home [Internet]. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: <http://myologyworks.com/go/index.php/home-2>
91. Huttly SR, Barros FC, Victora CG, Beria JU, Vaughan JP. Do mothers overestimate breast feeding duration? An example of recall bias from a study in southern Brazil. *Am J Epidemiol.* 1990;132(3):572-5.
92. Promislow JHE, Gladen BC, Sandler DP. Maternal recall of breastfeeding duration by elderly women. *Am J Epidemiol.* 2005;161(3):289-96.
93. Natland ST, Andersen LF, Nilsen TIL, Forsmo S, Jacobsen GW. Maternal recall of breastfeeding duration twenty years after delivery. *BMC Med Res Methodol.* 2012;12:179.
94. Pinelli J, Symington A. Non-nutritive sucking for promoting physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD001071.
95. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 5th ed. Mosby : Elsevier, 2013.
96. Harding C. An evaluation of the benefits of non-nutritive sucking for premature infants as described in the literature. *Arch Dis Child.* 2009;94(8):636-40.
97. Warren JJ, Bishara SE, Steinbock KL, Yonezu T, Nowak AJ. Effects of oral habits' duration on dental characteristics in the primary dentition. *J Am Dent Assoc* 1939. 2001;132(12):1685-1693; quiz 1726.
98. Katz CRT, Rosenblatt A, Gondim PPC. Nonnutritive sucking habits in Brazilian children: effects on deciduous dentition and relationship with facial morphology. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;126(1):53-7.
99. Bishara SE, Warren JJ, Broffitt B, Levy SM. Changes in the prevalence of nonnutritive sucking patterns in the first 8 years of life. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;130(1):31-6.
100. Larsson E. Prevalence of crossbite among children with prolonged dummy- and finger-sucking habit. *Swed Dent J.* 1983;7(3):115-9.
101. Larsson EF, Dahlin KG. The prevalence and the etiology of the initial dummy- and finger-sucking habit. *Am J Orthod.* 1985;87(5):432-5.
102. Levine RS. Briefing paper: oral aspects of dummy and digit sucking. *Br Dent J.* 1999;186(3):108.
103. Modéer T, Odenrick L, Lindner A. Sucking habits and their relation to posterior cross-bite in 4-year-old children. *Scand J Dent Res.* 1982;90(4):323-8.
104. Góis EGO, Ribeiro-Júnior HC, Vale MPP, Paiva SM, Serra-Negra JMC, Ramos-Jorge ML, et al. Influence of nonnutritive sucking habits, breathing pattern and adenoid size on the development of malocclusion. *Angle Orthod.* 2008;78(4):647-54.
105. Larsson E. Dummy- and finger-sucking habits in 4-year-olds. *Sven Tandlakare Tidskr Swed Dent J.* 1975;68(6):219-24.
106. Larsson E. The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review. *Eur J Orthod.* 1986;8(2):127-30.
107. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod.* 2003;73(5):515-24.

108. Scavone H, Ferreira RI, Mendes TE, Ferreira FV. Prevalence of posterior crossbite among pacifier users: a study in the deciduous dentition. *Braz Oral Res.* 2007;21(2):153-8.
109. Heimer MV, Tornisiello Katz CR, Rosenblatt A. Non-nutritive sucking habits, dental malocclusions, and facial morphology in Brazilian children: a longitudinal study. *Eur J Orthod.* 2008;30(6):580-5.
110. Nogueira Fialho MP, Pinzan-Vercelino CRM, Nogueira RP, Gurgel JA. Relationship between facial morphology, anterior open bite and non-nutritive sucking habits during the primary dentition stage. *Dent Press J Orthod.* 2014;19(3):108-13.
111. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Transverse features of subjects with sucking habits and facial hyperdivergency in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132(2):226-9.
112. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;128(4):517-9.
113. McNamara JA, Brudon WL. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. Ann Arbor : Needham Press, 2001.
114. American Academy of Pediatric Dentistry. Thumb, finger and pacifier habits [Internet]. 2001. Disponible sur: www.aapd.org/publications/brochures/tfphabits.html
115. American Academy of Pediatrics. Thumbs, fingers and pacifiers: guidelines for parents [Internet]. 2001. Disponible sur: www.aap.org/family/thumbs.htm
116. American Dental Association. Frequently asked questions— infants and children [Internet]. 2001. Disponible sur: www.ada.org/public/faq/infants.html
117. Warren JJ, Slayton RL, Bishara SE, Levy SM, Yonezu T, Kanellis MJ. Effects of nonnutritive sucking habits on occlusal characteristics in the mixed dentition. *Pediatr Dent.* 2005;27(6):445-50.
118. Proffit WR. On the aetiology of malocclusion. The Northcroft lecture, 1985 presented to the British Society for the Study of Orthodontics, Oxford, April 18, 1985. *Br J Orthod.* 1986;13(1):1-11.
119. Nihi VSC, Maciel SM, Jarrus ME, Nihi FM, Salles CLF de, Pascotto RC, et al. Pacifier-sucking habit duration and frequency on occlusal and myofunctional alterations in preschool children. *Braz Oral Res.* 2015;29:1-7.
120. Melsen B, Stensgaard K, Pedersen J. Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of malocclusion. *Eur J Orthod.* 1979;1(4):271-80.
121. Zardetto CG del C, Rodrigues CRMD, Stefani FM. Effects of different pacifiers on the primary dentition and oral myofunctional structures of preschool children. *Pediatr Dent.* 2002;24(6):552-60.
122. Verrastro AP, Stefani FM, Rodrigues CRMD, Wanderley MT. Occlusal and orofacial myofunctional evaluation in children with primary dentition, anterior open bite and pacifier sucking habit. *Int J Orofac Myol.* 2006;32:7-21.
123. Adair SM, Milano M, Dushku JC. Evaluation of the effects of orthodontic pacifiers on the primary dentitions of 24- to 59-month-old children: preliminary study. *Pediatr Dent.* 1992;14(1):13-8.
124. Adair SM, Milano M, Lorenzo I, Russell C. Effects of current and former pacifier use on the dentition of 24- to 59-month-old children. *Pediatr Dent.* 1995;17(7):437-44.
125. Lin LH, Huang GW, Chen CS. Etiology and treatment modalities of anterior open bite malocclusion. *J Exp Clin Med.* 2013;5(1):1-4.

126. Poyak J. Effects of pacifiers on early oral development. *Int J Orthod Milwaukee Wis.* 2006;17(4):13-6.
127. Christensen JR, Fields HW, Adair SM. Chapter 6 : Oral habits. In: *Pediatric dentistry infancy through adolescence*. 4th ed. St Louis : Elsevier Saunders, 2012:431-9.
128. American Academy on Pediatric Dentistry. Policy on oral habits. *Pediatr Dent* 2009;30(7 Suppl):51-2.
129. Humphreys HF, Leighton BC. A survey of antero-posterior abnormalities of the jaws in children between the ages of 2 and 5 1/2 years of age. *Br Dent J.* 1950;88(1):3-15.
130. AlSadhan SA, Al-Jobair AM. Oral habits, dental trauma, and occlusal characteristics among 4- to 12-year-old institutionalized orphan children in Riyadh, Saudi Arabia. *Spec Care Dent.* 2017;37(1):10-8.
131. Yemitan TA, daCosta OO, Sanu OO, Isiekwe MC. Effects of digit sucking on dental arch dimensions in the primary dentition. *Afr J Med Med Sci.* 2010;39(1):55-61.
132. Pădure H, Negru AR, Stanciu D. The Class II/1 anomaly of hereditary etiology vs. thumb-sucking etiology. *J Med Life.* 2012;5(2):239-41.
133. Ravn JJ. Sucking habits and occlusion in 3-year-old children. *Scand J Dent Res.* 1976;84(4):204-9.
134. Jyoti S, Pavanalakshmi GP. Nutritive and non-nutritive sucking habits – effect on the developing orofacial complex; a review. *Dentistry.* 2014;4(3):1-4.
135. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*. Chiacog : Year Book Medical Publishers, 1988.
136. Ponti M. Recommendations for the use of pacifiers. *Paediatr Child Health.* 2003;8(8):515-9.
137. Hanna A, Chaaya M, Moukarzel C, El Asmar K, Jaffa M, Ghafari JG. Malocclusion in elementary school children in beirut: severity and related social/behavioral factors. *Int J Dent.* 2015;2015:351231.
138. Farsi NMA, Salama FS, Pedro C. Sucking habits in Saudi children: prevalence, contributing factors and effects on the primary dentition. *Pediatr Dent.* 1997;19(1):28-33.
139. Macena MCB, Katz CRT, Rosenblatt A. Prevalence of a posterior crossbite and sucking habits in Brazilian children aged 18-59 months. *Eur J Orthod.* 2009;31(4):357-61.
140. Thilander B, Lennartsson B. A study of children with unilateral posterior crossbite, treated and untreated, in the deciduous dentition--occlusal and skeletal characteristics of significance in predicting the long-term outcome. *J Orofac Orthop.* 2002;63(5):371-83.
141. Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988;93(1):19-28.
142. Dimberg L, Lennartsson B, Arnrup K, Bondemark L. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 2015;85(5):728-34.
143. Harris EF, Johnson MG. Heritability of craniometric and occlusal variables: a longitudinal sib analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991;99(3):258-68.
144. Varrela J, Alanen P. Prevention and early treatment in orthodontics: a perspective. *J Dent Res.* 1995;74(8):1436-8.
145. Brin I, Zwilling-Sellam O, Harari D, Koyoumdjisky-Kaye E, Ben-Bassat Y. Does a secular trend exist in the distribution of occlusal patterns? *Angle Orthod.* 1998;68(1):81-4.
146. Weiland FJ, Jonke E, Bantleon HP. Secular trends in malocclusion in Austrian men. *Eur J Orthod.* 1997;19(4):355-9.

147. Allen KW. Chronic nailbiting: a controlled comparison of competing response and mild aversion treatments. *Behav Res Ther.* 1996;34(3):269-72.
148. Ghanizadeh A. Nail biting; etiology, consequences and management. *Iran J Med Sci.* 2011;36(2):73-9.
149. Tanaka OM, Vitral RWF, Tanaka GY, Guerrero AP, Camargo ES. Nailbiting, or onychophagia: a special habit. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;134(2):305-8.
150. Williams TI, Rose R, Chisholm S. What is the function of nail biting: an analog assessment study. *Behav Res Ther.* 2007;45(5):989-95.
151. Massler M, Malone AJ. Nail biting; a review. *Am J Orthod.* 1950;36(5):351-67.
152. Moore GR. The orthodontic program of the Michigan State Department of Health with a new classification of occlusion for survey purposes. *Am J Orthod.* 1948;34(4):355-61.
153. Markus MB. A review of the literature pertaining to the influence in orthodontia. *Int J Orthod.* 1930;(14):393.
154. Cartwright FS. Orthodontia, safe and sane. *Int J Orthod.* 1935;(21):699-703.
155. Kataoka K, Ekuni D, Mizutani S, Tomofuji T, Azuma T, Yamane M, et al. Association between self-reported bruxism and malocclusion in university students: a cross-sectional study. *J Epidemiol.* 2015;25(6):423-30.
156. Schwartzman J. Onychophagy. *Arch Pediatr.* 1939;46:599.
157. Odenrick L, Brattström V. The effect of nailbiting on root resorption during orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 1983;5(3):185-8.
158. Odenrick L, Brattström V. Nailbiting: frequency and association with root resorption during orthodontic treatment. *Br J Orthod.* 1985;12(2):78-81.
159. Miller SC. Effect of abnormal biting habit. (Case report). *J Dent.* 1931;385.
160. D'où vient l'onychophagie, cette manie qui touche 20 à 30% de la population ? - SciencePost [Internet]. [cité 5 feb 2018]. Disponible sur: <http://sciencepost.fr/2016/11/dou-vient-manie-de-se-ronger-ongles/>
161. Helle A, Haavikko K. Prevalence of earlier sucking habits revealed by anamnestic data and their consequences for occlusion at the age of eleven. *Proc Finn Dent Soc.* 1974;70(5):191-6.
162. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2005;94(1):10-92.
163. De Leew R, Klasser GD. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. 5th ed. Chicago : Quintessence Publishing, 2013.
164. Barbosa T de S, Miyakoda LS, Pocztaruk R de L, Rocha CP, Gavião MBD. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(3):299-314.
165. Behr M, Hahnel S, Faltermeier A, Bürgers R, Kolbeck C, Handel G, et al. The two main theories on dental bruxism. *Ann Anat Anat Anz.* 2012;194(2):216-9.
166. American Academy of Sleep Medicine, European Sleep Research Society, Japanese Society of Sleep Research, Latin American Sleep Society. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Westchester : American Academy of Sleep Medicine, 2005.
167. Grechi TH, Trawitzki LVV, de Felício CM, Valera FCP, Alnselmo-Lima WT. Bruxism in children with nasal obstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(3):391-6.

168. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil.* 2001;28(12):1085-91.
169. 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.
170. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil.* 2012;39(7):489-501.
171. Antunes LAA, Castilho T, Marinho M, Fraga RS, Antunes LS. Childhood bruxism: related factors and impact on oral health-related quality of life. *Spec Care Dent.* 2016;36(1):7-12.
172. 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):191-4.
173. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest.* 2001;119(1):53-61.
174. Cheifetz AT, Osganian SK, Allred EN, Needleman HL. Prevalence of bruxism and associated correlates in children as reported by parents. *J Dent Child.* 2005;72(2):67-73.
175. Manfredini D, Landi N, Romagnoli M, Bosco M. Psychic and occlusal factors in bruxers. *Aust Dent J.* 2004;49(2):84-9.
176. Petit D, Touchette E, Tremblay RE, Boivin M, Montplaisir J. Dyssomnias and parasomnias in early childhood. *Pediatrics.* 2007;119(5):e1016-1025.
177. 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):1143-8.
178. 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):309-17.
179. 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):192-5.
180. Serra-Negra JM, Paiva SM, Auad SM, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA. Signs, symptoms, parafunctions and associated factors of parent-reported sleep bruxism in children: a case-control study. *Braz Dent J.* 2012;23(6):746-52.
181. Ferreira-Bacci A do V, Cardoso CLC, Díaz-Serrano KV. Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J.* 2012;23(3):246-51.
182. Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A. Sleep bruxism and related risk factors in adults: A systematic literature review. *Arch Oral Biol.* 2017;83:25-32.
183. Ortega AOL, Guimarães AS, Ciamponi AL, Marie SKN. Frequency of parafunctional oral habits in patients with cerebral palsy. *J Oral Rehabil.* 2007;34(5):323-8.
184. Peres ACD, Ribeiro MO, Juliano Y, César MF, Santos RC de A. Occurrence of bruxism in a sample of Brazilian children with cerebral palsy. *Spec Care Dent.* 2007;27(2):73-6.
185. Lavigne GJ, Guitard F, Rompré PH, Montplaisir JY. Variability in sleep bruxism activity over time. *J Sleep Res.* 2001;10(3):237-44.
186. Lavigne GJ, Rompré PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in

a controlled polysomnographic study. *J Dent Res.* 1996;75(1):546-52.

187. Marquezin MCS, Gavião MBD, Alonso MBCC, Ramirez-Sotelo LR, Haiter-Neto F, Castelo PM. Relationship between orofacial function, dentofacial morphology, and bite force in young subjects. *Oral Dis.* 2014;20(6):567-73.
188. Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Rainoldi A, Deregibus A. Risk factors related to sleep bruxism in children: a systematic literature review. *Arch Oral Biol.* 2015;(60).
189. Guo H, Wang T, Niu X, Wang H, Yang W, Qiu J, et al. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol.* 2018;86:18-34.
190. Mason RM. A retrospective and prospective view of orofacial myology. *Int J Orofac Myol.* 2005;31:5-14.
191. 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. *J Craniomandib Pract.* 2001;19(2):114-22.
192. Bonjardim LR, Gavião MBD, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RCMR. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Braz Oral Res.* 2005;19(2):93-8.
193. 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.
194. D'Urso A, Coppotelli E, Del Prete S, Tolevski Meshkova D. Sleep bruxism in children. *WebmedCentral ORTHODONTICS* 2015;6(3):WMC004842.
195. Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A. Sleep bruxism in adolescents: a systematic literature review of related risk factors. *Eur J Orthod.* 2016;
196. Gola R, Richard O, Cheynet F, Brignol L, Guyot L. Étiopathogénie de l'obstruction nasale et conséquences sur la croissance maxillofaciale. *Encycl Méd Chir (Paris), Orthopédie Dento-Faciale*, 23-474-NaN-10, 2006.
197. Eftekharian A, Raad N, Gholami-Ghasri N. Bruxism and adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(4):509-11.
198. Manfredini D, Restrepo C, Diaz-Serrano K, Winocur E, Lobbezoo F. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil.* 2013;40(8):631-42.
199. Egermark I, Magnusson T, Carlsson GE. A 20-year follow-up of signs and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod.* 2003;73(2):109-15.
200. Lavigne GJ, Montplaisir JY. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. *Sleep.* 1994;17(8):739-43.
201. Watted N, Zere E, Muhamad A-H. Bruxism in Childhood - Etiology, Clinical Diagnosis and the Therapeutic Approach. *IOSR J Dent Med Sci.* 2015;
202. Kieser JA, Groeneveld HT. Relationship between juvenile bruxing and craniomandibular dysfunction. *J Oral Rehabil.* 1998;25(9):662-5.
203. Heikinheimo K, Salmi K, Myllärniemi S, Kirveskari P. Symptoms of craniomandibular disorder in a sample of Finnish adolescents at the ages of 12 and 15 years. *Eur J Orthod.* 1989;11(4):325-31.
204. Abe K, Shimakawa M. Genetic and developmental aspects of sleeptalking and teeth-grinding. *Acta*

Paedopsychiatr. 1966;33(11):339-44.

205. 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):61-7.
206. Carra MC, Huynh N, Morton P, Rompré PH, Papadakis A, Remise C, et al. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and wake-time tooth clenching in a 7- to 17-yr-old population. *Eur J Oral Sci.* 2011;119(5):386-94.
207. Castrillon EE, Ou K-L, Wang K, Zhang J, Zhou X, Svensson P. Sleep bruxism: an updated review of an old problem. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(5):328-34.
208. Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of clinical tooth wear measurements. *J Prosthet Dent.* 2001;86(6):597-602.
209. Van der Zaag J, Lobbezoo F, Van der Avoort PGGL, Wicks DJ, Hamburger HL, Naeije M. Effects of pergolide on severe sleep bruxism in a patient experiencing oral implant failure. *J Oral Rehabil.* 2007;34(5):317-22.
210. Quelles solutions les facettes dentaires peuvent-elles apporter face au bruxisme ? [Internet]. Dr. Zisserman. [cité 5 févr 2018]. Disponible sur: <https://drzisserman-chirurgien-dentiste.fr/facette-dentaire/questions/bruxisme/>
211. Menapace SE, Rinchuse DJ, Zullo T, Pierce CJ, Shnorhokian H. The dentofacial morphology of bruxers versus non-bruxers. *Angle Orthod.* 1994;64(1):43-52.
212. Young DV, Rinchuse DJ, Pierce CJ, Zullo T. The craniofacial morphology of bruxers versus nonbruxers. *Angle Orthod.* 1999;69(1):14-8.
213. Braun S, Bantleon HP, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Johnson BE. A study of bite force. Part 2. Relationship of various cephalometric measurements. *Angle Orthod.* 1995;(65):373-7.
214. Levartovsky S, Matalon S, Sarig R, Baruch O, Winocur E. The association between dental wear and reduced vertical dimension of the face: a morphologic study on human skulls. *Arch Oral Biol.* 2015;60(1):174-80.
215. Carlsson GE, Egermark I, Magnusson T. Predictors of bruxism, other oral parafunctions, and tooth wear over a 20-year follow-up period. *J Orofac Pain.* 2003;17(1):50-7.
216. Gonçalves LPV, De Toledo OA, Moraes Otero SA. The relationship between bruxism, occlusal factors and oral habits. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(2):97-104.
217. Tecco S, Crincoli V, Di Bisceglie B, Saccucci M, Macrí M, Polimeni A, et al. Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders in Caucasian children and adolescents. *J Craniomandib Pract.* 2011;29(1):71-9.
218. Ghafournia M, Hajenourozali Tehrani M. Relationship between Bruxism and Malocclusion among Preschool Children in Isfahan. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2012;6(4):138-42.
219. Miamoto CB, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Prevalence and predictive factors of sleep bruxism in children with and without cognitive impairment. *Braz Oral Res.* 2011;25(5):439-45.
220. Limme M, Rozenzweig G. La fonction modèle la forme et la forme conditionne la fonction. Entretien avec Michel Limme. *Orthod Fr.* 2013;84:211-20.
221. Lopes-Freire GM, Cárdenas ABC, Suarez de Deza JEE, Ustrell-Torrent JM, Oliveira LB, Boj Quesada JR. Exploring the association between feeding habits, non-nutritive sucking habits, and malocclusions in the

deciduous dentition. *Prog Orthod*. 2015;16:43.

222. World Health Organization. Infant and young nutrition. 55th World Health Assembly, Geneva, 16 april 2002.

223. Enlow DH, Hans MC. *Essentials of facial growth*. 2nd ed. Ann Arbor: Needham Press, 2008.

224. Galán-González AF, Aznar-Martín T, Cabrera-Domínguez ME, Domínguez-Reyes A. Do breastfeeding and bottle feeding influence occlusal parameters? *Breastfeed Med*. 2014;9(1):24-8.

INDEX DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1</i> : Schémas illustrant le mécanisme de l'allaitement maternel (11).	11
<i>Figure 2</i> : L'allaitement maternel impose un contact étroit entre le nourrisson et le mamelon (11).	12
<i>Figure 3</i> : Schémas illustrant la nécessité d'une succion profonde lors de l'allaitement maternel, avec contact du mamelon à la jonction des palais dur et mou (12).	12
<i>Figure 4</i> : Schémas illustrant deux types de succions du mamelon : une succion superficielle traumatique à gauche, et une succion profonde physiologique à droite (61).	16
<i>Figure 5</i> : Schémas illustrant l'effet dysmorphique des tétines des biberons contre le palais dur et la dysfonction linguale (87).	24
<i>Figure 6</i> : À gauche, le mamelon est souple, autorisant une posture linguale haute. À droite, la tétine du biberon est plus dure, responsable d'une posture linguale basse, perturbant l'équilibre musculaire péri-oral (90).	25
<i>Figure 7</i> : Cas typique d'enfant avec des habitudes de succion de la tétine prolongées, avec une légère béance antérieure et une occlusion inversée postérieure gauche. Notez la fusion entre les incisives centrale et latérale gauche, d'après Warren et Bishara (2002) (22).	37
<i>Figure 8</i> : Exemple de béance antérieure asymétrique, commune chez les enfants avec des habitudes de succion digitale prolongées, d'après Warren et Bishara (2002) (22).	41
<i>Figure 9</i> : Cas typique d'enfants avec des habitudes de succion digitale prolongées. Notez la béance antérieure et l'augmentation du surplomb, d'après Warren et Bishara (2002) (22).	42
<i>Figure 10</i> : L'onychophagie est la parafonction la plus courante (160).	49
<i>Figure 11</i> : Bruxisme sévère chez un patient de 4 ans, d'après Watted (2015) (201).	53
<i>Figure 12</i> : Schéma illustrant les conséquences dentaires du bruxisme (210).	55

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des durées minimums de succions non-nutritives nécessaires à l'apparition de malocclusions avec le risque associé (++ : forte association/+ : association moyenne/- : faible association/DT : denture temporaire/DM : denture mixte/OR = odd ratio).....45

ANNEXES

Tableau 1 : Répercussions alvéolo-dentaires d'un sevrage précoce.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Romero CC (41)	Étude épidémiologique cas-témoins Grade C	1377 enfants de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre des durées d'allaitement plus longues et des risques moindres de béance antérieure. OR de béance antérieure de 9,3 pour les enfants non-allaités comparés à ceux allaités pendant plus de 12 mois, sans historique de succion non-nutritive, contre un OR de 7,1 sans tenir compte du facteur confondant des succions non-nutritives. Un allaitement prolongé pendant 12 mois a été associé à 3,7 fois moins de risques de développer une béance antérieure. Association statistiquement significative entre des durées d'allaitement longues et de moindres risques de succions non-nutritives.	Malgré un biais de rappel possible, l'historique d'allaitement a fait l'objet d'une étude pilote avec 2 mois d'intervalle entre les deux questionnaires qui a permis d'obtenir un degré de fiabilité approprié. Aucune distinction n'a été faite entre les allaitements maternels exclusif et prédominant.
Yonezu T (20)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	592 enfants de 18 à 36 mois	Augmentation statistiquement significative des occlusions inversées antérieures chez les enfants qui continuaient l'allaitement maternel à 18 mois mais qui ont arrêté à 24 mois (28 %) comparés à ceux dans le groupe « d'habitudes libres » (biberon ou sein) (11,7 %). Cependant, la fréquence de l'occlusion inversée antérieure montrait une tendance dégressive avec la prolongation de l'allaitement maternel.	Enfants avec des habitudes de succion non-nutritive exclus de l'étude.
Warren JJ (22)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	372 enfants examinés à 4-5 ans	Aucune association statistiquement significative entre la durée d'allaitement et les caractéristiques occlusales (béance, occlusion inversée postérieure, surplomb > 4 mm, classe II canine).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Luz CL (38)	Étude épidémiologique transversale Grade C	249 enfants de 5 à 11 ans	Aucune association statistiquement significative entre la durée d'allaitement et les classes II squelettique et dentaire. Association statistiquement significative entre la durée d'allaitement et les habitudes de succion non-nutritive (OR = 3,81).	
Lopes-Freire GM (221)	Étude épidémiologique transversale Grade C	275 enfants de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'allaitement maternel exclusif et la présence de n'importe quelle malocclusion (transversale, verticale, sagittale), ni entre la durée d'un tel allaitement et ces malocclusions. Effet protecteur de l'allaitement maternel exclusif avec diminution statistiquement significative du risque d'acquisition des habitudes de succion non-nutritive (OR = 0,18), en particulier la tétine (OR = 0,24), mais pas la succion du pouce.	
Moimaz SA (19)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	80 couples mère-enfant surveillés du début de la grossesse jusqu'à 30 mois <i>post-partum</i>	Association statistiquement significative entre l'allaitement maternel à 12 et à 18 mois et un surplomb augmenté, ainsi qu'avec une béance antérieure, mais pas à 30 mois. La grande majorité des enfants qui présentaient un surplomb augmenté et une béance à 30 mois avaient été totalement sevrés à 12 mois.	Étude pilote réalisée. Visites à 12, 18 et 30 mois. Les faibles taux d'allaitement auraient contribué au développement de malocclusions.
Moimaz SA (40)	Étude épidémiologique transversale Grade C	100 patients > 12 mois	Effet préventif de l'allaitement maternel sur l'occurrence des habitudes de succion non-nutritive (OR = 0,107), en particulier la tétine mais pas le pouce (OR = 0,876). Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et le sevrage (OR = 26,3).	Toutes les formes d'allaitement maternel étaient considérées (exclusif, prédominant, complémentaire), donc l'effet bénéfique de l'allaitement était minoré. L'association entre des durées courtes d'allaitement et l'utilisation de la tétine dans des études observationnelles reflète probablement de nombreux autres facteurs complexes, comme des difficultés d'allaitement ou l'intention de sevrer (37,60).

