



CLINIQUE

PAR LE DR YOANN-LUC VU VAN TUAN

Insuffisance transversale maxillaire chez l'adulte jeune : quelles options thérapeutiques à un âge limite ?

Cet article est la retranscription de la présentation faite lors du **séminaire CEPOG du 29 septembre 2018** par le DR Yoann-Luc Vu Van Tuan de son travail de mémoire de fin d'internat.

Je vais vous présenter tout d'abord les paramètres cliniques et radiographiques et ensuite l'étude des cas cliniques réalisés et les conclusions auxquelles nous pouvons aboutir. Pourquoi cette question ?

Quand j'ai commencé mon internat, on m'a confié un petit patient de 8 ans avec une indication de disjoncteur. Le matin même j'avais eu un cours sur la disjonction qui disait que la première chose à faire pour contrôler un disjoncteur était de palper en vestibulaire pour sentir si les racines étaient proéminentes ou pas. L'après-midi, j'ai donc mis mon cours en application, j'ai palpé et ... j'ai senti toutes les racines dans les secteurs latéraux... !!! Du coup, J'ai plongé un peu dans la biblio... Quels sont les différents moyens thérapeutiques ?

Les moyens thérapeutiques



L'orthopédie

Avantages

Ouverture de la suture médio-palatine
Augmentation de la distance inter-canines
Amélioration de la ventilation nasale

Inconvénients

Ouverture antérieure supérieure à la postérieure
Risques de résorptions radiculaires
Affaiblissement du parodonte

La chirurgie

Avantages

Le parodonte est moins sollicité car les forces relaxées au niveau de l'étage moyen.
Possibilité de corriger les dimensions verticales et sagittales dans le même temps

Inconvénients

Risque anesthésique
Modification esthétique du nez
Trait d'ostéotomie opérateur dépendant (en effet, tous les problèmes liés à la chirurgie sont principalement liés au trait d'ostéotomie).
On va donc orienter le patient selon un gradient thérapeutique du moins invasif au plus invasif, et il y a un grand écart entre la disjonction orthopédique et la distraction chirurgicale mais depuis peu on a aussi la disjonction assistée sur minivis.

Les moyens thérapeutiques



Gradient thérapeutique

La disjonction assistée par minivis

Avantages

Peu invasif
Risque parodontal nul
Version molaire nulle/ maintien du sens vertical
Selon la littérature, l'ouverture de la suture est identique en antérieur et en postérieur

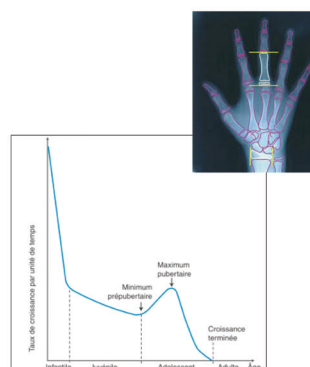
Inconvénients

Coût
Non adapté aux anatomies étroites

Quand on cherche les recommandations de la littérature on tombe sur des bases empiriques car basées sur le pic de croissance. Est-ce un bon indicateur ?

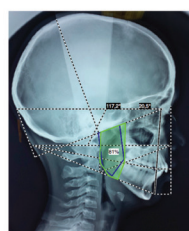
Les recommandations de la littérature

Le pic de croissance est-il un bon indicateur ?

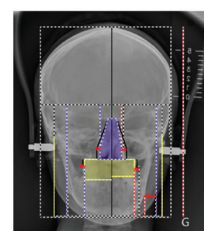


Pourquoi l'orthodontiste est-il si soucieux du pic de croissance ? Je pense que c'est parce qu'on confond le principe thérapeutique de croissance sagittale avec le mécanisme de correction de la dimension transversale.

Principe thérapeutique différent du sagittal



≠



- Expression d'un potentiel de croissance
- Réorientation de la croissance

- Fracture des micro-synostoses ou des interdigitations
- Hémorragie ostéoconductive

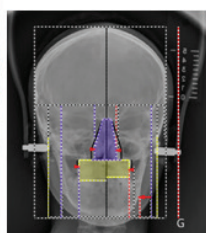
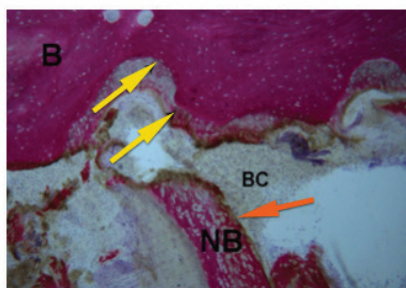
Le principe thérapeutique du sens transversal est différent de celui du sens sagittal.

