

p. 6
CAS CLINIQUES

Contrôle du plan d'occlusion



SBR

SOCIETE BIOPROGRESSIVE RICKETTS

p. 30
ORTHO-OSTÉO

Existe-t-il une relation
entre la posture et l'occlusion ?
La scoliose idiopathique (partie 2)

p. 54
CONGRÈS DES 50 ANS

29, 30 Septembre - 1^{er} octobre
Peut-on encore compter sur
la motivation de nos patients
en 2023 ?

p. 81
PSYCHO MÉDICALE

L'art du tir à l'arc...
dans la pratique orthodontique!



MOTION 3D™

L'original



CONCEPT CARRIERE®

Dispositifs médicaux de Classe II A - Corrections des Classes II et III - Lire attentivement les instructions sur la notice ou sur l'étiquette avant toute utilisation.  HENRY SCHEIN®
ORTHODONTICS

Orthoplus SAS - 28, rue Ampère - BP 28 - 91430 Igny - France
Tél. +33 (0)1 69 41 90 28 - Fax +33 (0)1 60 19 32 22 - orthoplus@orthoplus.fr

orthoplus®
préparons l'avenir 

Édito

Dr Patrick **Guézéne**c

5

Cas cliniques

Contrôle du plan d'occlusion | Dr Caroline **Cazenave**

6

Troubles temporo-mandibulaires

La psychophysiologie du comportement adaptatif | Dr Wacyl **Mesnay**

22

Ortho-Ostéo

Existe-t-il une relation entre la posture et l'occlusion? La scoliose idiopathique deuxième partie | Dr Nicolas **Barnerias-Desplas**

30

Paléodont

Rare calcification pleurale sur un squelette du Moyen Âge atteint de la maladie hyperostotante | Dr Djillali **Hadjouis**

34

Vie de la Société

In memoriam : Jean-Paul Loreille / Retour sur les événements : Toulouse - Paris - Marseille / Save the date : Reims / Programme du « Congrès des 50 ans »

43

Varia

Thérapeutique esthétique non chirurgicale | Drs Laura **Gonzalez Martinez** et Cristina **Marin Corencia**
Orthopédie sagittale et voies aériques supérieures | Dr Victor **Kerorgant**

60

Vie du cabinet

Trucs et astuces | Dr Michel **Amoric**

77

Vu pour vous

Congrès ESO | Dr Nicolina **Cotelea**

78

Le bêtisier

80

Psychologie médicale

L'art du tir à l'arc... dans la pratique orthodontique! | Dr Marc-Gérald **Choukroun**

81

Série Théâtre

Des mots et des dents - partie 3
| Pierre-Yves **Azuélos**, Georges **Mayer**, Dr Marc-Gérald **Choukroun**, Franck **Vanwilder**

85

Nos auteur·es



CAS CLINIQUES

Le **Dr Philippe Collard** est médecin dentiste spécialiste en orthodontie au Luxembourg. Formé initialement au Cisco, il a obtenu le diplôme d'université d'orthodontie à Nantes ainsi qu'un certificat d'études supérieures d'orthopédie dento-faciale. Il est membre adhérent de diverses sociétés scientifiques, dont la Société Bioprogressive Ricketts depuis 1994. En sus d'une activité en cabinet privé à Pétange au Luxembourg, il s'est consacré à l'enseignement de l'orthodontie. Membre de l'équipe du Cisco depuis 1994, il est également enseignant du diplôme d'université d'orthodontie de l'université d'Évry.



Le **Dr Jean-Luc Ouhioun** est spécialiste ODF à Meyzieu, près de Lyon. Tout en étant chargé de cours, puis assistant hospitalo-universitaire à la faculté d'odontologie de Nantes, il a participé au développement du Cisco en y enseignant pendant six ans avant de rejoindre, en 1997, l'équipe des docteurs Gugino et Delamaire pour la diffusion du concept bioprogresif au sein du Certob. Il est chargé de cours au DESODF de la faculté de Lyon et à l'université d'Évry-Val-d'Essonne. Président régional de la Société Bioprogressive Ricketts, il est également membre titulaire de cette société. Il est le fondateur du Cefob (Centre d'étude et de formation en orthodontie bioprogressive).

ORTHO-OSTÉO

Cette rubrique, dirigée par deux auteures, permet de comprendre la complémentarité entre l'orthodontie et l'ostéopathie avec des cas cliniques. **Laurence de Maistre**, SQODF, DU d'hypnose de la Salpêtrière, s'intéresse à une observation holistique du patient. L'apport fonctionnel de Planas, l'étude de l'ATM selon Landouzy, l'enseignement de Michel Clauzade et la passionnante approche du Dr M.-J. Deshayé l'ont amenée à travailler avec des kinésithérapeutes, des orthoptistes et des ostéopathes.

Éléonore Schmitt, diplômée, en cinq ans, du Centre européen d'enseignement supérieur de l'ostéopathie (Ceeso), conférencière à l'hôpital Foch, formée à la médecine dentaire et en cranio-hyo-laryngo-mandibulo-lingual, développe une immense curiosité des mécanismes ostéopathiques au service de l'orthodontie.



VIE DE LA SOCIÉTÉ

En collaboration avec le Dr Marc-Gérald Choukroun, le **Dr Kelly Chekroun**, pédodontiste et membre de la SBR, nous assure de sa collaboration comme correspondante de presse. Présente lors des Journées, des webinaires, et du congrès national, elle synthétise et rapporte l'essentiel, permettant de vous informer sur les événements organisés par la SBR.



PALÉODONT

Dirigée par le **Dr Djillali Hadjouis**. Service archéologie du Val-de-Marne, UMR 5288 du CNRS, diplômé du Muséum national d'histoire naturelle et des universités de Paris VI (doctorat en 1985 de paléontologie des vertébrés) et de Perpignan (HDR en 2003 en paléanthropologie et paléopathologie), Djillali Hadjouis fait des recherches depuis trente-cinq ans dans trois domaines : paléontologie des vertébrés quaternaires, paléanthropologie et paléopathologie.

PSYCHOLOGIE MÉDICALE

Dirigée par le **Dr Marc-Gérald Choukroun**, spécialiste qualifié en ODF, Cecsma, maîtrise de psychologie, DU d'hypnose médicale. Après son cursus de psychologie, cet auteur s'est lancé dans l'application de cette discipline à la pratique clinique, avec ce challenge : comment rassurer le patient en quelques secondes pour pouvoir le soigner dans le court temps imparti par l'acte clinique de l'odontologie. Ce champ de la psychologie se nomme la psychologie médicale.



TROUBLES TEMPORO-MANDIBULAIRES

Dirigée par le **Dr Wacyl Mesnay**, spécialiste qualifié en ODF. Il est président de la section Île-de-France du Collège national d'occlusodontologie, chargé de cours à Paris V, attaché à la consultation troubles fonctionnels oro-faciaux à l'hôpital Charles-Foix (Ivry). Cette rubrique se propose d'accompagner les praticiens dans l'actualisation des connaissances fondamentales et cliniques sur le sujet des dysfonctions, et plus particulièrement celui des troubles temporo-mandibulaires.

INTRODUCING

UNIVERSAL
**POWER
BAR**TM
CLASS II APPLIANCE

DES AVANTAGES INDÉNIABLES

PowerBar est un appareillage orthodontique fixe, à collage direct, utilisé pour corriger les Classes II en Classes I en permettant des mouvements dentaires segmentaires. Grâce à sa conception universelle,

PowerBar peut être utilisé de chaque côté de l'arcade maxillaire.

La barre, qui bouge librement dans la rotule, vous permet un excellent contrôle de la rotation molaire durant le traitement, ainsi que d'ouvrir l'espace entre latérales et canines ou entre canines et prémolaires.

Votre responsable commercial est à votre écoute pour plus de renseignements.

PB
C2

 **BRACES**
MADE IN THE USA

©2023 AMERICAN ORTHODONTICS CORPORATION
Tél. : 03 89 66 94 80 | fr.info@americanortho.com
www.americanortho.com

AO
AMERICAN
ORTHODONTICS

Chères consœurs, chers confrères, et ami(e)s,

Le 11 mai était la journée anniversaire de la création de la SBR... 50 ans!

La SBR est une belle quinquagénaire, et elle se prépare pour la fête organisée par la région Île-de-France à Reims les 29-30 septembre et 1^{er} octobre prochains.

Les bulles sont dans les bouteilles et ne demandent qu'à pétiller avec tous ceux qui viendront! Le programme se peaufine, nos amis japonais viendront à huit, dont deux jeunes conférenciers: les docteurs Nagata et Nakatani.

Les conférencières et conférenciers français-es sont dans les starting-blocks pour parler de la coopération (ou de son absence!) pour arriver à nos fins.

Golf pour les amateurs, champagne pour tous, conférences de haut niveau et surprise orthodontique...

L'occasion de réunir beaucoup de piliers de la SBR et de nombreux jeunes (les internes sont toujours invités à la soirée de gala!) autour de quelques flûtes.

Les régions ont redoublé d'activité pendant ce premier semestre 2023, pour proposer toutes sortes de sujets à nos adhérents, et la SBR, au niveau national, n'a pas été en reste, avec sa participation à la semaine interfac qui s'est tenue à Montpellier cette année, la dernière semaine d'avril.

Au programme, un cas traité sur l'electrodont', ce merveilleux tyodont' qui fonctionne sans prendre de bain, entrecoupé de conférences pour les 56 internes de 2^e année.

Merci à celles et ceux qui participent activement à cette formation.

Après Reims, nous irons tout droit vers les Journées d'orthodontie organisées par la FFO, du vendredi 10 au dimanche 12 novembre, avec au programme de la SBR une séance DPC sur «les maltraitements physiques de l'enfant» avec la SMODMF, une deuxième avec le Cepog sur «l'apport des neurosciences à notre pratique de soignant» et enfin une troisième en collaboration avec le Collège des enseignants sur «les troubles de l'éruption de 5 à 7».

Nos amis japonais organisent à leur tour l'anniversaire de la BSC lors de leur congrès annuel, qui se tiendra à Tokyo les 19 et 20 novembre 2023: 40^e anniversaire en même temps que 7^e conférence orthodontique internationale, dont le thème est: «L'apport de la technologie numérique dans l'évolution de notre Société».

Pour terminer, le site vient d'être mis à jour, après quelques problèmes (soyez indulgent!), vous y trouverez toute l'information sur le congrès et bien sûr le formulaire pour vous inscrire directement en ligne.

Bon été, reposez-vous bien, pour venir en forme à Reims!



**Patrick
Guézéneq**

Président de la SBR

Contrôle du plan d'occlusion

Utilisation des mini-implants d'ancrage
dans les classes II: un choix déterminant.

Dr Caroline Cazenave
SQODF

Mots clés

Classe II, mini-implants d'ancrage, plan d'occlusion, optimisation de croissance, position mandibulaire

RÉSUMÉ

Trop longtemps écarté de notre «équation» thérapeutique d'orthodontiste, le plan d'occlusion est une clé indispensable à sa réussite. Il interfère sur chacun de nos objectifs ainsi que sur la stabilité du traitement. Toute anomalie peut traduire un déséquilibre cranio-facial ou fonctionnel, parfois postural, dont l'étiologie devra être identifiée.

Quelle que soit la malocclusion rencontrée, sa position doit être tridimensionnellement évaluée, et la mécanique adaptée. Les mini-implants d'ancrage nous offrent aujourd'hui la possibilité d'un parfait contrôle tridimensionnel favorisant l'optimisation de la position mandibulaire tant chez l'adulte que chez l'enfant en croissance.

Les écueils de nos mécaniques conventionnelles de classe II peuvent aujourd'hui être maîtrisés et la recherche du retour à un équilibre maxillo-facial facilitée.

À cette fin, le plan d'occlusion est plus que jamais au cœur de nos décisions thérapeutiques, du diagnostic au pronostic. Il guide ainsi nos choix thérapeutiques. Au travers de critères décisionnels essentiels à une mécanique raisonnée, nous verrons comment optimiser nos traitements de classe II en contrôlant le plan d'occlusion.

INTRODUCTION

Le plan d'occlusion est resté très longtemps un point sensible de notre thérapeutique orthodontique. Élément dont le contrôle est pourtant essentiel à la santé des ATM, à l'exposition correcte du sourire, il a longtemps échappé à la parfaite maîtrise de nos mécaniques par manque de contrôle vertical.

Dans les malocclusions de classe II, nos mécaniques antéro-postérieures telles qu'élastiques de classe II ou propulseurs ne font qu'aggraver sa rotation horaire. Plusieurs conséquences immédiates à ce manque de contrôle: l'augmentation des compensations alvéolaires au détriment de la croissance mandibulaire, la dégradation de l'esthétique du sourire et l'instabilité.

L'intégration du plan d'occlusion comme élément diagnostic et pronostic nous permet aujourd'hui de concevoir des traitements orthodontiques dont la finalité est un réel retour à l'équilibre fonctionnel, occlusal et esthétique.

Son contrôle nous permet enfin de tendre à donner à la mécanique orthodontique toute la cohérence d'un processus de croissance naturellement optimal, utilisant au mieux l'existant pour favoriser un retour à la notion d'harmonie et de beauté.

La mécanique inhérente à l'usage des mini-implants d'ancrage est aujourd'hui bien connue. L'utilisation fréquente d'ancrages dans la zone molaire (situation 5-6 ou 6-7) nous a permis d'évaluer les conséquences sur le plan d'occlusion, aussi bien lorsqu'ils sont positionnés au maxillaire qu'à la mandibule.

Toutes les mécaniques à action antéro-postérieure comportent une composante verticale postérieure ingressive, la connectique antérieure définissant le contrôle vertical antérieur. Une très grande cohérence biomécanique est alors apparue dans le traitement des patients hyperdivergents, présentant bi-proalvéolie, béance, sourire gingival... Inversement, le traitement de la classe II par rétrognathie mandibulaire dans un contexte d'hypodivergence demande une réflexion différente prenant en compte l'équilibre des hauteurs alvéolaires et la position du plan d'occlusion en particulier.

Cet article tend à présenter comment doit être contrôlé le plan d'occlusion dans deux situations particulières de classe II par rétrognathie, l'une hypodivergente, l'autre hyperdivergente.

Cas n° 1: Léo Traitement en deux temps

Léo est un patient qui présentait une classe II division 1 associée à une DDM en relation avec une rétrognathie mandibulaire compensée, ainsi qu'un déficit transversal (endognathie maxillaire compensée par une endo-alvéolie mandibulaire).

Une première phase d'expansion a été réalisée au moyen d'un disjoncteur sur bagues au maxillaire associé à un Bi Helix, permettant ainsi de libérer les canines et de favoriser leur évolution sur l'arcade. En fin d'interception, un nouveau bilan est réalisé en vue d'une prise en charge par multiattache.

À l'examen exobuccal, il présente une exposition correcte des incisives maxillaires lors du sourire. Une diminution légère de la distance cervico-mentonnière et une contracture des muscles de la houpe du menton lors de l'occlusion labiale (fig. 1 a-e). L'examen endobuccal montre une classe II division 1 supraclusion légèrement asymétrique: full à droite et 1/1 à gauche (fig. 2 a-e).



Fig. 1 a-e



Fig. 2 a-e

La téléradiographie de profil (fig. 3 a) montre une classe II squelettique par rétrognathie mandibulaire en relation avec, au niveau des hauteurs alvéolaires, un déficit vertical postérieur du maxillaire qui verticalise le plan d'occlusion postérieur. Léo est hypodivergent, et sa rétrognathie mandibulaire est compensée par une pro-alvéolie mandibulaire. Les germes des quatre troisièmes molaires sont présents (fig. 3 b).

L'horizontalisation du plan d'occlusion et l'avancée mandibulaire avec une rotation antérieure sont nos objectifs de traitement pour la correction de cette classe II. L'incisive maxillaire est correctement positionnée pour son âge.

Le schéma biomécanique correspond à celui de la figure 4. La décompensation alvéolaire totale est recherchée pour déverrouiller la croissance mandibulaire.

Compte tenu de sa direction de croissance, de l'analyse des rapports des hauteurs alvéolaires et de la situation du plan d'occlusion, nous avons opté pour un schéma d'ancrage mandibulaire avec crochets antérieurs courts (en avant des canines mandibulaires puis distal canin) associé à des cales rétro-incisives maxillaires (fig. 5 a-e). Des tractions intermaxillaires de classe II (4,5 onces) vont compenser le repositionnement mandibulaire.

Le repositionnement de l'incisive mandibulaire est réalisé en premier avec une traction mésiale canine sur un arc acier .019 x .025 de manière à optimiser le redressement de l'incisive, le crochet est court pour le contrôle vertical.

Afin de favoriser l'antéro-rotation mandibulaire, l'incisive mandibulaire doit être contrôlée antéro-postérieurement et verticalement.



Fig. 3 a et b



La réévaluation téléradiographique de profil (fig. 6) en fin de repositionnement incisif mandibulaire montre l'harmonisation des hauteurs alvéolaires postérieures, l'horizontalisation du plan d'occlusion et la réponse de croissance mandibulaire importante. Les mini-implants d'ancrage sont déplacés au maxillaire entre 5 et 6 pour finaliser l'occlusion de classe I en symétrisant l'arcade et en corrigeant la bascule frontale résiduelle existante (fig. 7 a-e).

L'occlusion de fin de traitement est une classe I bilatérale, une attelle est fixée à la mandibule de 3 à 3 et une gouttière maxillaire est portée la nuit.

La téléradiographie de profil de fin traitement (fig. 9 a) montre l'obtention d'une classe I squelettique dans un schéma hypodivergent équilibré avec une position correcte de l'incisive maxillaire par rapport au plan frontal de Sassouni (perpendiculaire au plan de Francfort passant par la glabella cutanée, la face vestibulaire de l'incisive maxillaire étant tangente à ce plan).

Le stomion est correctement positionné. Le centrage de l'incisive mandibulaire n'a nécessité ni stripping ni extraction des troisièmes molaires, la croissance alvéolaire postérieure ayant compensé le recul d'arcade (fig. 9 b).

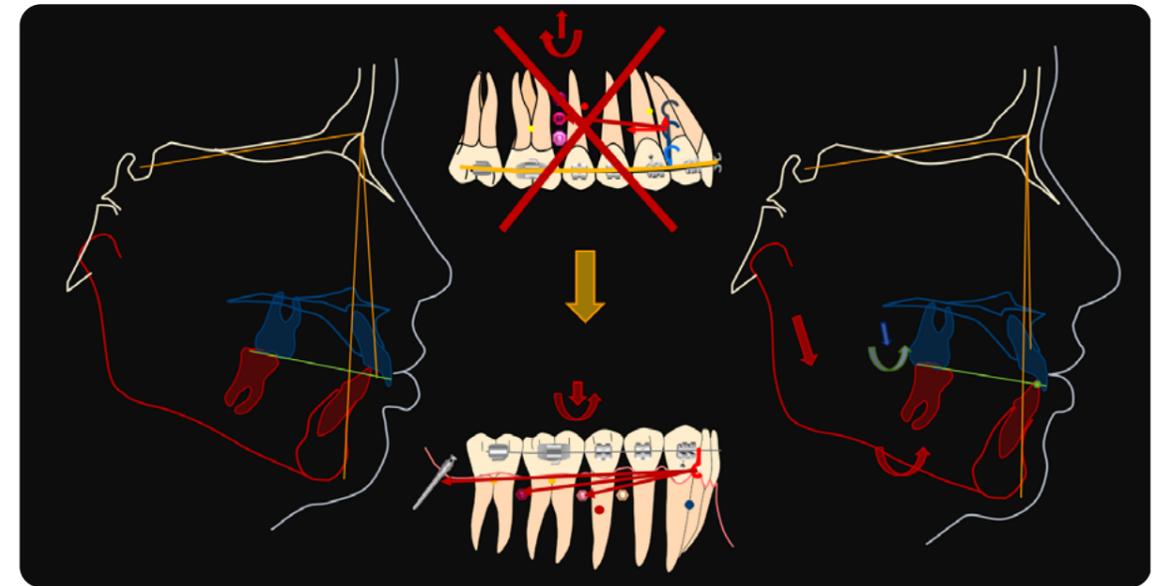


Fig. 4

Léo : horizontalisation du POP et rotation antérieure mandibulaire. Contrôle vertical mandibulaire, repositionnement incisif et propulsion sur cales rétro-incisives.



Fig. 5 a-e



Fig. 6

Le visage est équilibré en fin de traitement. Le sourire est correctement exposé pour son âge, la gencive attachée étant visible sur moins de 2 mm (fig. 10 a-e).

À deux ans de contention, l'occlusion est stable et les troisièmes molaires sont en cours d'évolution avec un pronostic de mise en place sur l'arcade favorable (fig. 11 a-e et fig. 12 a et b).

Après ces deux années de contention, il apparaît que la position de la lèvre supérieure a évolué. Un léger liseré de gencive est visible sans excès lors du sourire naturel (fig. 13 a-e). La gestion du plan d'occlusion dans la classe II hypodivergente doit prendre en compte l'évolution du visage avec la fin de croissance puis le vieillissement.

Toute mécanique provoquant l'ascension de la ligne du sourire alors que le sourire n'expose pas excessivement de gencive chez le jeune est à proscrire. L'utilisation des minivis au maxillaire en fin de traitement, pendant une période courte, n'a pas eu de conséquence sur la position de la ligne du sourire.

Chez ce patient classe II hypodivergent, le raisonnement s'est porté sur la recherche d'une réharmonisation du schéma facial par décompensation alvéolaire et optimisation de croissance.

Les superpositions structurales générale et locales montrent la réponse mandibulaire à la décompensation alvéolaire (fig. 14 a-d), l'évolution du plan d'occlusion maxillaire avec une rotation anti-horaire et le contrôle vertical global du plan d'occlusion mandibulaire qui a permis à la croissance condylienne de compenser l'égression maxillaire pour un résultat final de rotation de croissance antérieure parfaitement équilibré.



Fig. 8 a-e

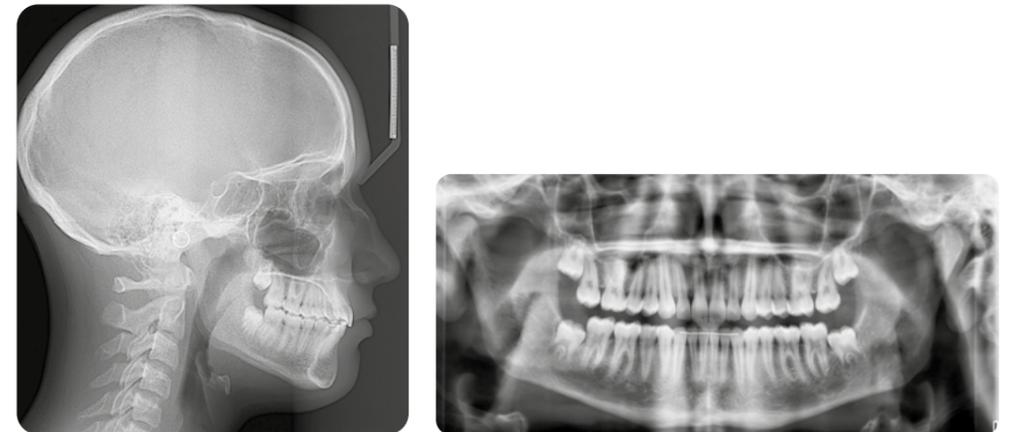


Fig. 9 a et b



Fig. 10 a-e



Fig. 7 a-e



Fig. 11 a-e

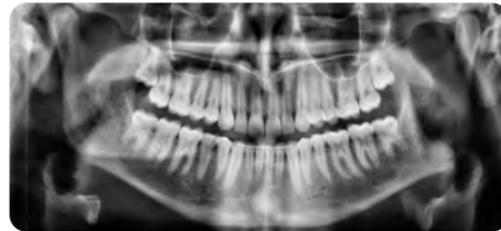


Fig. 12 a et b



Fig. 13 a-e

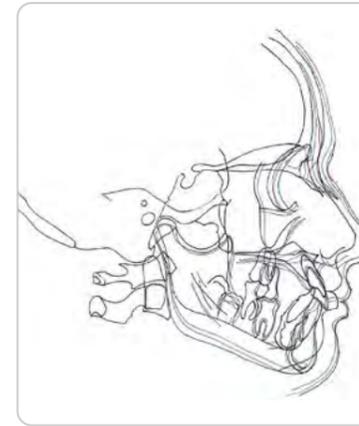


Fig. 14 a-d

Cas n° 2: Audrey Traitement multiattache d'une classe II-2 hyperdivergente.

Audrey est une patiente âgée de 17 ans en début de traitement et présentant une classe II division 2 sévère aggravée par une agénésie de 32. L'examen exobuccal montre un léger déséquilibre avec augmentation de l'étage inférieur.

Elle présente un sourire légèrement gingival, pincé et rétrusif (fig. 15 a-e). La classe II occlusale est légèrement asymétrique par mésio-position du secteur 3.

La supraclusion est totale, accentuée par l'agénésie de 32. L'endo-alvéolie mandibulaire marquée dans les secteurs latéraux révèle une endognathie maxillaire qui accentue l'effet « d'occlusion en couvercle de boîte » caractéristique des classes II division 2 (fig. 16 a-e).

La téléradiographie de profil montre une classe II squelettique en relation avec une rétrognathie maxillaire et une rétrognathie mandibulaire associées à une hyperdivergence (fig. 17 a).

Elle présente une bi-rétro-alvéolie et une position haute du stomion sur la couronne de l'incisive centrale maxillaire.

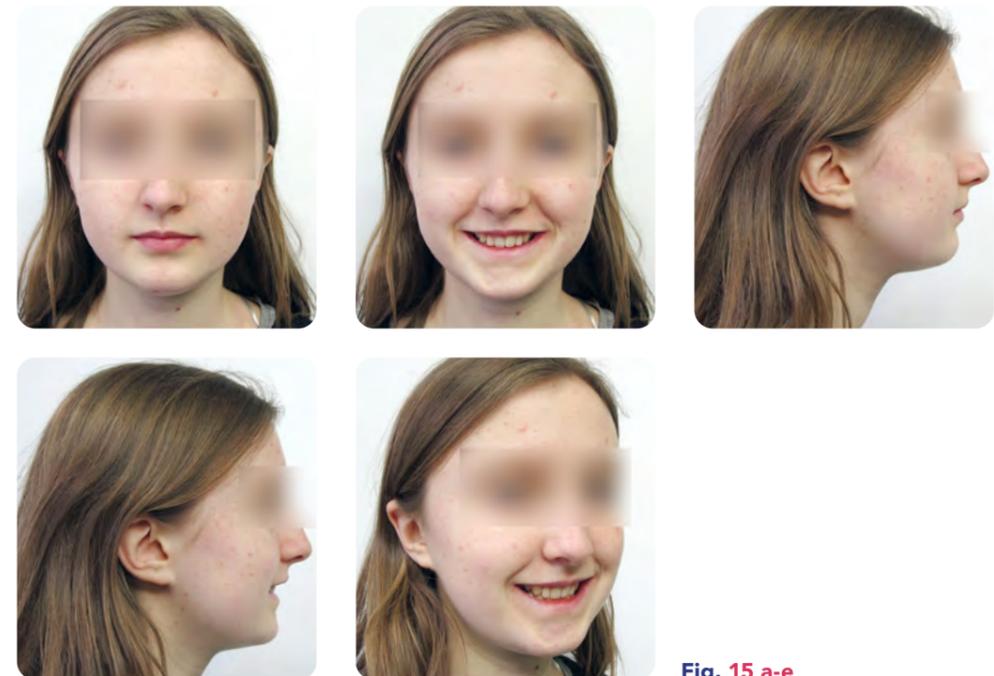


Fig. 15 a-e

Les voies aériennes postérieures sont réduites dans la zone oropharyngée du fait d'une position basse et postérieure du massif lingual. Sa mère a été diagnostiquée et traitée pour un syndrome d'apnée obstructive du sommeil. Le panoramique montre la présence des quatre troisièmes molaires et l'absence de 32 (fig. 17 b).

La proposition de traitement orthodontique et chirurgical étant rejetée, un traitement de décompensation associé à un ancrage mini-implantaire est mis en place. Compte tenu de la situation basse et postérieure de la langue, les objectifs sont: une décompensation transversale par le biais d'un disjoncteur sur appuis mixtes (deux mini-implants antérieurs paramédians et appui sur bagues molaires) et correction de la classe II par dérive molaire mandibulaire et TIM II (fig. 18 a et b).

La décompensation transversale mandibulaire étant favorable à l'ouverture d'espaces mandibulaires, aucun ancrage n'est nécessité (sous

réserve du contrôle vertical qui peut, dans certains cas d'hyperdivergence avec sangle élévatrice très hypotonique, susciter un rajout d'ancrage mini-implantaire postérieur).

Sur ce schéma vertical très hyperdivergent, l'utilisation des TIM II ayant entraîné une bascule horaire du plan d'occlusion, le sourire gingival s'est rapidement accentué (fig. 19). La mécanique mise en place est alors adaptée pour contrôler le sens vertical et chercher une auto-antéro-rotation mandibulaire, corriger l'orientation du plan d'occlusion ainsi que le sourire gingival.

Le schéma biomécanique recherché est celui de la figure 20.

Le plan d'occlusion maxillaire réalise un déplacement en rotation antihoraire avec ingression antérieure supérieure à l'ingression postérieure (fig. 21), de manière à corriger la supraclusion et le sourire gingival.