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Agarwal SS (71)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	<p>Dans le sens vertical, aucune association statistiquement significative entre la durée d'allaitement et la distribution des béances antérieures.</p> <p>Dans le sens transversal, augmentation statistiquement significative des occlusions inversées postérieures chez les enfants allaités moins de 6 mois (OR = 4,3) comparés à ceux allaités plus de 6 mois, indépendamment de l'âge, du sexe et des habitudes de succion non-nutritive après analyse de régression logistique multivariée.</p> <p>Seule la distance inter-canine mandibulaire n'était statistiquement pas associée à la durée d'allaitement. Réduction des distances inter-canine et inter-molaire maxillaires chez les enfants allaités moins de 6 mois après ajustement par régression logistique multivariée sur l'âge et le sexe qui étaient également associés.</p> <p>Réduction de la distance inter-molaire mandibulaire chez les enfants allaités moins de 6 mois après ajustement par régression logistique multivariée sur l'âge et le sexe, et seul l'âge était associé à cette variable.</p>	Importance de la prise en compte de l'âge : les largeurs intercanines et intermolaires augmentant de façon significative entre 3 et 5 ans au maxillaire et à la mandibule (222). Cependant, les valeurs qui expliquent la quantité de variance du résultat variable étaient relativement faibles pour toutes les mesures de résultat, ce qui constitue une limite claire des résultats multivariés, et montre qu'il existe d'autres facteurs qui sont également fortement corrélés avec les mesures des distances inter-canines et intermolaires en plus de celles mesurées dans l'étude.
Agarwal SS (44)	Étude épidémiologique transversale Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	L'allaitement maternel de moins de 6 mois augmenterait de presque 2 fois le risque de développer des habitudes de succion non-nutritive et d'absence de diastème en denture temporaire, précurseur de DDM (OR = 1,85 et 1,92 respectivement).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Ganesh M (72)	Étude épidémiologique transversale Grade C	153 patients de 3 à 5 ans	Aucune association statistiquement significative entre les enfants allaités exclusivement au sein et les enfants allaités de façon mixte dans les relations occlusales verticales et sagittales. Seule la distance inter-molaire maxillaire était significativement réduite chez les enfants allaités de façon mixte comparés aux enfants allaités au sein.	
Viggiano D (65)	Étude épidémiologique rétrospective (cohorte historique) Grade B	1099 patients de 3 à 5 ans	Aucune association statistiquement significative entre le mode d'allaitement et la malocclusion d'Angle qui était associée aux suctions non-nutritives (OR = 2,43). Aucune association statistiquement significative entre le mode d'alimentation sur la béance antérieure qui était associée aux suctions non-nutritives (OR = 4,61). Association statistiquement significative entre le mode d'allaitement et l'occlusion inversée postérieure (biberon : OR = 2,54), et entre les suctions non-nutritives et l'occlusion inversée postérieure (OR = 1,87).	Étaient comparés dans cette étude un allaitement exclusif au sein plus de 3 mois après la naissance, et une alimentation au biberon exclusive depuis la naissance ou débutée dans les 3 mois <i>post-partum</i> . Seules les suctions non-nutritives durant au-delà de la première année de vie étaient considérées.
Larsson E (35)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	60 patientes de 1 à 5 mois, suivies jusque 3 ans	Allongement statistiquement significatif de la durée d'allaitement maternel chez les filles sans habitudes de succion non-nutritive (11 mois) que ceux en ayant (5 mois). Seulement un enfant sur quatre ayant été allaité plus d'un an et demi a développé une habitude de succion non-nutritive.	
Kobayashi HM (64)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade C	1377 patients de 3 à 6 ans	Association négative statistiquement significative entre la durée d'allaitement exclusive et l'occlusion inversée postérieure. Chez les enfants avec et sans succion non-nutritive, OR = 4,9 entre les enfants non allaités et ceux allaités entre 6 et 12 mois, et OR = 19,9 entre les enfants non allaités et ceux allaités plus de 12 mois, OR = 3,17 entre les enfants	Nécessité d'une durée d'allaitement maternel d'au moins 6 mois.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>allaités moins de 6 mois et ceux allaités entre 6 et 12 mois, OR = 12,73 entre les enfants allaités entre les enfants allaités moins de 6 mois et ceux allaités plus de 12 mois.</p> <p>Chez les enfants sans succion non-nutritive, OR = 29,11 entre les enfants non allaités et les enfants allaités entre 6 et 12 mois, et OR = 16,49 entre les enfants allaités moins de 6 mois et les enfants allaités entre 6 et 12 mois.</p>	
Sum FH (70)	Étude épidémiologique transversale Grade C	851 patients de 2 à 5 ans	<p>Dans le sens sagittal, association statistiquement significative entre une durée d'allaitement courte et le risque de développer un surplomb augmenté > 3,5 mm, mais aucune association sur la relation canine temporaire, la relation molaire temporaire ou l'occlusion inversée antérieure.</p> <p>Dans le sens vertical, aucune association statistiquement significative entre la durée de l'allaitement et l'importance de la supraclusion ou de la béance.</p> <p>Dans le sens transversal, association statistiquement significative entre l'allaitement au sein de plus de 6 mois (durée ajustée en fonction de l'âge, du sexe et de différentes habitudes de succion non nutritive), et des grandes largeurs inter-canine et inter-molaire moyennes, comparées aux enfants allaités moins de 6 mois ou non allaités, mais aucune association entre la durée d'allaitement et l'occlusion inversée postérieure.</p>	<p>Seule la denture temporaire a été étudiée. Élimination des facteurs de confusions, à savoir les suctions non-nutritives.</p> <p>L'absence d'association entre la durée d'allaitement et le recouvrement pourrait être attribuée à des définitions différentes de la supraclusion en denture temporaire ou aux différentes origines ethniques et à la méthode d'échantillonnage.</p> <p>La réduction de la dimension transversale est probablement due à la réduction des forces d'action postérieure des muscles buccinateurs pendant l'allaitement maternel comparativement à l'alimentation au biberon, à l'usage de la tétine et aux habitudes de succion digitale (43).</p>
Aznar T (69)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1297 patients de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre les largeurs des arcades dentaires et les durées d'allaitement maternel.	Mesures directes en bouche et non sur modèles en plâtre ou numériques.
Thomaz EB (13)	Étude épidémiologique transversale Grade C	2060 patients de 12 à 15 ans	Faibles fréquences d'allaitement maternel chez les adolescentes nourries au biberon pendant	Ajustement de l'analyse statistique pour les facteurs de confusion (âge, genre, revenu familial, niveau d'éducation des parents, alimentation au biberon,

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>plus de 6 mois et avec des antécédents de succion de la tétine après l'âge de 6 ans.</p> <p>Aucune association entre la durée d'allaitement et les malocclusions sur le modèle d'analyse statistique univarié.</p> <p>Association statistiquement significative entre l'augmentation du risque de malocclusion classe II d'Angle (OR = 3,14) et de classe III (OR = 2,78) et une durée d'allaitement maternel < 6 mois et un historique de bruxisme après l'âge de 6 ans.</p> <p>Un échec d'allaitement maternel ou de courte période s'est comporté comme un facteur de protection contre un profil concave (OR = 0,58).</p> <p>Un échec d'allaitement maternel ou de courte période s'est comporté comme un facteur de protection contre un profil concave (OR = 0,43) et a augmenté la prévalence de profil convexe sévère (OR = 3,4) seulement parmi les enfants avec historique de ventilation orale après l'âge de 6 ans après ajustement pour les variables de confusion.</p>	<p>succions non-nutritives, ventilation orale) pour la relation entre la durée de l'allaitement et la malocclusion d'Angle.</p> <p>Résultats en accord avec Fabac E (75) sur la malocclusion de classe II.</p> <p>D'après Enlow DH (223), l'alimentation au biberon ou l'allaitement maternel de courte durée pourraient affecter négativement la croissance mandibulaire, résultant en un os potentiellement plus petit, rétroposé, qui à son tour influencerait la relation entre les processus alvéolaires et les dents et un profil potentiellement plus convexe.</p> <p>Cependant, cette relation est d'autant plus vraie en présence d'autres dysfonctions ou para-fonctions.</p> <p>Cela suggère qu'en l'absence d'autres facteurs de risque, l'alimentation au biberon ou l'allaitement maternel de courte durée peuvent ne pas affecter la croissance maxillo-mandibulaire ou le développement de malocclusion. Cela permettrait également d'expliquer pourquoi la plupart des études effectuées à ce jour n'ont pas permis d'enregistrer les associations entre ces événements.</p>
<p>Peres KG (15)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B</p>	<p>1123 patients de 5 ans</p>	<p>Association statistiquement significative entre un allaitement maternel prédominant chez des enfants allaités à 3 mois et une faible prévalence de malocclusions comparés aux enfants non allaités, avant et après ajustement des facteurs de confusion. Perte de l'effet protecteur si introduction de la tétine jusqu'à 48 mois.</p> <p>Association statistiquement significative entre un allaitement maternel exclusif de 6 mois et la protection contre la béance antérieure et les autres malocclusions sévères (surplomb augmenté ≥ 9 mm, occlusion inversée postérieure, dysharmonie dento-maxillaire par défaut ou par excès ≥ 4 mm), même après</p>	<p>Patients en denture temporaire.</p> <p>Âge de 5 ans recommandé par l'OMS pour les études épidémiologiques en denture temporaire.</p> <p>Distinction entre les allaitements exclusif (> 6 mois) et prédominant (< 6 mois), le premier étant plus protecteur contre les malocclusions.</p> <p>Étude de la durée de l'allaitement à des intervalles de courte durée entre les visites de suivi, réduisant ainsi le biais de rappel.</p> <p>Effet dose-réponse de l'allaitement maternel exclusif sur la protection contre les malocclusions.</p> <p>Contrôle des facteurs de confusion potentiels importants (caractéristiques anthropométriques, variables démographiques, socio-économiques, anthropométriques, maladies respiratoires, santé</p>