Dans ce dernier, on va solliciter la croissance, les mécanorécepteurs, on essaye d'exprimer la croissance et de réorienter une typologie faciale alors que dans le sens transversal, il y a une fracture des micro-synostoses ou des interdigitations, ce qui crée une hémorragie ostéoconductive.

Ceci est bien le principe thérapeutique et non le principe de croissance.

Une étude de 2017 montre bien le processus d'ostéoconduction : juste après la disjonction, on observe un front de minéralisation depuis la partie osseuse maxillaire et un front de minéralisation depuis le caillot sanguin.

Principe thérapeutique différent du sagittal



- Fracture des micro-synostoses ou des interdigitations
- Hémorragie ostéoconductive

CAPRIÖGLIO A, FASTUCA R. Cellular Midpalatal Suture Changes after Rapid Maxillary Expansion in Growing Subjects: A Case Report. Int J Mol Sci. 2017;18(3):615.

Le principe thérapeutique repose donc sur l'ouverture de la suture intermaxillaire.

Comment fait-on pour ouvrir une suture intermaxillaire ?

Il faut :

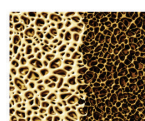
1. Une force suffisante : il faut systématiquement proposer une disjonction rapide et non lente.
 2. Une résistance osseuse faible
 3. Une force efficace, c'est-à-dire une position du disjoncteur qui soit optimisée, plus proche du centre de résistance du maxillaire pour une meilleure concentration des forces.
- 1 et 3 sont notre travail d'orthodontiste, le 2 dépend du patient, c'est la variable aléatoire.

Pour estimer la résistance osseuse du patient, il y a 3 choses d'après la littérature :

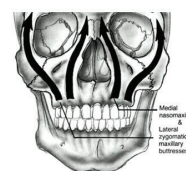
Facteurs affectants la résistance osseuse



1- Le degré de maturation suturale



2- La densité osseuse



3- Les sutures péri-maxillaires



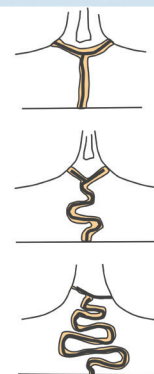
1. Le degré de maturation suturale, que l'on peut quantifier grâce à l'imagerie 3D.

Les coupes histologiques montrent qu'il n'y a jamais plus de 3% de la suture qui est ossifiée sur la longueur.

Le degré de maturation suturale

3% est le degré maximal d'ossification de la suture.

Le rôle de l'anatomie suturale semble être un facteur de résistance plus déterminant.



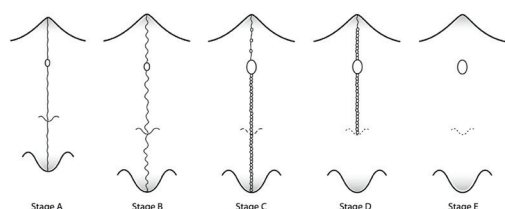
Par contre, l'anatomie suturale semble être un facteur plus déterminant dans la résistance de la suture.

La classification d'Angelieri faite à partir d'un CBCT grand champ, le patient orienté de sorte d'avoir le plan palatin à l'horizontal, décrit la morphologie de la suture et est ainsi.

Le degré de maturation suturale

La classification d'ANGELIERI:

Analyse morphologique de la suture



A : on voit une ligne avec une zone hypodense au milieu

B : sinueux

C : criblé avec certaines discontinuités

D : plus rien au niveau de l'os palatin de la voûte palatine

E : c'est tout blanc, on ne voit rien.

Avec cette classification, il ressort de plusieurs études qu'il n'y a pas de corrélation entre la maturation suturale et l'âge ou le sexe après 18 ans. Par exemple, on a observé un stade E chez un enfant de 11 ans, et un stade B après 18 ans.