Fig. 16 a-e

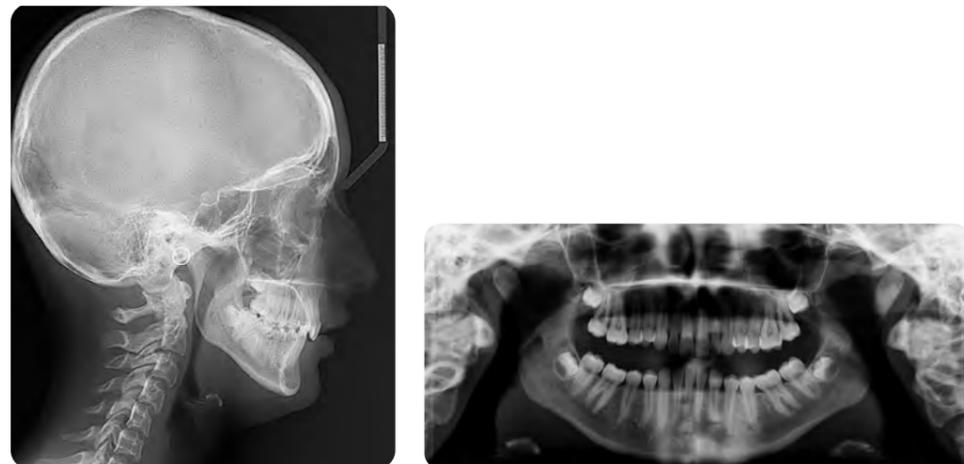


Fig. 17 a et b



Fig. 18 a et b

Une traction par chaînettes élastiques est mise en place sur trois mini-implants: le premier en situation inter-incisive, est un mini-implant de diamètre 1,2 mm et de 7 mm de long, les mini-implants en situation inter-radicaire 5-6 font 1,4 mm de diamètre et 8 mm de long. La traction verticale antérieure optimise le torque et l'ingression antérieure, les tractions latérales obliques réduisent le torque antérieur, ingressent et distalent pour fermer les espaces.

Enfin, les tractions verticales postérieures augmentent l'ingression postérieure (déjà induite par chaque traction oblique). L'ingression des secteurs latéraux nécessite un ajout de torque radiculo-vestibulaire dans l'arc afin de favoriser une ingression en translation (fig. 22 a-e).

À la mandibule, la mésialisation molaire est aidée cette fois par l'utilisation de TIM II courtes entre secondes molaires mandibulaires et mini-implants maxillaires (fig. 23 a-c), éliminant ainsi toute composante maxillaire. S'il est habituellement admis que le contrôle antéro-postérieur et vertical de l'incisive mandibulaire est indispensable à la fermeture du compas mandibulaire, la fermeture des espaces postérieurs et l'agénésie de 32 favorisent naturellement ce contrôle.



Fig. 19

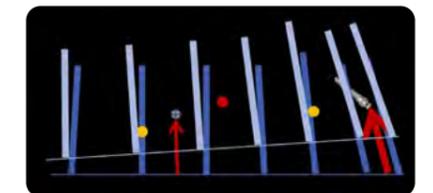
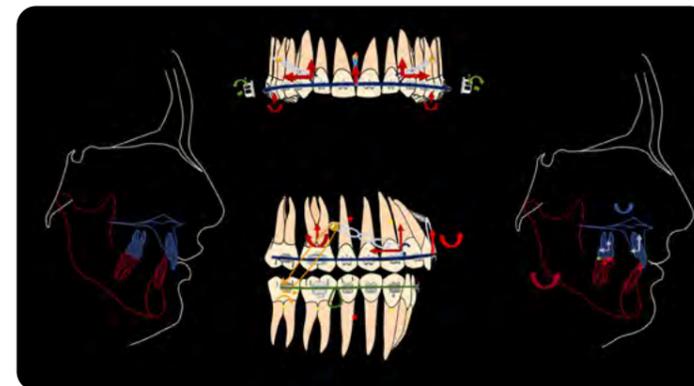


Fig. 20

Fig. 21



Fig. 22 a-e

L'occlusion de fin de traitement est une classe I bilatérale. Une gouttière thermoformée est mise en place en contention au maxillaire pour la nuit et une attelle est collée de 4 à 4 à la mandibule (fig. 24 a-e).

Sur le plan esthétique, le sourire d'Audrey est épanoui, et l'exposition de gencive normalisée par rapport à son âge (fig. 25 a-e).

Une freinectomie labiale supérieure a été réalisée au laser diode. Il n'a pas été nécessaire dans son cas de réaliser de plastie gingivale, le retour à une hygiène correcte ayant suffi à la réduction de la gingivite (l'ingression maxillaire sur mini-implants pouvant s'accompagner d'hyperplasie gingivale et de gingivite).

La téléradiographie de profil de fin de traitement montre la correction de la position du stomion et l'ingression incisive maxillaire avec mise en place des compensations de classes II relatives à la classe II squelettique résiduelle.

Les voies aériennes postérieures sont moins réduites à hauteur de l'oropharynx attestant d'une position plus haute et antérieure du massif lingual. Les troisièmes molaires toujours présentes seront suivies en période de contention (fig. 26 a et b).

Les superpositions structurales (fig. 27 a-c) expliquent l'amélioration du positionnement lingual et l'augmentation du diamètre oropharyngé. La première phase d'expansion sur appuis mixtes a facilité l'ascension de la langue au niveau de la voûte palatine. L'importante ingression du plan d'occlusion maxillaire a favorisé une forte antéro-rotation mandibulaire.

Malgré l'absence d'ancrage squelettique mandibulaire, l'égression molaire compensatoire est restée faible (en relation probable avec la mésialisation molaire) et la correction de la courbe de Spee, favorisée par le gain de place dû à l'expansion, a permis une ingression relative de l'incisive.

Cela a donc permis la rotation antihoraire de la mandibule, tractant la langue dans une position plus antérieure.

En cherchant à analyser un peu plus finement les déplacements alvéolo-dentaires pour comprendre l'exceptionnel repositionnement mandibulaire du cas d'Audrey, nous devons observer l'importance du contrôle vertical des incisives, tant maxillaires que mandibulaires. Sur le plan strictement géométrique, la fermeture du compas, même dans un schéma vertical très défavorable où l'on peut s'attendre



Fig. 23 a-c



Fig. 24 a-e



à une musculature hypotonique, est obtenue par levée de tous les verrous et notamment au niveau des hauteurs alvéolaires antérieures.

Si l'on savait déjà que le contrôle vertical molaire favorise l'auto-antéro-rotation mandibulaire ainsi qu'en témoignent les nombreux *cases reports* depuis fin des années 1990 et le début des années 2000 avec Kanomi, Park, Sugawara, Kyung, Darqué et Ellouze, etc., il semble aujourd'hui évident que le contrôle du plan d'occlusion doit être envisagé de manière plus globale, tant au niveau postérieur qu'antérieur.

Le raisonnement ne doit donc pas s'arrêter à la seule impaction postérieure, mais au contraire prendre également en compte la position verticale des incisives de manière à conjuguer une juste exposition du sourire maxillaire et une fermeture du compas avec centrage et contrôle vertical de l'incisive mandibulaire (fig. 28).

C'est ainsi toute l'architecture du complexe maxillo-facial qui est évaluée et réajustée, tel que le raisonnent nos chirurgiens maxillo-faciaux, et dans l'esprit de l'enseignement de Jean Delaire.



Fig. 25 a-e



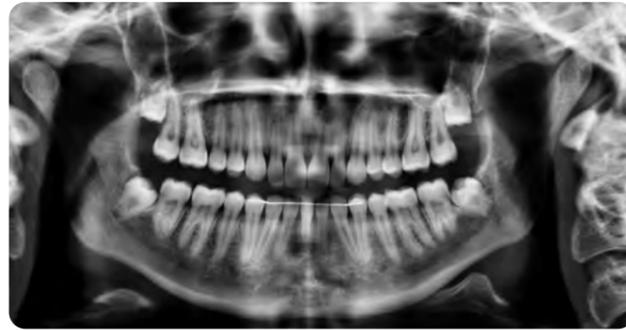


Fig. 26 a et b

Discussion

Le traitement orthodontique de la classe II, lorsqu'il nécessite une mécanique inter-arcade de classe II, qu'il s'agisse de l'usage d'élastiques intermaxillaires ou de bielles de propulsion, tend à entraîner une bascule horaire du plan d'occlusion et un décentrage vestibulaire de l'incisive mandibulaire.

Cette bascule, plus ou moins accentuée selon le schéma vertical, l'équilibre musculo-squelettique ou encore le temps d'application de la mécanique, est à l'origine d'une accentuation des compensations alvéolaires, d'un déséquilibre occlusal, esthétique et parodontal.

Elle est aussi facteur d'instabilité du calage occlusal, ainsi artificiellement obtenu.

Le recours aux extractions de prémolaires est alors, en technique conventionnelle, le seul moyen réaliste permettant d'atteindre nos objectifs orthodontiques.

L'ancrage mini-implantaire nous a offert la possibilité d'une double révolution : premièrement par l'utilisation des zones postérieures en associant recul et expansion lors des phases d'alignement et de nivellement, et secondairement par le contrôle du plan d'occlusion. Il facilite ainsi la correction de la classe II par contrôle des mécaniques inhérentes, mais également par optimisation de la croissance et fermeture géométrique du compas mandibulaire.

Très naturellement la notion d'optimisation thérapeutique est apparue, car nous avons enfin la possibilité de contrôler les secteurs latéraux tridimensionnellement, diminuant de ce fait nos besoins d'extraction.

Creekmore avait déjà perçu en 1983 l'étendue des possibilités offertes par ces ancrages squelettiques sur nos possibilités thérapeutiques ; le contrôle vertical nous permet de traiter pratiquement toutes les malocclusions. Les premières applications de l'ancrage squelettique portèrent sur le contrôle vertical molaire et la correction des infraclusions, mais aussi le recul molaire maxillaire. Les nombreux cas *report* publiés par Sugawara, Park, Lee, Deguchi notamment, montrèrent l'efficacité et l'efficacité de ces systèmes avec plaques ou mini-implants d'ancrage dès le début des années 2000.

Il apparaît au cours de ces mouvements de recul de l'arcade maxillaire sur ancrages mini-implantaires postérieurs une rotation horaire du plan d'occlusion maxillaire avec un centre de rotation antérieur dont l'intensité varie en fonction de la composante verticale antérieure (Darque, Ellouze). Lorsqu'un « effet FEO » est recherché, ce mouvement du plan d'occlusion maxillaire permet une rotation antérieure mandibulaire qui favorise l'amélioration du profil par avancée du pogonion dans le schéma facial.

Chez le patient classe II hyperdivergent la réduction des hauteurs alvéolaires postérieures permet une fermeture géométrique du compas mandibulaire et est favorable à une croissance en antéro-rotation et donc à l'avancée du pogonion dans le schéma facial.

La mécanique sur ancrage mini-implantaire permet d'agir sur la direction de croissance. Il existe une très grande cohérence biomécanique dans le traitement des classes II-1 bi-pro-alvéolie hyperdivergentes lors de l'usage d'ancrages squelettiques postérieurs.

La composante verticale des schémas comportant des mini-implants entre 5 et 6 et des crochets pour traction entre 2 et 3 tend à bloquer la descente de l'arcade maxillaire au cours de la croissance avec pour conséquence une moindre exposition du sourire qui doit être prise en considération dans nos objectifs esthétiques. Si elle permet de corriger un sourire gingival, elle peut être beaucoup plus critique chez un jeune patient dont la ligne du sourire est correctement positionnée.

Cette même composante ingressive postérieure est décrite à la mandibule par Chae *et al.* en 2019. Ils montrent l'effet sur le plan d'occlusion de la mécanique mini-implantaire lors du

recul d'arcade en fonction de la traction appliquée dans la zone antérieure.

C'est la direction de traction antérieure qui détermine les modalités de déplacement ainsi que le contrôle vertical de l'incisive.

La composante verticale postérieure est omniprésente. Il est donc envisageable d'obtenir une rotation antihoraire du plan d'occlusion mandibulaire avec égression de l'incisive si on associe mini-implants maxillaires postérieurs et TIM III et inversement, rotation horaire avec ingression antérieure si la traction se fait depuis un crochet court sur un mini-implant positionné en avant du centre de rotation de l'arcade (figure 29).

Il en découle toutes les possibilités de décompensation alvéolo-dentaire et de contrôle du plan d'occlusion souhaitées pour chaque malocclusion, qu'il s'agisse de classe II ou de classe III, de défaut ou d'excès d'exposition du sourire, de correction de recouvrement incisif, de correction uni- ou bilatérale, etc.

Lorsqu'on envisage la correction d'une classe II squelettique, notre attention devrait donc se porter sur la position tridimensionnelle du plan d'occlusion dans le schéma squelettique en prenant en compte les hauteurs alvéolaires antérieures et postérieures. Fushima *et al.* en 1997 se sont intéressés à la signification de la verticalisation du plan d'occlusion postérieur (POP) dans les classes II division 1.

Cette verticalisation du POP, présente dans 50 % des cas étudiés, se traduit le plus souvent par une position rétruse de la mandibule avec un schéma vertical en rotation de croissance postérieure, mais aussi par un maxillaire plus petit (fig. 30).

Ce déficit de croissance maxillaire dans les trois dimensions dans certaines classes II est retrouvé dans bon nombre d'études et se traduit par une situation haute du plan d'occlusion avec un déséquilibre des hauteurs alvéolaires et un POP qui tend à se verticaliser. Notre approche thérapeutique de ces classes II doit donc prendre en considération tous les éléments qui en découlent.

Comme Fushima *et al.*, Tanaka et Sato en 2008 puis Coro et Velasquez en 2016 concluent également au rôle du plan d'occlusion postérieur dans la position tridimensionnelle mandibulaire. Ces résultats sont également concor-

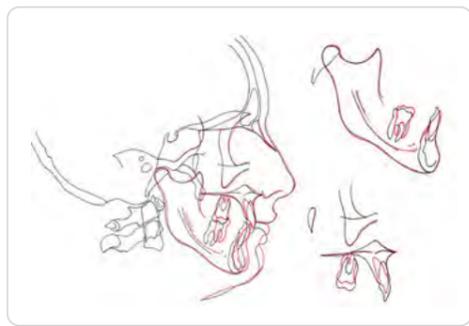


Fig. 27 a et b

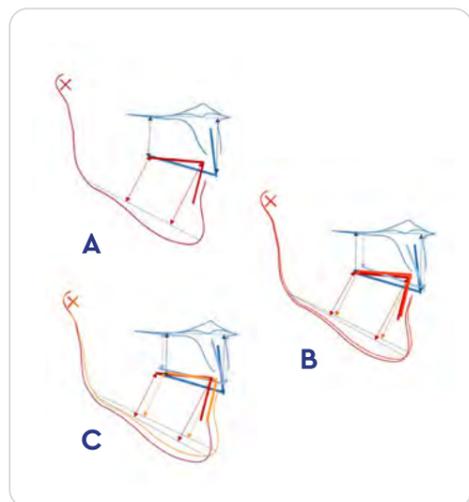


Fig. 28 a-c

a (initial), b (décompensation antérieure et impaction postérieure), c (décompensation incisive maxillaire avec impaction antérieure et postérieure).

L'impaction maxillaire seule accentue le recouvrement et ne se prête donc pas à la correction de cette classe II-2 hyperdivergente, contrairement à l'ingression majeure avec composante de rotation antihoraire maxillaire ici réalisée.

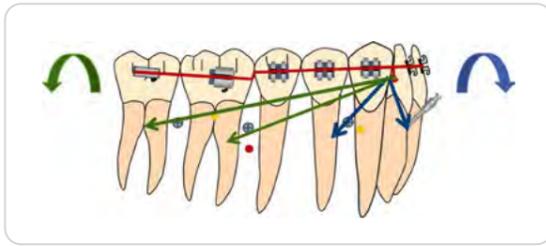


Fig. 29

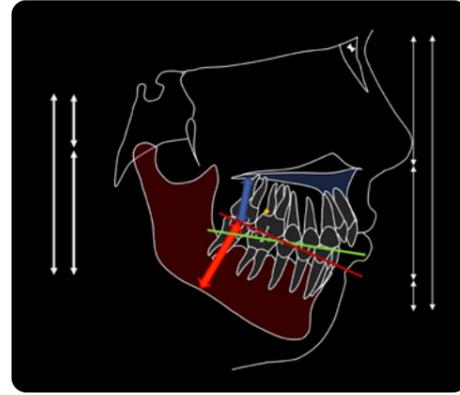


Fig. 30

dants avec ceux de Knicar et McNulty dans leur étude de 2021.

Un POP verticalisé constituerait ainsi un frein à la croissance mandibulaire et ce de manière bilatérale comme unilatérale dans le cas de certaines asymétries (ex : classes II subdivision).

Il faut s'intéresser au rôle fonctionnel du plan d'occlusion pour comprendre l'impact de la situation tridimensionnelle du POP sur la croissance maxillo-faciale.

Fushima *et al.* avaient trouvé dans leur étude une augmentation des interférences postérieures en propulsion dans les cas de verticalisation du POP, concluant que ces patients, de fait, ne fonctionnaient pas en propulsion.

Cela nous rappelle aussi Julien Philippe, qui expliquait très bien l'origine des supraclusions dans les classes II en relation avec l'incapacité fonctionnelle de ces patients qui ne font jamais travailler leur bout-à-bout incisif.

Pour Ogawa et Koyano, en 1997, dans leur étude sur les caractéristiques des mouvements masticatoires en fonction de l'inclinaison du plan d'occlusion, il existe une corrélation positive, le chemin de fermeture dans le plan sagittal se faisant toujours pratiquement avec un angle d'attaque perpendiculaire au plan d'occlusion. Motoyoshi et Sato, en 2006 puis en 2007, retrouvent également une constance dans l'angle de l'axe masticatoire par rapport au plan d'occlusion et au plan mandibulaire.

Lorsque le plan d'occlusion est verticalisé, l'axe masticateur s'incline vers l'avant. Lorsque le plan d'occlusion se verticalise, le masséter s'oriente vers l'avant et le bord mandibulaire se verticalise également. Il existe un lien entre orientation du bord antérieur du muscle masséter, cycle masticatoire et plan d'occlusion.

Si l'angle de l'axe masticatoire reste stable dans le plan sagittal, il est probable que la répartition des contraintes occlusales lors de la mastication dans le cas d'une verticalisation du plan d'occlusion puisse engendrer une augmentation de la charge du cartilage condylien diminuant ainsi la croissance condylienne.

L'étude de Tanne de 1995 avait trouvé une augmentation des contraintes articulaires à la fermeture chez les sujets hyperdivergents.

Le cycle masticatoire étant influencé par la position sagittale du plan d'occlusion, il n'est pas difficile d'imaginer l'impact des contraintes masticatoires au niveau condylien lors de la verticalisation du POP.

L'expérience de Yoshikawa en 2008 sur le lapin tend à démontrer l'existence d'un lien entre une altération du plan d'occlusion et des modifications histologiques du cartilage. Il apparaît une diminution de l'épaisseur de la couche cartilagineuse relative à une augmentation localisée de la charge du côté où la dimension verticale postérieure maxillaire a été diminuée.

L'intrication entre croissance mandibulaire, cycle masticatoire et orientation du plan d'occlusion semble ainsi évidente; des études restent à mener à la lumière des moyens techniques actuels que sont le CBCT et l'EMGc.

Par ailleurs, si on regarde les rotations de croissance dans les schémas méso- et hypodivergents tels que l'avaient étudié Bjork, Skieller et Enlow ou encore Petrovic, Lavergne et Gasson, la rotation antérieure maxillaire et mandibulaire semble être l'évolution normale d'un schéma de classe I occlusale et squelettique équilibré.

Notre connaissance actuelle de la biomécanique à action antéro-postérieure avec mini-implants d'ancrage dans le traitement des

classes II doit donc prendre en compte ces éléments et anticiper les déplacements du plan d'occlusion.

Dans un schéma de croissance où le maxillaire est réduit, toute mécanique provoquant une ouverture du sens vertical ou maintenant le POP verticalisé doit être évitée. Il est probable que cette verticalisation du POP augmente la charge du condyle en OIM et lors de la mastication.

L'horizontalisation du POP doit être un objectif de la prise en charge thérapeutique de ces patients classe II-1.

CONCLUSION

Lorsque l'on envisage la mise en place d'une mécanique de classe II avec ancrage mini-implantaire, compte tenu de l'importance des composantes de l'ancrage vertical en présence, une attention particulière doit être portée à la situation du plan d'occlusion postérieur ainsi qu'au schéma vertical de croissance.

Un POP verticalisé dans un contexte de classe II hyperdivergente (avec ramus court) sera ainsi de pronostic défavorable à une prise en charge orthodontique, car les possibilités de correction du déficit maxillaire dans un contexte de classe II hyperdivergente nous échappent.

Une prise en charge en symbiose orthodontico-chirurgicale sera de meilleur pronostic.

Chez l'adulte, nos possibilités thérapeutiques dépendent de l'équilibre des hauteurs alvéolaires et de la situation du plan d'occlusion. La fermeture du compas mandibulaire est obtenue par réduction des hauteurs alvéolaires postérieures mais aussi par contrôle vertical des incisives.

Chez les patients classe II hypodivergents, l'horizontalisation du plan d'occlusion et le respect des schémas de croissance maxillo-mandibulaire en rotation de croissance antérieure doivent être respectés.

L'équilibre des hauteurs alvéolaires doit être observé tant en postérieur qu'en antérieur, en prenant en compte la situation de la ligne du sourire et l'exposition incisive.

L'utilisation de mini-implants mandibulaires, pour maîtriser le centrage de l'incisive mandibulaire et sa situation verticale en association avec des mécaniques de classe II adaptées, nous semble aujourd'hui le moyen d'utiliser au mieux l'existant en favorisant une mécanique calquée sur les schémas de croissance naturellement idéaux dans le traitement de la classe II-méso- et hypodivergente.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kanomi R. «Mini-implant for orthodontic anchorage». *J Clin Orthod* 1997; 31:763-67.
2. Sugawara J. Baik UB, Umemori M, Nagasaka H. Kawamura H, Mitani H. «Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction». *J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002; 17:243-53.
3. Deguchi T. Takano-Yamamoto T. Kanomi R. Hartsfield JK. Roberts WE. Garetto LP. «The use of small titanium screws for orthodontic anchorage». *J Dent Res* 2003; 82; 377-81.
4. Park HS. Lee SK. Kwon OW. «Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage». *Angle Orthod* 2005; 75:602-09.
5. Lee H, Park Y. «Treatment and posttreatment changes following intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew implants for open bite correction». *Korean J Orthod*. 2008; 38:31-40.
6. Ellouze S., Darqué F. *Mini-implants: l'orthodontie de demain*. Quintessence International 2012.
7. Creekmore TD. Ekiund MK. «The possibility of skeletal anchorage». *Clin Orthod* 1983; 17:266-69.
8. Chae JM., Park JH., Kojima Y., Tai K., Kook YA., and Kyung HM. «Orthod Biomechanical analysis for total distalization of the mandibular dentition: A finite element study». *Am Dentofacial Orthop* 2019; 155:388-97.
9. Philippe J. «Les causes de la supraclusion incisive». *Orthod Fr* 2003; 74:533-535 5.
10. Ogawa T., Koyano K., Suetsugu T. «Characteristics of masticatory movement in relation to inclination of occlusal plane». *Journal of Oral Rehabilitation*. 1997; 24: 652-657.
11. Fushima K., Kitamura Y., Mita H., Sato S., Suzuki Y., and Kim YH. «Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division 1 malocclusions». *European Journal of Orthodontics*, 1996, Vol 18 (1) p. 27-40.
12. Tanaka EM. and Sato S. «Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth». *Am J Orthop Dentofacial Orthop* 2008; 134:602. e1-602. e11.
13. Sato M., Motoyoshi M., Hirabayashi M., Hosoi K., Mitsui N. and Shimizu N. «Inclination of the occlusal plane is associated with the direction of the masticatory movement path». *European Journal of Orthodontics* 29(2007) 21-25.
14. Coro JC., Velasquez RL., Coro IM., Wheeler TT., McGorray SP. and Sato S. «Relationship of maxillary 3-dimensional posterior occlusal plane to mandibular spatial position and morphology». *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016; 150:140-52.
15. Yoshikawa S., Nodai E., Habu M., Furuta N., Fukuda J., Yamaguchi K. «Influence of altered occlusal plane on rabbit temporomandibular joint cartilage». *J Oral Pathol Med* (2008) 37:30-7.
16. Tanne K., Tanaka E., Sakuda M. 1995; «Stress distributions in the TMJ during clenching in patients with vertical discrepancies of the craniofacial complex». *Journal of Orofacial Pain* 9: 153-160.
17. Bjork A. «Prediction of mandibular growth rotation». *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1969; 55(6): 585-99.
18. «La Dimension verticale en ODF». *Rapport Orthod. Fr.* Vol 60-1, Bordeaux 1989.

La psychophysiologie du comportement adaptatif

Le stress facteur
de dysfonctions.

Dr Wacyl Mesnay
Spécialiste en ODF

Pour plus d'informations :

wmesnay@gmail.com

La vulgarisation du terme *stress* et la dérive sémantique qu'il a subie rendent nécessaires quelques éclaircissements sur son contenu, son actualisation et son utilisation dans le domaine médical.

Ce concept possède un champ d'application très large. Il s'applique aux mécanismes dynamiques de la régulation physiologique, aux variations de l'humeur et des comportements: cette approche est dite psychophysiologique. Elle est largement appliquée à la médecine dite «intégrative» dont la méthode utilisée est qualifiée de «biopsychosocial».

Ces thérapies modernes sont particulièrement adaptées aux pathologies «fonctionnelles» chroniques, et plus particulièrement aux troubles musculo-squelettiques et temporo-mandibulaires.

LE FONCTIONNEMENT CÉRÉBRAL

Les travaux de MacLean (1970) sur l'étude du cerveau (fig. 1) et du tronc cérébral à partir des données de l'anatomie comparée ont permis un modèle reflétant une anatomie évolutive du tronc cérébral des reptiles jusqu'au cortex humain. Cette théorie du **cerveau triunique**, largement acceptée aujourd'hui, a vu le jour dans les années 1950.

Elle postule que le cerveau humain est constitué de trois entités distinctes provenant de l'évolution de la céphalisation depuis les reptiles jusqu'à l'homme : un cerveau reptilien, un cerveau mammalien et un cerveau néo-mammalien.

Le cortex préfrontal du cerveau humain représente l'aboutissement ultime. Pour MacLean, ces entités se distinguaient par leur anatomie et leur fonction respective indépendante.

Aujourd'hui, cette conception a évolué vers **une interaction des différentes structures** dans leur mode d'action. En outre, ces structures représentent également des niveaux d'adaptation successifs à l'environnement au cours de la phylogenèse.

Le cerveau reptilien

Il apparaît chez les reptiles, il y a plus de 400 millions d'années.

Il est représenté par le tronc cérébral ainsi que par un « paléo-cerveau » : **l'hypothalamus**, responsable de l'homéostasie, qui contrôle l'ensemble de l'activité végétative, comme la respiration, le rythme cardiaque, la motricité et l'équilibre, la régulation du sommeil...

Il se distingue également par trois grandes «méta-fonctions» :

- > **la fonction alimentaire** : la sensation de faim, la recherche de la nourriture et sa digestion ;
- > **la fonction de reproduction** : la pulsion sexuelle, la recherche de partenaire ; la gestation ;
- > **la fonction de préservation** : responsable de l'instinct de conservation par des réflexes de défense comme la fuite, la morsure...

Ce cerveau primitif de reptile entraîne des comportements à type de pulsions stéréotypés, préprogrammés. Une même situation, un même stimulus entraîneront toujours la même réponse.

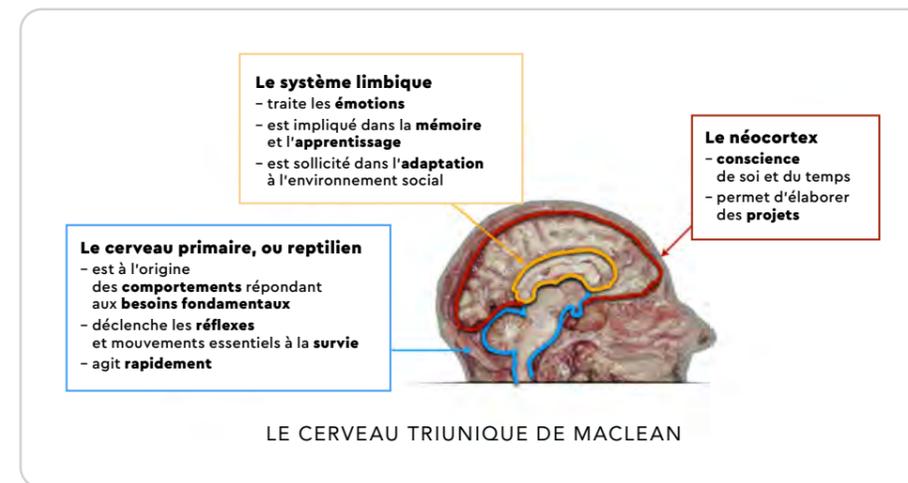


Fig. 1
Le fonctionnement
cérébral.

Cette réponse est immédiate, semblable à un réflexe. Toutefois, une intégration de réflexes répétés à une même situation peut conditionner une forme limitée d'apprentissage.

Le cerveau mammalien

Ce cerveau apparaît avec les premiers mammifères il y a environ 200 millions d'années. Sous l'appellation de **système limbique**, il se compose essentiellement de deux structures : l'amygdale et l'hippocampe.

> **L'amygdale** est le siège des émotions, du «vécu». Elle donne également la capacité de reconnaître les émotions chez les autres. Elle est fortement impliquée dans la peur et l'anxiété, mais également dans la sensation de plaisir.

> **L'hippocampe** est associé à la mémoire: toutes les informations provenant des différentes aires sensorielles convergent vers l'hippocampe. Elles sont codées en fonction de leur intensité émotionnelle pour former un « souvenir ». L'hippocampe joue un rôle dans la reconnaissance spatiale inconsciente et dans le mécanisme d'inhibition du comportement.

Le cerveau mammalien présente un stade d'évolution dans le comportement adaptatif. La capacité mémorielle permet un apprentissage rapide, et contrôle les réponses automatiques du cerveau reptilien.