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			introduction de la tétine. Cet effet protecteur varie en fonction de la durée de l'allaitement exclusif.	bucco-dentaire et utilisation de la tétine (évaluation difficile car parfois intermittente)).
Corrêa-Faria P (63)	Étude épidémiologique transversale Grade C	381 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre l'absence d'allaitement maternel et la présence de malocclusions, mais aucune association avec la durée. Association statistiquement significative entre l'absence d'allaitement maternel et la béance antérieure, ainsi qu'avec l'occlusion inversée postérieure mais pas l'encombrement, et entre une durée réduite de l'allaitement et la béance antérieure seulement, et pas l'occlusion inversée postérieure ni l'encombrement.	La présence d'un allaitement maternel serait plus importante que sa durée pour la protection contre les malocclusions.
Germa A (66)	Étude de cohorte de naissance Grade B	422 patients de 3 ans	Aucune association statistiquement significative entre la durée d'allaitement et l'occlusion inversée postérieure. Association statistiquement significative entre un allaitement maternel < 6 mois et la béance antérieure (OR = 4,33 entre 3 et 5 mois et OR = 4,13 < 3 mois).	
López Del Valle LM (43)	Étude épidémiologique transversale Grade C	540 patients de 6 mois à 5 ans	Association statistiquement significative entre des courtes durées d'allaitement et la présence de suctions non-nutritives, ainsi qu'avec l'utilisation du biberon et le type d'occlusion.	Pas de malocclusion spécifiquement associée aux durées d'allaitement courtes car toutes les malocclusions étaient confondues (béance antérieure, occlusion inversée postérieure, encombrement, relations molaire et canine).
Bueno SB (45)	Etude épidémiologique transversale Grade C	138 patients de 4 à 5 ans	Association statistiquement significative entre une supraclusion et un allaitement < 6 mois (OR = 2,78). Fréquence d'utilisation plus importante de la tétine chez les enfants allaités moins longtemps.	
Kramer MS (59)	Étude contrôlée randomisée en double aveugle Grade A	258 couples mères-enfants (GT : recommandation d'évitement	Abolition statistiquement significative de l'utilisation de la tétine dans le groupe test (GT) comparé au groupe contrôle (GC) (OR = 2,4), réduction statistiquement significative du nombre de jours (30 %) et de la fréquence	L'utilisation de la tétine serait plus un marqueur de difficultés d'allaitement maternel ou de motivation réduite pour allaiter, plutôt qu'une vraie cause de sevrage précoce.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
		<p>d'utilisation de la tétine et alternatives pour calmer l'enfant/GC : pas de recommandation particulière)</p>	<p>quotidienne de l'usage de la tétine à 4,6 et 9 semaines dans le groupe test (GT). L'intervention expérimentale dans le GT n'avait pas d'effet sur le sevrage précoce à l'âge de 3 mois comparé au GC dans l'analyse basée sur la randomisation. Association statistiquement significative entre l'utilisation quotidienne de la tétine et le sevrage précoce avant l'âge de 3 mois (OR = 1,9) et l'arrêt de l'allaitement maternel exclusif (OR = 1,2). Association statistiquement significative entre au moins une utilisation de la tétine et le sevrage précoce (OR = 1,9) et l'arrêt de l'allaitement maternel exclusif (OR = 1,3).</p>	
Jenik AG (50)	<p>Étude contrôlée randomisée multicentrique de non-infériorité Grade A</p>	<p>1021 couples mères-enfants (GT : utilisation de la tétine après 15 jours <i>post-partum</i>/GC : pas d'utilisation de la tétine)</p>	<p>Aucune différence statistiquement significative d'allaitement maternel exclusif entre les 2 groupes à 3 mois. La recommandation d'offrir une tétine n'a pas entraîné de diminution significative dans la fréquence d'allaitement maternel exclusif et de n'importe quel allaitement aux différents âges, ni de diminution de durée d'allaitement.</p>	<p>La recommandation pour offrir une tétine à 15 jours <i>post-partum</i> ne modifie ni la fréquence, ni la durée d'allaitement. Parce que l'utilisation de la tétine est associée à une incidence réduite de mort subite du nourrisson, la recommandation pour offrir une tétine apparaît sûre et appropriée dans des populations semblables.</p>
Ngom PI (42)	<p>Étude épidémiologique transversale Grade C</p>	<p>443 patients de 5 à 6 ans</p>	<p>Association statistiquement significative entre le mode d'allaitement et la succion digitale (9 % chez les enfants allaités exclusivement au sein contre 78 % chez les enfants allaités exclusivement au biberon et 28 % chez les enfants ayant un allaitement mixte) et la succion de la tétine (12 % chez les enfants allaités exclusivement au sein contre 44 % chez les enfants allaités exclusivement au biberon).</p>	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Telles FB (37)	Étude épidémiologique transversale Grade C	723 patients de 3 à 6 ans	Les enfants non allaités au sein auraient plus de risques d'avoir des habitudes de succion de la tétine prolongées jusqu'aux 3 périodes étudiées en comparaison à ceux ayant interrompu l'allaitement entre 7 et 12 mois (OR = 4-7,5).	La durée d'allaitement aurait un effet inversement proportionnel sur l'âge de la persistance de la tétine.
Melink S (52)	Étude épidémiologique cas-témoins Grade C	60 patients de 3 à 7 ans	Aucune association statistiquement significative entre la durée de l'allaitement maternel et les dimensions transversales des arcades maxillaire et mandibulaire, mais augmentation de la largeur inter-canine maxillaire observée avec l'augmentation de la durée de l'allaitement.	
Peres KG (18)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	359 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre une durée d'allaitement maternel < 9 mois et l'occlusion inversée postérieure en analyse univariée (PR = 7,4 après ajustement sur la tétine, PR = 7,6 après ajustement sur la tétine, le poids de naissance, le périmètre céphalique, le sexe et l'école), mais pas en analyse multivariée. Association statistiquement significative entre un allaitement maternel < 9 mois et la béance antérieure (PR = 1,8) en analyses univariée et multivariée, mais pas après ajustement sur la tétine. Aucune association statistiquement significative entre la durée de l'allaitement et l'utilisation de la tétine.	Les enfants qui ont été allaités pendant moins de 9 mois ou qui ont utilisé la tétine régulièrement entre 12 mois et 4 ans avaient environ 7,5 fois plus de risque de développer une occlusion inversée postérieure que ceux allaités plus longtemps ou qui n'ont pas utilisé la tétine. La présence concomitante d'allaitement pendant au moins 9 mois et l'utilisation non régulière de la tétine entre 12 mois et 4 ans est nécessaire pour assurer un effet protecteur contre l'occlusion inversée postérieure. L'allaitement pendant moins de 9 mois, sans usage régulier de la tétine entre 12 mois et 4 ans, a diminué le risque d'occlusion inversée postérieure.
Peres KG (16)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	400 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre un allaitement maternel < 9 mois et la béance antérieure (OR = 2,8 en analyse univariée et 2,7 après régression logistique multiple dans le modèle final).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Chen X (360)	Étude épidémiologique transversale Grade C	734 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre un allaitement maternel < 6 mois et l'occlusion inversée postérieure (OR = 3,13) et l'absence d'espace maxillaire (OR = 1,63) comparé à un allaitement de plus longue durée, mais avec aucune autre caractéristique occlusale. Association statistiquement significative entre un allaitement maternel < 6 mois et la présence de succion de la tétine (mais pas digitale) (OR = 4,21).	Les enfants qui sont naturellement allaités satisferaient leurs besoins de succion ainsi que leurs besoins psychologiques et affectifs par un contact étroit et intime avec la mère pendant l'allaitement et ont donc moins besoin de sucer une sucette, des doigts ou un autre objet. Cependant, l'allaitement maternel n'a pas augmenté la probabilité d'avoir une habitude de succion digitale.
Lopes TSP (39)	Étude épidémiologique transversale Grade C	252 patients de 30 à 40 mois	Diminution statistiquement significative des habitudes de succion non-nutritive (digitale et tétine) associée à de plus grandes durées d'allaitements maternels exclusif et mixte (allaitement maternel + biberon), mais pas à celles d'allaitement maternel prédominant (allaitement maternel + eau/jus). Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et les allaitements maternels exclusif, prédominant et mixte après régression logistique par analyse multivariée (ajustement sur le niveau d'éducation du père, les revenus familiaux et le genre).	
Galán-González AF (224)	Étude de cas-contrôle Grade C	298 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre un allaitement maternel et un plan terminal droit, mais aucune corrélation avec la durée de l'allaitement. Tendance à plus de classe I canine chez les enfants allaités au sein, mais aucune association statistiquement significative. Aucune association statistiquement significative entre la classe III canine et le mode d'allaitement. Aucune association statistiquement significative entre la durée d'allaitement au sein et la classe canine.	Comparaison d'un groupe d'enfants alimentés exclusivement au biberon avec un groupe d'enfants allaités exclusivement au sein. Exclusion des enfants ayant une alimentation mixte.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>Moins de diastèmes simiens et de Bogue chez les enfants allaités au sein que chez les enfants alimentés au biberon, mais sans association statistiquement significative, ni avec la durée d'allaitement.</p> <p>Significativement moins d'encombrements chez les enfants allaités au sein que chez les enfants alimentés au biberon, mais aucune association statistiquement significative avec la durée de l'allaitement.</p>	
Warren JJ (47)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	Plus de 600 patients suivis de la naissance jusqu'à au moins 36 mois	Aucune association statistiquement significative entre l'allaitement maternel et les habitudes de succion non-nutritive.	

Tableau 2 : Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires de l'alimentation au biberon.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Thomaz EB (13)	Étude épidémiologique transversale Grade C	2060 patients de 12 à 15 ans	Association statistiquement significative entre une alimentation au biberon pendant plus de 12 ans et une augmentation du risque de malocclusion de classe III d'Angle (OR = 1,54).	
Viggiano D (65)	Étude épidémiologique rétrospective (cohorte historique) Grade B	1099 patients de 3 à 5 ans	Aucune association statistiquement significative entre le type d'allaitement et la malocclusion d'Angle qui était associée aux suctions non-nutritives et la malocclusion d'Angle (OR = 2,43). Aucune association statistiquement significative entre le mode d'alimentation sur la béance antérieure qui était associée aux suctions non-nutritives (OR = 4,61). Association statistiquement significative entre le mode d'allaitement et l'occlusion inversée postérieure (biberon : OR = 2,54), et entre les suctions non-nutritives et l'occlusion inversée postérieure (OR = 1,87). Pourcentage d'occlusions inversées postérieures toujours plus faible chez les enfants allaités au sein avec des suctions non-nutritives (5 %) comparés à ceux alimentés au biberon avec les mêmes habitudes (13 %).	Étaient comparés dans cette étude un allaitement exclusif au sein plus de 3 mois après la naissance, et une alimentation au biberon exclusif depuis la naissance ou débuté dans les 3 mois <i>post-partum</i> . Seules les suctions non-nutritives durant au-delà de la première année de vie étaient considérées.
Vázquez-Nava F (81)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	1160 patients de 4 à 5 ans (cohorte depuis l'âge de 4 mois)	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon seul et les malocclusions seulement après régression logistique avec ajustement pour les habitudes de succion non-nutritive et la rhinite allergique. Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la béance antérieure. Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et l'occlusion inversée postérieure (OR = 1,85 et 1,95 respectivement avant et après régression	Questionnaire basé sur le comportement alimentaire (biberon si démarré avant 4 mois, exclusif maternel si allaitement au sein jusque 4 mois, ou mixte), les habitudes de succion (durée > 4 mois) pendant la première année de vie.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			logistique avec ajustement pour les habitudes de succion non-nutritive et la rhinite allergique).	
Moimaz SA (19)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	80 couples mère-enfant surveillés du début de la grossesse jusqu'à 30 mois <i>post-partum</i>	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et l'occlusion inversée postérieure à 12 et 30 mois, mais pas à 18 mois. Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et le surplomb, la supraclusion et la béance antérieure.	Étude pilote réalisée. Visites à 12, 18 et 30 mois.
Moimaz SA (40)	Étude épidémiologique transversale Grade C	100 patients > 12 mois	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et le sevrage (OR = 26,3).	
Melink S (52)	Étude épidémiologique cas-témoins Grade C	60 patients de 3 à 7 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et l'occlusion inversée postérieure.	
Peres KG (16)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	400 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre une alimentation au biberon à 5 ans (mais pas à la naissance) et une béance antérieure en analyse univariée (OR = 2,2).	
Chen X (14)	Étude épidémiologique transversale Grade C	734 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre un alimentation au biberon > 18 mois et un plan de Chapman avec marche distale (OR = 1,45) et une classe II canine (OR = 1,43), comparée à une alimentation au biberon de plus courte durée, mais avec aucune autre caractéristique occlusale. Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la présence de succions non-nutritives (tétine ou digitale).	OR faible peut-être du fait que les effets de l'alimentation au biberon sur l'occlusion étaient difficiles à évaluer lorsque l'alimentation au biberon était simultanée avec l'allaitement (62,9 % d'alimentation mixte contre 14,2 % d'enfants nourris exclusivement au biberon au cours des 6 premiers mois). D'après Moyers et Waiwright (1977), un plan terminal avec une marche distale combiné à une relation canine de classe II augmentait la probabilité de développer une malocclusion de classe II d'Angle en dentures mixte et permanente. Nahás-Scocate a montré que plus l'enfant arrétait tard le biberon (3-4 ans), plus la durée de l'allaitement était courte (< 3 mois), plus les risques qu'un enfant présentant un plan de Chapman avec marche distale étaient grands (2011).

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Jabbar NSA (73)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade B	911 patients de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la classe II canine d'Angle et un surplomb augmenté.	
Sánchez-Molins M (78)	Étude épidémiologique rétrospective de cas-témoins Grade C	197 patients de 6 à 11 ans	Rétromandibulie et croissance dolichocéphalique chez les enfants allaités au biberon, comparés aux enfants allaités au sein présentant une croissance brachycéphalique. Plus grande protrusion moyenne des incisives mandibulaires et inclinaison des incisives maxillaires des enfants allaités pendant plus de 6 mois par rapport aux enfants allaités pendant 6 mois ou moins, et également par rapport aux enfants nourris au biberon. Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et l'utilisation de la tétine.	
Lopes-Freire GM (221)	Étude épidémiologique transversale Grade C	275 patients de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon, ni sur sa durée, avec la présence de malocclusions.	
Corrêa-Faria P (63)	Étude épidémiologique transversale Grade C	381 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la présence de malocclusions avant et après ajustement par régression multivariée d'autres variables (âge, problèmes de santé, durée de l'allaitement et statut nutritionnel) avec un OR = 1,74. Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la béance antérieure (OR = 5), mais pas à la présence d'encombrement ni d'occlusion inversée postérieure indépendamment des autres variables (sexe, problèmes de santé et durée de l'allaitement).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Montaldo L (49)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1451 patients de 7 à 11 ans	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et les habitudes de succion non-nutritive après la première année de vie (OR = 3,06).	Un allaitement exclusif pendant les 6 premiers mois de la vie réduit le risque d'adopter des habitudes de succion non-nutritive après la première année de vie.
Charchut SW (85)	Étude épidémiologique transversale Grade C	121 patients de 1 à 6 ans	Association statistiquement significative entre les enfants allaités principalement au biberon entre 12 et 18 mois d'âge et la béance antérieure (OR = 3,1). Aucune autre association statistiquement significative sur les autres malocclusions (surplomb augmenté, plan de Chapman avec marche distale, supraclusion). Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon prédominante entre 0 et 6 mois d'âge et l'utilisation de la tétine, mais pas entre 6 et 18 mois. Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la succion digitale. Aucune association statistiquement significative entre l'allaitement prédominant au biberon entre 0 et 6 mois d'âge et la supraclusion (mais OR = 3,3), ni le surplomb augmenté, ni le plan de Chapman avec marche distale, ni la béance antérieure chez les enfants sans habitude de succion non-nutritive.	Patients en denture temporaire. L'alimentation au biberon seul ne serait pas un facteur causal de malocclusion : l'utilisation de la tétine serait une habitude plus déformante.
Diouf JS (67)	Étude épidémiologique transversale Grade B	226 patients de 5 à 6 ans	Longueur antérieure de l'arcade maxillaire significativement augmentée et voûte palatine sensiblement plus profonde chez les enfants avec une alimentation mixte (combinaison sein/biberon) que chez les enfants allaités seulement au sein, renforçant l'hypothèse d'un profil convexe. Aucune association statistiquement significative pour les autres paramètres.	Patients sénégalais en denture temporaire. Renforcement de l'hypothèse d'un profil convexe chez les enfants faiblement allaités au sein. Cependant, aucun sujet n'ayant été exclusivement allaité au biberon, l'impact de ce type d'allaitement sur les mensurations des arcades n'a pu être analysé. Par ailleurs, de nombreux facteurs de confusion comme le type de ventilation, la posture linguale, l'anatomie des amygdales pharyngiennes et palatines, ainsi que les facteurs génétiques qui peuvent agir sur les mensurations des arcades dentaires n'ont pu être