Par contre avant 18 ans, il y a des choses qui reviennent :

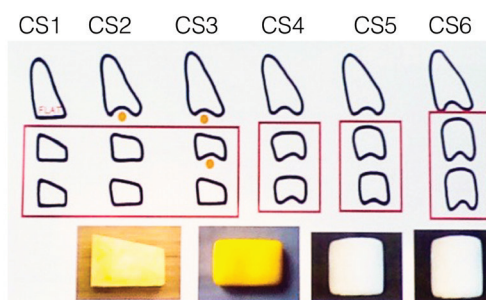
Les stades A et B prédominent jusqu'à 13 ans, le stade B peut persister jusqu'à 20 ans, le stade C commence entre 11 et 17 ans et est parfois plus précoce, les stades D et E sont plus rares mais entre 11 et 18 ans. Donc avant 11 ans, la thérapeutique doit fonctionner.

La classification de Baccetti est une classification pour évaluer le patient sur son pic de croissance. La question est « est ce que la classification du stade sutural est corrélée à la classification du pic de croissance ? » En partie, car avant le stade CS3, il y a des redondances avec le stade de maturation suturale.

Cette classification a été présentée à la conférence prestige de la SFODF. Stade brie (CS1, CS2, CS3), stade savonnette (CS3, CS4), stade marchmallow (CS5, CS6).

Le degré de maturation suturale

La classification de BACCETTI:



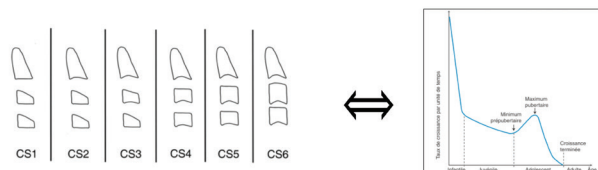
2. La densité osseuse est plus complexe à appréhender. C'est une technique de laboratoire. Il faut un CT scan avec des hautes intensités sur des petites pièces, c'est impossible à faire sur le patient car ce serait beaucoup trop irradiant.

3. Les sutures péri-maxillaires : on sait qu'elles ont un rôle dans la réponse à l'orthopédie et on sait à posteriori, grâce à des cônes beam faits sur des patients avant et après disjonction, on voit qu'il y a un éclatement de la face avec un centre de rotation au niveau fronto-zygomatique donc on voit qu'elles sont sollicitées mais on ne sait pas quelle est leur part de responsabilité dans les orthopédies qui ne fonctionnent pas.

Abordons maintenant la méthode et le matériel utilisés pour cette étude :

Le degré de maturation suturale

La classification de BACCETTI:



Skeletal maturation stages			
CS1 and CS2		CS3	CS5
Variable diagnosed: stages A and B		Variable diagnosed: stage C	Variable diagnosed: stages D and E
Value (95% CI)		Value (95% CI)	Value (95% CI)
Sensitivity (%)		85.2 (74.4-91.3)	82.1 (70.5-89.2)
Specificity (%)		95.0 (91.4-98.4)	95.1 (90.8-97.3)
Positive predictive value (%)		82.6 (62.9-93.0)	86.5 (74.3-94.0)
Positive LHR		11.3 (4.0-37.8)	16.9 (7.6-41.7)
Infinity (21.1-infinity)			

LHR, Likelihood ratio.

Matériel et méthode

Recrutement des patients	Critère de succès	Paramètres cliniques étudiés
Patients de la Pitié Salpêtrière	Obtention d'un diastème	Distance entre les M1/ PM1
Endognathie maxillaire	Lacune radiologique médiane	Version M1 et PM1
Ayant bénéficié d'un CBCT		Hauteur d'attache
		Anatomie de la voute % M1 et PM1

J'ai estimé la dysharmonie du sens transversal avec la méthode d'Alexander

Évalué la maturation suturale (classification d'Angelieri)

Évalué la maturation cervicale (classification de Baccetti)

Voici mes patients :

Les patients étudiés



Jerry 11ans

?



Elodie 22ans



Khazet 15ans



Bruno 18 ans



Widad 29 ans

Que fait-on pour chacun ?

Les recommandations classiques auraient proposé de l'orthopédie pour Jerry et Khazet, et de la chirurgie pour Bruno, Widad et Elodie.