La perception du danger est plus immédiate et mieux adaptée: l'émotion de peur est activée par la mémoire du danger devant une situation de risque pour l'intégrité corporelle.

Le cerveau néo-mammalien ou néocortex

Il se développe chez les mammifères les plus évolués et les primates. Il connaît un développement considérable en augmentant sa surface par des plissements ou circonvolutions. Chez l'homme, le cortex frontal est la zone de l'anticipation, du langage et du raisonnement logique.

Ainsi, ce développement ultime du cerveau permet une faculté d'adaptation inégalée de l'homme à son environnement. Le néocortex humain permet un contrôle des pulsions et des émotions dans une certaine mesure en utilisant la faculté mémorielle et le raisonnement logique.

La faculté du langage permet le développement de la socialisation, de structurer des projets et leur mise en œuvre. Enfin, il permet une représentation du monde environnant.

Les « trois cerveaux » sont en interaction constante

Pour illustrer cette interaction (fig. 2), prenons pour exemple une émotion extrême: la colère.

Lorsque l'on éprouve une colère, nous sommes capables de reconnaître l'émotion qu'elle suscite et l'agressivité qu'elle provoque (cerveau mammalien).

Nous ressentons également ses effets sur le corps, tels que le rougissement du visage, la tension, l'envie de briser des objets, etc. (cerveau reptilien); nous proférons des paroles vives et agressives, blessantes (cortex néomammalien)... Quelque temps plus tard, lorsque le problème est résolu et que l'on est apaisé, l'ensemble

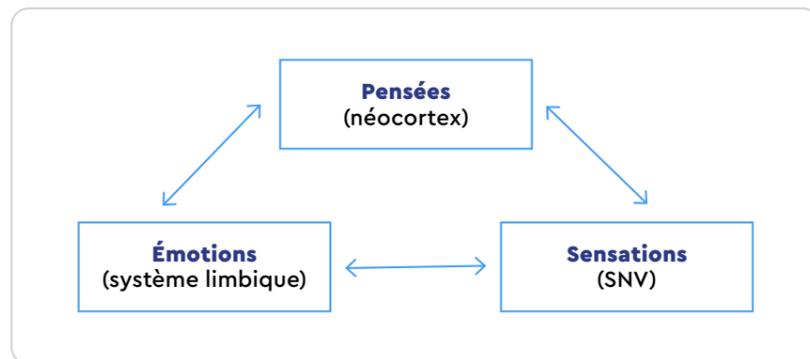


Fig. 2
Les « trois cerveaux »
sont en interaction constante.

de ces comportements disparaît, et nous regrettons de nous être emporté et d'avoir blessé la personne à laquelle nous avons adressé cette colère.

Voilà donc comment s'organisent les comportements, dans un ensemble mobilisant les différentes structures de notre système nerveux. Les émotions influent sur nos pensées et notre système neurovégétatif; les pensées ont une action sur nos émotions et notre système neurovégétatif; enfin nos pulsions ont une action sur nos émotions et nos pensées.

DE L'ÉMOTION AU STRESS

Walter B. Cannon, dans *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*, met en évidence le fait que des émotions différentes telles que la douleur, la peur, ou la colère produisent toute une série de modifications physiologiques identiques ou comparables, sous la dépendance du système nerveux autonome, et d'une hormone : **l'adrénaline**.

L'ensemble de ses travaux a abouti à une plus grande connaissance du fonctionnement végétatif.

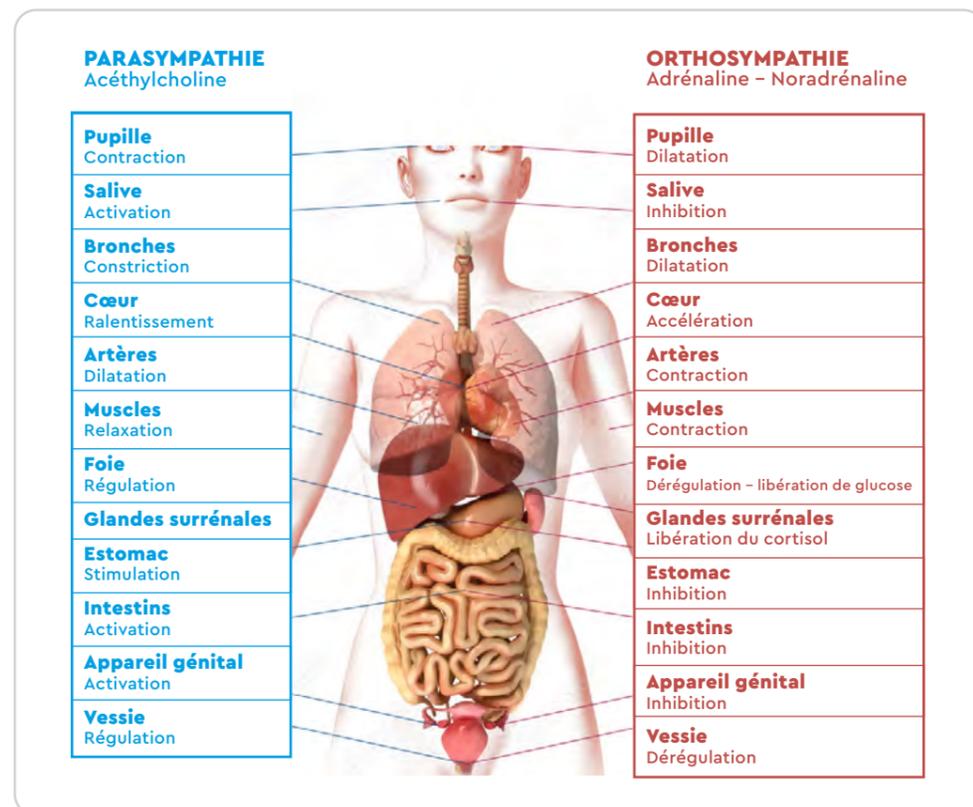


Fig. 3
Le système nerveux « autonome » ou neurovégétatif : l'équilibre des fonctions est régulé par l'hypothalamus. En cas de danger perçu, le système sympathique devient prioritaire. Le retour à la normale est l'homéostasie.

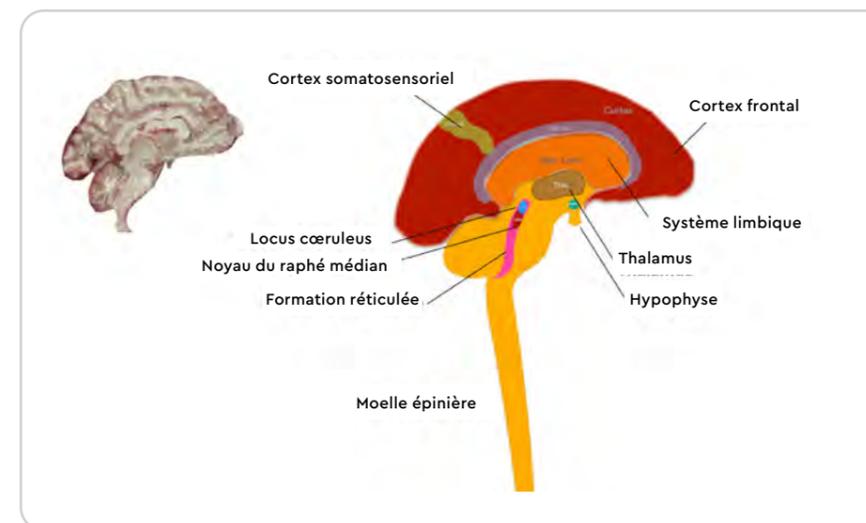


Fig. 4

Cannon découvre la constitution du système nerveux végétatif ou « autonome » en deux branches : le système parasympathique régulé par l'hormone acétylcholine et le système orthosympathique régulé par l'adrénaline et la noradrénaline (fig. 3)(72).

Le système nerveux « autonome » maintient la stabilité du milieu intérieur par un équilibre dynamique. Le tout est orchestré par l'hypothalamus, le cerveau reptilien, véritable centre de contrôle de l'activité végétative. Cette notion **d'homéostasie** formulée par Cannon est toujours d'actualité.

Quelques années plus tard, Phillip Bard (1928) mettra en évidence le rôle du système limbique, centre de l'émotion et de la mémoire, et son action directe sur le thalamus dans les réactions d'urgence. Ce complexe réactionnel est connu sous le nom de « théorie de Cannon-Bard » ou « théorie des trois F : *fear, flight or fight* ».

Ainsi, en réponse à un danger perçu, l'organisme mobilise le système nerveux central par une élévation du niveau de vigilance et de réponse motrice, et le système nerveux autonome pour la mobilisation des ressources immédiates. Cette réaction est très coûteuse en énergie, mais utile, car elle permet une réaction immédiate de fuite ou de combat face à l'agression.

LE STRESS ET LES LIMITES DU COMPORTEMENT ADAPTATIF

Hans Selye (58), alors étudiant en médecine à Prague, est intrigué par le fait que des malades affectés de différentes pathologies infectieuses présentent une symptomatologie commune

et non spécifique. Plus tard, il entreprend des recherches en endocrinologie.

Il découvre, après l'injection d'extraits ovariens chez le rat, une série de réactions physiologiques : ulcères gastroduodénaux, hypertrophie des surrénales, involution du thymus et des ganglions lymphatiques.

Il remarque que ce syndrome général physiologique se produit également après l'injection ou l'application d'agents agresseurs de différentes natures (injection d'hormones, extraits de tissus, effets du froid, brûlures, choc électrique et autres traumatismes...).

Selye considère que le stress est une contrainte qui engendre un ensemble de réactions physiologiques qu'il appelle les effets du stress. Très souvent, les auteurs confondent le stress avec les effets du stress, le stress ou *strain* en est la cause.

Selye, en 1976, généralise la notion de stress à tous les agents stressants quelle que soit leur origine, biologique ou psychologique : bactérienne, un danger perçu, un changement de vie important, un conflit interne, une blessure. Cet ensemble de réactions est qualifié de syndrome général d'adaptation (SGA).

LE SYNDROME GÉNÉRAL D'ADAPTATION COMPREND TROIS PHASES (fig. 5)

Une phase d'alarme

Après un temps d'inhibition comportementale, une réaction d'urgence de type adrénérique s'établit, suivie de près par une réaction neuroen-

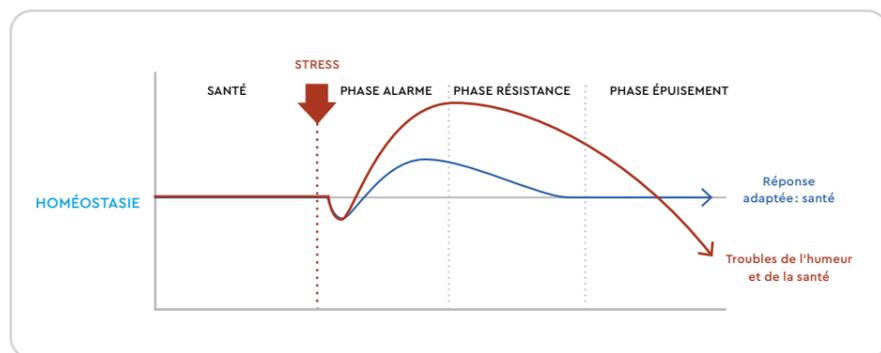


Fig. 5
Les trois phases
du syndrome général
d'adaptation.

doctrinienne aboutissant à une élévation du taux des glucocorticoïdes circulants.

Sur le plan comportemental, cette phase se caractérise par une réaction de lutte ou de fuite en réponse innée à la perception d'un danger. Dans cette première phase sont mis en jeu le système nerveux central, le système endocrinien, le système immunitaire, la division sympathique du système nerveux autonome.

Une phase de résistance

Lorsque la première phase est inopérante ou insuffisante, l'ensemble des différents systèmes reste mobilisé, mais à des niveaux différents. La caractéristique de cette phase est la recherche d'une résolution ou d'une adaptation à l'élément stressant.

Durant la phase d'ajustement ou de résistance, le système hormonal augmente la sécrétion de corticoïdes qui rétablissent les réserves de glycogène, permettant la poursuite de l'action. L'hypothalamus, sensible aux variations du milieu intérieur (26), réagit par l'activation de l'« axe du stress » : une série de réactions aboutissant à la libération de glucocorticoïdes.

Une phase d'épuisement

Elle se produit lorsque l'agent stressant dépasse les capacités de réaction de l'organisme (fig. 6).

Il s'agit, dans la plupart des cas, d'un épuisement psychique, neurosensoriel et psychologique, aboutissant à une sorte d'abandon de la résistance active.

L'augmentation du taux de corticoïdes circulants est autorégulée dans des conditions « normales », mais dans le cas de stress prolongé et sous l'influence du système limbique, l'hypothalamus peut échapper à ce rétrocontrôle et maintenir une cortisolémie élevée et durable.

La concentration élevée de glucocorticoïdes (fig. 7) a un effet neurotoxique sur le système limbique et le cortex cérébral, et provoque une altération des fonctions cérébrales et physiologiques (72).

La phase d'épuisement se caractérise par une rupture de l'équilibre homéostatique, une dysfonction des systèmes et des comportements ainsi qu'une dépression notable de l'humeur et du système immunitaire.

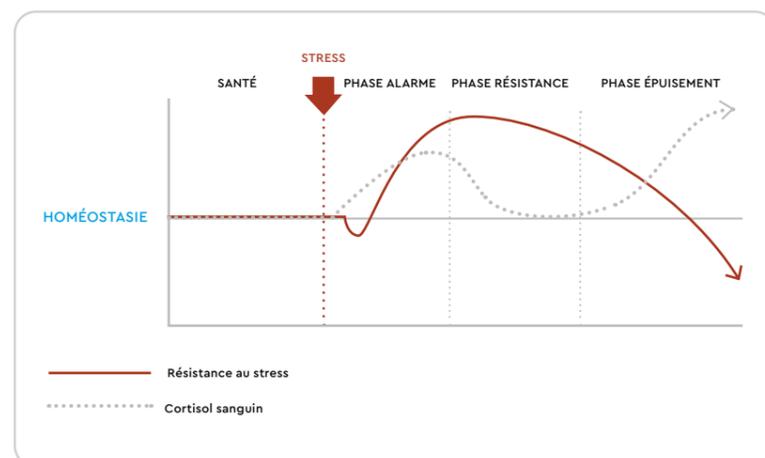
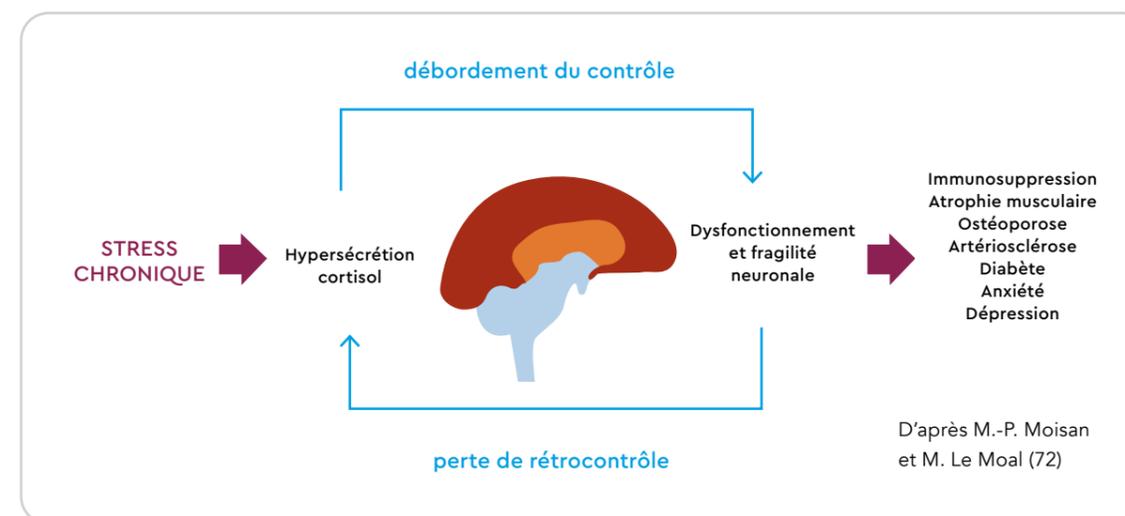


Fig. 6
La phase d'épuisement correspond à une perte de contrôle de la régulation du cortisol.

Fig. 7
La concentration élevée de glucocorticoïdes a un effet neurotoxique sur le système limbique et le cortex cérébral, provoquant une altération des fonctions cérébrales et végétatives.



Des « maladies d'adaptation » apparaissent, constituant un ensemble de troubles et de pathologies dysfonctionnelles – psychologiques, systémiques, viscérales et/ou locomotrices.

DU COMPORTEMENT À L'APPROCHE PSYCHOPHYSIOLOGIQUE

L'importance du rôle du système nerveux central dans les comportements adaptatifs en situation de stress a orienté de nombreuses recherches sur le rôle des neurotransmetteurs et des neuromodulateurs dans les circuits cérébraux impliqués dans la régulation de la motricité, la vigilance, la vie végétative, les comportements, les apprentissages et les émotions (52).

Les auteurs modernes attribuent un rôle prépondérant à une formation centrale, le locus coeruleus, produisant la noradrénaline dans les comportements adaptatifs en situation de stress. Son activité est directement impliquée dans les comportements de contrôle actif face à une demande de l'environnement (63). Le locus coeruleus est un ensemble situé au niveau du quatrième ventricule et dont les projections axonales irradient la formation réticulée, l'hypothalamus, le thalamus, le système limbique, le cortex, le cervelet, la moelle épinière (fig. 4).

Son activité est directement soumise au cycle veille-sommeil, aux stimuli extéroceptifs et aux variations de l'environnement.

Son action augmente les activités cognitives et motrices (44).

L'hypothalamus, l'hypophyse, les surrénales, le locus coeruleus, le système végétatif sont interactifs et constituent le système du stress. Au repos, ce système a une activité de base avec une composante circadienne et participe à la dynamique de l'homéostasie.

Ce système est activé par tous les facteurs de stress d'origine émotionnelle ou d'origine physique à partir d'un certain seuil. En cas d'agression, le système s'oriente préférentiellement vers une mobilisation de l'énergie pour une adaptation comportementale.

Cette orientation se fait au détriment de l'équilibre homéostatique jusqu'à perturber les fonctions physiologiques comme la croissance, le métabolisme, les fonctions de reproduction et les réponses immunitaires (63) (fig. 8).

Pour **R. Dantzer** (8), l'utilisation de la noradrénaline augmente en cas de stress. Si la situation est contrôlable, cette augmentation reste modérée ; si la situation est incontrôlable, la vitesse d'utilisation dépasse les capacités de synthèse et donc la concentration cérébrale de ce neurotransmetteur diminue avec des conséquences sur l'activité comportementale.

Pour **Laborit** (26), l'incapacité de maîtriser ou de contrôler l'événement aboutit à un syndrome « d'inhibition de l'action » : sur le plan neurophy-

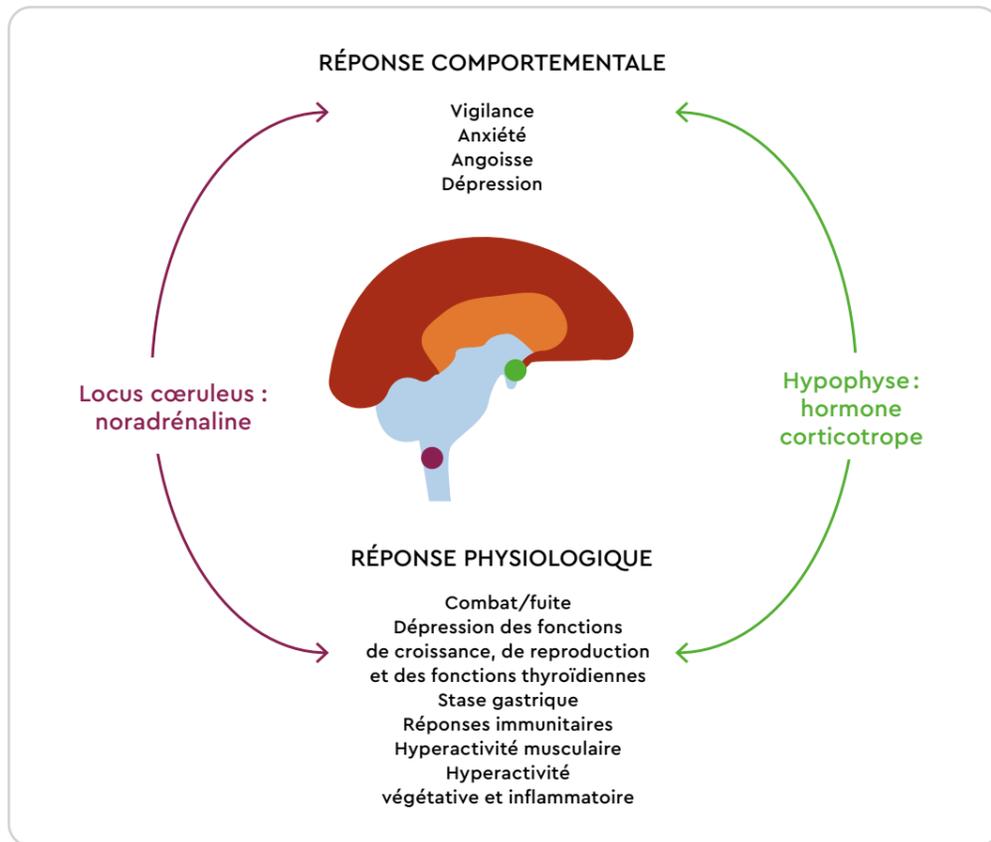


Fig. 8 Quelle que soit l'origine du stress, la réponse adaptative est individualisée.

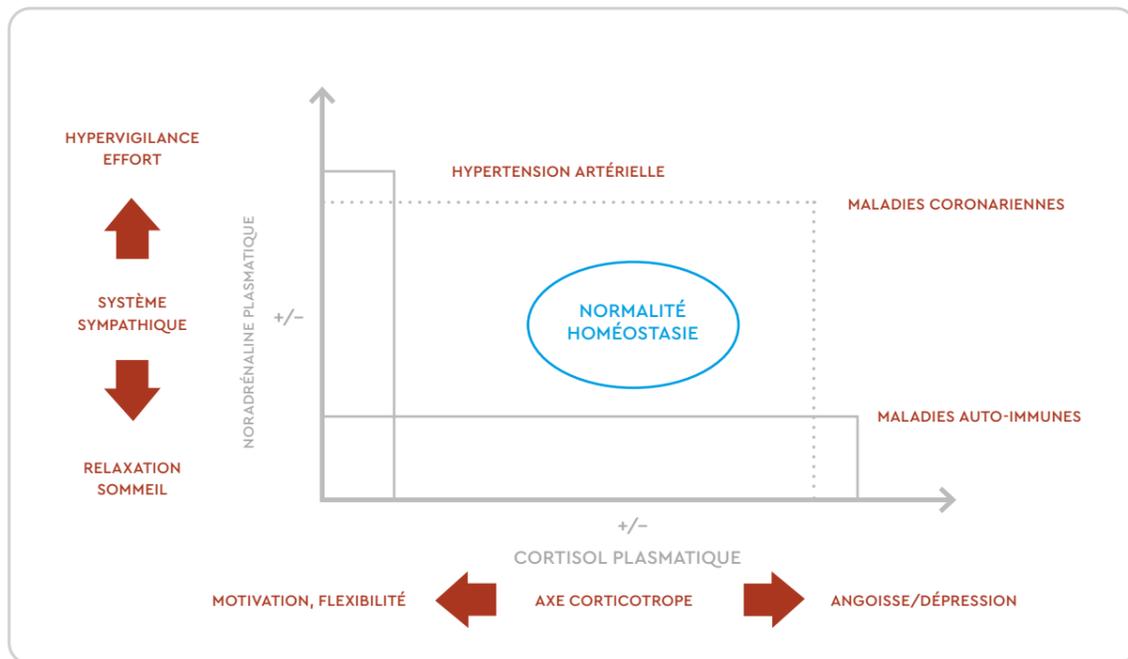


Fig. 9 Le système du stress est basé sur deux axes. L'étude de R. Henry étudie les différentes composantes plasmatiques de la noradrénaline et du cortisol et leurs conséquences sur les troubles cardiovasculaires.

siologique, lorsque la réponse comportementale n'aboutit pas au contrôle de l'événement, l'épuisement des ressources mises en jeu se traduit par des perturbations psychologiques.

Le sujet peut passer du stade d'effort sans détresse correspondant au contrôle actif (marqué par un état de vigilance/anxiété), au stade d'effort avec détresse, correspondant au contrôle contrarié (marqué par un état d'anxiété/angoisse), ou au stade de détresse correspondant à l'absence de contrôle (marqué par un état d'angoisse/dépression).

Henry (in Dantzer) (8) (fig.9), après son étude clinique sur l'implication du stress dans les maladies cardio-vasculaires, propose une synthèse du système du stress basé sur deux axes, représentant des taux plasmatiques :

- > **les taux de cortisol** correspondant à l'activation neuro-hormonale,
- > **les taux de noradrénaline** correspondant à l'activation comportementale.

L'augmentation de la noradrénaline circulante correspond à une situation d'effort et d'hyper-vigilance, l'augmentation des deux indicateurs plasmatiques correspond à une situation d'effort avec détresse ; une augmentation du cortisol associé à une baisse de la noradrénaline signale un état dépressif de résignation comportementale et de retrait social.

Les différents états de stress favorisent des pathologies différentes.

L'hypertension artérielle est en rapport avec l'hyperactivité alors que les états dépressifs favoriseraient l'apparition de maladies auto-immunes.

La réaction comportementale face au stress chronique est particulière à chaque individu. Elle est sous-tendue par une activité neuro-hormonale basée sur la production de noradrénaline et de cortisol. Les troubles psychophysologiques sont liés à cette activité.

CONCLUSION

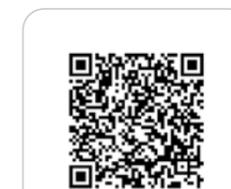
La réaction de «stress» est une activité physiologique de base. Elle permet la mise en jeu des ressources nécessaires à l'activité quotidienne et l'adaptation aux nouvelles situations.

Le dépassement de ces capacités d'adaptation perturbe l'homéostasie. Des troubles fonctionnels apparaissent, puis des pathologies chroniques.

Les troubles temporo-mandibulaires, le bruxisme, la douleur chronique se situent parmi l'ensemble de ces perturbations.

BIBLIOGRAPHIE

- > 8. Dantzer, R., (1989). *L'illusion psychosomatique*, Odile Jacob.
- > 44. Meunier, J.-M., Shvaloff, A., (1992). *Neurotransmetteurs. Bases neurobiologiques et pharmacologiques*. Masson.
- > 52. Rivolier, J., (1989). *L'Homme stressé*, PUF.
- > 58. Selye, H., (1976). *The Stress of Life*, McGraw Hill, New York.
- > 63. Stratakis C. A., Vamvokopoulos N., Chrousos G. P., (1995). « Corticolibérine, stress et dépression » in Bailly, D. (dir.), *Les Aspects neuro-endocriniens des troubles de l'humeur*, Doin.
- > 70. MacLean, P. D., Guyot, R. (1990). *Les Trois Cerveaux de l'homme*. R. Laffont.
- > 72. Moisan, M. P., Le Moal, M. (2012). « Le stress dans tous ses états », *Médecine/sciences*, 28(6-7), 612-617.



Pour les références bibliographiques complètes, veuillez scanner le QR Code.

Existe-t-il une relation entre la posture et l'occlusion ?

La scoliose idiopathique

deuxième partie

Influence du traitement orthodontique sur l'équilibre postural ?

Dr Nicolas **Barnerias-Desplas**
Chirurgien-dentiste

Pour plus d'informations :

nicolas.barneriasdesplas@gmail.com

RÉSUMÉ

La plupart des articles existants sur ce sujet manquent de preuve scientifique en termes d'*Evidence Based Medicine* et sont de ce fait difficilement comparables entre eux.

Les articles en faveur d'un lien entre la scoliose et la malocclusion dentaire citent l'existence d'un lien, mais peinent à expliquer le mécanisme selon lequel ces deux troubles seraient liés.

Dans l'état des connaissances actuelles, il n'existe aucune preuve d'une relation entre la posture et l'occlusion. Les savoirs sont encore à l'état d'hypothèses.

En revanche, l'expérience de Festa sur les rats ouvre une porte sérieuse à la recherche et conforte cette opinion des praticiens.

ANALYSE DES RÉSULTATS DE RECHERCHES

L'intérêt à propos de l'influence de la posture corporelle sur la position des mâchoires ne date pas d'aujourd'hui. Dès 1902, Robin mentionne ce lien, mais c'est à partir des années 1950 que de nombreux articles décrivent cette relation.

Dans le tableau ci-dessous, nous avons recensé toutes les études mettant en relation les scolioses et les malocclusions retrouvées chez les patients atteints. Nous avons pris le soin de résumer les conclusions de chaque étude, de préciser l'âge des patients étudiés ainsi que notre avis sur la validité de ces études.

Tout cela dans le but de réunir de manière simple toutes les informations dont nous avons besoin afin de dresser les profils des malocclusions que nous pourrions retrouver chez les adolescents porteurs d'une scoliose idiopathique lors d'une consultation d'orthodontie.

Les études sont classées par ordre chronologique de parution.