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
				contrôlés. De plus, les données concernant la durée du mode d'allaitement n'étaient pas prises en compte car la plupart des parents ne pouvaient les fournir de façon fiable.
Ovsenik M (33)	Étude épidémiologique transversale Grade C	243 patients de 3 à 5 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et l'occlusion inversée postérieure.	
Telles FB (37)	Étude épidémiologique transversale Grade C	723 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre l'âge d'arrêt du biberon et l'âge d'arrêt de la tétine chez les enfants exclusivement nourris au biberon : jusqu'à 2 ans (OR = 6,2), 3-4 ans (OR = 7,6) et 5-6 ans (OR = 27).	Les enfants nourris au biberon utilisant des tétines ont tendance à continuer ces habitudes à la même période.
Aznar T (69)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1297 patients de 3 à 6 ans	Réduction statistiquement significative de la distance inter-molaire maxillaire avec l'alimentation au biberon, et augmentation non-uniforme de la distance inter-canine mandibulaire avec l'augmentation de cette habitude.	Mesures directes en bouche et non sur modèles en plâtre ou numériques.
Galán-González AF (242)	Étude de cas-contrôle Grade C	298 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la béance antérieure. Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et un plan terminal avec une marche distale, avec une corrélation statistiquement significative avec la durée du biberon. Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la classe II canine, mais pas avec la classe III canine. Aucune association statistiquement significative entre la durée de l'alimentation au biberon et la classe canine. Aucune association statistiquement significative entre la durée de l'alimentation au biberon et la présence de diastèmes ou d'encombrements.	Comparaison d'un groupe d'enfants alimentés exclusivement au biberon avec un groupe d'enfants allaités exclusivement au sein. Exclusion des enfants ayant une alimentation mixte.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>Plus de surplombs augmentés chez les enfants alimentés au biberon pendant la plus longue période, mais sans association statistiquement significative.</p> <p>Plus d'occlusions inversées postérieures chez les enfants alimentés au biberon, mais sans association statistiquement significative, de même aucune association avec la durée de l'alimentation au biberon.</p>	
<p>De Vasconcelos FMN (34)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale Grade C</p>	<p>523 patients de 30 à 59 mois</p>	<p>Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et les habitudes de succion non-nutritive (OR = 6,55 pour le biberon seul, OR = 3,83 pour un allaitement mixte).</p> <p>Association statistiquement significative entre l'alimentation au biberon et la béance antérieure (OR = 5,49).</p>	<p>Patients brésiliens.</p>

Tableau 3 : Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires transversales des suctions non-nutritives.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Katz CRT (98)	Étude épidémiologique transversale Grade C	330 patients de 4 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et les malocclusions. Au moins un type de malocclusion était enregistré chez 64,7 % des patients avec suctions non-nutritives. 92,5 % des patients avec une occlusion inversée postérieure avaient des antécédents de suctions non-nutritives.	Étude pilote réalisée sur 100 patients. Patients brésiliens. Les informations de durée de ces habitudes n'ont pas été considérées parce que la plupart des mères n'étaient pas certaines de la durée de ces habitudes. Les différents types de morphologie faciale et de suctions non-nutritives produisent des effets indépendants sur les malocclusions, dont la béance antérieure, l'occlusion inversée postérieure et l'augmentation du surplomb après analyse multivariée.
Montaldo L (49)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1451 patients de 7 à 11 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure (OR = 4,90). La succion de la tétine/d'objet était responsable d'un plus grand risque d'occlusion inversée postérieure comparée à la succion digitale (OR = 1,72). Le pourcentage d'occlusions inversées postérieures n'était pas statistiquement plus important quand la durée des habitudes de succion non-nutritive a continué après l'âge de 3 ans.	
Ovsenik M (33)	Étude épidémiologique transversale Grade C	243 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre l'habitude de la tétine et l'occlusion inversée postérieure, surtout à 3 ans (50 % vs. 20 %). Aucune association statistiquement significative entre la succion du pouce et l'occlusion inversée postérieure.	
Germa A (66)	Étude de cohorte de naissance Grade B	422 patients de 3 ans	Association statistiquement significative entre des habitudes de succion non-nutritive à 3 ans et l'occlusion inversée postérieure, particulièrement pour les habitudes en cours.	Distinction entre une habitude de succion non-nutritive cessée ou en cours.
Hanna A (137)	Étude épidémiologique transversale Grade C	655 patients de 8 à 11 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion	Patients libanais.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			inversée postérieure (75,8 % chez les patients avec suctions vs. 24,2 % chez les patients sans).	
Melink S (52)	Étude épidémiologique cas-témoins Grade C	60 patients de 3 à 7 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure (27 mois de succion dans le groupe « <i>cross bite</i> » contre 16 mois dans le groupe contrôle). Diminution statistiquement significative de la distance inter-molaire maxillaire avec l'augmentation de la durée de la succion de la tétine.	
Cozza P (111)	Étude épidémiologique de cas-témoins Grade C	265 patients de 7 à 10 ans	Association statistiquement significative entre l'association d'habitudes de succion non-nutritive à la typologie hyperdivergente et l'occlusion inversée postérieure (52 % vs. 14 % dans le groupe contrôle). Le groupe test montraient des largeurs inter-canine et inter-molaire maxillaires significativement plus petites (42,2 et 22,7 mm respectivement). Aucune différence n'a été trouvée pour les distances inter-canine et intermolaire mandibulaires entre les groupes test et contrôle. Enfin, le groupe test montrait un encombrement postérieur significativement plus important (- 3,6 mm) comparé au groupe contrôle (- 1,3 mm), mais aucune différence n'a été trouvée entre les deux groupes pour l'encombrement antérieur (- 2,3 mm dans le groupe test contre - 1,5 mm dans le groupe contrôle).	
Corrêa-Faria P (63)	Étude épidémiologique transversale Grade C	381 patients de 3 à 5 ans	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la présence d'encombrement, ni l'occlusion inversée postérieure indépendamment des autres variables (sexe, problèmes de santé et durée de l'allaitement).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Larsson E (35)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	60 patientes de 1 à 5 mois, suivies jusqu'à 3 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure. 1 correction spontanée après arrêt de la tétine sur 39 suceuses ayant développé une occlusion inversée postérieure.	Demander aux parents de réduire la durée de la tétine. La dimension transversale devrait être évaluée chez les suceurs de tétine entre 2 et 3 ans.
Dimberg L (6)	Étude épidémiologique longitudinale Grade B	386 patients examinés à 3 et 7 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure à 3 ans (OR = 29,8) et 7 ans (OR = 3,1).	
Agarwal SS (71)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure.	
Kobayashi HM (64)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade C	1377 patients de 3 à 6 ans	Prévalence de 18,2 % d'occlusions inversées postérieures chez les enfants jamais allaités sans habitudes de succion non-nutritive, contre 31,1 % chez les enfants jamais allaités avec ou sans habitudes de succion non-nutritive. Prévalence de 0,8 % d'occlusions inversées postérieures chez les enfants allaités plus de 6 mois sans habitudes de succion non-nutritive, contre 10,5 % chez les enfants allaités plus de 6 mois avec ou sans habitudes de succion non-nutritive.	L'allaitement maternel exclusif pendant plus de 6 mois peut réduire fortement la prévalence de l'occlusion inversée postérieure, comparativement aux enfants qui n'ont jamais été allaités, même sans exclure l'influence délétère des habitudes de succion non-nutritive. En outre, lorsque ce dernier facteur a été éliminé, la prévalence a été pratiquement réduite à zéro. Ces résultats semblent indiquer un effet de l'allaitement au moins doublement bénéfique : réduction des habitudes de succion non-nutritive et protection contre l'occlusion inversée postérieure. L'absence d'habitudes de succion non-nutritive a réduit de près de 50 % la prévalence d'occlusions inversées postérieures, mais n'a pas suffi à la prévention totale de cette malocclusion.
Viggiano D (65)	Étude épidémiologique rétrospective (cohorte historique) Grade B	1099 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre les suctions non-nutritives et l'occlusion inversée postérieure (OR = 1,87). Pourcentage d'occlusions inversées postérieures toujours plus faible chez les enfants allaités au sein avec des suctions non-nutritives (5 %) comparés à ceux alimentés au biberon avec les mêmes habitudes (13 %).	Seules les suctions non-nutritives durant au-delà de la première année de vie étaient considérées.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Peres KG (18)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	359 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine entre 12 mois et 4 ans et l'occlusion inversée postérieure en analyse multivariée (PR = 1,7 et 7,9 respectivement avant et après ajustement sur l'allaitement, PR = 7,5 après ajustement sur l'allaitement, le poids de naissance, le périmètre céphalique, le sexe et l'école), mais pas en analyse univariée. Aucune association statistiquement significative entre la succion digitale à 6 ans et l'occlusion inversée postérieure en analyses univariée et multivariée.	
Warren JJ (22)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	372 enfants examinés à 4-5 ans	Association statistiquement significative entre des habitudes de succion de la tétine de 36 à 48 mois et une augmentation de la distance inter-canine mandibulaire. Association statistiquement significative entre des habitudes de succion de la tétine > 24 mois et l'occlusion inversée postérieure. Association statistiquement significative entre des habitudes de succion digitale > 48 mois et une diminution des distances inter-canine et inter-molaire maxillaires. Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion digitale et l'occlusion inversée postérieure. Les enfants avec des habitudes de succion de la tétine de 36 à 48 mois avaient significativement des largeurs mandibulaires augmentées comparés aux enfants suceurs digitaux de même durée. Les enfants avec des habitudes de succion de la tétine > 24 mois avaient significativement plus d'occlusions inversées postérieures que les enfants suceurs digitaux de même durée.	La succion de la tétine affecterait plus la dimension transversale que la succion digitale, particulièrement en augmentant la largeur d'arcade mandibulaire, tandis que la succion digitale diminuerait la largeur d'arcade maxillaire.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Bishara SE (99)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	797 patients suivis entre 1 et 8 ans Évaluation des modèles de 372 patients de 4 à 5 ans	Aucune différence statistiquement significative d'occlusions inversées postérieures entre les enfants allaités entre 6 et 12 mois sans habitudes de succion non-nutritive et les enfants jamais allaités avec succion digitale ou de tétine pendant moins d'1 an. Augmentation statistiquement significative d'occlusions inversées postérieures chez les enfants avec des habitudes de succion prolongées (tétine ou doigt). Les enfants avec des habitudes de tétine > 4 ans avaient significativement plus d'occlusions inversées postérieures (41,7 %) que les enfants avec succions digitales > 4 ans (15,2 %).	La succion de la tétine serait responsable de plus d'occlusions inversées postérieures que la succion digitale. La dimension transversale devrait être évaluée entre 2 et 3 ans, particulièrement chez les enfants suceurs de tétine : en cas d'interférences occlusales canines, informer les parents de réduire le temps en bouche de la tétine et réaliser un traitement approprié si nécessaire.
Vázquez-Nava F (81)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	1160 patients de 4 à 5 ans (cohorte depuis l'âge de 4 mois)	Association statistiquement significative entre les succions non-nutritives au cours de la première année de vie et l'occlusion inversée postérieure (OR = 2,41 et 1,82 respectivement avant et après régression logistique avec ajustement pour le biberon et la rhinite allergique). Aucune association statistiquement significative entre l'association de rhinite allergique à des habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure après régression logistique avec ajustement pour le biberon.	
Agarwal SS (44)	Étude épidémiologique transversale Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'absence de diastème en denture temporaire.	
Moimaz SAS (19)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	80 couples mère-enfant surveillés du début de la grossesse jusqu'à 30 mois <i>post-partum</i>	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure.	Étude pilote réalisée. Visites à 12, 18 et 30 mois. Les habitudes de succion digitale et de tétine ont été recueillies par des questionnaires aux parents, et les enfants étaient catégorisés dans ces habitudes seulement si elles duraient plus de 2 heures par jour.
Heimer MV (109)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	287 patients suivis de 4 à 6 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion	Patients brésiliens.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			inversée postérieure seulement au début de la cohorte (PR = 2,99).	Le maintien de l'occlusion inversée postérieure après 4 ans ne dépendrait plus des suctions non-nutritives.
Warren JJ (97)	Étude épidémiologique transversale Grade C	700 patients de 3 à 5 ans	Diminution statistiquement significative des largeurs inter-canine et inter-molaire maxillaires pour des suctions non-nutritives > 48 mois. Augmentation statistiquement significative de la largeur inter-canine mandibulaire pour des suctions non-nutritives > 36 mois. Pour une durée de 48 mois ou plus, les suceurs de tétine avaient significativement plus d'occlusions inversées postérieures que les suceurs digitaux (42 % vs. 15 %). Augmentation statistiquement significative d'occlusions inversées postérieures avec l'augmentation de la durée des habitudes de succion non-nutritive, en particulier pour les suctions non-nutritives > 48 mois.	
Duncan K (4)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	867 patients suivis entre 15 et 61 mois	La succion de la tétine a eu l'effet le plus constant et le plus convaincant sur l'occlusion inversée postérieure à 31 mois, 43 mois et 61 mois dans chaque cas, que l'on considère l'habitude à chaque moment ou comme une habitude persistante confirmée, comparée à la succion digitale (association à 43 et 61 mois pour une succion digitale persistante et à 31 mois). Association statistiquement significative entre la succion digitale et l'espacement des incisives maxillaires due à leur vestibuloversion (à 43 et 61 mois), mais sans effet sur l'alignement des incisives mandibulaires à n'importe quel âge. Association statistiquement significative entre la succion de la tétine persistante et à 24 mois et l'absence d'espacement des incisives maxillaires à 43 et 61 mois, mais tendance à l'espacement des incisives mandibulaires à 31 et 43 mois du fait de leur vestibuloversion.	Dans le cas d'une succion digitale, le degré de vestibuloversion peut différer pour chaque incisive, car le doigt n'est généralement pas placé en position centrale dans la bouche, ce qui entraîne un espacement inégal, et expliquant le manque d'espacement des incisives maxillaires. Une tétine, d'autre part, tend à être placée plus centralement dans la bouche et la béance formée est habituellement elliptique. Ceci suggère que les incisives peuvent se déplacer ensemble comme un bloc et rester non espacées, de sorte que les quatre incisives peuvent être vestibuloversées avec n'importe quel écartement présent en distal du segment incisif.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Macena MCB (139)	Étude épidémiologique transversale Grade C	2750 patients de 18 à 59 mois	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et l'occlusion inversée postérieure (OR = 1,46 pour la succion de la tétine et 1,02 pour la succion digitale).	Patients brésiliens. Association plus marquée pour la tétine. Ce résultat doit être interprété avec précaution car les habitudes de succion non-nutritive sont courantes à ce groupe d'âge, et seulement une faible proportion d'enfants a développé une occlusion inversée postérieure.
Scavone-Junior H (108)	Étude épidémiologique transversale Grade C	366 couples mères-enfants de 3 à 6 ans	Occlusion inversée postérieure significativement plus fréquente parmi les suceurs de tétine qui ont arrêté l'habitude entre 2 et 6 ans comparés au groupe contrôle (OR = 10,80), particulièrement parmi ceux dont l'habitude a été arrêtée entre 4 et 6 ans (27,3 %, OR = 15,21). Prévalence d'occlusions inversées postérieures augmentant avec la durée d'utilisation de la tétine (OR augmentant avec l'âge de cessation de l'habitude). Prévalence d'occlusions inversées postérieures environ 4 fois plus élevée chez les suceurs de tétine comparés au groupe contrôle (20,4 % vs. 5,2 %). Occlusion inversée postérieure bilatérale plus prévalente que l'occlusion inversée postérieure unilatérale parmi les suceurs de tétine (9,8 % vs. 3,6 %).	Seule étude distinguant l'occlusion inversée postérieure unilatérale, bilatérale et la latérodéviations mandibulaire résultante. Les parents devraient être informés d'aider leur enfant à arrêter l'habitude de succion de la tétine à 2 ans pour prévenir le développement potentiel de malocclusions transversales.
Chen X (14)	Étude épidémiologique transversale Grade C	734 patients de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'occlusion inversée postérieure et l'absence d'espace maxillaire et les succions non-nutritives. Association statistiquement significative entre une habitude de succion de la tétine arrêtée après 1 an et l'absence d'espace à l'arcade mandibulaire.	Environ la moitié des enfants étaient âgés de 3 à 4 ans et la succion d'une tétine était rare chez les enfants de plus de 3 ans, de sorte qu'ils peuvent être trop jeunes pour présenter une occlusion inversée postérieure. De plus, l'utilisation de la tétine est peu courante en Chine pour apaiser les nourrissons, de sorte que ceux l'utilisant n'était pas assez âgés pour montrer les effets les plus graves et les plus représentatifs.
Aznar T (69)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1297 patients de 3 à 6 ans	Diminution statistiquement significative des distances inter-canine et intermolaire maxillaires	Les mesures effectuées ont été prises directement en bouche et non sur des modèles en plâtre du fait de l'échantillon important, ce qui rend les conditions