La classification de Baccetti nous amène à la conclusion qu'ils sont tous chirurgicaux

Recommandation selon BACCETTI



A 11ans
Stade de maturation CS 4

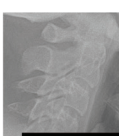


E 22ans
Stade de maturation CS 5

Tous Chirurgicaux



B 15ans
Stade de maturation CS 4 ou 5



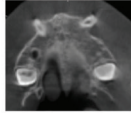
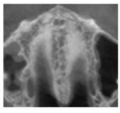
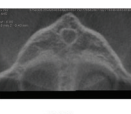
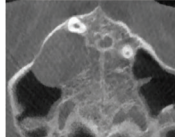
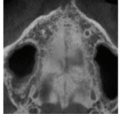
C 18 ans
Stade de maturation CS 4 ou 5



D 29 ans
Stade de maturation CS 4

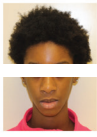
La classification d'Angelieri donne : diapo stade Cou D pour tous sauf Bruno stade A. Donc Bruno pourrait être traité en orthopédie et les autres en chirurgie.

Recommandations selon ANGELIERI

Chirurgical	Orthopédique	Chirurgical
 A 11ans Stade C maturation		 E 22ans Stade C maturation
 B 15ans Stade C ou D maturation	 C 18 ans Stade A de maturation	 D 29 ans Stade C de maturation

Finalement, ce qui a été décidé a été différent :

Les décisions thérapeutiques



A: 11ans

Disjonction
sur
MiniVis



E: 22ans



B: 15ans

Orthopédie



D: 29 ans



C: 18 ans

A l'époque, nous n'avions pas encore fait les études d'Angelieri et de Baccetti.

Nous avons donc choisi : Orthopédie pour Jerry, Khazet, Bruno ; disjonction sur minivis pour Elodie et Widad.

Le disjoncteur utilisé est un Maxillary skeletal expander (MSE) : fait partie de la famille des Marpe (Miniscrew assisted rapid palatal expander), disjoncteur de type Hyrax, 2 bagues de repositionnement, 4 vis transcorticales de diamètre 1,8mm X 13mm.

Ce dispositif exerce une force suffisante car il y a peu de dissipation de l'énergie d'activation (il n'y aura pas l'effet amortisseur du ligament alvéolo-dentaire), et en même temps elle est efficace car elle est exercée de part et d'autre de la suture, donc proche du centre de résistance du maxillaire. Il est sécurisé, rapide et aussi bien toléré qu'un Hyrax classique.

Le disjoncteur est placé le long de la suture palatine avec

un contact intime (espace de 1 mm) entre le hyrax et la voûte palatine.

On fait 3 activations le jour de la pose puis 2 activations par jour avec un contrôle tous les deux jours.

Le contrôle du MSE se fait le plus fréquemment possible. On contrôle la stabilité et l'adaptation des vis au hyrax, l'hygiène, la muqueuse et l'activation.

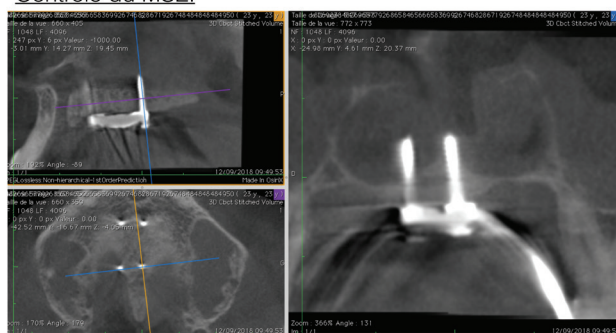
Dans la littérature, les problèmes décrits sont essentiellement muqueux et se trouvent au niveau des vis postérieures et des bras du disjoncteur.

Pour ma part, ça n'a pas manqué : j'ai eu une inflammation et j'ai cherché la cause. Est-ce une activation trop soutenue allant au-delà des capacités d'adaptation de la muqueuse palatine ? Un problème d'hygiène ? un problème de torque à l'insertion ?

Ma patiente avait une bonne hygiène, j'ai prescrit de l'éluget et espéré que ça rentre dans l'ordre. Mais la patiente m'a appelé un week-end et m'a dit « *docteur j'ai un problème, j'ai dû trop activer car j'ai cassé la clé* ». Je l'ai vue en urgence et j'ai cassé 3 clés !... J'ai donc pris un nouveau cône beam en prévenant la patiente que peut-être une vis est mal positionnée, peut-être qu'il y a un problème de densité osseuse de la suture péri-maxillaire, paramètre sur lequel nous n'avons pas la main, et dans ce cas il faut passer en chirurgie.