AUTEURS	THÈME PRINCIPAL	ÉCHANTILLON	ÂGE	RÉSULTATS	PERTINENCE DE L'ÉTUDE
Gresham & Smithells (1954) (39)	Relation scoliose – classe d'angle	61 enfants	5 - 15 ans	Les enfants présentant une courbure accentuée au niveau de la colonne cervicale : visage allongé Classe II d'angle	L'échantillon de cette étude est trop faible pour pouvoir exporter les conclusions à la population générale
McMaster J (1965) (40)	Relation entre malocclusion et scoliose et inversement	3 adolescents	10 - 15 ans	Amélioration de la posture après un traitement d'orthodontie	Nous ne pouvons pas tenir compte de cette étude à cause du faible échantillon
Dayan et al. (1977) (41)	Comparer la morphologie faciale des adolescents avec une scoliose traitée par corset et des adolescents sans pathologie	15 adolescents	15 - 19 ans	Les enfants traités par corset montrent des mesures verticales céphalométriques de toute la face significativement plus basse que le groupe contrôle	Nous ne pouvons pas tenir compte de cette étude à cause du faible échantillon
Huggare et al. (1991) (42)	Description de l'occlusion chez des patients traités pour des scolioses par rapport à un groupe de patients traités en orthodontie sans avoir de scoliose	16 filles – 6 garçons	12 - 34 ans	Prévalence de malocclusion latérale dans 26 % des cas	L'échantillon est beaucoup trop petit pour pouvoir en tirer des conclusions. Les patients du groupe témoin possèdent tous une malocclusion, car ils sont traités en cabinet d'orthodontie : ils ne sont donc pas représentatifs de la population générale
Pecina, Lulic-Dukic & Pecin-Harncvic (1991) (43)	Comparaison des occlusions chez les patients porteurs de scoliose par rapport à des patients non porteurs de scoliose	Groupe test avec un angle de Cobb variant de 20° à 50° (173 filles – 29 garçons) Groupe témoin sans signe de scoliose (350 filles – 290 garçons)	7 - 17 ans	On retrouve chez les patients porteurs de scoliose : 2 fois plus d'encombrement dentaire 2 fois plus de rétrusions mandibulaires significativement plus d'occlusions croisées	Le seul défaut de cette étude est que nous n'avons aucune information sur la méthode utilisée
Huggare (1998) (44)	Recense les écrits sur les désordres posturaux et la morphologie dento-faciale			Plusieurs études mentionnées relient la scoliose à la malocclusion de classe II 3 études ne prouvent pas leurs hypothèses mais parlent de tendances 3 études rapportent un redressement de la colonne vertébrale à la suite d'un traitement orthodontique	
Samuelson et al. (2000) (45)	Relations entre les scolioses et les occlusions croisées	43 patients (2 garçons – 41 filles) Avec un angle de Cobb moyen de 34°	Moyenne d'âge : 12,5 ans	La prévalence d'une occlusion croisée est de 26 %	L'échantillon de cette étude est trop faible. La proportion filles/garçons n'est pas représentative de la population générale
Lippold et al. (2000) (46)	Prévalence d'occlusion croisée bilatérale chez des patients porteurs de scoliose	428 patients	9 - 14 ans	On note une présence statistiquement significative d'un palais ogival et d'une occlusion croisée bilatérale chez les patients porteurs de scoliose	Le seul défaut de cette étude est que nous n'avons aucune information sur la méthode utilisée
Lippold et al. (2003) (47)	Évaluation des différences d'occlusion entre des patients porteurs de scoliose et des patients sains	28 adolescents avec scoliose 68 adolescents sans scoliose	14,5 ans	Les adolescents porteurs d'une scoliose présentent de manière significative une classe II d'angle unilatéral par rapport au groupe contrôle	L'échantillon de cette étude est trop faible
Ben-Bassat et al. (2006) (48)	Description de l'occlusion chez des patients scoliotiques	96 patients scoliotiques 705 sujets contrôles	13,9 ans	Les patients scoliotiques présentent une prévalence plus élevée de type d'occlusion dentaire de classe II (21,9 %) par rapport aux non-scoliotiques (8,5 %) La déviation des points inter-incisifs est plus élevée dans les arcades dentaires supérieure et inférieure chez les patients scoliotiques	L'étude a été bien réalisée, ce qui peut nous permettre d'assimiler les résultats trouvés à la population générale

AUTEURS	THÈME PRINCIPAL	ÉCHANTILLON	ÂGE	RÉSULTATS	PERTINENCE DE L'ÉTUDE
Ikemitsu et al. (2006) (49)	Relation entre déformation de la mâchoire et présence d'une scoliose	85 patients scoliotiques (11 - 42 ans) 20 patients sains (âge moyen : 22,2 ans)	Adolescents	Les patients avec une déformation de la mâchoire (et donc une malocclusion) ont statistiquement plus de scoliose (21,7 %) que les patients de l'autre groupe (0 %). - Il n'y a pourtant pas de lien entre l'amplitude de la déformation latérale de la mandibule et la présence de scoliose	Il y a plus de patients scoliotiques que de patients sains dans cette étude, ce qui n'est pas le reflet de la réalité
Korbmacher H et al. (2007) (50)	Prévalence de scoliose chez des patients ayant des latérodéviation de la mandibule	85 patients avec une latérodéviation de la mandibule 20 patients dans le groupe contrôle	Adolescents	Parmi les patients présentant une latérodéviation de la mandibule, 23 (27,1 %) ont un angle de Cobb supérieur à 10°. Aucun patient du groupe contrôle ne présente de scoliose	Le groupe contrôle est trop faible par rapport au groupe expérimental
Segatto et al. (2008) (51)	Description des malocclusions chez des patients présentant une scoliose idiopathique	98 patients porteurs de scoliose 705 patients sans trouble postural (groupe contrôle)	Âge moyen 14 ans	Prévalence de classe II asymétrique chez les patients porteurs de scoliose (21,9 %) Présence d'une déviation des milieux chez les patients porteurs de scoliose statistiquement significative	L'étude a été bien réalisée, ce qui peut nous permettre d'assimiler les résultats trouvés à la population générale
Végh et al. (2012) (52)	Étude des caractéristiques oro-faciales chez des adolescents porteurs de troubles de la colonne vertébrale	23 enfants atteints de Scheuermann's 28 enfants avec scoliose	Enfants	Le but de l'étude est de voir s'il existe des différences entre deux pathologies vertébrales fréquentes La diduction est donc diminuée chez les patients scoliotiques	Il n'y a pas de groupe contrôle dans cette étude
Zhou et al. (2013) (53)	Étude d'une relation entre une déviation mandibulaire et la présence d'une scoliose chez des patients	35 patients avec une déformation squelettique de la mandibule 10 volontaires sains		Le degré de la scoliose au niveau cervical et thoraco-lombaire est statistiquement différent entre les 2 groupes Plus le degré de scoliose est important, plus le lien avec la déformation de la mandibule est fort Le côté de la déviation de la mandibule est le même que l'inclinaison latérale des vertèbres thoraco-lombaires (et, de ce fait, opposé à l'inclinaison cervicale)	Le groupe contrôle est trop faible par rapport au groupe expérimental. De plus, le groupe expérimental est composé de volontaires, ses membres ne sont pas choisis au hasard
Kim et al. (2014) (54)	Étude de la relation entre la scoliose et différentes formes faciales	123 adolescentes avec scoliose	15 ans	Aucune relation n'est trouvée entre la sévérité de la scoliose et les variations squelettiques frontales et latérales de la face Utilisation à la fois de la méthode de Cobb et de Lenke afin d'être plus précis et d'évaluer les courbures vertébrales dans les différents plans de l'espace	Il n'y a pas de groupe contrôle dans cette étude
Nakashima et al. (2017) (56)	Relations entre une déviation de la mandibule et la scoliose	18 hommes 61 femmes	17 ans	Corrélation entre les patients porteurs de scoliose et ceux qui présentent une déviation mandibulaire	L'échantillon de cette étude est trop faible La proportion filles/garçons n'est pas représentative de la population générale
Zegan et al. (2019) (62)	Relations entre une scoliose et une asymétrie faciale	1 homme 16 femmes	17 ans	Lien entre la scoliose idiopathique et une asymétrie faciale	L'échantillon de l'étude est trop faible pour être valide scientifiquement
Oetomo et al. (2021) (63)	Étude de l'angle de Cobb chez des patients ayant une déviation mandibulaire	35 patients 60 personnes de la population générale	18 ans	Les patients ayant une déviation mandibulaire ont significativement plus de scoliose que la population générale (du côté de la déviation)	L'étude a été bien réalisée, ce qui peut nous permettre d'assimiler les résultats trouvés à la population générale
Zhang et al. (2022) (64)	Relations entre une déviation de la mandibule et la scoliose	48 patients avec une scoliose idiopathique 152 personnes de la population générale	Enfants	Les patients porteurs d'une scoliose idiopathique ont plus de chance d'avoir des malocclusions et souvent plus marquées que la population générale	L'étude a été bien réalisée, ce qui peut nous permettre d'assimiler les résultats trouvés à la population générale

Tableau 1
Principales études réalisées.

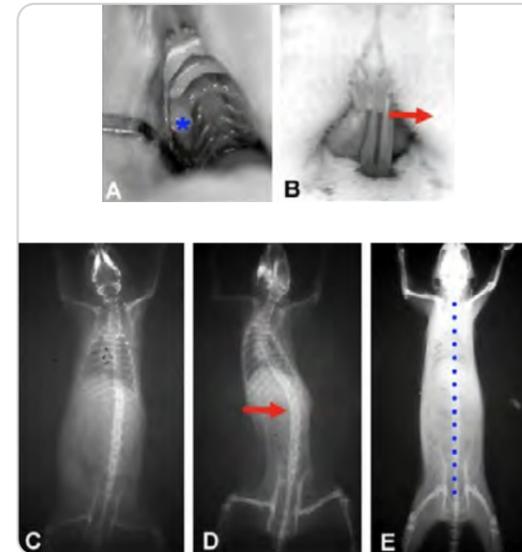


Fig. 1
Photographies montrant l'apparition d'une déviation de la colonne vertébrale d'un rat puis son redressement, à la suite de l'ajout unilatéral puis bilatéral de résine occlusale. D'Attilio, M., Filippi, M. R., Femminella, B., Festa, F., & Tecco, S. (2005). «The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study». *Cranio*, 23(2), 119-129.

Ces études montrent leur insuffisance de preuves en matière de statistiques. Elles ont le mérite de révéler une hypothèse hautement probable.

RÉPERCUSSION D'UN TROUBLE OCCLUSAL SUR LA POSTURE

Deux études en ce sens ont été réalisées sur des rats. La première a été réalisée par Festa en 2011, dans laquelle il va ajouter du composite sur les dents postérieures de manière unilatérale sur des rats afin qu'ils ne mordent que d'un seul côté.

Au bout d'une semaine, un examen radiologique de la colonne vertébrale de chaque rat montre une déviation de celle-ci.

Quand ensuite Festa va ajouter du composite de manière similaire de l'autre côté, au bout d'une semaine la colonne vertébrale de chaque rat va se redresser.

Cette étude de Festa va dans le sens de l'étude d'Attilio, qui avait induit chez des rats une courbure scoliothique vertébrale au bout d'une semaine après avoir élevé l'occlusion par ajout d'acrylique de manière unilatérale.

Quand l'harmonie occlusale fut restaurée, on a pu retrouver une normalisation de l'alignement de la colonne vertébrale chez 83 % des rats (61).

CONCLUSION

Au vu des résultats des études décrites précédemment, on peut donc se demander si une action orthodontique peut être à l'origine de la formation d'une scoliose.

Une étude réalisée en 2018 conclut qu'on ne peut imputer l'apparition d'une scoliose en cours de traitement orthodontique à l'unique action de l'orthodontie et que l'apparition d'un tel trouble postural ne doit pas entraîner la dépose systématique de l'appareil (58).

Nous pouvons donc conclure que la scoliose idiopathique est un trouble postural multifactoriel et dont les mécanismes d'apparition et de résolution ne sont pas tous encore bien compris. En effet, la ventilation, la marche et la vision ont aussi un impact sur la posture et les malocclusions (65).

L'orthodontiste doit être conscient que le traitement orthodontique influe sur la posture et modifie le schéma corporel du patient. Une grande attention doit être portée à nos jeunes patients scoliothiques, où un suivi du rachis doit être pratiqué parallèlement au traitement orthodontique, en collaboration avec un kinésithérapeute, un ostéopathe et un orthopédiste.

Les traitements doivent être faits avec des forces les plus douces possibles afin de ne pas créer ou aggraver les torsions des os du crâne.

Rare calcification pleurale sur un squelette du Moyen Âge atteint de la maladie hyperostosante



Pour les références bibliographiques, veuillez scanner le QR Code.

Djillali Hadjouis
Archéologue,
paléoanthropologue

Pour plus d'informations :

d.hadjouis@gmail.com

INTRODUCTION

L'archéologie préventive et, avant elle, l'archéologie de sauvetage ont très tôt occupé les terrains de Paris et sa périphérie pour sauver, étudier et conserver des monuments de grande valeur patrimoniale (fouilles du Louvre, de la montagne Sainte-Geneviève, des thermes de Gay-Lussac, du Collège de France et de Cluny, nécropoles de la rue Saint-Jacques, de Saint-Marcel...).

Au sud-est de Paris, dans le département du Val-de-Marne, les fouilles archéologiques ont servi également de chantiers-écoles. Deux sites majeurs ont servi d'exemples dans les années 1970 et 1980, représentés d'abord par les fouilles de l'abbaye de Saint-Maur-des-Fossés débutées en 1978, ensuite celles de la nécropole de l'église Sainte-Colombe à Chevilly-Larue dès 1981. La fouille de ce dernier édifice et de ses alentours est singulière, car tout en étant une fouille préventive, elle a eu les caractéristiques et les avantages d'une fouille programmée, en ce sens que ses campagnes de sauvetage se renouvelaient selon un calendrier quasi régulier.

En effet, les opérations de fouille se sont succédé en 1981, 1983-1984, 1985, 1987, 1997 et 1998, livrant à chaque fois un grand nombre de squelettes. La fouille systématique des inhumations situées à l'intérieur de l'église (le chœur, la nef et le bas-côté), ainsi que celle

pratiquée à l'extérieur, adjacente au mur du bas-côté, au cours des seules années 1980, ont permis de dégager plus de 643 individus dans les sondages et 306 inhumations primaires. La dizaine de datations C14 pratiquée sur des ossements d'individus provenant de tous les secteurs fouillés a permis de calibrer les âges dans un intervalle de trois phases: du IX^e au XI^e siècle, du XIII^e au XV^e siècle, et du XV^e au XVII^e siècle.

L'ÉTAT SANITAIRE DES POPULATIONS FRANCILIENNES DEPUIS LE MOYEN ÂGE

Les squelettes qui ont été dégagés durant ces longues opérations de fouille et celles effectuées ces dernières années ont permis de livrer la plus importante population médiévale du Val-de-Marne en termes d'effectifs.

En effet, plus d'un millier d'individus allant des squelettes de nouveau-nés aux très âgés ont été comptabilisés, leurs squelettes livrant parfois des cas inédits dans les domaines anthropologique, sanitaire, biomécanique et occlusal.

C'est en se basant sur les caractéristiques singulières qu'offre cette population que de nouvelles pistes de recherche, en collaboration avec des établissements de recherche et universitaires, ont pu se mettre en place.

Parmi ces chantiers, on retrouve la dynamique cranio-faciale et occlusale par imagerie numérisée dont les études ont été pionnières dans le domaine de l'anthropologie biologique française. Cette technique, qui repose sur la cinétique des différentes écailles osseuses du puzzle cranio-facial en relation avec les mouvements antéro-postérieurs et latéraux des étages inférieurs et moyens de la face, a mis en évidence une mosaïque de tableaux architecturaux (torsions, paralysie périphérique, torticolis congénital, luxation mandibulaire, plagiocéphalie vraie, distocclusion et mésiocclusion, déformation intentionnelle, etc.) (Hadjouis, 1998, 1999, 2003, 2008, 2012b, 2016, 2021; Lahousse et Hadjouis, 2012; Siffre et Hadjouis, 2012).

L'autre chantier est la mise en évidence de malformations vertébrales et leur association, d'un côté, avec la base du crâne et la malocclusion et, de l'autre, avec le bassin et les membres inférieurs. Autrement dit, une approche holistique, étudiée dans aucun établissement, ni en anthropologie biologique, ni en paléoanthropologie, ni en anatomie comparée.

Et pourtant, le recours à la biodynamique et à la posturologie permet en effet de retrouver des dysplasies luxantes de la hanche, qui déséquilibrent dans un sens ascendant ou descendant le rachis par la mise en place de cypho-scolioses qui retentissent sur l'architecture cranio-faciale et l'occlusion (Hadjouis, 1997, 1998, 1999, 2000, 2006a, 2006b, 2006c, 2006d, 2006e, 2008, 2012a, 2012b, 2017, 2021; Stagnara, 1985; Clauzade et Marty, 1998; Bois, 2010).

Cette approche a donné lieu à plusieurs sujets de thèse en paléontologie, en médecine dentaire et en ostéopathie, ainsi que plusieurs thématiques dans des colloques. Se basant sur ces critères et ceux de l'anthropologie biologique traditionnelle, les populations de Chevilly-Larue orientent vers une morphologie crânienne mixte, brachycéphale, mésocéphale et dolichocéphale, à l'occlusion de type classe II (distocclusion division 1 et 2) et de taille généralement moyenne à grande.

Les analyses architecturales cranio-faciales par imagerie numérisée suggèrent une forte prédominance de la dysmorphose de type extension (21 %) où on retrouve des populations crâniennes dont la flexion occipitale est insuffisante. Les crânes en flexion avec parfois un articulé dentaire labidonte présentent en revanche des dysmorphoses plus faibles (6 %).

Ce phénomène de brachycéphalisation et d'hyper-brachycéphalisation se retrouve dans des proportions importantes dans la nécropole de l'église Saint-Nicolas de La Queue-en-Brie (49 %) (Cho, 2005; Cho et Hadjouis, 2005) et minimales dans la population médiévale du parvis Saint-Christophe de Créteil (Coupain et al., 1995; Ardouin et al., 2010). Les asymétries cranio-faciales qui ont été déterminées à Chevilly-Larue et ailleurs se caractérisent également par leur singularité, étant donné leur absence d'étude en dehors de ce département francilien. Leur fréquence est nettement supérieure à Chevilly-Larue (29 % et 22 %) alors qu'à La Queue-en-Brie elle est de l'ordre de 15 % et 16 %. À Créteil, compte tenu d'un effectif moindre, les valeurs respectives sont très inférieures (5 % et 6 %).

Les maladies infectieuses (ostéomyélite, ostéopériostite, tuberculose), dégénératives (arthroses vertébrales, maladie de Forestier) et métaboliques (rachitisme) occupent le haut du tableau, suivies des malformations crâniennes et vertébrales (Hadjouis, 1999, 2000). Chez certains individus, la croissance dysharmonieuse du crâne a été causée par les phénomènes de cranio-sténose mixte ou incomplète (scaphocéphalie, plagiocéphalie vraie et pseudo-plagiocéphalie – neuf cas) (Hadjouis et Katz, 1998). Chez d'autres, cette croissance est associée aux asymétries de la face (23 cas).

Parmi les affections post-traumatiques, un cas rare de calcification pleurale a été retrouvé sur le thorax d'un squelette masculin (Hadjouis et Thillaud, 1994, 1997). Concernant la denture, certaines lésions dentaires ont pu être déterminées comme ayant une cause générale. C'est le cas de trois squelettes d'enfants contaminés par une syphilis congénitale qui présentent des dents d'Hutchinson, ainsi que deux squelettes d'enfants rachitiques dont les dents présentent les caractéristiques des lésions dentaires rachitiques.

LE SQUELETTE SQ. BI 11, UN CAS D'ÉCOLE

Lors des travaux anthropologiques et paléopathologiques que nous avons menés sur les squelettes de la nécropole médiévale de Sainte-Colombe à Chevilly-Larue, un squelette assez singulier provenant des fouilles de ce site en 1985 avait piqué la curiosité des médecins et des paléopathologistes.

Ce squelette, entier et parfaitement conservé, était celui d'un individu de sexe masculin âgé d'une cinquantaine d'années, dont les os présentaient, outre un certain nombre de pathologies osseuses en relation avec la maladie hyperostotante (maladie de Forestier), une formation pathologique minéralisée, que ni son aspect ni sa forme ne pouvaient éclairer sur son diagnostic rétrospectif.

Il aura fallu, après plusieurs années de recherche, sa comparaison avec une formation identique retrouvée sur un corps inhumé dans la basilique de Saint-Denis, diagnostiquée par le docteur Thillaud (Hadjouis et Thillaud, 1994, 1997). La calcification pleurale (ou plaque pleurale) dure et minérale comporte une circonférence denticulée à courbure dorso-ventrale importante, montrant les empreintes costales. Les examens de la plaque suggèrent une cause post-traumatique représentée par un hématome calcifié, d'autant plus que la calcification était positionnée sur le gril costal gauche, qui a subi une triple fracture des côtes 7, 8 et 9.

C'est lors de l'étude des squelettes pour la préparation de l'exposition « Maladies de nos ancêtres », en 1993, que l'objet énigmatique fut dévoilé et l'enquête à son propos commencée, non sans quelques soucis de parcours. Fort heureusement, les fouilleurs et le photographe étaient encore présents, rapports de fouille et quantités de photographies argentiques et diapositives également. N'ayant pas pu assister à la fouille de 1985, je me suis fait aider par des agrandissements de photos du squelette dans sa tombe, montrant en vue supérieure, la plaque pleurale calée sur les 7^e, 8^e et 9^e côtes gauches.

Le sujet est un individu de sexe masculin, d'un âge entre 50 et 60 ans, inhumé en décubitus dorsal. Les bras sont situés le long du corps, l'avant-bras et la main gauches posés en partie sur l'os coxal gauche, radius et ulna droits légèrement coudés, mains posées sur l'abdomen, les os du membre inférieur (fémurs et tibia-fibula) sont en situation parallèle (fig. 1).

Les os en parfaite connexion anatomique sont également parfaitement conservés, exhibant les fortes insertions musculaires de ce corps robuste, sur l'ensemble du squelette des membres. La colonne vertébrale, ayant

conservé ses courbures originelles, aidée par la soudure de plusieurs corps vertébraux, présageait déjà du diagnostic rétrospectif, eu égard aux lésions sur le reste du squelette. En effet, de la tête aux pieds, c'est la maladie hyperostotante qui prime avec son lot d'arthroses primaires. Quant au crâne, très minéralisé, il présente une denture abrasive, témoignant d'une parafonction de type limage.

De façon générale, le sujet est atteint de trois sortes de pathologies :

- > une scoliose structurale et une hyperostose vertébrale ankylosante ;
- > des lésions dégénératives concernant plusieurs articulations (arthrose de l'ATM, arthrose des membres, rachialgies) ;
- > des traumatismes dus à des chocs violents (cas des fractures de côtes), suivis d'une infection de la zone en question (hémithorax, hématome calcifié) et à des accidents de fatigue (spondylyse de L5).



Fig. 1 Sépulture d'un homme (Sq. BI 11) âgé d'une cinquantaine d'années et inhumé dans la nécropole médiévale de l'église Sainte-Colombe à Chevilly-Larue (Val-de-Marne). Sur le gril costal gauche est placée une plaque pleurale calcifiée. © P. Huard

Fig. 2

Mandibule du squelette Sq. BI 11 en vue antérieure montrant l'asymétrie non congénitale dont l'apophyse coronoïde droite est nettement surbaissée. © D. Hadjouis



Fig. 3

Crâne sans mandibule en vue inférieure du squelette Sq. BI 11 montrant la formation d'une excroissance dégénérative à l'avant de l'ATM droite à la suite d'une luxation unilatérale du condyle mandibulaire droit. © D. Hadjouis



LE CRÂNE

D'emblée, c'est la pseudo-plagiocéphalie qui est remarquable. Le crâne est flanqué d'une double asymétrie sagittale et verticale, visible en vues faciale, inférieure et postérieure. L'asynchronisme des condyles occipitaux et des apophyses mastoïdes en vue inférieure, ainsi que la modification de l'articulation temporo-mandibulaire (arthrose de l'ATM droite) sont doublés, par les asymétries de la mandibule (déviation antéro-postérieure du côté gauche vers l'avant, due à une luxation unilatérale du condyle mandibulaire droit au regard de l'excroissance hypervascularisée) et une branche montante à l'apophyse coronoïde nettement surbaissée (fig. 2, 3).

LES DENTS

On est vite surpris par l'abrasion dentaire très prononcée, due le plus souvent chez les populations médiévales à l'âge avancé, mais l'usure dentaire arbore également des traces de limage causées par des pratiques de parafonction.

Au maxillaire comme à la mandibule, les chutes dentaires sont nombreuses. La parodontolyse a concerné les M3 supéro-inférieures gauches et M1 inférieure droite. La résorption alvéolaire des M2 supérieure droite et P1 inférieure gauche est indemne de toute forme inflammatoire. Les caries sont rares, à l'exception de la M3 supérieure droite qui se manifeste par une carie pénétrante de la chambre pulpaire.

LE RACHIS

Par sa remarquable conservation, la colonne vertébrale est en soi un cas d'école pour la lecture anatomo-pathologique des lésions dégénératives, enthésopathiques et traumatiques qu'elle arbore.

En effet, à la scoliose structurale thoracolumbaire, avec rotation axiale de l'ensemble des corps vertébraux vers le côté droit se rajoute l'hyperostose vertébrale ankylosante (soudure des T5-T6, T7-T11, D3-D4) et ses lésions hyperostotantes (fig. 4, tabl. 1).

ÉTAGE CERVICAL	Asymétrie arc postérieur de l'atlas, arthrose fossette apophyse odontoïde, arthrose atlanto-odontoïdienne, éburnation articulaire des apophyses des C2-C4, discarthrose des C4-C6, uncarthrose unilatérale droite des C2-C6, ankylose des C3-C4
ÉTAGE THORACIQUE	Discarthrose des vertèbres thoraciques hautes, ossification du ligament vertébral antérieur commun (T5-T11), ostéosclérose juxta-discale des T7-T9, arthrose des facettes costales et des facettes articulaires postérieures
ÉTAGE LOMBAIRE	Altérations dégénératives aiguës des facettes articulaires du rachis lombaire bas, spondylolyse de L5

Tableau 1
Les lésions de la colonne vertébrale.

7^E CÔTE	Fracture au tiers distal, cal sur la face endothoracique, nodosités sur la face endothoracique, excroissance sous la tête costale
8^E CÔTE	Fracture au milieu de l'os, cal régulier, déplacement horizontal avec glissement sous le fragment proximal, faces endothoraciques hypervascularisées à l'emplacement du chevauchement et formation de nodules
9^E CÔTE	Fracture au tiers proximal, déplacement horizontal avec chevauchement des deux fragments, identique à la 8 ^e côte

Tableau 2
Les fractures costales.



Fig. 4
Rachis et bassin en connexion du squelette Sq. BI 11 en vue antérieure arborant une hyperostose vertébrale ankylosante (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis, Dish*).
© B. Allard

LES CÔTES

Les altérations dégénératives ont concerné toutes les articulations costales. La 12^e côte flottante droite est soudée à la 12^e vertèbre thoracique par un pont osseux reliant uniquement la tête costale. La majorité des côtes est soudée aux cartilages costaux et sternocostaux. Mais c'est surtout les 7^e, 8^e et 9^e côtes gauches qui retiennent l'attention, compte tenu de leurs relations avec la plaque pleurale (fig. 5, 6, 7, 8, tabl. 2).

ET LE BASSIN

Outre la présence d'anomalies osseuses (asymétrie dimensionnelle des os), le squelette des membres se manifeste surtout par la prolifération des altérations dégénératives, caractéristiques de la maladie hyperostosante. Le diagnostic rétrospectif de *diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (Dish)* est évoqué ici, compte tenu de la présence des signes de la maladie vertébrale qui se retrouvent sur le squelette appendiculaire sous la forme d'ossification des enthèses (fig. 9, tabl. 3).

LE SQUELETTE DES MEMBRES

ARTHROSE ACROMIO-CLAVICULAIRE	Arthrose symétrique, plus étendue sur la scapula et la clavicule gauches, facettes acromiales et claviculaires agrandies et déformées, éburnation des surfaces, ostéophytose périphérique
ARTHROSE STERNO-CLAVICULAIRE	Facette sternale altérée, polie et déformée, ostéophytose latéro-externe, surtout à gauche, bourrelet ostéophytique entourant la cavité glénoïde, lésions tendineuses exubérantes par suite de la rupture de la coiffe des rotateurs et des mouvements d'élévation, grand trochanter altéré dû aux frottements et aux arrachements tendineux
ARTHROSE INTERPHALANGIENNE DISTALE	Bilatérale et symétrique, ostéophytose distale et proximale, nodosités d'Heberden et de Bouchard sur la face dorsale des articulations, géodes sous-chondrales aux extrémités distales des deuxièmes phalanges et éburnation des surfaces articulaires, déviation latérale des deuxièmes phalanges
RHIZARTHROSE DU POUCE	Arthrose trapézo-métacarpienne bilatérale, surface articulaire du trapèze et celle du premier métacarpien éburnées avec ostéophytose marginale, arthrose métacarpo-phalangienne et interphalangienne, nodosités d'Heberden et géodes sous-chondrales
PATHOLOGIE COXO-FÉMORALE	Ostéophytose cotyloïdienne supéro-interne, seuil ostéophytique, ostéophytose périfovéale, angle cervico-diaphysaire de 135° fémur gauche et 140° fémur droit, angle d'antéversion de 20°, coxa valga, fortes enthèses sur le fémur (grand et petit trochanter, muscle grand fessier)
PATHOLOGIE SACRO-ILIAQUE	Productions ostéophytiques sur les ailes iliaques et le pubis, sacrum légèrement soudé aux os coxaux par un pont ostéophytique
PATHOLOGIE TARSO-MÉTATARSIIENNE	Pied valgus bilatéral, partie interne de la tête du premier métatarsien hypertrophiée avec géodes sous-chondrales, arthrose du bord postérieur de la facette thalamique du calcaneum gauche et du tubercule postéro-interne (éburnation), ostéophytose calcanéenne inférieure et postérieure, hypervascularisation et ostéophytose du bord de l'os naviculaire
PATHOLOGIE DU BRAS ET DE L'AVANT-BRAS	Humérus gauche plus robuste que le droit avec enthésopathies prononcées au milieu de la fosse du grand rond, sur les deux, fortes lésions tendineuses au niveau de la coiffe et de l'épicondyle, déformation de l'avant-bras gauche au niveau de l'articulation radio-ulnaire avec angulation de l'épiphysse ulnaire en dedans, courbure antéro-postérieure du radius

Tableau 3
Pathologies du squelette des membres et du bassin.