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>chez les enfants utilisant la tétine comparés au groupe contrôle.</p> <p>Diminution statistiquement significative des distances inter-canine chez les enfants utilisant des tétines rondes plutôt que plates ou orthodontiques.</p> <p>Association statistiquement significative entre la durée d'utilisation de la tétine et la distance inter-canine seulement.</p>	<p>de prise des mesures plus difficiles et peut-être moins fiables.</p>
Nihi VSC (119)	<p>Étude épidémiologique transversale Grade C</p>	<p>84 patients de 2 à 5 ans</p>	<p>Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure (PR = 4,44).</p> <p>Diminution statistiquement significative de la distance inter-canine maxillaire chez les suceurs de tétine (27,79 mm vs. 29,51 mm) (PR = 2,53).</p> <p>Aucune association statistiquement significative entre la distance inter-canine mandibulaire et la succion de la tétine.</p> <p>Association statistiquement significative entre une durée > 2 ans de succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure.</p> <p>Association statistiquement significative entre une fréquence limitée de succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure.</p> <p>Association statistiquement significative entre une durée > 3 ans de succion de la tétine et une réduction de la distance inter-canine maxillaire.</p> <p>Association statistiquement significative entre une fréquence modérée de succion de la tétine et une réduction de la distance inter-canine maxillaire.</p>	
Warren JJ (109)	<p>Étude épidémiologique de cohorte Grade B</p>	<p>444 patients de 7 à 11 ans</p>	<p>Aucune association statistiquement significative entre la durée de la succion de la tétine et l'occlusion inversée postérieure.</p> <p>Aucune association statistiquement significative entre la durée de la succion digitale et l'occlusion inversée postérieure.</p>	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			L'occlusion inversée postérieure était présente pour des durées de suctions non-nutritives significativement plus longues qu'en leur absence, mais pas lorsque ces suctions non-nutritives étaient considérées individuellement.	
AlSadhan SA (140)	Étude épidémiologique transversale Grade C	90 patients de 4 à 6 ans	Association statistiquement significative entre la succion digitale et l'occlusion inversée postérieure.	Patients orphelins saoudiens. Aucune notion de durée ni de fréquence de la succion digitale dans les questionnaires.
Yemitan TA (131)	Étude épidémiologique transversale Grade C	250 patients de 3 à 5 ans	<p>Diminution statistiquement significative des distances inter-canine et inter-molaire maxillaires chez les suceurs digitaux comparés au groupe contrôle.</p> <p>Aucune différence statistiquement significative des distances inter-canine et inter-molaire mandibulaires chez les suceurs digitaux comparés au groupe contrôle.</p> <p>Diminution statistiquement significative des distances inter-canine et inter-molaire maxillaires et mandibulaires chez les suceurs digitaux de plus de 48 mois comparés à celles de suceurs digitaux de durées inférieures.</p> <p>Diminution statistiquement significative de la distance inter-canine mandibulaire chez les enfants avec une succion du pouce de 24 à 36 mois comparée à celle de suceurs digitaux de même durée.</p> <p>Diminution statistiquement significative des distances inter-canines maxillaire et mandibulaire chez les enfants avec une succion du pouce de 36 à 48 mois comparée à celles des suceurs digitaux de même durée.</p>	<p>Le pouce et les autres doigts auraient des effets différents sur les arcades dentaires.</p> <p>La succion digitale serait moins responsable d'occlusions inversées postérieures en raison de l'absence d'effet significatif sur les distances inter-canine et inter-molaire mandibulaires.</p>

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Zardetto CG (121)	Étude épidémiologique transversale Grade C	61 patients de 36 à 60 mois	Aucune différence statistiquement significative de décalage inter-incisif entre les 3 groupes. Différences statistiquement d'occlusions inversées postérieures : aucune différence entre les tétines physiologique (14 %) et conventionnelle (10 %), mais plus d'occlusions inversées postérieures dans le groupe tétine conventionnelle <i>versus</i> groupe contrôle. Diminution statistiquement significative de la distance inter-canine maxillaire entre les suceurs de tétine <i>versus</i> groupe contrôle, mais aucune différence statistiquement significative entre les deux sous-groupes de tétine. Aucune différence statistiquement significative de distance inter-canine mandibulaire entre les suceurs de tétine <i>versus</i> groupe contrôle.	3 groupes comparés : tétine physiologique, tétine conventionnelle, pas d'habitude de succion (ni tétine, ni digitale).
Bueno SB (45)	Etude épidémiologique transversale Grade C	138 patients de 4 à 5 ans	Association statistiquement significative entre une occlusion inversée postérieure et une utilisation de la tétine pendant plus de 3 ans (OR = 5,26). Association statistiquement significative entre une déficience maxillaire et une utilisation de la tétine pendant plus de 3 ans (OR = 4,61).	