Maxillary Skelletal Expander

Contrôle du MSE:



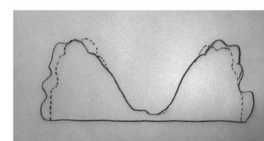
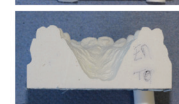
Le CBCT révèle qu'une des vis est dans la cloison nasale et tous les tissus sont inflammés.

Nous avons donc déposé la vis et Ô miracle, le diastème s'est ouvert et cela a fonctionné avec 3 vis sur 4.

Mesures cliniques

Modifications cliniques étudiées:

- Largeur de l'arcade au niveau de 16/26 et 14/24
- Angulation de 16/26 et 14/24
- Anatomie de la voûte en regard de 16/26 et 14/24
- Hauteur de la couronne clinique 16/26



Revenons à l'étude. J'ai pris des moulages que j'ai coupés et j'ai étudié les modifications cliniques suivantes :

- La largeur de l'arcade au niveau de 16/26 et 14/24
- L'angulation de 16/26 et 14/24
- L'anatomie de la voûte en regard de 16/26 et 14/24
- La hauteur de la couronne clinique de 16 et 26.

On note quelque chose d'intéressant : y a-t-il augmentation de la base apicale de la voûte et y a-t-il une modification des procès alvéolaires sur les côtés ? Parce que lorsqu'on mesure la vestibulo-version des molaires, est-ce que c'est réellement la version vestibulaire ou est-ce que ce sont les procès alvéolaires qui sont cambrés vers l'extérieur et qu'à ce moment la dent est toujours bien entourée de son os ?

Résultats

Résultat des thérapeutiques

Echec de l'Orthopédie



Jerry 11ans



Khazet 15ans

Succès de l'Orthopédie

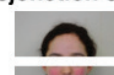


Bruno 18 ans



Bruno 18 ans

Succès de la disjonction sur vis



Elodie 22ans



Elodie 22ans



Widad 29 ans

Résumé de la bibliographie. Il faudrait respecter le tableau suivant :

Résultats			
	Orthopédie	MARPE	Chirurgie
Stade cervical	1 ou 2	1, 2 ou 3	indifférent
Stade sutural	A ou B	A, B ou C?	indifférent
Etat parodontal	Très bon	Indifférent	indifférent
Autre dimension associée	++	—	+

Les résultats thérapeutiques sont les suivants :

Resultats					
					
Thérapeutique	Orthop.	Orthop.	Orthop.	MARPE	MARPE
Stade cervical	✗ 4	✗ 4 ou 5	✗ 4 ou 5	✗ 4	✗ 5
Stade sutural	✗ C	✗ C ou D	✓ A	✓ C	✓ C
Biotype parodontal	✓ Plat et Epais	✗ Fin et festonné	✓ Plat et Epais	Fin et festonné	Fin et festonné
Autre dimension associée	Sagittal	Vertical	Sagittal	Vertical	Non
Résultat	Echec	Echec	Succès	Succès	Succès

Si l'on confronte les résultats avec le tableau des recommandations selon les classifications on se retrouve avec une concordance, surtout avec la classification d'Angelieri.

Pour Jerry et Khazet, les stades cervical et sutural ne correspondaient pas aux indications d'orthopédie, et on a eu un échec

Conclusion

Les principes thérapeutiques du sens transversal et du sens sagittal sont totalement différents. A l'âge adulte, la correction orthopédique du sens transversal est donc parfois possible.

Il faut préférer l'analyse radiologique de la suture aux autres méthodes.

Les Marpe sont des dispositifs plus efficaces que les disjoncteurs simples et repoussent les indications chirurgicales.

Il faut garder à l'esprit que la disjonction postérieure est limitée.

Les perspectives ?

Identifier et analyser les sutures péri-maxillaires contraignant la disjonction. Comment ces sutures péri-maxillaires jouent-elles sur la disjonction ? Est-ce que c'est leur anatomie ? Est-ce leur orientation dans les 3 plans de l'espace ? Est-ce que c'est leur maturation ?

Il faudrait trouver un moyen non invasif d'évaluer la densité osseuse. On pourrait imaginer des paramètres biologiques ou d'autres choses.

Ce sera l'objet d'un autre mémoire car un autre interne, le Dr Mehdi Sersab, prend la suite de ces recherches...

A découvrir l'année prochaine. ■