Fig. 5
Manubrium et premières côtes sternales en vue antérieure du même individu en connexion anatomique. © D. Hadjouis



Fig. 6
Premières côtes sternales en vue antérieure du même individu détachées du manubrium afin de montrer la calcification des cartilages costaux aux jointures. © D. Hadjouis

LA CALCIFICATION PLEURALE ET SON EXAMEN

La plaque pleurale est dure et minéralisée portant une circonférence denticulée. La courbure dorso-ventrale est importante et suggère la présence des empreintes costales. Ses dimensions sont imposantes (long. = 11,3 cm; larg. = 9,6 cm; ép. = 0,6 cm) (fig. 10). L'examen au scanner révèle une image d'aspect variable suggérant une hétérogénéité dans la minéralisation de la plaque. La position de la plaque pleurale sur le gril costal gauche

est intéressante à plus d'un titre, eu égard au polytraumatisme de la 7^e côte sternale et des 8^e et 9^e côtes asternales situées au même emplacement, suggérant par là même la formation d'un hématome calcifié. Cette formation pathologique (calcification pleurale) serait à l'évidence d'origine post-traumatique. Il est à noter également la calcification de tous les cartilages costaux.

La difficulté de diagnostic pendant des années, compte tenu de la rareté de telles calcifications, n'a pas empêché la poursuite des recherches, qui s'est soldée au prix d'une heureuse rencontre.

C'est en effet grâce aux enseignements de paléopathologie prodigués par le Dr Alain Thillaud à la Sorbonne qu'une comparaison a pu se faire directement avec un spécimen identique retrouvé sur les restes d'un squelette de femme âgée d'une soixantaine d'années. Le corps retrouvé dans le cimetière royal de la basilique de Saint-Denis, au nord de Paris, daté entre le VI^e et le VIII^e siècle, provient d'un sarcophage dégagé lors de la campagne de fouilles de 1957. La calcification pleurale a été soumise à un certain nombre d'examen, notamment une analyse par spectrographie infrarouge par le Dr M. Daudon de l'hôpital Necker-enfants malades.

La plaque pleurale est dure, minérale aux contours denticulés. La substance minérale montre une association de carapatite et de whitlockite avec une bonne conservation de protéines. Aucune présence d'amiante (chrysotile, amosite, crocidolite) ni de silicates n'est à relever. Cependant ces analyses n'excluent pas l'asbestose, orientant le diagnostic vers une origine infectieuse (Hadjouis et Thillaud, 1994, 1997). Cette association minéralogique a été par ailleurs mentionnée par plusieurs auteurs (Lagier et al., 1966; Martin et al., 1971; Mosebach, 1976).

À la suite de travaux préventifs sur les diverses calcifications, d'autres spécimens ont été dégagés dans les fouilles, parfois de très petits organes, fragilisés par leur aspect cartilagineux, tels des cartilages laryngés, et autres kystes et ganglions lymphatiques calcifiés, retrouvés dans les fouilles de Chevilly-Larue et dans le cimetière huguenot de Charenton. Dans ce dernier, une côte appartenant à un vieil individu, entièrement calcifiée, présente un aspect de calcification pleurale très minéralisée (fig. 11).



Fig. 7
Face antérieure du sternum montrant les fortes calcifications des cartilages costaux. © D. Hadjouis

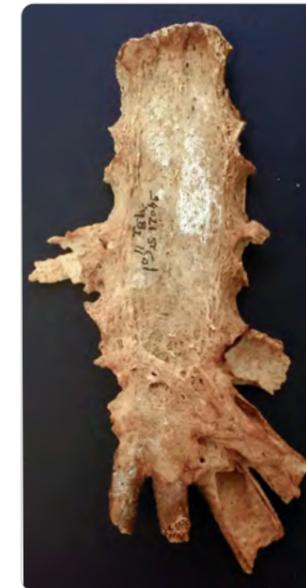


Fig. 8
Face postérieure du même individu. © D. Hadjouis



Fig. 9
Articulation acromio-claviculaire montrant le remodelage de la surface articulaire par l'action de l'arthrose. © D. Hadjouis

À l'extrémité droite de la côte adhère une nodosité également calcifiée pouvant être un kyste hydatique ou un ganglion lymphatique (Hadjouis, 2012c, 2018).

CONCLUSION

Malgré les précautions prises par les archéologues sur le terrain et le recours systématique au tamisage des sédiments en laboratoire, parfois même sur les fouilles, l'identification des calcifications pleurales ou de tout autre organe calcifié reste néanmoins rarissime et exige parfois un œil exercé de la part des fouilleurs. Les rencontres internationales sur le sujet, à l'instar du X^e congrès de paléopathologie de Göttingen (Hadjouis et Thillaud, 1994), devraient être plus souvent représentées et les spécimens complexes et indéterminés sortis de leurs tiroirs, car, assez souvent, beaucoup de ces organes sans identification dorment dans les collections de laboratoires.

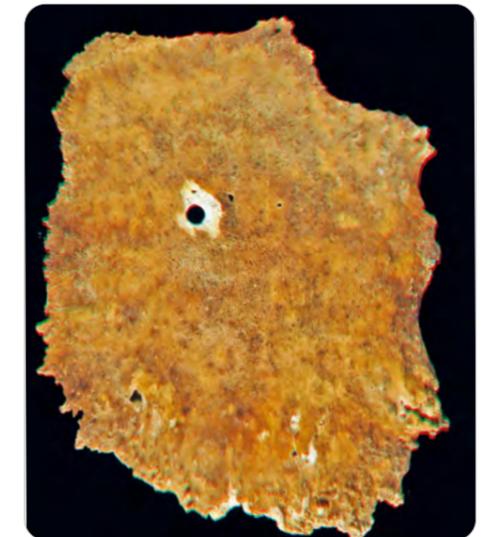


Fig. 10
Large calcification pleurale d'origine post-traumatique (hématome calcifié à la suite de trois fractures contiguës) retrouvée à l'emplacement des 7^e, 8^e et 9^e côtes. © B. Allard

Fig. 11
Côte entièrement calcifiée avec un aspect de calcification pleurale appartenant à un vieil individu retrouvé dans le cimetière huguenot de Charenton. À l'extrémité droite de la côte adhère une nodosité également calcifiée suggérant un kyste hydatique ou un ganglion lymphatique. © D. Hadjouis



Principes & bioprogressifs & charte

La méthode bioprogressive n'est pas une simple technique orthodontique, **c'est une approche thérapeutique orthodontique globale, avec sa philosophie.**



> La **primauté** est accordée au diagnostic et à la détermination des objectifs de traitement. Ils déterminent 75 % du succès du traitement.

> L'**examen clinique** prend en considération l'individu dans sa globalité : équilibre morpho-logique, physiologique, esthétique, postural, psychologique. La notion de «degré de difficulté» résulte de cette évaluation et guidera les choix du praticien.

> Le **plan de traitement** sera fondé sur la recherche de l'optimum pour chaque patient, du point de vue fonctionnel et esthétique, plutôt que sur l'obtention de valeurs conformes à des «normes».

> Les **objectifs** pour la denture, l'architecture squelettique et les tissus mous sont visualisés au moyen de prévisions de croissance et du montage des moulages d'étude sur articulateur en fonction du degré de difficulté.

> L'**intégration** des phénomènes de croissance et de maturation squelettique, dentaire et psychophysiologique permet de traiter précocement certaines anomalies et de libérer les potentiels de croissance.

> La **prise de conscience**, la motivation du patient et l'éducation de ses fonctions font partie de la première étape de tous les traitements.

> La **conception des systèmes mécaniques** est fonction des objectifs individualisés, du degré de difficulté présenté par la denture et de l'enveloppe fonctionnelle. Elle doit assurer la stabilité de l'axe facial et le contrôle tridimensionnel des mouvements dentaires.

> Les **forces utilisées** sont légères et continues, les mouvements parasites et les forces de friction sont limités, dans le cadre d'une segmentation particulière des arcades.

> L'**arc de base**, clé de voûte des systèmes mécaniques, n'est pas utilisé de manière dogmatique. Ses réglages sont raisonnés en fonction du rôle particulier qu'il joue dans la séquence.

> **En conformité avec ces principes**, nous nous engageons à «améliorer la qualité de vie de nos patients et renforcer leur estime de soi, en réhabilitant leurs fonctions, et en valorisant leur aspect facial. Rechercher le maximum de résultat au niveau occlusal, esthétique et fonctionnel pour chaque patient. Prendre en charge nos patients dans le respect des règles d'éthique. Subordonner toutes nos actions aux principes d'intégrité, d'innovation et de recherche de l'excellence».

In memoriam

En souvenir de Jean-Paul Loreille

Par le Pr Édith Lejoyeux



Souvenirs du congrès SFODF en 1993. Le gala en tenue de soirée.



L'équipe scientifique à la fin du congrès: heureuse et soulagée d'avoir accompli avec grand succès la mission. Danielle Pajoni et Édith Lejoyeux affectueusement remerciées par Jean-Paul Loreille.

Jean-Paul était mon collègue à la Faculté. Je l'ai rencontré en 1969, alors débutante, élève au CES et l'année suivante au DU de Julien Philippe, où il enseignait déjà.

Il est devenu un ami au fil des années. Il nous a quittés le 16 janvier 2023 à l'âge de 91 ans. Tout au long de sa vie, Jean-Paul a été animé d'une grande curiosité pour les sciences fondamentales. L'étendue de sa culture scientifique – de la radiologie à la physique, de l'anthropologie à la génétique – était considérable. Il était membre de nombreuses sociétés savantes.

Il aimait enseigner. D'abord assistant, puis professeur à Garancière-Paris VII, il a succédé à Julien Philippe comme responsable de la sous-section d'orthodontie. Louis Muller avait publié en 1962 *Céphalométrie et Orthodontie*, édition actualisée par Jean-Paul en 1979, qui en a publié une nouvelle version augmentée en 1992.

Avec lui et grâce à lui, j'ai approfondi ma connaissance de l'anatomie radiologique. Combien de crânes a-t-il fixés dans le céphalostat de l'installation radiologique de Garancière pour les radiographier, préciser le repérage des structures indispensables aux tracés des analyses céphalométriques complexes de profil et surtout de face comme celles de Ricketts ou de Delaire...

Combien de diapositives avons-nous prises, classées et organisées en diaporamas pour l'enseignement des étudiants... Je m'en sers toujours, transférées sur mon ordinateur et, chaque fois, j'ai une pensée émue pour Jean-Paul. Comme l'a raconté Pierre Canal dans l'hommage qu'il lui a rendu à la FFO, c'est grâce à lui qu'il a pu réaliser les documents nécessaires à sa thèse de doctorat d'État en sciences odontologiques.

Jean-Paul a non seulement cherché et trouvé une collection de cinquante crânes qu'il a mis à sa disposition, mais il a aussi créé dans le sous-sol de sa propre maison une installation téléradiographique lui permettant de les étudier.

Générosité envers ses collègues et amis, passion pour la recherche scientifique et l'anthropologie.

C'est à lui bien sûr que nous avons fait appel, Françoise Flageul et moi, pour le chapitre «Choix raisonné d'un fil orthodontique» de notre premier livre, *Orthopédie dento-faciale: une approche bioprogressive*. Nous avons tant travaillé ensemble, il m'a tant donné et témoigné d'amitié et de confiance...

En 1993, président du congrès de la SFODF, qui s'est tenu à la Cité des sciences de la Villette, il m'a confié la direction scientifique du programme des deux sessions.

Le thème principal de la session de printemps faisait écho à nos préoccupations bioprogressives: «Fonction-mécanique, le juste équilibre», et celui de la session d'automne aux innovations en radiologie: «Nouvelles images et diagnostic orthodontique» sous la responsabilité de Danielle Pajoni.

Il a aimé voler aux commandes des avions qu'il pilotait pour ses loisirs, organiser des repas joyeux avec ses amis, m'inviter dans sa maison du Midi à Agay où il passait l'été.

Il était désespéré d'avoir perdu Danielle, son épouse, sans laquelle la vie avait perdu beaucoup de son charme.

Je me souviendrai toujours de son sourire affectueux, de notre complicité intellectuelle, de sa bienveillance et de ses encouragements.

SBR Sud-Ouest Toulouse

15 décembre 2022

THÈME : EXTRACTION PRÉCOCE DES CANINES TEMPORAIRES MAXILLAIRES POUR OPTIMISER L'ÉVOLUTION DES CANINES PERMANENTES

CONFÉRENCIER & RAPPORTEUR

Pr Michel Le Gall

Service d'orthopédie dento-faciale, pavillon d'odontologie, hôpital de la Timone, Marseille

Mots clés

Canine temporaire, canine incluse, extraction précoce, CBCT

RÉSUMÉ

L'importance des dents temporaires est parfois sous-estimée eu égard à leur caractère temporaire et à leur physiologie particulière qui les mène à l'exfoliation. Les dents temporaires jouent un rôle majeur dans le maintien de la dimension des formes et de la taille des arcades dentaires, dans l'harmonie de la croissance faciale.

Cependant, préserver à tout prix la canine temporaire peut ne pas être la solution à la mise en place sur l'arcade de la canine permanente. Savoir détecter et reconnaître les signes précoces qui concourent à la complication d'une situation clinique (usures dentaires asymétriques, signes du vilain petit canard, ectopie radiologique de la canine définitive, endo-alvéolie maxillaire, dysfonctions...) est une chose essentielle.

Mettre en œuvre les moyens préventifs, intercepter la malocclusion, voire entamer un traitement dans sa globalité au moment opportun, est primordial.

La canine maxillaire est une véritable clé de voûte de l'arcade dentaire du fait de sa situation stratégique qui lui confère des rôles esthétique et fonctionnel majeurs (1).

Après les troisièmes molaires, les inclusions de canines maxillaires sont les plus fréquentes et représentent 18% des inclusions, soit 2% de la population avec une prévalence pour le sexe féminin de deux pour un (2, 3). Sa mise en place sur l'arcade est donc un objectif majeur pour les praticiens.

Une approche prophylactique des problèmes éruptifs doit être privilégiée en sachant reconnaître les signes cliniques précurseurs comme les voussures incompressibles et indolores du maxillaire. Les images pathologiques et les trajets ectopiques doivent être diagnostiqués précocement avec un bilan radiologique.

Une fois l'anomalie décelée précocement, une attitude thérapeutique adaptée doit être mise en place, avec, par exemple, une surveillance clinique et radiologique rapprochée, l'extraction des canines temporaires, l'exérèse d'obstacle anatomique, l'augmentation du périmètre d'arcade.

Nous verrons au travers de cet article que l'avulsion des canines temporaires est une véritable attitude prophylactique pour éviter l'inclusion des canines qui présentent un trajet ectopique.

DIAGNOSTIC DU TRAJET ECTOPIQUE DE LA CANINE MAXILLAIRE

Le diagnostic du trajet ectopique doit se faire le plus précocement possible afin de surveiller son évolution et de mettre en œuvre une thérapeutique adaptée si nécessaire. Le principal intérêt de la précocité du diagnostic est d'éviter l'inclusion de la canine.

La migration de la canine suit en principe l'axe de la paroi des fosses nasales. Le trajet ectopique de la canine maxillaire dans le processus alvéolaire peut se faire en position médiane, palatine ou vestibulaire. Il est important de noter que, avant l'âge de 10 ans, les trajets d'éruption peuvent être soumis à des changements spontanés (6).

Examen clinique

Exobuccal

Les signes exobuccaux sont discrets, l'examen se focalise sur le soutien de la lèvre supérieure qui peut être altérée.

Endobuccal

Un examen rigoureux s'avère nécessaire afin de ne pas passer à côté d'une symptomatologie qui peut parfois être discrète.

On débute cet examen par l'inspection à la recherche des signes suivants :

- > **absence de la dent permanente** après sa date normale d'éruption et présence d'un espace édenté ;
- > **persistance tardive** de la dent temporaire ;
- > **diminution de l'espace** nécessaire à l'éruption de la dent permanente ;
- > **dysharmonie dento-maxillaire** associée, avec, par exemple, la présence d'une incisive latérale maxillaire riziforme ;
- > **évolution en malposition** de l'incisive latérale ou de la prémolaire ;
- > **persistance sur l'arcade** d'autres dents temporaires de façon tardive (5, 7).

L'examen se poursuit par la palpation, à la recherche d'une voussure fibromuqueuse, indolore, incompressible, palatine ou vestibulaire signant une canine retenue ou incluse. À l'âge de 10 ans, ce bombé est normalement palpable ; son absence doit amener le praticien à pousser ses investigations. On étudie la mobilité de la dent temporaire si celle-ci persiste (5, 7).

Examen radiologique

La radiographie panoramique ou orthopantomographique est l'examen de référence pour le dépistage précoce des trajets ectopiques. Il est réalisé en première intention lors du bilan d'orthopédie dento-faciale.

Cet examen simple et à faible coût présente cependant des limites et des inconvénients liés à la déformation et à la superposition des structures, qui ne permettent pas de localisation précise. Il n'est pas possible de situer la canine dans le plan horizontal (position vestibulaire ou palatine). De plus, cet examen ne permet pas de définir la véritable position dans le sens vertical ni l'angulation exacte de la canine (4, 5, 7).

Aussi, l'examen complémentaire de choix est le CBCT, qui donne une représentation spatiale des plus précises et permet de diagnostiquer toute anomalie de structure et d'atteinte des dents voisines.

TRAITEMENT PRÉVENTIF DE L'INCLUSION DE CANINE MAXILLAIRE - EXTRACTION DE LA CANINE TEMPORAIRE

Le retard ou l'absence de chute spontanée de la canine temporaire entraîne une déviation du trajet de la canine permanente (fig. 5).

Selon Lappin en 1951 (11), l'absence de résorption radiculaire de la dent temporaire était la cause de l'ectopie de la dent permanente. Mais selon Moss en 1972, cette absence de résorption est plutôt la conséquence du trajet ectopique et non sa cause.

Les extractions de la canine temporaire dans les cas de canines incluses ont été décrites par ce même Lappin, qui mettait en cause l'absence de résorption de la canine temporaire.



Fig. 1
Orthopantomogramme avec position ectopique de 23.



Fig. 2
Vue endobuccale de face avec persistance de 63.

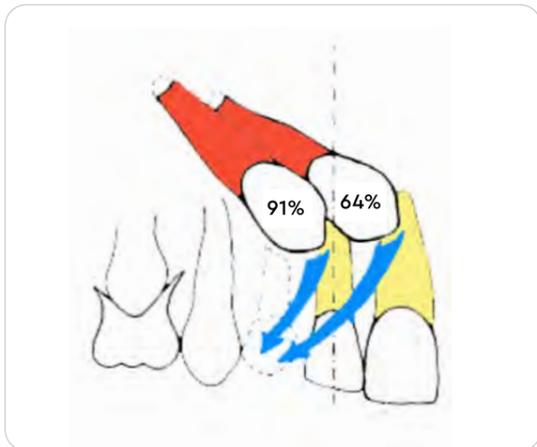


Fig. 3
Pourcentage du changement d'orientation de l'axe de la canine permanente en dystopie palatine après extraction de la canine temporaire (3).

Ce traitement interceptif est aujourd'hui vivement conseillé dans les conditions suivantes :

- > à partir de l'âge de 9 ou 10 ans (9), car avant cet âge les trajets d'éruption peuvent être soumis à des changements spontanés (6, 12);
- > la couronne de la canine doit être médiane ou palatine;
- > la place sur l'arcade est largement préparée aussitôt l'extraction réalisée;
- > l'angulation entre l'axe de la canine et le plan sagittal médian est inférieure à 55° (4).

Ericsson et Kurol ont réalisé en 1988 une étude longitudinale sur 46 canines montrant un changement d'orientation dans 78% des cas au cours des dix-huit mois qui suivent l'extraction de la dent temporaire.

Lorsque la pointe cuspidienne de la canine ne dépasse pas l'axe de la racine de l'incisive latérale, ce pourcentage de redressement s'élève à 91% (secteurs 1 et 2).

Lorsque la couronne a migré plus mésialement au-delà de l'axe de la racine de l'incisive latérale, ce pourcentage passe à 64% (secteurs 3, 4 et 5) (fig. 8). Bien que le pourcentage diminue, le traitement préventif reste indiqué.

Les effets de ce traitement se font entre six et dix-huit mois; en l'absence d'amélioration, un traitement alternatif doit être réalisé (3).

CANINE ECTOPIQUE ET RÉSORPTIONS RADICULAIRES

Au cours d'une éruption normale de la canine maxillaire, celle-ci entraîne une rhizalyse de la canine temporaire, mais peut également provoquer une atteinte des tissus de soutien de l'incisive latérale, voire des tissus durs de sa racine.

Au cours d'une éruption ectopique de la canine maxillaire, les résorptions radiculaires des dents adjacentes deviennent beaucoup plus fréquentes avec une prévalence plus importante chez la fille (fig. 13). Lorsque la canine permanente est déviée de son chemin normal d'éruption, sa migration peut se poursuivre sans provoquer de résorption de la racine de la canine temporaire.

En 1987, Ericsson et Kurol révélaient à la suite d'une étude radiologique bidimensionnelle que 12,5 % des canines maxillaires ectopiques provoquaient une résorption radiculaire (3). Ces mêmes auteurs, en 2000, constatent cette fois-ci à travers des examens tomodensitométriques que ce chiffre passe à 48% (8).

Le résultat de ces études doit nous sensibiliser à la prise en charge précoce des anomalies d'éruption des canines maxillaires afin d'en limiter les conséquences nocives.

ÉTUDE SCIENTIFIQUE

Sous ma direction, deux études ont été menées, par les Drs Charles-Henri Fouquet et Laura David (dans le cadre de leurs mémoires de DES d'ODF), afin d'évaluer la mise en place radiologique des canines permanentes maxillaires en position ectopique après avulsions des canines temporaires en l'absence de tout autre traitement orthodontique.

Le nombre de patients inclus était de 58.

Cette étude nous a permis d'étudier sur cliché panoramique la variation de la position

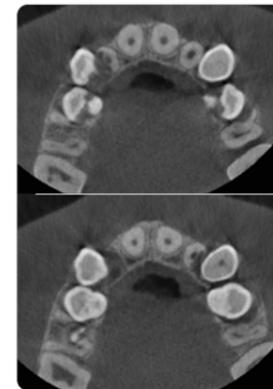


Fig. 4 a et b
Vue 2D du Cone Beam montrant des résorptions radiculaires sur 12 et 22 lors de l'évolution de 13 et 23.

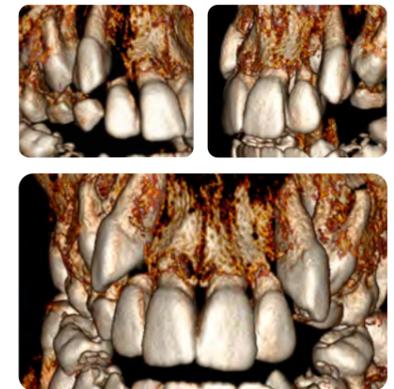


Fig. 5 a, b, c
Vue 3D du Cone Beam confirmant les résorptions radiculaires sur 12 et 22 lors de l'évolution de 13 et 23.

de 104 canines permanentes en position ectopique après avulsions des canines temporaires.

Un orthopantomogramme a été réalisé juste avant les avulsions à T0 puis à intervalle de six mois.

Les trois critères de jugements principaux visent à évaluer la position de la canine permanente maxillaire sur cliché panoramique :

- > position antéro-postérieure de la canine permanente – évaluée par rapport au grand axe de l'incisive latérale maxillaire;
- > angulation – mesurée par rapport au plan sagittal médian;
- > position verticale – évaluée par rapport à la racine de l'incisive centrale maxillaire.

Les critères de jugements secondaires évalués sont les suivants :

- > inflammation du sac péri-coronaire de la canine permanente;
- > rendez-vous manqué avec l'incisive latérale;
- > rhizalyse de la canine temporaire.

Évaluation de la position antéro-postérieure de la canine permanente maxillaire :

- > tracé du grand axe de l'incisive latérale;
- > tracé de la tangente au bord mésial de l'incisive latérale;
- > tracé de la tangente au bord distal de l'incisive latérale;
- > tracé de la tangente au bord distal de la canine temporaire;
- > tracé du grand axe de l'incisive centrale.

Ces cinq segments déterminent cinq zones numérotées de 1 à 5, de la zone la plus distale à la zone la plus mésiale. La zone 1 est la plus favorable à l'évolution de la canine, la zone 5 est la moins favorable (fig. 6).

Mesure de l'angulation de la canine permanente maxillaire :

- > tracé du plan sagittal médian passant par la crista galli et la suture intermaxillaire;
- > tracé du grand axe de la canine.

On réalise ensuite la mesure de l'angle supérieur déterminé par ces deux droites.

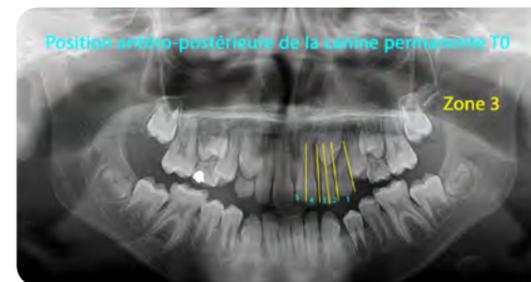


Fig. 6
Évaluation de la position antéro-postérieure de la canine permanente maxillaire.

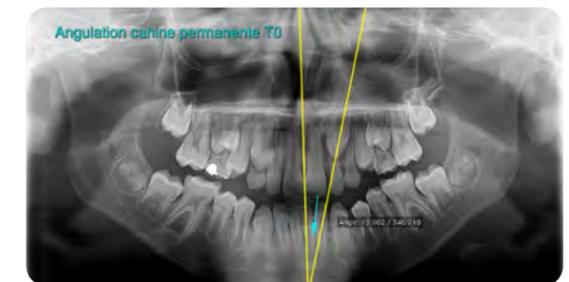


Fig. 7
Évaluation de l'angulation de la canine permanente maxillaire avec le plan sagittal médian.

Plus la valeur de l'angle augmente, plus la position de la canine est défavorable (fig. 7).
Évaluation de la position verticale de la canine permanente maxillaire:

> détermination à partir de la jonction émail/cément de l'incisive centrale de trois segments radiculaires de hauteurs équivalentes.

Ces trois segments déterminent quatre zones, de 1 à 4, de la zone la plus occlusale (la zone 4 est coronaire) à la plus apicale (fig. 8).

L'étude a montré une amélioration du positionnement de la canine par la seule extraction des canines temporaires dans 87 % des cas. Lorsqu'il n'y a pas d'amélioration ou que celle-ci n'a pas été significative douze mois après les avulsions, une alternative thérapeutique a dû être envisagée (thérapeutique orthodontique ou orthodontico-chirurgicale).

PATIENT N° 12

- Sexe féminin;
- Âge : 11,5 ans;
- Première consultation en octobre 2013 avec indication d'avulsions de 53/63;
- Suivis radiologiques (orthopantomogramme) tous les 6 mois pendant 24 mois en l'absence d'autre traitement orthodontique (fig. 9 à 13).



Fig. 8

Évaluation de la position verticale de la canine permanente en fonction de l'incisive centrale.



Fig. 9

Orthopantomogramme patient 12 à T0.



Fig. 11

Orthopantomogramme patient 12 à T12.



Fig. 13

Orthopantomogramme patient 12 à T24.



Fig. 10

Orthopantomogramme patient 12 à T6.



Fig. 12

Orthopantomogramme patient 12 à T20.

PATIENT N° 46

- Sexe masculin;
- Âge : 11 ans;
- Première consultation en juin 2016 avec indication d'avulsions de 53/63 et 73/83;

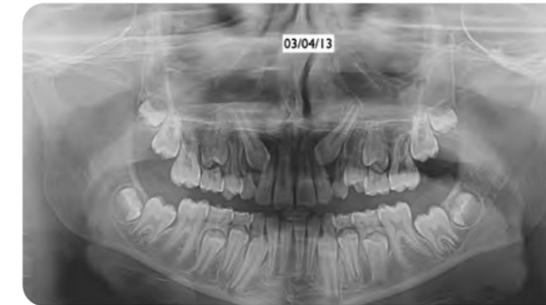


Fig. 14

Orthopantomogramme patient 46 à T0.



Fig. 16

Orthopantomogramme patient 46 à T12.



Fig. 15

Orthopantomogramme patient 46 à T6.



Fig. 17

Orthopantomogramme patient 46 à T18.

CONCLUSION

L'extraction des canines temporaires à un âge précoce permet d'améliorer de façon rapide et significative la position des canines maxillaires ectopiques et donc de prévenir leur inclusion.

La détection de cette malposition doit se faire chez le jeune afin de maximiser nos chances de résultats par cette technique.

À la suite de ces deux mémoires, un protocole d'interception des canines incluses par l'extraction de canine temporaire dans les conditions suivantes a été établi:

- > patient âgé de 10 à 13 ans;
- > canine avec une position antéro-postérieure supérieure ou égale au secteur 2, et/ou
- > canine avec une angulation supérieure à 10° par rapport au plan sagittal médian, et/ou

- Suivis radiologiques (orthopantomogramme) tous les 6 mois pendant 18 mois en l'absence d'autre traitement orthodontique (fig. 14 à 17).

- > une position verticale de la canine non cohérente avec l'âge dentaire du patient, et/ou
- > un volume du sac péri-coronaire exacerbé, et/ou
- > l'absence de rhizalyse de la canine temporaire non cohérente avec l'âge dentaire du patient.