Tableau 4 : Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires verticales des suctions non-nutritives.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Peres KG (16)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	400 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre l'utilisation de la tétine entre 12 mois et 5 ans et la béance antérieure (OR = 8,6 et 9,3 respectivement avant et après ajustement des variables (comportement de l'enfant et statut dentaire), OR = 8,6 et 8,3 respectivement avant et après ajustement des variables (conditions socio-économique, âge maternel, allaitement, pouce) dans le modèle final de régression logistique multiple), et entre la succion digitale à 6 ans et la béance antérieure (OR = 1,7 et 2,5 respectivement avant et après ajustement des variables (comportement de l'enfant et statut dentaire), OR = 1,7 et 3 respectivement avant et après ajustement des variables (conditions socio-économique, âge maternel, allaitement, tétine) dans le modèle final de régression logistique multiple) en analyses multivariée et univariée.	Patients brésiliens. Variables explorées : niveau socio-économique, revenu familial, éducation des parents, nombre d'enfants de moins de 5 ans, conditions familiales, âge, parité, allaitement, travail, tabac, statut marital, soins des enfants, type de délivrance, poids de naissance, nombre de dents, habitudes de succion non-nutritive, arrangement de couchage, maladie respiratoire.
Montaldo L (49)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1451 patients de 7 à 11 ans	Aucune association statistiquement significative entre les suctions digitale et de la tétine et la béance antérieure. Le pourcentage de béances antérieures était significativement plus important quand la durée des habitudes de succion non-nutritive a continué après l'âge de 3 ans.	
Corrêa-Faria P (63)	Étude épidémiologique transversale Grade C	381 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la présence de malocclusions avant et après ajustement par régression logistique multiple sur d'autres variables (âge, problèmes de santé, durée de l'allaitement et statut nutritionnel) avec un OR = 1,49. Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			antérieure (OR = 2,902) indépendamment des autres variables (sexe, problèmes de santé et durée de l'allaitement).	
Romero CC (41)	Étude épidémiologie cas-témoins Grade C	1377 enfants de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre la persistance d'habitudes de succion non-nutritive et le développement de béance antérieure (OR = 2,38 pour chaque année supplémentaire).	Cependant, si l'enfant présentait à la fois une succion digitale et une succion de la tétine, seule celle qui durait le plus longtemps a été choisie pour les analyses statistiques, ce qui constitue un biais.
Moimaz SAS (19)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	80 couples mère-enfant surveillés du début de la grossesse jusqu'à 30 mois <i>post-partum</i>	Association statistiquement significative entre la succion digitale et la succion de la tétine à 12, 18 mois et 30 mois et la béance antérieure indépendamment l'une de l'autre Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et la supraclusion à 30 mois.	Étude pilote réalisée. Visites à 12, 18 et 30 mois. Les habitudes de suctions digitale et de la tétine ont été recueillies par des questionnaires aux parents, et les enfants étaient catégorisés dans ces habitudes seulement si elles duraient plus de 2 heures par jour.
Germa A (66)	Étude de cohorte de naissance Grade B	422 patients de 3 ans	Association statistiquement significative entre la succion du pouce, et spécialement la succion de la tétine, et la béance antérieure. L'association semblait concerner seulement les enfants avec une habitude en cours.	Distinction entre une habitude de succion non-nutritive cessée ou en cours.
Hanna A (137)	Étude épidémiologique transversale Grade C	655 patients de 8 à 11 ans	Association statistiquement significative entre une durée prolongée d'habitudes de succion non-nutritive et un faible risque de développer un recouvrement modéré à sévère (RRR = 0,9).	Patients libanais.
Cozza P (111)	Étude épidémiologique de cas-témoins Grade C	265 patients de 7 à 10 ans	Association statistiquement significative entre l'association d'habitudes de succion non-nutritive à la typologie hyperdivergente et un recouvrement plus faible (- 0,1 contre 3 mm), avec prévalence de béance antérieure plus importante (61 % contre 19 %) que le groupe contrôle.	
Viggiano D (65)	Étude épidémiologique rétrospective (cohorte historique) Grade B	1099 patients de 3 à 5 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure, contrairement au type d'alimentation (sein ou biberon), avec un risque plus que quadruplé (OR = 4,61).	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Dimberg L (6)	Étude épidémiologique longitudinale Grade B	386 patients examinés à 3 et 7 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure à 3 ans (OR = 156,2) et 7 ans (OR = 4,6) avec une correction spontanée statistiquement significative chez les suceurs de tétine comparés aux suceurs digitaux.	Cette différence d'auto-correction peut s'expliquer par le fait que comme les enfants deviennent plus âgés, les périodes de succion de la tétine diminuent, tandis que chez les suceurs digitaux l'habitude est souvent prolongée, même pendant la journée. De plus, les suceurs digitaux ont tendance à cesser l'habitude plus tard que les suceurs de tétine.
Agarwal SS (71)	Étude épidémiologique transversale rétrospective Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure.	
Peres KG (18)	Étude épidémiologique transversale au sein d'une cohorte de naissance Grade B	359 patients de 6 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine entre 12 mois et 4 ans et la béance antérieure en analyses univariées et multivariées (PR = 3,6 et 3,5 respectivement avant et après ajustement sur l'allaitement, PR = 3,5 après ajustement sur l'allaitement, le poids de naissance, le périmètre céphalique, le sexe et l'école). Aucune association statistiquement significative entre la succion digitale et la béance antérieure en analyses univariées et multivariées, mais association devenant sensiblement plus significative après ajustement sur l'allaitement et la tétine (PR = 1,4) et après ajustement sur l'allaitement, la tétine, le poids de naissance, le périmètre céphalique, le sexe et l'école (PR = 1,5).	
Warren JJ (22)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	372 enfants examinés à 4-5 ans	Association statistiquement significative entre des habitudes de succion de la tétine > 36 mois et une augmentation de la profondeur palatine au niveau canin. Association statistiquement significative entre des habitudes de succion de la tétine de > 48 mois et une diminution du recouvrement, et une béance antérieure.	Les succions digitale et de la tétine sont toutes les deux responsables de béance antérieure, avec un effet plus précoce pour la succion digitale. La succion de la tétine diminuerait plus la profondeur palatine que la succion digitale.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>Association statistiquement significative entre des habitudes de succion digitale > 36 mois et une augmentation de la profondeur palatine aux niveaux canin et molaire.</p> <p>Association statistiquement significative entre des habitudes de succion digitale > 48 mois et une diminution du recouvrement, et une béance.</p>	
Bishara SE (99)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	797 patients suivis entre 1 et 8 ans Évaluation des modèles de 372 patients de 4 à 5 ans	<p>Aucune différence statistiquement significative de fréquence de béance antérieure entre les enfants allaités entre 6 et 12 mois sans habitudes de succion non-nutritive et les enfants jamais allaités avec succion digitale ou de tétine pendant moins d'1 an.</p> <p>Augmentation statistiquement significative de béances antérieures chez les enfants avec des habitudes de succion prolongées (tétine ou doigt).</p> <p>Aucune différence statistiquement significative de béance antérieure entre les enfants avec une succion digitale > 4 ans et les enfants avec une succion de la tétine > 4 ans.</p>	Les suctions digitale et de tétine sont toutes les deux responsables de béance antérieure.
Vázquez-Nava F (81)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	1160 patients de 4 à 5 ans (cohorte depuis l'âge de 4 mois)	<p>Aucune association statistiquement significative entre les suctions non-nutritives au cours de la première année de vie et la béance antérieure.</p> <p>Association statistiquement significative entre l'association d'une rhinite allergique à des habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure chez les enfants de moins de 5 ans après régression logistique avec ajustement sur l'utilisation du biberon (OR = 3,31).</p>	
Heimer MV (109)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	287 patients suivis de 4 à 6 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure au début et à la fin de la cohorte (PR initial = 11,36, PR final = 14,94).	Patients brésiliens. Diminution significative de la béance antérieure entre 4 et 6 ans associée à l'abandon des suctions non-nutritives.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>Association statistiquement significative entre l'abandon des habitudes de succion non-nutritive et l'auto-correction de la béance antérieure (PR = 3,19), auto-correction indépendante de la typologie.</p> <p>Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la typologie.</p>	Aucun effet squelettique vertical des suctions non-nutritives.
Fialho MPN (110)	Étude épidémiologique transversale Grade C	176 patients de 4 à 6 ans	<p>Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure.</p> <p>Aucune association statistiquement significative entre la typologie et la béance antérieure, même en présence de suctions non-nutritives.</p>	Aucun effet squelettique vertical des suctions non-nutritives.
Cozza P (112)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1710 patients de 7 à 10 ans	<p>Association statistiquement significative entre l'association d'habitudes de succion non-nutritive à la typologie hyperdivergente et la béance antérieure.</p> <p>Prévalence de 36,3 % d'hyperdivergence chez les patients avec une béance antérieure, soit 4 fois la prévalence de ces caractéristiques chez les sujets sans béance antérieure (9,1%).</p>	Patients en denture mixte. Régression logistique multiple (statistique multivariée).
Warren JJ (97)	Étude épidémiologique transversale Grade C	700 patients de 3 à 5 ans	<p>Diminution statistiquement significative du recouvrement pour des suctions non-nutritives > 48 mois.</p> <p>Diminution statistiquement significative de la profondeur palatine pour des suctions non-nutritives > 48 mois.</p> <p>Augmentation statistiquement significative de béances antérieures, en particulier pour les suctions non-nutritives > 48 mois.</p>	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Diouf JS (67)	Étude épidémiologique transversale Grade C	226 patients de 5 à 6 ans	Recouvrement significativement plus faible chez les patients avec une succion digitale.	Patients sénégalais en denture temporaire. De nombreux facteurs de confusion comme le type de ventilation, la posture linguale, l'anatomie des amygdales pharyngiennes et palatines, ainsi que les facteurs génétiques qui peuvent agir sur les mensurations des arcades dentaires n'ont pu être contrôlés. De plus, les données concernant la durée des succions non-nutritives n'étaient pas prises en compte car la plupart des parents ne pouvaient les fournir de façon fiable.
Duncan K (4)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	867 patients suivis entre 15 et 61 mois	La succion de la tétine a eu l'effet le plus constant et le plus convaincant sur la béance antérieure à 31 mois, 43 mois et 61 mois dans chaque cas, que l'on considère l'habitude à chaque moment ou comme une habitude persistante confirmée, comparée à la succion digitale (association à 43 et 61 mois pour une succion digitale persistante et à 36 mois).	
Chen X (14)	Étude épidémiologique transversale Grade C	734 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre une habitude de succion digitale arrêtée après 1 an et une béance antérieure.	Environ la moitié des enfants étaient âgés de 3 à 4 ans et la succion d'une tétine était rare chez les enfants de plus de 3 ans, de sorte qu'ils peuvent être trop jeunes pour présenter une occlusion inversée postérieure. De plus, l'utilisation de la tétine est peu courante en Chine pour apaiser les nourrissons, de sorte que ceux l'utilisant n'était pas assez âgés pour montrer les effets les plus graves et les plus représentatifs.
Nihi VSC (119)	Étude épidémiologique transversale Grade C	84 patients de 2 à 5 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et la béance antérieure (PR = 11,33). Association statistiquement significative entre toutes les durées de succion de la tétine et la béance antérieure. Association statistiquement significative entre toutes les fréquences de succion de la tétine et la béance antérieure.	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Warren JJ (117)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	444 patients de 7 à 11 ans	Des habitudes de succion de la tétine > 48 mois avaient significativement plus de béances antérieures que des habitudes de plus courte durée. Des habitudes de succion digitale > 60 mois avaient significativement plus de béances antérieures que des habitudes de plus courte durée. La béance antérieure était présente pour des durées de succion non-nutritive (tétine et doigt considérés ensemble ou individuellement) significativement plus longues qu'en son absence.	La béance antérieure en denture mixte était associée à des habitudes de succion non-nutritive prolongées.
AlSadhan SA (140)	Étude épidémiologique transversale Grade C	90 patients de 4 à 6 ans	Association statistiquement significative entre la succion digitale et la béance antérieure, mais pas avec la supraclusion.	Patients orphelins saoudiens. Aucune notion de durée, ni de fréquence, de la succion digitale dans les questionnaires.
Yemitan TA (131)	Étude épidémiologique transversale Grade C	250 patients de 3 à 5 ans	Augmentation statistiquement significative des profondeurs d'arcade canine et molaire maxillaire et mandibulaire chez les suceurs digitaux comparés au groupe contrôle. Aucune différence statistiquement significative des profondeurs d'arcade maxillaires et mandibulaires en fonction des différentes durées de succion. Diminution statistiquement significative de la profondeur d'arcade molaire mandibulaire chez les enfants avec succion du pouce de plus de 48 mois comparés aux enfants avec une succion digitale de même durée.	Le pouce et les autres doigts auraient des effets différents sur les arcades dentaires.
Charchut SW (85)	Étude épidémiologique transversale Grade C	121 patients de 1 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'utilisation de la tétine et la béance antérieure ou la supraclusion.	
Zardetto CG	Étude épidémiologique transversale Grade C	61 patients de 36 à 60 mois	Augmentation statistiquement significative de béances antérieures entre les suceurs de la tétine <i>versus</i> groupe contrôle, mais aucune	3 groupes comparés : tétine physiologique, tétine conventionnelle, pas d'habitude de succion (ni tétine, ni digitale).

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			différence statistiquement significative entre les deux sous-groupes de tétines.	
Bueno SB (45)	Etude épidémiologique transversale Grade C	138 patients de 4 à 5 ans	Association statistiquement significative entre une béance antérieure et l'utilisation de la tétine pendant plus de 3 ans (OR = 33,3).	
De Vasconcelos FMN (34)	Étude épidémiologique transversale Grade C	523 patients de 30 à 59 mois	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la béance antérieure (OR = 24,43).	Patients brésiliens.

Tableau 5 : Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires sagittales des suctions non-nutritives.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Jabbar NSA (73)	Étude épidémiologique de cas-témoins Grade C	2700 patients de 3 à 6 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et un surplomb augmenté (OR = 4,42) et une relation de classe II canine temporaire (OR = 4,02).	Patients brésiliens.
Montaldo L (49)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1451 patients de 7 à 11 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la classe II molaire et (OR = 1,7), mais pas avec la classe III molaire.	
Dimberg L (6)	Étude épidémiologique longitudinale Grade B	386 patients examinés à 3 et 7 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la classe II à 3 ans (OR = 21,5), mais pas à 7 ans. Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et un surplomb augmenté à 3 ans (OR = 8,5), mais pas à 7 ans avec une correction spontanée statistiquement significative chez les suceurs de tétine comparés aux suceurs digitaux.	Cette différence d'auto-correction peut s'expliquer par le fait que comme les enfants deviennent plus âgés, les périodes de succion de la tétine diminuent, tandis que chez les suceurs digitaux l'habitude est souvent prolongée, même pendant la journée. De plus, les suceurs digitaux ont tendance à cesser l'habitude plus tard que les suceurs de tétines
Chen X (14)	Étude épidémiologique transversale Grade C	734 patients de 3 à 6 ans	Aucune association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et un plan terminal avec une marche distale et une relation canine de classe II. Association statistiquement significative entre une habitude de succion de la tétine arrêtée après 1 an et un surplomb augmenté.	Environ la moitié des enfants étaient âgés de 3 à 4 ans et la succion d'une tétine était rare chez les enfants de plus de 3 ans, de sorte qu'ils peuvent être trop jeunes pour présenter une occlusion inversée postérieure. De plus, l'utilisation de la tétine est peu courante en Chine pour apaiser les nourrissons, de sorte que ceux l'utilisant n'était pas assez âgés pour montrer les effets les plus graves et les plus représentatifs.
Luz CL (38)	Étude épidémiologique transversale Grade C	249 enfants de 5 à 11 ans	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la malocclusion de classe II (OR = 2,4), mais pas avec le modèle facial de classe II.	
Warren JJ (22)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	372 enfants examinés à 4-5 ans	Aucune association statistiquement significative entre la durée de la succion de la tétine et le surplomb, ni la classe II canine. Association statistiquement significative entre des habitudes de succion digitale > 36 mois et	Seule la succion digitale affecte la dimension sagittale, en particulier le surplomb et une augmentation de la profondeur d'arcade maxillaire.