Rappelons que les patients suivants ne peuvent pas rentrer dans ce protocole, ou, du moins, ne peuvent pas en faire partie en première intention:

- > sujet présentant une canine permanente avec un défaut anatomique visible;
- > sujet dont la canine permanente est ankylosée;
- > présence d'obstacle anatomique sur le chemin d'éruption de la canine permanente;
- > sujet présentant une endo-alvéolie maxillaire;
- > sujet présentant un encombrement maxillaire.

Le suivi radiologique doit être réalisé tous les six mois avec des clichés panoramiques les plus

Retour sur les événements

SBR Île-de-France Paris

16 janvier 2023

THÈME : LES ANOMALIES D'ÉRUPTION

CONFÉRENCIERS

Dr Cécile Valero

« Introduction aux anomalies d'éruption »

Dr Jean-Michel Foucart

« Diagnostic radiologique des anomalies d'éruption »

Drs Beatriz Castaneda et Chloé Choukroune

« Les défauts primaires d'éruption »

Dr Jérôme Wanono

« Cas cliniques et tips »

COORDINATION

Drs Yaël Alcibes et Diane Zeitoun



Pour cette journée commune SBR et Great autour des anomalies d'éruption, nous nous sommes donné rendez-vous à l'hôtel des Arts et Métiers, magnifique hôtel particulier du XIX^e siècle, situé dans le 16^e arrondissement de Paris.

Au programme : mise au point sur les anomalies d'éruption et mise au jour des nouveautés à ce sujet.

La matinée a débuté avec le **Dr Cécile Valero**, qui a présenté une introduction aux anomalies d'éruption, puis le **Dr Jean-Michel Foucart** a abordé le diagnostic radiologique des anomalies d'éruption.

Petite pause pour se restaurer et saluer nos sponsors présents ce jour-là : AO, RMO, Orthoplus, Sunstar, Ortholine, EMS et Webdentiste.

Dr David Couchat

« Gestion des anomalies d'éruption avec aligneurs »

Dr Alain Garcia

« Gestion des anomalies d'éruption par réimplantation »

Drs Jessy Askar et Coralie Fauquet

« Cas cliniques et tips »

RAPPORTEURE

Gabrielle Magnant

La matinée s'est poursuivie avec les **Drs Chloé Choukroune et Beatriz Castaneda**, qui nous ont informés sur les dernières avancées scientifiques en matière de défauts primaires d'éruption. Encore beaucoup de recherches sont à mener sur ce sujet, mais elles ont bien insisté sur l'intérêt de prendre en compte les options alternatives à l'orthodontie, car il y a de gros risques d'échecs et d'effets indésirables sur le traitement.

Le **Dr Jérôme Wanono** nous a ensuite présenté ses cas cliniques.

Après le déjeuner, sur place, c'est le **Dr David Couchat** qui a ouvert l'après-midi, en nous présentant ses cas cliniques et ses astuces pour la gestion des anomalies d'éruption sur les cas traités par aligneurs.

Pour la suite, le **Dr Alain Garcia** nous a montré au travers de nombreux cas cliniques sa gestion au cabinet des anomalies par réimplantation et sa méthode opératoire, les indications, l'intérêt et la possibilité de réaliser une auto-transplantation en première intention, option qui fonctionne mieux que si elle est réalisée après un échec de traction orthodontique.

Dernière pause-café, et on se retrouve pour la dernière présentation de la journée, un grand nombre de cas cliniques, présentés par les **Drs Jessy Askar et Coralie Fauquet**.

reproductibles possibles (même appareillage, même opérateur).

L'intérêt d'éviter l'inclusion des canines par une analyse simple de l'orthopantomogramme est majeur pour le patient et le praticien. Avant l'âge de 10 ans, une amélioration spontanée de la position de la canine permanente peut être observée sans extraction de la dent temporaire. Cependant, si la position de la canine permanente est grandement défavorable, l'extraction peut être réalisée pour obtenir au minimum une amélioration de la situation initiale.

La présence d'une canine incluse augmente la durée de traitement d'au moins un an (en moyenne douze à quatorze mois) (10).

Le risque important de résorptions des dents adjacentes aux dents incluses est aujourd'hui clairement prouvé et doit nous inciter à éviter l'inclusion.

De plus, les échecs de mise en place orthodontico-chirurgicale des canines incluses ne sont pas rares, les dégâts parodontaux peuvent être désastreux, l'inconfort subi par le patient est important (13, 14).

BIBLIOGRAPHIE

- > 1. Philippe J. « La beauté de la canine ». *Rev Orthop Dento-Faciale*. 1995; 29 (4):481-6.
- > 2. Korbendau J-M, Guyomard F. *Chirurgie parodontale orthodontique*. France: Wolters Kluwer, 1998, 288 p.
- > 3. Ericson S, Kuroi J. « Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines ». *Eur J Orthod*. 1988;10(4):283-95.
- > 4. Korbendau J-M, Patti A. *Le traitement orthodontique et chirurgical des dents incluses*. Quintessence International; 2005.
- > 5. Delsol L, Orti V, Chouvin M, Canal P. « Canines et incisives maxillaires incluses : diagnostic et thérapeutique ». *EMC – Orthopédie Dentofaciale*. 2008.
- > 6. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. « Early timely management of ectopically erupting maxillary canines ». *Seminars in Orthodontics*. 2005;11(3):152-63.
- > 7. Marteau JM, Boileau MJ. « Dents incluses, sémiologie et principes thérapeutiques ». *EMC – Orthopédie Dentofaciale*. 2014; 9 (1):1-10.
- > 8. Ericson S, Kuroi PJ. « Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study ». *Angle Orthod*. 2000;70(6):415-23.
- > 9. Ericson S, Kuroi J. « Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines ». *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;94(6):503-13.
- > 10. Giuly AB. « Étude prospective sur 127 canines incluses maxillaires: durée de traitement et caractérisation de la population ». *L'Orthodontie bioprogressive*. 2015; 23:19-27.
- > 11. Lappin MM. « Practical management of the impacted maxillary cuspid ». *Am J Orthod*. 1951;37(10):769-78.
- > 12. Ericson S, Kuroi J. « Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance ». *Eur J Orthod*. 1986;8(3):133-40.
- > 13. Profit WR, Ackerman JL. « Soft tissue limitations in orthodontics ». *Angle Orthod*. 1997;67:327-36.
- > 14. Oliver RG, Hardy P. « Practical and theoretical aspects of a method of orthodontic traction to unerupted teeth illustrated by three cases ». *Br J Orthod*. 1986; 13(4):229-36.

SBR Sud-est Marseille

6 février 2023

THÈME : FONCTION ARTICULAIRE, MÉCANIQUE ODF : WHAT'S NEW?

CONFÉRENCIERS

Dr Wacyl Mesnay

SQODF : « Les troubles temporo-mandibulaires et l'orthodontiste »

Dr Skander Ellouze

SQODF : « Biomécanique en orthodontie : what's new ? »

COORDINATION

Cette journée était organisée par les membres du bureau de la SBR du sud-est: les Drs Marie-Paule Abs, Nathalie Assayag, Nicolas Boissi, Serge Dahan et Marie-Noëlle Marcellesi.



RETOUR SUR UNE JOURNÉE CONVIVIALE DANS LE CADRE SOMPTUEUX DE LA VILLA GABY !

Cela faisait deux ans que la région Sud-Est n'avait pas pu réaliser en présentiel cette journée ô combien attendue...

Comme un signe du destin, c'est sous un grand soleil, comme au début de février 2020, que nous nous sommes retrouvés dès le matin autour d'un café convivial.

La première partie de la de la journée, présentée par le Dr Marie-Paule Abs, a été consacrée à l'évolution de la gestion des troubles temporo-mandibulaires (TTM).

Cette mission a été confiée au **Dr Wacyl Mesnay**, chirurgien-dentiste, spécialiste qualifié en ODF, également diplômé en occlusodontologie, en gestion du stress et en thérapie comportementale. Ancien président du Collège d'occlusodontie d'Île-de-France, il est actuellement chargé de cours à l'université ParisV et installé en libéral à Paris.

Il a dirigé une consultation « douleur et troubles temporo-mandibulaires » à l'hôpital Bretonneau pendant vingt-deux ans, ce qui lui confère une grande légitimité pour nous parler d'ATM.

Il dirige d'ailleurs la rubrique « TTM » dans la revue de la SBR. S'appuyant sur une large bibliographie synthétisée et actualisée, il nous a expliqué ses concepts thérapeutiques, selon les différents symptômes musculaires et articulaires que l'on peut rencontrer.

Préparée la veille par de fructueuses discussions entre les membres de notre bureau et nos deux conférenciers, autour de la dégustation d'une bouillabaisse rituelle, nous pouvions nous réjouir d'envisager ce premier lundi de février à la SBR sous les meilleurs augures.

Nous avons ainsi accueilli de bon matin nos nombreux sponsors à la villa Gaby pour installer leurs stands, tandis que les conférenciers se préparent pour une belle journée d'échanges et qu'un café d'accueil attend les participants.

Nous débutons cette présentation de la journée, ravie de nous retrouver tous à nouveau en présentiel à la villa Gaby et toujours avec le soleil hivernal, après le souvenir radieux des journées de Cassis!

Et nous laissons à deux internes marseillais, les **Drs Marin Bonnaud et Adrien Heriat** vous donner la suite du compte-rendu de notre journée!

Il a mis au point une méthode simple et systématisée, nous permettant de mieux appréhender, identifier et gérer immédiatement les TTM dans notre pratique quotidienne.

Il a conçu un site internet – <https://atm-guide.fr> – où il regroupe des fiches cliniques et conseils, ainsi qu'un questionnaire diagnostique pour aider les praticiens à prendre en charge ces troubles particulièrement fréquents chez nos patients.

Nous avons testé son application sous sa direction, avec plusieurs cas cliniques qu'il avait soigneusement documentés et illustrés de vidéos. Nous avons ainsi mis en pratique aussitôt la gestion des TTM, avec un outil de communication performant pour nos patients et très efficient!

La pause déjeuner a été l'occasion de profiter du cadre exceptionnel que nous offre la terrasse de la villa Gaby, ainsi que son panorama sur la mer Méditerranée et la corniche Kennedy. Cet instant de convivialité fut aussi un moment d'échange avec les intervenants et les différents participants, mettant également en lien les internes et les praticiens exerçant en libéral.

Nous remercions bien sûr tous les exposants pour le partage d'informations techniques et la présentation de leurs produits, nous permettant également de bénéficier de cette journée de formation très intéressante.

La deuxième partie de la journée, présentée par le Dr Serge Dahan, était tout aussi prometteuse. C'est un praticien et conférencier international de renom, le **Dr Skander Ellouze**, SQODF (Cecsmo Bordeaux, Duol Paris), installé à Tunis depuis 1990, qui nous a fait l'honneur de venir partager son expérience de la biomécanique en orthodontie.

L'exposé a débuté en évoquant une thématique aussi passionnante que délicate, le cas des patients asymétriques. Ce sujet a permis de mettre en exergue la capacité de l'intervenant à jouer avec la biomécanique à partir de protocoles guidés par les mini-implants, en techniques auto-ligaturantes ou par aligneurs.



Sa volonté était d'illustrer, à travers une série de cas cliniques d'apparence complexe, à quel point les mini-implants, évidemment toujours alliés à une rigueur diagnostique préalable, permettent de repousser les limites orthodontiques.

Après avoir à nouveau partagé une pause rafraîchissante sur la terrasse ensoleillée face à la mer avec l'ensemble des participants et nos conférenciers, nous avons poursuivi la deuxième partie de l'après-midi avec le captivant **Dr Ellouze**.

Ses traitements ne doivent pas non plus s'affranchir d'une grande simplicité pratique, en limitant le nombre de rendez-vous et leur durée globale. Cela est rendu possible grâce à l'anticipation des effets parasites des appareillages par de solides connaissances biomécaniques, tout en sollicitant le plus faiblement possible la coopération du patient, vaste sujet qui sera à l'honneur du prochain congrès national de la SBR!

Nous nous retrouverons en effet pour fêter les 50 ans de la Société bioprogressive Ricketts les 29 et 30 septembre et le 1^{er} octobre 2023, en plein cœur de Reims, la Cité des rois!

Et nous avons ainsi clos notre belle journée aussi sympathique que passionnante, sous un soleil couchant hivernal mémorable!

CONGRÈS DES **50** ans
Coordonné par la région Ile-de-France

Reims

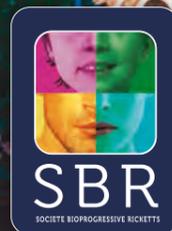
Hôtel de la paix

29, 30 septembre et
1^{er} octobre 2023

Peut-on encore compter
sur la motivation
de nos patients en 2023 ?



SOCIÉTÉ BIOPROGRESSIVE RICKETTS
www.bioprog.com



1973
2023

CONGRÈS DES **50** ans

Dans le cadre du congrès des 50 ans à Reims
les 29,30 septembre et 1^{er} octobre 2023

APPEL A CANDIDATURE

Aux étudiants diplômés fin 2022 et autres...
exceptionnellement pour les 50 ans !



1^{er} prix : 1500 €
2^{ème} prix : 1000 €
3^{ème} prix 500 €



50 ans ça se fête !

A cette occasion, pour le prix Julien Philippe 2023, nous voulons cette année, inviter à participer à ces festivités, les auteurs des 10 premiers mémoires qui nous parviendront avant le 15 juillet.

Pour l'ensemble des mémoires reçus, trois mémoires seront sélectionnés et leurs auteurs, invités à présenter leur travail. Après débat du jury, les auteurs des trois premiers mémoires retenus se verront décerner le prix Julien Philippe pour l'année 2023.

Le Dr Anne-Marie Caubet-Doniat, en charge du prix Julien Philippe, sera heureuse de recevoir l'ensemble de vos travaux avant le 15 juillet 2023 par mail : am.doniat@yahoo.fr

Préinscription immédiate sur le site bioprog.com
Nous comptons sur vous pour faire passer l'information afin d'optimiser la communication sur cet événement. Nous vous remercions par avance de votre participation nombreuse à cette manifestation confraternelle et festive.

Le bureau national de la SBR



SOCIÉTÉ BIOPROGRESSIVE RICKETTS
www.bioprog.com



1973
2023

CONGRÈS DES 50 ans

édito



Jean-Michel BONVARLET
President Scientifique

Récemment, nous avons fêté le 50^{ème} anniversaire de notre société scientifique. Quelle vision avant-gardiste que celle de Bob Ricketts et Carl Gugino quand ils l'ont qualifiée de Bioprogressive bien avant que le bio fasse partie de notre quotidien !

En suivant leurs préceptes, nous percevons nos patients dans leur globalité : physiologique, morphologique et psychologique. Mais sont-ils toujours les mêmes ?

Cette génération alpha, issue de l'éducation bienveillante, abreuvée par les réseaux sociaux et autres Tik Tok, qui envahit nos cabinets ne va-t-elle pas nous obliger à modifier notre approche ?

Peut-on encore obtenir d'eux motivation et coopération ?
Et jusqu'à quel niveau ?

Venez découvrir les solutions innovantes de nos nombreux conférenciers nationaux et internationaux dans un espace champenois convivial et chaleureux. Toute l'équipe d'île de France vous y attend.

Bioprogressivement vôtre !

Pré-programme scientifique

Conférence inaugurale



Dr Thierry DELCOURT

Psychiatre, pédopsychiatre, chercheur sur le processus de création et la créativité – préside l'organisme de formation et développement professionnel continu des psychiatres privés.

Parmi les ouvrages qu'il a écrit :

- *Je ne veux plus aller à l'école, Max Milo, 2023*
- *La fabrique des enfants anormaux, Max Milo, 2021*
- *Je suis ado et j'appelle mon psy, Max Milo, 2016*

L'enfant contemporain : comprendre et soigner les jeunes générations

Chaque époque vit ses mutations sociétales et culturelles, qui sont délicates à appréhender pour les adultes que nous sommes, surtout lorsqu'il s'agit de proposer aux jeunes générations un soin contraignant et d'intervenir dans leur quotidien. Décontenancés, parfois impuissants à leur faire accepter un cadre de soin et de prévention, les professionnels n'ont pas, semble-t-il, d'autre choix que de composer avec les références différentes quant à l'autorité, l'effort et la sensibilité.

De la génération des baby-boomers et des millenials jusqu'à celles des Z et Alpha, je vous propose de décrypter ce qui a réellement changé et s'il est opportun de distinguer ainsi les générations. Comment s'y prendre avec les enfants et leurs parents ? Que dire, que faire quand cette relation se tend, voire empêche de mener à bien un soin de qualité ? Se servir des nouvelles technologies et des écrans dont ils sont friands, voire accros, est-il une opportunité pour mieux faire passer des messages et permettre une compliance thérapeutique ? Comment ne pas s'épuiser dans un métier auprès des enfants que l'évolution sociétale risquerait de rendre ingrat ? Ces questions et bien d'autres que nous nous posons méritent que l'on s'y attarde et que l'on dispose de pistes pour travailler dans de bonnes conditions.



Dr Carine BENOYONES

Spécialiste qualifié en orthopédie dento-faciale – diplômée de la faculté de médecine de Bruxelles – ancienne attachée de consultation en orthodontie à l'hôpital pédiatrique Robert-Debré (1992-2003) – diplômée en études approfondies en stomatologie pédiatrique



Dr Alain BÉRY
Chirurgien-dentiste
spécialiste qualifié en ODF
– docteur en éthique
et en droit



Jean-Michel FOUCAULT
Expert près la cour d'appel
de Versailles – Maître
de conférence des
universités (université Paris-VII
– Denis-Diderot, Paris)

Traitons plus tôt pour simplifier la collaboration

Avant la tempête d'émotions que représente l'adolescence, l'enfance est une période propice à la collaboration avec les parents ou les soignants, car c'est un moment de vie où les rapports intergénérationnels sont en général simples et apaisés. Cette prise en charge précoce s'avère obligatoire dans tous les cas où il y a un risque de complications, de traumatismes, comme indiqué par les recommandations de la FFO de 2017, mais aussi lorsqu'il y a aggravation certaine, lorsqu'il s'agit de pathologies évolutives où une malocclusion non interceptée dégénèrera probablement en anomalie squelettique. Comme en médecine, l'enfant n'est pas un adulte miniature, mais en devenir, et l'orthodontie de l'enfant n'est pas la même que celle de l'adolescent ou de l'adulte. Comme l'orthopédie pédiatrique générale, c'est une discipline performante qui utilise des moyens différents adaptés à nos petits patients.

Savoir arrêter un traitement : approche éthique et juridique

Si le patient a des droits, il n'en demeure pas moins vrai qu'il a des devoirs. En l'espèce, il doit se conformer aux recommandations qu'a formulées son praticien. Dans le cadre du contrat de soins, si l'un des contractants ne respecte pas les obligations mises à sa charge, l'autre contractant est en droit légalement d'interrompre ce contrat. En conséquence de quoi, le praticien a tout loisir d'interrompre ses soins, bien évidemment en conformité avec le code de déontologie. Cette situation d'arrêt des soins doit certes répondre à une réglementation juridique, mais elle doit être empreinte d'une approche éthique. C'est cette situation juridique et éthique que nous aborderons en fonction des différentes situations d'arrêt de traitement. Nous terminerons par la proposition d'une lettre type informant le patient de l'arrêt du traitement.

Quelles alternatives esthétiques pour les patients non coopérants ?

Dans les consultations à motif esthétique, les patients ne sont pas toujours prêts à se soumettre aux contraintes de chirurgie ou d'orthodontie et accepteraient plus volontiers un traitement plus léger, même si éphémère et avec une action fonctionnelle minime. Certaines indications (avancée mandibulaire, asymétrie, profiloplastie, sourire gingival) peuvent effectivement obtenir un excellent rendu avec des injections d'acide hyaluronique et/ou Botox.

Ancrage squelettique et objectifs thérapeutiques : avec ou sans coopération ?

L'ancrage mini-implantaire a révolutionné l'orthodontie moderne par plus d'un aspect. Il a apporté de nombreuses réponses aux habituelles contraintes de coopération que l'orthodontiste rencontre, le soulageant des besoins d'extraction, réduisant parfois le port d'élastiques, supprimant pour toujours les besoins de forces extra-orales. Dans le défi quotidien de l'orthodontiste, dans un monde qui change, l'ancrage squelettique est apparu comme la réponse définitive aux détracteurs de l'orthodontie d'objectifs. Ces objectifs de qualité qui font l'âme de notre exercice et qui allient occlusion fonctionnelle et pérenne au résultat esthétique. L'ancrage squelettique a également repoussé nos limites thérapeutiques définissant de nouveaux objectifs toujours plus ambitieux, par l'excellence du contrôle tridimensionnel qu'il offre. L'ombre de la coopération disgracieuse se fait alors de nouveau présente, et pose ainsi la question : existe-t-il un traitement bien conduit sans coopération ? Et si toute la question de la coopération ne se résumait pas à l'établissement initial d'objectifs bien définis, acceptés et compris par nos patients ?



Dr Caroline CAZENAVE

Ancienne assistante hospitalo-universitaire Bordeaux-II – attachée universitaire des facultés de Bordeaux et de Lorraine – praticienne libérale spécialiste en orthodontie – CECSMO



Daniel BOUNHIK

Spécialiste qualifié en Orthopédie dento-faciale – Paris VII
Diplôme d'Etat de docteur en Chirurgie-dentaire – Paris VII
Ancien interne des hôpitaux de Paris – Hôpital de la Pitié
Salpêtrière – Pratique Orthodontie libérale en région parisienne
orientée aligneurs – Fondateur de l'Aligneur Club

Orthodontie par aligneur et coopération

L'orthodontie par aligneur est une vraie révolution dans l'arsenal thérapeutique de l'orthodontiste, offrant une alternative discrète et confortable au patient désireux d'obtenir un traitement orthodontique. Cependant, malgré les avantages de cette méthode, la coopération du patient joue toujours et d'autant plus un rôle crucial dans le succès global du traitement.

Nous nous intéresserons à la coopération dans les traitements d'orthodontie et sa spécificité dans les traitements par aligneurs.

Nous verrons les différents facteurs influençant la coopération du patient ainsi que les moyens pour l'évaluer et l'optimiser.



Romain DE PAPÉ

Spécialiste qualifié en orthopédie dento-faciale – ancien assistant hospitalo-universitaire, Strasbourg

Optimisation de la coopération dans les traitements des classes II subdivision

La coopération de notre patient est un enjeu majeur du traitement orthodontique.

Cette coopération passe par une compréhension par le patient du diagnostic et des objectifs à atteindre. L'orthodontie systémique apporte une lecture dynamique de l'occlusion permettant d'appréhender cette malocclusion d'origine masticatoire. Les outils numériques optimisent le traitement en ciblant la réorientation du plan d'occlusion et permettent en six mois de corriger les objectifs principaux.



Quentin de VOMÉCOURT

Chirurgien-dentiste spécialiste qualifié en orthopédie dento-faciale – ex-attaché d'enseignement à la faculté d'odontologie de Nancy – attaché d'enseignement au DU I3DC à la faculté de médecine de Besançon – MSBM – CES d'ODF – CECSMO – Postgraduate Lingual

Utilisation du topjet : approche clinique et applications

De nos jours, nous rêvons tous «secrètement» de trouver un appareillage permettant de nous affranchir d'une grande partie de la coopération du patient, tout en contournant le recours aux avulsions et en préservant nos objectifs de traitement!

Bien sûr, quelque chose de simple et reproductible dans une pratique numérique quotidienne! Le Topjet pourrait-il remplir cette fonction?

À travers des cas cliniques, nous passerons en revue son fonctionnement, ses nombreux avantages, mais également ses inconvénients et possibles difficultés.



Kelly NIFFENEGGER

Consultante et coach en communication au sein des cabinets dentaires

La motivation 2.0 pour une coopération maximale

On vous demande au quotidien une énergie débordante, du professionnalisme clinique, de gérer votre équipe, de proposer le meilleur à vos patients avec motivation et sourire! En d'autres termes, d'être parfait sur tous les plans. Un exercice presque utopique. Pourtant, comprendre les différences générationnelles et maîtriser les leviers motivationnels d'aujourd'hui permettent une communication plus fluide et une coopération patient évidente.

Découvrez les cinq leviers motivationnels pour améliorer la coopération des patients au sein de votre cabinet.



Dr Adrien MARINETTI

Docteur en chirurgie dentaire – CECSMO

Pourquoi et comment utiliser systématiquement les forsus pour les classes II chez l'adolescent?

Y a-t-il pire échec que de terminer le traitement d'un adolescent en classe II à cause d'un manque de coopération?

Pourtant des correcteurs de classe II fixes existent, mais sont rarement utilisés en raison de leur difficulté de mise en place.

L'objet de cette présentation sera de montrer comment résoudre cet obstacle pour remplacer SYSTÉMATIQUEMENT les élastiques de classe II par des Forsus en technique vestibulaire et diminuer ainsi, drastiquement, les échecs de correction de la malocclusion la plus fréquente de nos cabinets.

Save the date

Nos prochaines journées de formation



Reims 2023

Sud-Ouest – Toulouse

Jeudi 14 décembre 2023

2 CONFÉRENCES

THÈMES :

POUR LES PRATICIENS
« Le Cone Beam en ODF »

Conférencier : Dr Jean-Michel Foucart

POUR LES ASSISTANTES
Thème (à confirmer)

Conférencière : Dr Sandy Hermer

Contact : Dr Carole Vargas
dr.carole.vargas@gmail.com

Île-de-France - Paris

Lundi 15 janvier 2024

THÈME : « De l'installation à la retraite »

Conférenciers : à confirmer

Contact : Dr Gabrielle Magnant
gabie.magnant@gmail.com

Sud-est - Marseille

Villa Gaby

Jeudi 8 février 2024

THÈME : « L'orthodontie calée dans les traitements hybrides : L'alliance des systèmes collés et des aligneurs »

Conférenciers : Drs Romain de Pape et Nicolas Boissi

Contact : Dr Marie-Paule Abs
abs.mpaule@gmail.com

Rhône-Alpes – Lyon

Lundi 18 décembre 2023

THÈME : « Approche neuromusculaire de l'occlusion et réhabilitation orale »

Conférenciers : Dr Florent Destruhaut et collaborateur/trice

Contact : Dr Jean-Luc Ouhiou
jlo.com@wanadoo.fr

Île de France - Paris

Lundi 18 mars 2024

THÈME : « Le laser »

Conférenciers : à confirmer

Contact : Dr Yaël Alcabas
yael.orjekh@gmail.com



NOUVEAU SUR LE SITE DE LA SBR La rubrique « MON COMPTE »

Vous avez adhéré en 2023: votre compte a été pré-enregistré, pour vous connecter, cliquez sur le bouton « MON COMPTE », et connectez-vous à l'aide de votre mot de passe ou faites « mot de passe perdu ».

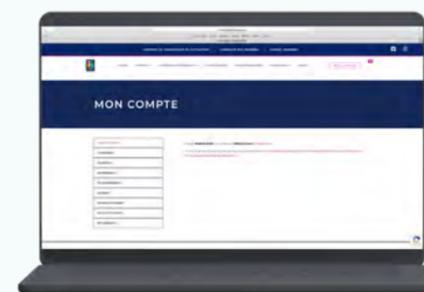
PLUS RAPIDE, PLUS SIMPLE, PLUS PERSONNALISÉ :

Désormais, pour vous inscrire à un événement, ou pour renouveler votre cotisation, la rubrique « MON COMPTE » vous permet de vous connecter et de retrouver dans le **tableau de bord** vos factures* et toutes les informations vous concernant. Vous pouvez également mettre à jour vos coordonnées.

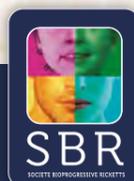
Rendez-vous dès maintenant sur le site **bioprogram.com** pour découvrir votre espace personnel.

Si vous rencontrez des difficultés pour vous connecter, merci de contacter Nathalie Hamel au 06 23 08 79 66

*à partir des règlements intervenus après le 15 juin 2023



www.bioprogram.com



En marge du congrès : golf, visites, soirée de gala...

à découvrir sur le site de la SBR www.bioprogram.com. Inscription en ligne directement à partir du site.

Toute l'information détaillée sur le congrès et inscription sur le site : www.bioprogram.com

Thérapeutique esthétique non chirurgicale

pour camouflage de classe II suite à un traitement orthodontique

Dr Laura Gonzalez Martinez
Chirurgien-dentiste

Dr Cristina Marin Corencia
Orthodontiste



Nous montrerons ainsi trois cas cliniques qui présentent une rétrusion mandibulaire modérée, traités en une seule séance avec l'acide hyaluronique comme matériau de comblement. Les détails de la technique seront décrits dans une deuxième publication.

Les bénéfices de cette thérapeutique sont des résultats esthétiques immédiats, des complications postopératoires mineures, l'absence d'anesthésie générale et de chirurgie majeure et une diminution des frais.

Nous observons également une amélioration fonctionnelle, sujet à traiter dans des articles scientifiques à l'avenir.

MOTIFS DU TRAITEMENT PAR MATÉRIAUX DE COMPLEMENT

Le but est d'intégrer cette technique dans la pratique orthodontique afin d'augmenter notre arsenal thérapeutique.

Ce traitement, considéré comme cosmétique et temporaire, est en vogue en ce moment. D'après plusieurs études, les effets de ces produits de comblement, ou « fillers », permettent une correction sagittale remarquable du profil mou, une fois que l'occlusion fonctionnelle est rétablie.

Cela pourrait réduire le pourcentage des chirurgies orthognatiques pour les cas modérés.

La thérapeutique chirurgicale orthognatique des classes II (concrètement: l'avancée mandibulaire) peut être refusée par certains patients

parce que des risques existent. De plus, la peur de voir son visage trop changé en fait hésiter certains. Les résultats d'une chirurgie orthognatique sont toujours très esthétiques, mais il existe parfois des problèmes visibles à partir de trois mois de phase postopératoire: asymétries, encoches à l'endroit de l'ostéotomie, sillon labio-mentonnier trop marqué, etc.

Dans les cas limites, un traitement exclusivement orthodontique permettra d'obtenir une fonctionnalité finale appropriée, mais ne donnera pas une correction complète des défauts esthétiques.

Nous savons qu'avec des extractions de prémolaires nous pouvons modifier le profil, dans certains cas en obtenant une occlusion parfaitement convenable mais souvent en « creusant » la zone sous nasale.

Les injections cosmétiques de comblement offrent une solution de rechange, à condition d'analyser les avantages et les inconvénients.

Les fillers peuvent remodeler la mandibule, soulever les tissus mous et améliorer contours et proportions du visage, tant de face que de profil.

« CERNER » NOTRE INDICATION

De profil et de face notre patient en classe II par rétrognathie présente des signes assez typiques qui ont été maintes fois répertoriés.

Ces injections peuvent être utilisées en complément:

- > d'un traitement orthodontique simple avec une compensation des bases osseuses par techniques biomécaniques;
- > d'un traitement orthodontique avec extractions pour éviter un effet disgracieux au visage à court ou à long terme;
- > d'un traitement orthodontique et d'une chirurgie correctrice, dans le cas où la simple opération ne puisse pas obtenir un résultat esthétique total.

Les indications idéales sont la présence d'une perte légère à modérée du contour du visage ou d'une perte légère à modérée de volume, y compris chez les patients présentant des déficiences constitutionnelles dans cette région. Dans le cadre du consentement éclairé,

les patients doivent également être conseillés sur les traitements de substitution et sur les risques et avantages associés à chacun d'eux.

Classiquement, nos thérapeutiques s'appliquent au tiers inférieur du visage. Une grande partie de nos patients avec rétrognathie mandibulaire ne sont pas au courant de cette implication: de nombreux patients désirent une rhinoplastie soit associée, soit étant le *chief complain* esthétique, avant d'avoir consulté un orthodontiste. Le manque de présence du menton dans la face peut donner une impression relative d'un nez de grande taille.

Parfois le caractère temporaire des produits de comblement peut représenter un avantage: nous pouvons l'utiliser comme « mock up » ou un essai pour ce patient qui n'est pas très convaincu que son problème soit dans son tiers inférieur ou qui n'est pas sûr de vouloir se faire opérer.

La perception du patient de son propre visage serait ainsi une raison de poids pour proposer soit une chirurgie orthognatique d'emblée soit des thérapeutiques moins lourdes.

Finalement, il est primordial d'évaluer les antécédents cliniques du patient, les allergies, les traitements injectables antérieurs et la prise de médicaments. En cas de problèmes dentaires ou d'interventions dans les quinze jours précédents, l'injection doit être reportée.

Une analyse détaillée de la face du patient sera nécessaire, comme on le réalise quotidiennement en orthodontie. En plus dans le cas des injections esthétiques certaines variables doivent être prises en compte, notamment les caractéristiques anatomiques liées au sexe et aux changements liés à l'âge.

LE VIEILLISSEMENT

Le menton est un élément essentiel pour les proportions du visage et, ainsi, pour notre perception de la beauté. Un visage âgé (fig. 1) montrera une diminution importante dans la matrice de nanocristaux, ostéones et ostéocytes, non seulement dans le crâne mais dans tout le corps. Cela commence à partir de 35 ans. De la perte de hauteur et longueur mandibulaire peuvent résulter un angle mandibulaire obtus, un menton rétrusif et un sillon préjugal exagéré.

Fig. 1
Vieillesse du visage selon Merz Aesthetics.



Une mandibule de petite taille (selon la norme) ou en rétroposition peut contribuer à une perte précoce de la définition de l'ovale du visage.

Bien qu'il existe plusieurs facteurs (fonctionnels, congénitaux, génétiques) qui peuvent jouer dans la rétrusion mandibulaire, le vieillissement produit résorption, affaissement, relâchement et perte de volume dans la zone du menton.

De plus, nous savons aussi que dans la ligne mandibulaire le résultat sera en forme de bosses et formes irrégulières.

Finalement, avec le temps, apparaissent des dépressions dans l'encoche pré-angulaire. Ces altérations convertissent la forme juvénile, en « bâton de hockey », de la mandibule en une forme irrégulière en « w ».

Dans une chirurgie d'avancée mandibulaire nous devons prêter attention à l'intégrité de notre rebord mandibulaire, et si celui-ci a subi des résorptions physiologiques, une harmonisation par fillers dans un deuxième temps peut être nécessaire.

Le vieillissement du visage entraîne en particulier une perte d'élasticité de la peau, un relâchement des ligaments et le déplacement de leur site d'origine, provoquant un sillon labio-mandibulaire proéminent; la déformation de la joue et la laxité sous-mentale conduisent à la formation d'un double menton (affaissement de la ligne mandibulaire).

En bas du sillon labio-mentonnier, il existe une disposition sous-cutanée différente: latéralement au sulcus, nous trouvons une faible

adhérence de la peau à la couche musculo-aponevrotique sous-jacente, tandis que médialement au sulcus, l'adhérence est serrée.

Les muscles abaisseurs des lèvres inférieures, abaisseurs de l'angle de la bouche et platysma contribuent à l'aggravation du contour du visage, car ils tirent les tissus mous vers le bas.

La formation des bajoues se produit en raison d'une faible adhérence du platysma à la mandibule, en arrière du sillon labio-mentonnier.

Simultanément, des irrégularités dans la définition du maxillaire inférieur résultent de la descente en volume des compartiments graisseux du tiers médian et de la perte osseuse mandibulaire, avec une ptose des tissus mous au niveau des joues entraînant une ampleur inférieure au bord mandibulaire.

LE DIMORPHISME SEXUEL

La différence anatomique entre les personnes de sexe masculin et celles de sexe féminin est aussi un facteur clé dans l'évaluation et le traitement du tiers inférieur du visage (fig. 2).

Concrètement, l'ovale du visage change. Chez les hommes, la mandibule est relativement large avec une longueur bigoniale supérieure. La région de l'angle mandibulaire est plus carrée, et le ramus vient s'installer plus verticalement.

Dans le cas des femmes, la ligne mandibulaire trace une courbe moins marquée depuis l'oreille jusqu'au menton. C'est pour cela que

les hommes montrent un visage plus anguleux alors que les femmes ont en général des formes plus « douces ».

Un autre aspect concerne les proportions du visage. Pour les hommes, le tiers inférieur a plus de prédominance; dans le cas de femmes, la longueur des trois tiers est similaire.

Plus précisément au tiers médian, pour les femmes la distance bitygomatique est plus large par rapport à la distance bigoniale. Chez les hommes cette distance est pratiquement la même.

Nous trouvons aussi une différence dans le vieillissement des tissus entre hommes et femmes. Les femmes auront une majeure perte de volume aux tissus mous, de plus la mandibule aura une tendance à la rotation postérieure.

Par contre, les hommes présenteront une stabilité accrue aux tissus mous, une diminution de la largeur squelettique et une antéro-rotation de la mandibule.

PROTOCOLE ET CAS CLINIQUES

Les produits de comblement

Les matériaux de comblement les plus utilisés pour les injections dans le tiers inférieur le tissu adipeux autologue, l'acide poly-L-lactique (PLLA), l'hydroxyapatite de calcium et l'acide hyaluronique. Le choix du filler dépendra de l'anatomie du patient, de la préférence de l'injecteur et du coût, puisqu'il n'y a



pas de données qui comparent directement ces différents aspects pour le remodelage, dans notre cas du menton, ligne et angle mandibulaire.

Il faudra néanmoins des propriétés spécifiques pour pouvoir projeter les tissus et donner une apparence la plus ferme et naturelle possible.

Lipofilling

L'auto-implantation de graisse, ou « fat transfer », est intéressante lorsqu'il faut apporter beaucoup de volume au visage.

Une analyse, conduite par Wang et ses collègues, des patients qui ont eu une greffe de tissu adipeux pour le menton a révélé qu'il s'agissait d'une méthode efficace pour produire une amélioration soutenue de la projection antérieure de 3 à 5 mm maximum.

Cependant, la capacité de la graisse à produire une amélioration de la hauteur verticale était limitée lorsqu'elle était évaluée par les injecteurs et les patients en fonction de leur satisfaction.

Les inconvénients de cette approche sont la variabilité de la survie du greffon graisseux et le manque relatif d'amélioration de la dimension verticale du menton.

Cette technique est compliquée, l'opérateur doit être expérimenté et c'est considéré comme une procédure chirurgicale.

Acide poly-L-lactique (PLLA)

Ce produit de synthèse appartient au groupe des polyesters aliphatiques. Il se présente sous forme de microsphères avec une distribution granulométrique de 40 à 60 µ (4,45 %) en suspension dans un gel de carmellose sodique (2,67 %) additionné de mannitol apyrogène (3,78 %).

Fig. 2
Malgré la ressemblance d'Angelina et son frère, la règle des proportions du visage correspond à leurs sexes respectifs. La largeur du menton correspond aux commissures pour les hommes et aux ailes du nez pour les femmes.

Parmi les caractéristiques les plus remarquables de ce produit figurent sa biocompatibilité, l'absence de dérivés animaux, sa bioabsorption et son inactivité immunologique.

Grâce au poids moléculaire de son polymère, sa demi-vie est estimée à environ 18 mois in vivo, car son absorption est plutôt lente.

Il est à noter que l'acide poly-L-lactique n'est pas d'un produit de remplissage au sens strict du terme et qu'il fonctionne différemment des composés précédemment mentionnés.

L'acide polylactique donne fondamentalement un aspect volumétrique aux tissus sous-cutanés grâce à la stimulation de la production de collagène, qui se produit quelque temps après l'injection.

Hydroxyapatite de calcium

L'hydroxyapatite de calcium (CaHA) est un produit de synthèse qui mélange un gel aqueux et des microsphères. Ces microparticules sont constituées de calcium et de phosphate, deux éléments naturellement présents dans l'organisme.

L'hydroxyapatite de calcium est une substance biodégradable et biocompatible avec le corps humain, qui après injection se résorbe au fil du temps.

Compte tenu de la longévité rapportée du CaHA en tant que produit de comblement dermique par rapport aux produits de comblement à base d'acide hyaluronique avec lidocaïne intégrée, c'est un choix idéal pour la restauration de volume tridimensionnel.

En outre, l'étude des propriétés rhéologiques de l'hydroxyapatite de calcium (CaHA) et du CaHA(+) a montré qu'ils sont comparables et fonctionnent de manière similaire pour la restauration de volume.

Dans l'ensemble, les patients rapportent une amélioration esthétique globale «modérée» sur une période de 12 mois, avec une amélioration subjective maximale notée 3 mois après l'injection.

Les effets secondaires les plus fréquemment rapportés par les médecins après l'injection de CaHA(+) dans la mandibule étaient la sensibilité au site d'injection, gonflement, douleurs et ecchymoses.

Cependant, tous les événements signalés se résolvent spontanément, dans un délai d'environ 16 jours, sans complications permanentes. Aucun événement indésirable grave – tels qu'une nécrose tissulaire, un effet Tyndall, une lésion ou une infection de la glande parotidienne – n'a été signalé dans la bibliographie étudiée.

Dans l'ensemble, ces données suggèrent que l'injection de CaHA(+) est un choix efficace et sûr pour la correction de la restauration du volume de la mandibule liée au vieillissement avec une satisfaction élevée des patients après la procédure.

Les implants composés d'hydroxyapatite de calcium seront encore plus durables dans le temps, en comparaison avec l'acide hyaluronique, avec une durée de 24 mois et même plus. Plus nous répéterons l'intervention, plus longtemps nous pourrions maintenir les résultats obtenus.

Le CaHA du laboratoire commercial Merz (Radiance avec ou sans lidocaïne) apparaît dans une grande partie des études consultées.

Acide hyaluronique (AH)

L'acide hyaluronique (AH), avec un poids moléculaire très élevé, est le composant principal de la matrice extracellulaire du derme, très présent dans les tissus d'origine mésodermique. Il est un bi-polymère qui appartient à la famille des glycosaminoglycanes. Sa durée quand il est naturellement synthétisé est de deux ou trois semaines, 35 % de l'AH corporel se renouvellent chaque jour, car le système enzymatique intracellulaire – ou hyaluronidases – et les radicaux libres le dégradent.

Il se présente comme un gel visqueux transparent. Une fois injecté, il se déplace moins par rapport au lipofilling, il crée une barrière physique et chimique contre la dégradation. Habituellement l'AH a une consistance fluide. Cependant, si on veut l'utiliser comme produit de comblement plus durable et consistant, on doit le faire passer par une transformation chimique connue, la réticulation, qui modifie ses propriétés rhéologiques, en le faisant plus épais.

Cela permettra qu'on puisse le malaxer comme s'il s'agissait de pâte à modeler.

Le processus chimique de la réticulation permet de prolonger la durée du produit dans

le derme. La modification s'accomplit en ajoutant un agent réticulant – éther de butanediol-1,4 diglycidique. (BDDE), diépoxyoctane ou vinyle sulfone –, qui liera les molécules de l'un et de l'autre et accroîtra la résistance à l'hyaluronidase.

Chaque laboratoire utilise une technique de réticulation différente, c'est pour cette raison que selon la marque nous pouvons trouver des caractéristiques différentes pour la même indication. Dans le cas des injections au menton, nous devons choisir un AH avec une densité augmentée pour simuler la texture de l'os.

Le glycérol et le mannitol sont deux composants chimiques qui font aussi partie des préparations d'AH en raison de leurs propriétés antioxydantes et antiradicalaires connues depuis 2008. Il peut s'accompagner de lidocaïne, ce qui ne réduit pas l'efficacité et c'est un avantage en termes de diminution de la douleur peropératoire.

Selon l'expérience de différents professionnels dans le domaine de l'esthétique non chirurgicale du visage, les fillers d'AH sont une meilleure option que le CaHA, notamment parce qu'elles peuvent être retirées avec de l'hyaluronidase si le patient n'est pas satisfait du résultat ou s'il existe des complications ou événements indésirables (EI) nécessitant un traitement.

De plus, l'AH agit comme un agent de rajeunissement, car il s'intègre dans la matrice extracellulaire; des biopsies réalisées 6 mois après l'injection d'AH ont confirmé qu'il peut se réorganiser et s'y intégrer, donnant une plus grande compacité et fermeté au tissu.

L'innocuité et l'efficacité de ces traitements ont été démontrées dans un certain nombre d'études, avec des résultats clés tels que la restauration du volume, le comblement des rides et ridules et l'hydratation de la peau. Les résultats durent généralement de 9 à 24 mois selon le produit utilisé.

PRODUITS SPÉCIFIQUES POUR LA CORRECTION DU MENTON

Vycross Voluma (Laboratoire Allergan, gamme Juvéderm), VYC-20L

VYC-20L est un produit de comblement temporaire des tissus mous à base d'acide hyaluro-

nique à 20 mg/ml avec de la lidocaïne; il est spécialement conçu pour restaurer le déficit volumique lié à l'âge.

Comparé aux gels AH conçus pour la correction des rides et des plis, le VYC-20L a amélioré les qualités de sustentation et de projection vers le tiers médian.

Il est actuellement indiqué aux États-Unis pour l'injection dans l'espace sous-cutané et/ou suprapériosté du tiers médian pour ajouter du volume dans la région des joues; il est approuvé dans d'autres pays pour le visage, y compris le menton et le sillonn naso-labial.

Le VYC-20L représente une option idéale pour ses capacités volumétriques et liftantes dans le tiers inférieur pour traiter la rétrusion du menton, avec des résultats qui durent jusqu'à un an.

Vycross Volux (Laboratoire Allergan, gamme Juvéderm) VYC-25L

Le dernier ajout au portefeuille de produits Vycross est le VYC-25L, qui a le G' (module viscoélastique) le plus élevé et la cohésion la plus élevée de la gamme. Il a été conçu pour permettre de sculpter et de remodeler le menton et la mandibule.

Il se présente en seringue préremplie avec 1 ml de produit et combiné avec lidocaïne, comme VYC-20L.

Dans un récent essai randomisé chez des patients présentant une rétrusion du menton, le VYC-25L a amélioré l'angle facial glabellé-sous-nasal-pogonion et le bien-être général du patient, sans événements indésirables graves liés au traitement.

Bertossi et al ont démontré la sécurité et la satisfaction des patients résultant du traitement du menton et du maxillaire supérieur avec le filler AH VYC-25L, en utilisant une méthodologie basée sur une grille, dans une cohorte relativement jeune de patients présentant divers degrés d'hypoplasie mandibulaire. L'âge moyen était de 34,4 ± 2,8 ans.

Compte tenu de la longue durée d'effet du VYC-20L, qui a des propriétés physiques similaires à celles du VYC-25L, il est raisonnable de s'attendre à ce que les effets du VYC-25L durent au moins 24 mois.



Fig. 3
Cas clinique 1
La patiente présente une correction instantanée de l'incompétence labiale. Les muscles sont détendus et le pointillé par la contraction de la houppe du menton a disparu.



Fig. 4
Cas clinique 2
Le plan esthétique de Ricketts est corrigé. Le tiers inférieur est augmenté pour équilibrer le visage.



Fig. 5
Cas clinique 3
La distance mento-cervicale est allongée. Le sourire est plus esthétique.

Les cas cliniques (fig. 3, 4, 5) montrés dans cet article ont été réalisés avec aiguille de 25 et AH Art Filler Volume, certains avec finitions avec canule et AH Art Filler Universal. Ils ont été réalisés par le Dr Cristina Marin dans sa pratique privée ou lors de ses formations à destination des orthodontistes.



Art Filler Volume (Laboratoire Fillmed), AFV

L'AFV est un AH d'origine non animale indiqué pour la restauration des volumes du visage, par injection sous-cutanée, suprapériostée, ou dans le derme profond.

La technique de réticulation utilisée est nommée Tri-Hyal, car elle combine trois structures différentes d'AH (AH libre, en chaînes longues et en chaînes très longues).

Il présente de la lidocaïne dans sa composition et se présente sous seringue préremplie de 1,2 ml, une quantité supérieure non négligeable par rapport aux produits antérieurement décrits.

Si nous comparons ce produit avec le laboratoire précédent, les résultats esthétiques seraient équivalents (Trevidic et al).

Cependant, une importante augmentation dans la densité de la peau (mais pas une augmentation d'épaisseur) a été observée avec Art Filler Volume par rapport à VYC-20L.

De plus, AFV a moins d'effets indésirables selon l'étude de Braccini et al. (2022), si nous le comparons avec VYC-20L. En effet, ce dernier produirait une sécrétion plus importante des interleukines et histamines.

Il paraît important de signaler qu'il existe de nombreuses variables qui peuvent influencer l'inflammation; la technique de l'opérateur est importante ainsi que la sensibilité du patient.

AIGUILLES ET CANULES

Pour l'injection des produits de comblement, nous avons le choix entre l'utilisation de canule ou d'aiguille.

Hexsel et al. ont comparé l'aiguille à la canule dans le traitement des plis nasogéniens et ont constaté que l'utilisation d'une canule avait significativement moins d'effets indésirables (douleur, œdème, rougeur et hématome) tout en maintenant une efficacité similaire à l'injection à l'aiguille.

Le nombre d'événements indésirables peut avoir été réduit avec l'utilisation de la canule; cependant, d'autres études seraient nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

L'augmentation à l'aide d'une canule est réalisée à l'aide d'une technique d'éventail à travers un site d'entrée.

Selon les protocoles consultés, les aiguilles sont utilisées pour créer des petits dépôts verticaux, ce qui permet l'augmentation de volume de façon plus facile, et le rendu est plus naturel.

Orthopédie sagittale et voies aérifères supérieures

Les injections des couches profondes (suprapériostées) ne peuvent pas être réalisées avec canule, car elles sont épointées. Néanmoins, aux endroits à risque d'injection intra-artérielle ou dans les insertions nerveuses, la canule peut être utile, les tissus se déplacent sans être sectionnés.

On conclut que, si la projection antérieure du pogonion et du menton est plus facilement réalisée à l'aide d'aiguilles, les canules peuvent réduire le risque d'ecchymoses.

Pour un traitement de correction de volume au menton, on ne pourra pas éviter l'utilisation d'aiguille, donc, dans la prévention des accidents vasculaires et nerveux, l'aspiration avant est toujours nécessaire.

Discussion

Pour le choix du produit de comblement idéal, il n'en existe aucun qui réponde à tous nos critères. Pourtant, certains sont incontournables: le produit doit être hypoallergénique, biocompatible, non tératogène, non cancérigène, avoir une durée relativement longue (minimum 8 mois), mais pas permanent (problème des silicones très utilisés auparavant).

Pour corriger une rétrognathie, nous avons besoin d'un matériau de comblement lourd, visqueux et cohésif. Les plus indiqués sont l'hydroxyapatite de calcium et l'acide hyaluronique de haute densité.

Les complements à l'AH peuvent disparaître avec de l'hyaluronidase si le patient n'est pas satisfait du résultat ou s'il existe des complications ou des événements indésirables nécessitant un traitement.

Il est important de noter que, en comparaison avec l'AH, les patients traités avec CaHA n'ont signalé que des améliorations esthétiques modérées. De plus, ces traitements ne peuvent pas être retirés.

Les effets de l'acide hyaluronique dans la zone du menton ont une durée comprise entre 12 et 18 mois, au lieu de 6 à 8 mois dans les complements des rides ou d'autres parties du visage. Après cette période, la réabsorption naturelle attendue aura lieu. Comme nous l'avons signalé, le CaHA serait plus durable en injection suprapériosté (24 mois).

Selon l'expérience de différents professionnels dans le domaine de l'esthétique non chirurgicale du visage, l'AH ne réunit pas tous les paramètres cités, mais c'est celui qui se rapproche le plus du matériau idéal.

Nous pouvons conclure qu'un traitement d'harmonisation après un traitement orthodontique pur, avec extraction ou avec une chirurgie orthognathique, peut renforcer les résultats esthétiques.

Les auteurs de cet article n'ont pas de conflits d'intérêts.

Étude céphalométrique rétrospective comparant l'activateur monobloc aux bielles de Herbst.

Dr Victor Kerorgant
Chirurgien-dentiste,
spécialiste qualifié en ODF

RÉSUMÉ

Objectif

L'insuffisance de croissance sagittale de la mandibule engendre une diminution du calibre des voies aérifères supérieures. Notre étude souhaite comparer l'évolution de la dimension des voies aérifères supérieures après traitement orthopédique par activateur monobloc ou bielles de Herbst.

Matériel et méthode

Nous avons réalisé une étude céphalométrique rétrospective au CHU de Rennes de 2013 à 2019. Les patients inclus avaient un diagnostic de classe II et étaient traités avec des bielles de Herbst ou par activateur.

Ils devaient avoir eu des téléradiographies de profil de bonne qualité, faire preuve de coopération et avoir porté leur appareil pendant au moins six mois. Le critère de jugement principal était la mesure de la McNamara's Upper Pharynx Dimension.

Résultats

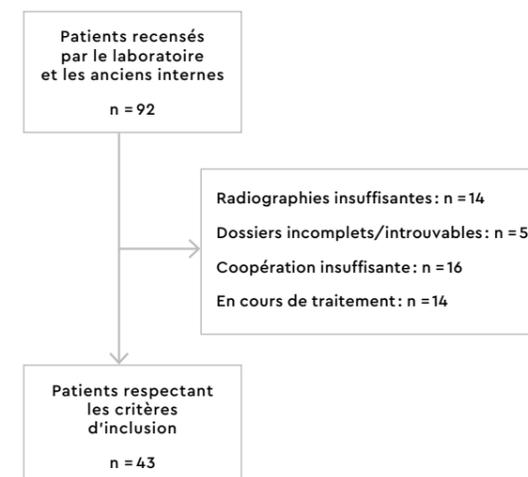
65 patients ont été inclus: 43 dans le groupe «Herbst», et 22 dans le groupe «activateur». Les échantillons étaient comparables en genre et concernant le stade de leur maturation vertébrale. Le résultat sur le critère de jugement principal montrait un changement significatif pour les deux groupes : $0,96 \text{ mm} \pm 1,64 \text{ mm}$ pour le groupe «Herbst» et $1,13 \text{ mm} \pm 2,43 \text{ mm}$ dans le groupe «activateur». Cependant, l'évolution n'était pas significativement plus élevée dans un groupe que dans un autre ($p=0,734$).

Les résultats sur les critères de jugement secondaires montraient notamment une réduction du surplomb plus importante dans le groupe «Herbst» que dans le groupe «activateur» ($p=0,038$). Les autres critères de jugement secondaires étaient non significatifs.

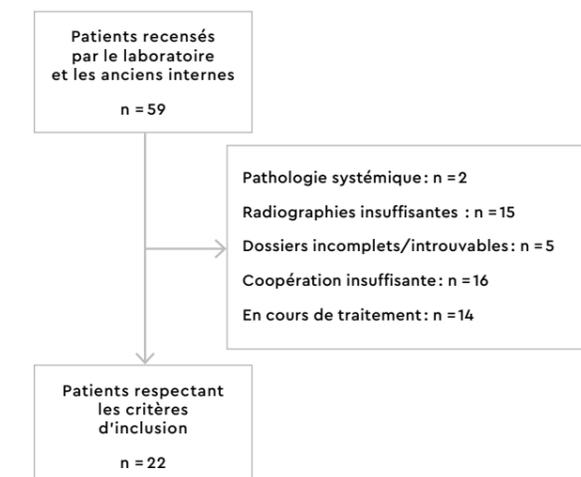
Conclusion

Cette étude ne montre aucune différence entre l'utilisation des bielles de Herbst ou de l'activateur concernant l'influence sur la taille des voies aérifères supérieures.

Bielles de Herbst



Activateurs monoblocs



INTRODUCTION

L'un des objectifs de l'orthodontie est d'obtenir une occlusion fonctionnelle, en adéquation avec le contexte squelettique, dento-alvéolaire et les tissus mous. Pour ce faire, il est indispensable de prendre en compte l'aspect tridimensionnel de la sphère oro-faciale, c'est-à-dire les dimensions transversale, verticale, et sagittale.

Au niveau sagittal, la classe II est une malocclusion caractérisée par la disto-position relative de l'arcade mandibulaire par rapport à l'arcade maxillaire (1).

Portée au niveau squelettique, la classe II est principalement due à une insuffisance de croissance sagittale de la mandibule. Celle-ci engendrerait une diminution du calibre des voies aériques supérieures (VAS) chez les patients rétrognathes (2-5). Cette hypothèse est néanmoins soumise à controverse comme en témoigne la littérature (6-10).

Les VAS se divisent en nasopharynx, oropharynx, et laryngopharynx, mais le rôle majeur de la ventilation est assuré par le nasopharynx et l'oropharynx. L'une des mesures les plus importantes de la taille de l'oropharynx est la McNamara's Upper Pharynx Dimension. Elle évalue la partie la plus étroite de l'oropharynx, postérieure au palais mou.

Par ailleurs, les patients présentant une ventilation orale ont également des dimensions pharyngiennes moins importantes que ceux à ventilation nasale préférentielle (11, 12). Sous l'effet d'une ventilation perturbée, les enfants peuvent développer des problèmes de croissance cranio-faciale : classe II squelettique, hyperdivergence, endognathie maxillaire (12-14). Cependant, lorsque la perméabilité nasale est retrouvée, les bases osseuses reprendraient une croissance normale et la ventilation redeviendrait fonctionnelle (13, 15).

De plus, des VAS réduites constituent un facteur de risque prépondérant pour les apnées du sommeil (16), en particulier dans le cas de tonsilles pharyngiennes volumineuses (17).

Il n'y a pas de consensus sur la meilleure manière de traiter les apnées du sommeil (18). Dans leur étude, Kaditis *et al.* proposent un gradient thérapeutique de traitement, mettant en jeu un contrôle du poids, des pulvérisations nasales de corticostéroïdes, l'adénoïdectomie, et l'utilisation de dispositifs orthodontiques (18).

Les appareils orthopédiques de classe II sont depuis longtemps utilisés pour résoudre efficacement un décalage sagittal lié à une rétromandibulie (19-21).

L'exploitation du potentiel de croissance de l'adolescent s'exprime particulièrement au moment de la puberté, et facilite l'allongement de la mandibule. Cette croissance est majoritairement observée au niveau du condyle, et du bord postérieur de la branche montante (22).

De surcroît, la littérature avance des preuves selon lesquelles les activateurs monoblocs sont efficaces pour améliorer la dimension des VAS (23-27). Ceci est également démontré pour les bielles de Herbst (28-31). Quelques études ont comparé les effets squelettiques et dentaires des activateurs et des bielles de Herbst (32-33), mais l'impact de ces deux dispositifs sur la dimension des VAS n'a jamais été comparé.

L'objectif de cette étude céphalométrique rétrospective était de comparer l'évolution de la dimension des VAS après traitement par activateur ou bielles de Herbst. L'hypothèse nulle testée était que les effets de l'activateur et ceux des bielles de Herbst sur la dimension des VAS ne sont pas différents.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Sélection des patients

L'échantillon était composé de 65 sujets recrutés parmi les patients traités au sein de l'unité fonctionnelle d'orthodontie du CHU de Rennes depuis 2013.

Pour ce faire, la liste des patients traités par activateur ou par bielles de Herbst a été extraite à partir des commandes passées à l'unique laboratoire (R.-Lepicq) réalisant ces appareils pour le CHU.

Les dossiers retenus ont ensuite été explorés pour vérifier la possible inclusion des patients selon les critères suivants :

- > diagnostic de classe II d'angle et de classe II squelettique ;
- > traitement par des bielles de Herbst ou par un activateur ;
- > bonne motivation et coopération quant au port de l'appareil ;
- > durée de port d'au moins six mois ;
- > dossier complet avec téléradiographies de profil initiales et de réévaluation après phase d'orthopédie ;

- > accord de principe des représentants légaux des patients pour la réutilisation des données médicales.