			<p>l'augmentation du surplomb, mais pas avec la classe II canine.</p> <p>Les enfants avec des habitudes de succion digitale de 48 mois avaient un surplomb significativement augmenté comparés à ceux avec des habitudes de succion de la tétine de même durée, en particulier des surplombs > 4 mm.</p>	
Bishara SE (99)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	797 patients suivis entre 1 et 8 ans Évaluation des modèles de 372 patients de 4 à 5 ans	<p>Aucune différence statistiquement significative de surplombs augmentés et de classes II canine entre les enfants allaités entre 6 et 12 mois sans habitudes de succion non-nutritive et les enfants jamais allaités avec une succion digitale ou de la tétine pendant moins d'1 an.</p> <p>Augmentation statistiquement significative du surplomb chez les enfants avec des habitudes de succion prolongées (tétine ou doigt), mais pas de classe II canine.</p> <p>Augmentation statistiquement significative de surplombs > 4 mm chez les enfants avec une succion digitale > 4 ans (39,1 %) qu'avec une succion de la tétine > 4 ans (0 %), mais pas de classe II canine.</p>	La succion digitale affecte plus la dimension sagittale, en particulier le surplomb, mais pas la relation canine.
Agarwal SS (44)	Étude épidémiologique transversale Grade C	415 patients de 4 à 6 ans	<p>Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et la distocclusion (OR = 7,04).</p> <p>Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive et un profil facial convexe (OR = 4,03).</p>	
Moimaz SAS (19)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	80 couples mère-enfant surveillés du début de la grossesse jusqu'à 30 mois <i>post-partum</i>	Association statistiquement significative entre les habitudes de succion non-nutritive évaluées individuellement et un surplomb augmenté à 12, 18 et 30 mois.	<p>Étude pilote réalisée.</p> <p>Visites à 12, 18 et 30 mois.</p> <p>Les habitudes de succion digitale et de la tétine ont été recueillies par des questionnaires aux parents, et les enfants étaient catégorisés dans ces habitudes seulement si elles duraient plus de 2 heures par jour.</p>
Cozza P (111)	Étude épidémiologique de cas-témoins Grade C	265 patients de 7 à 10 ans	Aucune association statistiquement significative entre l'association d'habitudes de	

			succion non-nutritive à la typologie hyperdivergente et le surplomb.	
Warren JJ (448)	Étude épidémiologique transversale Grade C	700 patients de 3 à 5 ans	Augmentation statistiquement significative de la profondeur d'arcade maxillaire aux niveaux canin et molaire pour des suctions non-nutritives > 48 mois. Augmentation statistiquement significative du surplomb pour des suctions non-nutritives > 48 mois. Pour une durée de 48 mois ou plus, les suceurs digitaux avaient un surplomb significativement augmenté comparés aux suceurs de la tétine (3,7 mm vs. 2,1 mm). Augmentation statistiquement significative de surplombs > 4 mm et de classes II canine avec l'augmentation de la durée des habitudes de succion non-nutritive, en particulier pour les suctions non-nutritives > 48 mois.	
Diouf JS (67)	Étude épidémiologique transversale Grade C	226 patients de 5 à 6 ans	Selon la présence de suctions non-nutritives, seule la longueur antérieure d'arcade maxillaire était significativement augmentée chez les enfants avec succion non-nutritive évaluée individuellement (tétine ou doigt), et particulièrement la succion digitale. Cette augmentation se traduit cliniquement par une vestibuloversion des incisives maxillaires et une proalvéolie maxillaire. La pression du pouce ou des autres doigts contre le rempart dento-alvéolaire maxillaire peut en effet interférer avec l'évolution des dents et/ou le développement du maxillaire. La force produite par le bras de levier constitué d'une partie du doigt, du poignet et de l'avant-bras est très importante.	Patients sénégalais en denture temporaire. De nombreux facteurs de confusion comme le type de ventilation, la posture linguale, l'anatomie des amygdales pharyngiennes et palatines, ainsi que les facteurs génétiques qui peuvent agir sur les mensurations des arcades dentaires n'ont pu être contrôlés. De plus, les données concernant la durée des suctions non-nutritives n'étaient pas prises en compte car la plupart des parents ne pouvaient les fournir de façon fiable.
Nihi VSC (119)	Étude épidémiologique transversale Grade C	84 patients de 2 à 5 ans	Association statistiquement significative entre la succion de la tétine et l'augmentation du surplomb (PR = 2,66).	

			Association statistiquement significative entre une durée de succion de la tétine < 2 et 3 ans et l'augmentation du surplomb. Association statistiquement significative entre des durées limitée et modérée de succion de la tétine et l'augmentation du surplomb.	
Charchut SW (85)	Étude épidémiologique transversale Grade C	121 patients de 1 à 6 ans	Association statistiquement significative entre l'utilisation de la tétine et un surplomb augmenté (OR = 3,6). Aucune association statistiquement significative entre l'utilisation de la tétine et un plan de Chapman avec une marche distale.	
Warren JJ (117)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	444 patients de 7 à 11 ans	Des habitudes de succion de la tétine > 48 mois avaient significativement plus de classes II molaire que des habitudes de plus courte durée. Aucune association statistiquement significative entre la durée de la succion de la tétine et la fréquence de surplombs augmentés > 4 mm. Aucune association statistiquement significative entre la durée de la succion digitale et la fréquence de classes II molaire et de surplombs augmentés > 4 mm. Aucune association statistiquement significative entre la durée moyenne de succions non-nutritives et la présence de classes II molaire ou de surplombs augmentés > 4 mm.	
AlSadhan SA (160)	Étude épidémiologique transversale Grade C	90 patients de 4 à 6 ans	Association statistiquement significative entre la succion digitale et la classe II molaire, mais pas avec l'augmentation du surplomb.	Patients orphelins saoudiens. Aucune notion de durée, ni de fréquence, de la succion digitale dans les questionnaires.
Thomaz EB (13)	Étude épidémiologique transversale Grade C	2060 patients de 12 à 15 ans	Association statistiquement significative entre la succion digitale pendant plus de 6 ans et un profil facial convexe (OR = 2,55).	

Zardetto CG	Étude épidémiologique transversale Grade C	61 patients de 36 à 60 mois	Augmentation statistiquement significative de classes II canine (uniquement du côté droit) chez les suceurs de la tétine <i>versus</i> groupe contrôle, mais aucune différence statistiquement significative de plan terminal de Chapman.	3 groupes comparés : tétine physiologique, tétine conventionnelle, pas d'habitude de succion (ni tétine, ni digitale).
------------------------	--	--------------------------------	---	--

Tableau 6 : Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires du bruxisme.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Kataoka K (155)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1503 patients de 18 et 19 ans	Association statistiquement significative entre les malocclusions et le serrage des dents dans la journée seulement chez les hommes avant et après régression logistique. Association statistiquement significative entre l'encombrement et le serrage des dents dans la journée seulement chez les hommes avant et après régression logistique. Aucune association statistiquement significative entre l'augmentation du surplomb et le bruxisme chez les hommes et les femmes.	Le diagnostic du bruxisme n'a été posé qu'à partir de questionnaires fournis aux étudiants. Il aurait été également intéressant d'extrapoler cette étude à un échantillon plus représentatif de la population générale des jeunes adultes, et non seulement à des étudiants d'une seule université. En raison du faible nombre de patients avec supraclusion, occlusions croisées postérieures, seul l'encombrement et l'augmentation du surplomb ont été comparés à l'occlusion normale.
Thomaz EB (13)	Étude épidémiologique transversale Grade C	2060 patients de 12 à 15 ans	L'analyse multivariée de la relation entre l'allaitement et la malocclusion a révélé une interaction de premier ordre significative entre l'allaitement et le bruxisme. La classe II (OR = 3,14) et la classe III (OR = 2,78) étaient plus fréquentes parmi les adolescents qui ont été allaités moins de 6 mois et qui avaient un historique de bruxisme jusqu'après l'âge de 6 ans que parmi ceux allaités pendant plus de 6 mois et qui n'avaient pas d'historique de bruxisme pendant une longue période après ajustement sur l'âge, le genre, le revenu familial, le niveau d'éducation du chef de famille, l'alimentation au biberon, la succion digitale, la succion de la tétine et la ventilation orale.	Le diagnostic du bruxisme n'a été posé qu'à partir de questionnaires. Le bruxisme perdurant après l'âge de 6 ans serait un facteur aggravant de classe II ou III chez les enfants allaités moins de 6 mois.
Serra-Negra JM (180)	Étude de cas-témoins Grade C	360 patients de 8 ans	Aucune association statistiquement significative entre le bruxisme et les occlusions inversées antérieure et postérieure.	Une étude pilote a été réalisée. Le diagnostic du bruxisme n'a été posé qu'à partir de questionnaires.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
Levartovsky S (563)	Étude épidémiologique transversale Grade C	103 crânes de 20 à 50 ans datant de la période moderne (XVIIème et XVIIIème siècles)	Aucune association statistiquement significative entre l'usure dentaire et la dimension verticale d'occlusion, ni la hauteur faciale.	
Manfredini D (175)	Étude épidémiologique transversale Grade C	85 patients de 20 à 31 ans	Aucune association statistiquement significative entre le bruxisme et la classe molaire ou canine, le recouvrement, ni l'occlusion inversée postérieure.	Le diagnostic du bruxisme a été posé à partir de questionnaires et d'un examen clinique.
Carlsson GE (215)	Étude épidémiologique de cohorte Grade B	320 patients de 7, 11 et 15 ans	La classe II d'Angle et l'usure dentaire dans l'enfance prédisaient des usures dentaires antérieures augmentées 20 ans plus tard, tandis que des interférences occlusales du côté non-travaillant réduisaient le risque pour de telles usures chez des sujets de 35 ans. Les occlusions inversées antérieure et postérieure seraient associées à d'autres parafunctions orales.	
Miamoto B (219)	Étude épidémiologique transversale Grade C	180 patients répartis en 3 groupes : sans déficience cognitive, avec syndrome de Down, avec paralysie cérébrale	Aucune association statistiquement significative entre la déficience cognitive et le bruxisme nocturne. Association statistiquement significative entre les habitudes de succion et le bruxisme nocturne (OR = 4,44). Association statistiquement significative entre la présence de facettes d'usures et le bruxisme nocturne (OR = 3,32). Association statistiquement significative entre l'occlusion inversée postérieure et le bruxisme nocturne (OR = 3,04). Chez les patients avec un syndrome de Down et une paralysie cérébrale, association statistiquement significative entre les habitudes de succion et le bruxisme nocturne. Chez les patients avec un syndrome de Down uniquement, association statistiquement	

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			<p>significative entre les facettes d'usure et le bruxisme nocturne.</p> <p>Chez les patients du groupe contrôle, association statistiquement significative entre le type facial et le bruxisme nocturne, et entre l'occlusion inversée postérieure et le bruxisme.</p> <p>Dans chaque groupe, aucune association statistiquement significative entre la classe d'Angle ou la sévérité de la malocclusion et le bruxisme nocturne.</p>	
Gonçalves LPV (216)	Étude épidémiologique transversale Grade C	592 patients de 4 à 16 ans	<p>Aucune association statistiquement significative entre le bruxisme et les facteurs occlusaux étudiés ensemble et individuellement (malocclusions d'Angle, béance antérieure et/ou occlusion inversée postérieure uni- ou bilatérale).</p> <p>Association statistiquement significative entre le bruxisme et les habitudes orales (onychophagie, morsure d'un objet, de la lèvre, léchage de la lèvre, succion du pouce, succion de la tétine, autres). Étudiées individuellement, association entre la succion de la tétine et le bruxisme (OR = 5,4).</p>	Patients brésiliens.
Ghafournia M (218)	Étude épidémiologique transversale Grade C	400 patients de 3 à 6 ans	<p>Association statistiquement significative entre le bruxisme et un plan terminal avec une marche mésiale et un plan terminal droit individuellement. Les autres caractéristiques occlusales n'ont pas montré d'association (béances antérieure et postérieure, plan terminal avec une marche distale, les 3 classes canines, occlusions inversées antérieure et postérieure).</p>	Patients iraniens.
Tecco S (217)	Étude épidémiologique transversale Grade C	1134 patients de 5 à 15 ans	<p>Aucune association statistiquement significative entre le bruxisme et les malocclusions d'Angle, la béance antérieure et</p>	Pas de régression logistique de l'échantillon.

Auteurs	Type d'étude et grade des recommandations (ANAES/HAS)	Échantillon	Résultats	Conclusions et remarques
			les occlusions inversées postérieures unilatérales et bilatérales, évaluées individuellement.	
Peres ACD (184)	Étude épidémiologique transversale Grade C	121 patients de 4 à 9 ans, divisés en 3 sous-groupes : 4-5 ans, 6-7 ans et 8-9 ans	Le sous-groupe 4-5 ans avait significativement le plus faible taux de bruxisme comparé aux deux autres sous-groupes. Aucune association statistiquement significative entre le type de denture (primaire ou mixte) et le bruxisme. Aucune association entre la malocclusion et la morsure des lèvres, la présence de petits ulcères évaluées individuellement et le bruxisme.	Patients atteints de paralysie cérébrale. 47 patients en denture primaire et 74 patients en denture mixte.


UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Vu le Président du Jury,



Vu et permis d'imprimer

Vu le Doyen,



Pr Bernard GIUMELLI

CHEVALIER (Gwénaël). Répercussions squelettiques et alvéolo-dentaires des parafunctions chez l'enfant. – 119 f. ; 12 ill. ; 1 tabl ; 224 réf. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2018)

RÉSUMÉ

Les parafunctions représentent un défi quotidien lors de nos traitements orthodontiques. L'étiologie héréditaire ou fonctionnelle des malocclusions n'est pas clairement établie dans la littérature et il n'existe aucun consensus à ce jour.

À l'appui des dernières études, ce travail expose une revue de littérature sur les répercussions oro-faciales des parafunctions tant au niveau squelettique qu'au niveau alvéolo-dentaire afin de dégager des facteurs de risque des malocclusions et ainsi mieux appréhender nos thérapeutiques.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Orthopédie dento-faciale

MOTS CLES MESH

Orthodontie – Orthodontics

Succion des doigts – Fingersucking

Croissance et développement – Growth and development

Difformités dento-faciales – Dentofacial deformities

JURY

Président : Professeur Bernard GIUMELLI

Assesseurs : Docteur Marc-Henri NIVET

Assesseurs : Docteur Fabienne JORDANA

Directeur : Docteur Stéphane RENAUDIN

ADRESSE DE L'AUTEUR

26 rue de la Bourdonnais, 44100 Nantes

gwenael.chevalier@gmail.com