Les téléradiographies de qualité insuffisante pour une mesure fiable des paramètres explorés ont été exclues de l'étude. Les critères suivants ont mené à ne pas inclure certains patients :

- > patients porteurs de handicaps ou syndromes (fentes labio-palatines) ;
- > pathologie systémique affectant le métabolisme osseux et/ou la croissance ;
- > traitement orthodontique ou orthopédie du sens sagittal déjà entamé.

RECUEIL DES DONNÉES

Les données ont été recueillies après analyse des radiographies préalables au traitement orthodontique (T0), et de celles prises lors de la réévaluation de la phase d'orthopédie (T1). Les appareils de radiographie utilisés dans cette étude étaient le Kodak 9000 (Rochester, New York, États-Unis) et le Vatech PaX-i3D Green™ (Hwaseong, Gyeonggi, Corée du Sud).

L'analyse céphalométrique utilisée ici reposait sur des valeurs issues des analyses de Steiner et de Pancherz (34), auxquelles ont été ajoutées des mesures particulières pour quantifier les dimensions des VAS.

Ces dernières sont fréquemment rencontrées dans la littérature de 2015 à 2019 en utilisant les mots-clés suivants : *pharyngeal* ; *airway* ; *orthodontics* ; *class II* (5, 6, 23, 24, 29, 35-43).

Le module de céphalométrie du logiciel LOGOSw a été employé pour fiabiliser le recueil des mesures par rapport à des tracés et mesures manuelles (fig. 1). Les points, plans (tableau 1), mesures, angles (tableau 2) qui n'étaient pas répertoriés dans la base de données y ont été paramétrés.

Les mesures ont été effectuées par un seul examinateur, en aveugle et dûment calibré. La fiabilité intra-examinateur a été testée avec le κ de Cohen (44) en refaisant 10 % des analyses céphalométriques. Six téléradiographies ont été sélectionnées au hasard et leur analyse a été répétée à 30 jours d'intervalle.

Afin d'évaluer leur comparabilité initiale, les deux groupes ont été comparés à T0 concernant le sexe, l'âge des sujets, et leur stade de maturation vertébrale. Celui-ci a été relevé sur les téléradiographies à T0 selon les critères de Baccetti (45).

CRITÈRES DE JUGEMENT

Le critère de jugement principal était l'évolution de la dimension sagittale des voies aériques supérieures, représentée par la mesure VAS2 (McNamara's Upper Pharynx Dimension).

Les critères de jugement secondaires étaient l'évolution de l'angle ANB, du surplomb, et de la position de l'incisive mandibulaire représentée par la mesure «L1occ à OLp moins Pog à OLp ».

RÉSULTATS

Reproductibilité intra-observateur

La reproductibilité intra-observateur, calculée par le κ de Cohen, était de $\kappa = 0,898$.

Comparabilité initiale des groupes (T0)

La répartition des patients par genre dans les deux groupes était initialement comparable ($p=0,385$). Bien que les âges moyens des patients à T0 fussent statistiquement différents ($p < 0,05$), l'analyse des stades CVMS entre les deux groupes ne montrait pas de différence significative ($p=0,088$).

Concernant les variables descriptives des données céphalométriques, seuls quatre paramètres étaient significativement différents à T0 : Co à OLp, Pog à OLp + Co à OLp, Hy à GoGn, et U1occ à OLp. Tous les autres paramètres étaient comparables à T0 entre les deux groupes étudiés.

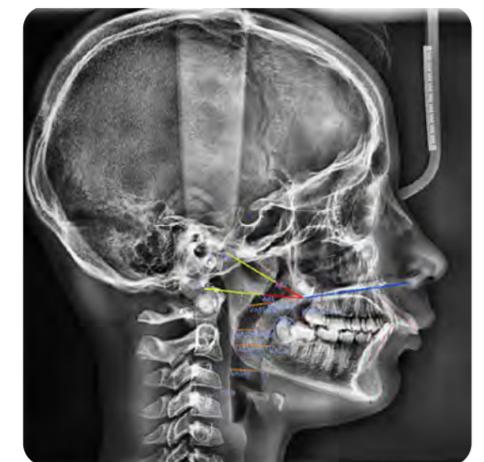


Fig. 1
Tracés céphalométriques sur une téléradiographie de profil.

N°	POINTS ET PLANS	DÉFINITION
1	S	Centre de la selle turcique
2	Na	Point antérieur de la suture fronto-nasale
3	A	Concavité du procès alvéolaire maxillaire
4	B	Concavité du procès alvéolaire mandibulaire
5	Pog	Point le plus antérieur de la symphyse mandibulaire
6	Me	Point inférieur de la symphyse mandibulaire
7	Gn	Point construit à mi-distance de Pog et Me
8	Go	Angle mandibulaire
9	Co	Point antéro-supérieur de condyle
10	Ba	Point inférieur du basi-occipital
11	Ho	Point au milieu du segment S-Ba
12	ANS	Pointe de l'épine nasale antérieure
13	PNS	Pointe de l'épine nasale postérieure
14	U1occ	Bord libre de l'incisive centrale maxillaire
15	U1apex	Apex de l'incisive centrale maxillaire
16	L1occ	Bord libre de l'incisive centrale mandibulaire
17	L1apex	Apex de l'incisive centrale mandibulaire
18	U6occ	Cupsid MV de la première molaire maxillaire
19	U6m	Face mésiale de la première molaire maxillaire
20	L6m	Face mésiale de la première molaire mandibulaire
21	Hy	Point antéro-supérieur de corps de l'os hyoïde
22	Cv2ia	Angle antéro-inférieur du corps de la 2 ^e vertèbre cervicale
23	Cv3ia	Angle antéro-inférieur du corps de la 3 ^e vertèbre cervicale
24	SPT	Extrémité du palais mou
25	To	Croisement de la langue avec la mandibule
26	Ad1	Intersection de la ligne PNS-Ba avec la paroi postérieure du pharynx
27	Ad2	Intersection de la ligne PNS-Ho avec la paroi postérieure du pharynx
28	VAS1a	Paroi antérieure du pharynx (dans l'axe ANS-PNS)
29	VAS1p	Paroi postérieure du pharynx (dans l'axe ANS-PNS)
30	VAS2a	Paroi antérieure de la partie la plus étroite du pharynx en regard du voile du palais
31	VAS2p	Paroi postérieure de la partie la plus étroite du pharynx en regard du voile du palais
32	VAS3a	Paroi antérieure de la partie la plus étroite du pharynx passant par SPT
33	VAS3p	Paroi postérieure de la partie la plus étroite du pharynx passant par l'extrémité du palais mou
34	VAS4p	Paroi postérieure de la partie la plus étroite du pharynx en regard du point To
35	Do	Point situé sur le dorsum du palais mou à son épaisseur la plus grande
36	SPa	Point situé sur la face antérieure du palais mou à son épaisseur la plus grande
37	OL	Plan occlusal, passant par U1occ et U6occ
38	OLp	Perpendiculaire à OL passant par le point S

N°	MESURES CÉPHALOMÉTRIQUES	DÉFINITION
1	SNA	Angle entre les lignes SNa et NA
2	SNB	Angle entre les lignes SNa et NB
3	ANB	Angle entre les lignes NA et NB
4	I à NA (mm)	Distance du point U1occ à la ligne NA
5	I/NA (°)	Angle entre l'axe U1occ-U1apex et la ligne NA
6	i à NB (mm)	Distance du point L1occ à la ligne NB
7	I/NB (°)	Angle entre l'axe L1occ-L1apex et la ligne NB
8	GoGn/SN (°)	Angle entre les lignes SNa et la ligne GoGn
9	A à OLp (mm)	Distance du point A à OLp
10	Pog à OLp (mm)	Distance du point Pog à OLp
11	Co à OLp (mm)	Distance du point Co à OLp
12	Pog à Olp plus Co à Olp (mm)	Somme des distances Pog-Olp et Co-OLp
13	U1occ à OLp (mm)	Distance du point U1occ à OLp
14	L1occ à OLp (mm)	Distance du point L1occ à OLp
15	U6mes à OLp (mm)	Distance du point U6m à OLp
16	L6mes à OLp (mm)	Distance du point L6m à OLp
17	L1occ à OLp moins Pog à OLp (mm)	Différence entre les distances L1occ à OLp et Pog à OLp
18	U6mes à OLp moins A à OLp (mm)	Différence entre les distances U6m à OLp et Pog à OLp
19	L6mes à OLp moins A à OLp (mm)	Différence entre les distances U6m à OLp et Pog à OLp
20	Surplomb de Pancherz (mm)	Différence entre les distances U1occ à OLp et L1occ à OLp
21	Relation molaire de Pancherz (mm)	Différence entre les distances U6mes à OLp et L6mes à OLp
22	PNS à Ad1 (mm)	Distance entre les points PNS et Ad1 (23, 24, 35-38, 46)
23	Ad1 à Ba (mm)	Distance entre les points Ad1 et Ba (23, 24, 38, 46)
24	PNS à Ad2 (mm)	Distance entre les points PNS et Ad2 (23, 24, 38, 46)
25	Ad2 à Ho (mm)	Distance entre les points Ad2 et Ho (23, 24, 38)
26	VAS1 (mm)	Distance entre les points VAS1a et VAS1p (5, 6, 37, 39, 40)
27	VAS2 (mm)	Distance entre les points VAS2a et VAS2p (McNamara's Upper Pharynx Dimension) (5, 6, 37, 39, 40)
28	VAS3 (mm)	Distance entre les points VAS3a et VAS3p (5, 38, 41)
29	VAS4 (mm)	Distance entre les points To et VAS4p (McNamara's Upper Pharynx Dimension) (5, 6, 24, 38, 41, 47)
30	PNS à SPT (mm)	Distance entre les points PNS et SPT (37, 39, 40)
31	Do à SPa (mm)	Distance entre les points Do et SPa (40, 42)
32	Angle plan palatin/palais mou (°)	Angle entre les lignes ANS-PNS et PNS-SPT (37, 39, 40)
33	Hy à cv2ia (mm)	Distance entre les points Hy et cv2ia (42)
34	Hy à cv3ia (mm)	Distance entre les points Hy et cv3ia (42)
35	Hy à GoGn (mm)	Distance entre les points Hy et la ligne GoGn (42, 43)
36	Hy à Me (mm)	Distance entre les points Hy et Me (42)

COMPARAISON DES GROUPES APRÈS LA PHASE ORTHOPÉDIQUE (T0 VS T1).

Modification des voies aérières

Concernant le groupe traité par bielles de Herbst, six mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1. Il s'agissait de PNS à Ad2, Ad2 à Ho, VAS1, VAS2, VAS3 et de l'angle plan palatin/palais mou.

Notre critère de jugement principal, VAS2, s'est amélioré de $7,5 \pm 2,2$ à $8,4 \pm 2,2$ mm ($p < 0,001$). Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

Pour le groupe traité par activateur, trois mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1. Il s'agissait de PNS à Ad2, VAS1, et de VAS2 qui augmentait de $7,9 \pm 2,4$ à $9,0 \pm 1,9$ mm ($p=0,041$).

Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

La comparaison des variations entre les deux groupes ne montrait pas de différence significative, quel que soit le paramètre étudié.

Effets squelettiques

Au sein du groupe traité par bielles de Herbst, huit mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1.

Il s'agissait de SNA, A à OLp, SNB, Pog à OLp, ANB, Pog à OLp plus Co à OLp, Hy à cvia3, et Hy à Me. L'un des critères de jugement secondaire, ANB, est passé de $6,1 \pm 2,2$ à $4,6 \pm 2,0^\circ$ ($p < 0,001$). Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

Pour le groupe traité par activateur, sept mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1.

Il s'agissait de A à OLp, SNB, Pog à OLp, ANB, Pog à OLp plus Co à OLp, Hy à GoGn, et Hy à Me. ANB a été réduit de $6,5 \pm 1,4$ à $4,7 \pm 2,6^\circ$ ($p < 0,001$). Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

La mesure ANB, l'un de nos résultats secondaires, a changé de manière significative dans les deux groupes pendant le traitement. Mais il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes ($p=0,432$).

L'écart peut donc être qualifié de comparable dans les deux groupes. Seule la mesure Hy à GoGn a montré une différence significative entre les deux appareils fonctionnels, en faveur de l'activateur ($p=0,002$).

Effets dento-alvéolaires

Dans le groupe traité par bielles de Herbst, neuf mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1.

Il s'agissait de I à NA, I/NA, i/NB, L1occ à OLp, Surplomb, U6mes à OLp, L6mes à OLp, «L6mes à OLp moins Pog à OLp» et la relation molaire de Pancherz. Le surplomb, un de nos critères de jugement secondaires, est passé de $7,9 \pm 2,7$ à $4,1 \pm 2,2$ mm ($p < 0,001$). Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

Pour le groupe traité par activateur, huit mesures céphalométriques ont montré des différences significatives entre T0 et T1. Il s'agissait de U1occ à OLp, L1occ à OLp, Surplomb, U6mes à OLp, «U6mes à OLp moins A à OLp», L6mes à OLp et la relation molaire de Pancherz. Le surplomb est passé de $7,3 \pm 2,0$ à $4,9 \pm 1,7$ mm ($p < 0,001$). Les autres mesures n'étaient pas modifiées significativement par le traitement.

Une différence significative au bénéfice des bielles de Herbst a été retrouvée entre les deux groupes concernant le surplomb ($p=0,038$). De plus, une différence significative a été trouvée pour les mesures I à NA ($p=0,023$), U1occ à OLp ($p=0,016$), U6mes à OLp ($p=0,016$) et «U6mes à OLp moins A à OLp» ($p=0,015$).

Discussion

Jusqu'à présent, aucune autre étude n'a comparé l'évolution des voies aérières supérieures (VAS) après orthopédie sagittale de classe II par activateur versus bielles de Herbst. L'objectif principal de cette étude céphalométrique rétrospective était de donc de comparer l'évolution de la dimension des VAS après traitement par l'un ou l'autre de ces appareils.

Les bielles de Herbst étudiées ici sont amovibles. Bien que la littérature orthopédique évoque le plus souvent les dispositifs fixes, l'étude de Pacha *et al.* démontre une efficacité comparable des deux types d'appareils (46).

De plus, les activateurs sont également des dispositifs amovibles. L'incertitude quant à la durée

de port affecte ainsi les deux groupes de manière équivalente. Il a été choisi d'inclure uniquement des patients ayant porté leur appareil pendant au moins six mois. Cette durée est considérée comme suffisante pour obtenir une relation de classe I selon Pancherz (34).

L'âge moyen inégal entre les groupes pourrait mener à des différences de réponse de croissance entre les sujets. Cependant, l'âge civil n'est pas nécessairement corrélé au stade de croissance des enfants, c'est pourquoi nous avons analysé les stades de maturation vertébrale définis par Baccetti *et al.* (45).

Ces paramètres ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes, nous permettant d'affirmer la comparabilité initiale des groupes.

Bien qu'un nombre croissant de publications ait recours aux technologies en trois dimensions (CBCT, IRM), des clichés radiographiques en deux dimensions ont été utilisés dans cette étude. Ce choix est basé sur les résultats de Martins *et al.*, qui affirment que les mesures céphalométriques bidimensionnelles sont représentatives de mesures 3D sur des coupes de CBCT (47).

Exception faite de l'IRM, l'exposition aux rayons X inférieure avec l'imagerie 2D limite l'irradiation des enfants. Par ailleurs, la réalisation de CBCT n'est pas indiquée de façon systématique avant le début d'une orthopédie sagittale.

Enfin, chez les enfants ventilateurs oraux, l'analyse des téléradiographies de profil est un bon indicateur pour dépister le risque d'apnées du sommeil, puisque les mesures céphalométriques sont associées aux résultats de polysomnographie (48).

Le choix de réaliser les mesures céphalométriques grâce à un logiciel, et non de manière conventionnelle, se répand de plus en plus en orthodontie avec l'outil numérique. Depuis de nombreuses années déjà, il s'applique au domaine de la céphalométrie en assurant simplicité, rapidité, et reproductibilité aux tracés et mesures (49, 50). Ainsi, les logiciels spécialisés sont jugés aptes à remplacer les techniques céphalométriques conventionnelles (51).

La reproductibilité intra-observateur obtenue ici montre un résultat de $\kappa=0,898$. Cette valeur nous permet d'affirmer que la concordance des mesures était presque parfaite, selon les critères de Landis et Koch (52).

La comparaison des évolutions des mesures spécifiques aux dimensions des VAS au sein des deux groupes a mis en évidence une modification de six paramètres pour les patients traités par bielles de Herbst, et de trois paramètres pour ceux traités par activateur.

Parmi ceux-ci était retrouvée la mesure VAS2, qui constitue le critère de jugement principal. Cependant, la comparaison de l'amélioration de cette mesure entre les groupes «activateur» et «bielles» n'a montré aucune différence significative.

Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans la littérature. Drosen *et al.* montrent bien que les bielles de Herbst améliorent ce paramètre ($+ 0,6 \pm 2,0$ mm, $p > 0,05$) mais de manière non significative sur une courte durée. Un suivi des patients sur une plus longue durée montre en revanche une amélioration significative ($+ 2,9 \pm 2,8$ mm, $p \leq 0,05$) (29).

Pavoni *et al.* mentionnent une amélioration de $+ 2,4 \pm 2,9$ mm dans le groupe traité par activateur (24). Fabiani *et al.* choisissent d'étudier un autre appareil d'orthopédie, le Fränkel-2, et montrent là encore une amélioration de $+ 1,57 \pm 1,31$ mm (38).

La comparaison des évolutions des mesures spécifiques aux dimensions squelettiques au sein des deux groupes a mis en évidence une modification de huit paramètres pour les patients traités par bielles de Herbst et de sept paramètres pour ceux traités par activateur. Parmi ceux-ci était retrouvée la mesure ANB qui constitue un critère de jugement secondaire quant à l'évolution des squelettiques sagittales. La normalisation de l'ANB entraîne la constitution d'un équilibre squelettique et une harmonisation de l'étage inférieur de la face.

Dans notre étude, la comparaison de l'amélioration de cette mesure entre les groupes «activateur» et «bielles» n'a montré aucune différence significative. Néanmoins, nos résultats sont meilleurs que ceux présentés dans l'étude de Siara-Olds *et al.* Leur travail met en avant une amélioration de $0,92^\circ$ dans le groupe «Bionator», et une amélioration de $1,17^\circ$ dans le groupe «Herbst» (32).

Notre étude peut également être mise en parallèle avec celle de Turnock et Woods (53). En effet, leurs résultats mettent en avant une amélioration de $(- 1,44 \pm 1,89^\circ)$, $p < 0,01$ dans le groupe «Herbst», toujours plus faible que la nôtre.

En revanche, leurs conclusions avec l'activateur avancent une amélioration de $-2,85 \pm 2,12^\circ$, $p < 0,01$, cette fois-ci plus marquée que dans notre étude.

La comparaison des évolutions des mesures spécifiques aux dimensions dento-alvéolaires au sein des deux groupes a mis en évidence une modification de neuf paramètres pour les patients traités par bielles de Herbst, et de huit paramètres pour ceux traités par activateur. Parmi ceux-ci était retrouvée la mesure du surplomb qui constitue un critère de jugement secondaire.

La réduction de celui-ci permet d'obtenir un meilleur calage occlusal, et de réduire le risque de traumatisme sur les incisives maxillaires (54). Ici, les bielles de Herbst sont significativement plus efficaces que l'activateur pour la réduction du surplomb ($p=0,038$). La revue systématique menée par Aneto *et al.* confirme que les dispositifs orthopédiques ont un effet notable sur la réduction du surplomb (55). Néanmoins, d'autres publications affirment que les bielles sont plus efficaces (32).

Ces résultats sont analogues aux nôtres. Concernant l'activateur, des résultats similaires sont également obtenus (23, 56). L'efficacité des bielles est abordée dans les travaux de Drosen *et al.* (29), et de Yang *et al.* (57).

Nos résultats montrent que la mesure L1occ à OLp moins Pog à OLp, représentant la position de l'incisive mandibulaire sur sa base osseuse, n'est significativement modifiée ni avec les bielles de Herbst ni avec l'activateur. La différence n'est pas non plus significative en comparant les deux appareils. L'avancée des incisives mandibulaires ne constitue donc pas un effet indésirable de l'utilisation des dispositifs orthopédiques pour l'échantillon de patient étudié ici. Les bielles de Herbst et l'activateur n'ont pas été étudiés sur ce paramètre dans les mêmes études.

Concernant les bielles, les travaux relatent une tendance à l'augmentation de cette mesure (58-61). Nos conclusions pour le groupe « activateur » montrent une légère augmentation de la mesure, alors que Bilgiç *et al.* constatent des incisives vestibulées de $+1,23$ mm (62). Nos résultats concernant l'activateur paraissent contre-intuitifs, car ils impliquent un recul des incisives mandibulaires.

Toutefois, ces valeurs ne sont pas significatives. Nous remarquons néanmoins que Baysal et Uysal trouvent des résultats similaires avec un autre dispositif d'orthopédie sagittale de classe II, le Twin Block (58).

Les observations faites ici sur les deux groupes semblent corroborer celles retrouvées dans la littérature.

Malgré une absence de différence significative entre les deux groupes, de nombreuses mesures montrent une amélioration significative entre T0 et T1.

Une des faiblesses de cette étude est l'absence de groupe témoin, pour visualiser l'amélioration que prodigue l'orthopédie par rapport à l'absence de contention.

Cette solution n'a pas été retenue en raison de la difficulté de trouver rétrospectivement des patients en classe II, non traités, ayant eu plusieurs téléradiographies de profil. De plus, la littérature a déjà confirmé que les dispositifs orthopédiques ont une efficacité significative sur les paramètres céphalométriques étudiés.

CONCLUSION

L'interception sagittale chez l'enfant et l'adolescent est pertinente par les bénéfices qu'elle apporte, tant sur l'amélioration de l'occlusion que sur le profil cutané ainsi que sur la filière aérifère.

Les dispositifs orthopédiques de classe II étudiés ici ont un effet bénéfique sur la dimension des voies aérifères supérieures. Toutefois il est impossible d'affirmer la supériorité d'un dispositif par rapport à l'autre concernant ce paramètre. Par ailleurs, les critères de jugement secondaires démontrent que les bielles de Herbst sont plus efficaces que l'activateur sur la réduction du surplomb.

Il serait intéressant de poursuivre les recherches en organisant un suivi prospectif comparant l'effet de ces deux appareils pendant et après la phase orthopédique.



Pour les références bibliographiques, veuillez scanner le QR Code.

Trucs et astuces

Une solution simple au décollage partiel d'une contention rétro-incisive

Empreinte, décollage, recollage :
une astuce simple !

Dr Michel Amoric
Spécialiste qualifié en ODF

Quelle que soit notre maîtrise du collage, un fil de contention peut toujours se décoller.

Voici un moyen simple pour y remédier rapidement, à la condition d'avoir préalablement pris une empreinte, au moment du débagueage.

MODE OPÉRATOIRE

Sur le modèle pris le jour de la dépose, thermoformer 2 à 4 feuilles isolantes d'épaisseur 0,125 mm.

Une première gouttière rigide d'épaisseur 0,5 mm sera d'abord fabriquée.

Une fois la feuille du dessus retirée, on thermoformera une seconde gouttière, puis une troisième, etc.

La dernière gouttière sera plaquée directement sur le modèle.

Chaque gouttière sera portée une semaine. Lorsque toutes les gouttières auront été utilisées, on pourra recoller le fil rétro-incisif.



Fig. 1
Version d'une 31 due à un décollage du fil de contention.



Fig. 2
Série de gouttières fabriquées correspondant au modèle recouvert d'une, deux, trois... feuilles isolantes.



Fig. 3
Résultat après que la série de gouttières a été portée et qu'on a procédé au recollage.

Dr Nicolina Cotelea
Spécialiste qualifiée en ODF



Les Planches de Deauville.

Chaque année, l'École supérieure d'orthodontie (ÉSO), dirigée par le Dr Aknin, organise des journées de conférences, qui se terminent par la remise des diplômes.

Les nombreux conférenciers invités à ce congrès participent à la construction de l'orthodontie actuelle. Il est également important de suivre les étudiants qui sortent de cette école et vont exercer l'orthodontie.

Le congrès se déroulait à Deauville, avec toute la magie d'un cadre de villégiature, à une époque paisible. Les cabanons et les planches caractéristiques sentaient encore le Chanel n° 5 et toutes les stars qui s'y sont ensablées...

PREMIER JOUR

Les conférenciers ont abordé différents thèmes, en commençant, le vendredi 28 octobre, par l'hypnose, avec Brice Battung, qui a rappelé que l'hypnose est principalement fondée sur la modification des pensées, négatives et positives.

Nous avons abordé ensuite les techniques numériques, avec Arash Zarrimpour, qui nous a présenté le système informatique Nemotech, pour intégrer en 3D les sources d'imagerie médicale : photos, empreintes et scanners.

Yvan Gaudex a traité des greffes conjonctives, rappelant une étude statistique : deux groupes témoins de 12 à 21 ans avec ou sans traitement ODF sont comparés. Le groupe traité présente 4,48 fois plus de chances de développer des anomalies gingivales, qui s'expliquent par des versions trop importantes, des déplacements hors site également trop importants et le non-respect des conditions initiales.

Les aliners peuvent être utilisés comme guides en chirurgie, selon Waddah Sabouni, lequel a aussi présenté les vis d'ancrage dans le contrôle du plan d'occlusion et le traitement de la supraclusion antérieure.

L'intelligence artificielle a été abordée par Rayan Skafi dans le cadre du « dental monitoring », qui permet, par un instrument laissé au patient, de consulter en ligne et de supprimer des visites au cabinet.

Enfin, le traitement des classes II a été présenté par Ron Roncon, de San Diego. La soirée du vendredi fut consacrée à la remise des diplômes de l'école au cours d'une réunion très conviviale.



Les Drs Ron Roncon et Marc-Gérald Choukroun.

LE SAMEDI 29 OCTOBRE

Nous avons écouté, le matin, Ron Roncon, qui continuait de développer sa théorie portant sur la conception en six phases du traitement ODF et la création de brackets particuliers autoligaturants.

La phase 1 est consacrée au diagnostic, la phase 2 consiste en la détente musculaire par kiné, ultrasons, électrogalvanisme, chlorure d'éthyle et gouttières afin de retrouver une relation dentaire fonctionnelle équilibrée. La phase 3 établit l'alignement des dents par deux arcs conjoints en 014 Niti laissés cinq mois. Puis viendront les auxiliaires et la reformation d'arcade et enfin la contention. Roncon se déclare opposé radicalement aux gouttières qui ne respectent pas les exigences d'un traitement d'orthodontie admis par la science.

LE DIMANCHE 30 OCTOBRE

Le dimanche fut encore riche en conférences originales.

Le Dr Dominique Aknin, médecin en esthétique et thérapie anti-âge, nous a révélé les secrets sur l'acide hyaluronique : le polysaccharide constitue principalement le derme

et la matrice extracellulaire, et est utilisé en médecine esthétique en comblement ou en volumétrie. La gamme de ce produit est très large et adaptée aux besoins de chaque patient. L'intérêt dans l'orthodontie est de l'utiliser pour la « touche finale » dans l'embellissement des lèvres, pommettes, cernes ou simplement pour unifier le teint de nos patients.

Parmi les actualités, la prise d'empreinte numérique avec le scanner intra-oral est présentée par Michael Gauthier.

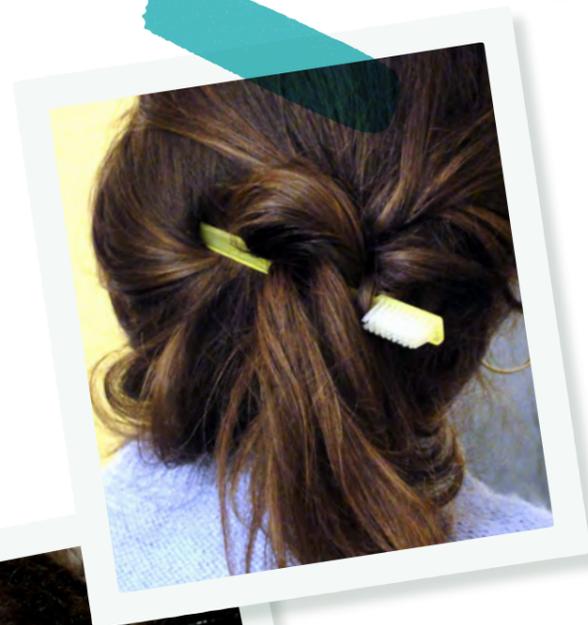
Un deuxième pas dans le futur était le sujet des planifications 3D des traitements chirurgico-orthodontiques, traité par Serge Ketoff.

Le Dr Serge Dahan, orthodontiste à Marseille et diplômé des formations – parmi lesquelles Invisalign, Spark, Damon, Insignia, Incognito – nous a parlé de la technique Spark : l'alternative pour les patients qui souhaitent le confort et l'esthétique dans leur parcours orthodontique. Les scans optiques, les clinchecks et les logiciels s'avèrent indispensables pour le succès quand on choisit la technique des aligneurs.

Enfin, les conflits confraternels furent abordés par Laurent Delprat.



Le Dr Serge Dahan, spécialiste en orthodontie dento-faciale.



Chignon...
So chic !

Pouce... actif!



Profil... Tweed!

L'art du tir à l'arc... dans la pratique orthodontique!

Zanshin
« Prolonger le son de la flèche,
vers la sagesse. »

Dr Marc-Gérald Choukroun
Spécialiste qualifié
en ODF

Pour plus d'informations :

choukdrmg@orange.fr



La voie par le tir à l'arc...

Le tir à l'arc japonais, ou *kyudo* n'est pas seulement l'art d'atteindre une cible avec une flèche. Il établit le chemin (*dô*) pour atteindre la sagesse.

Ce qui nous semble fort intéressant dans cette démarche philosophique – les Occidentaux accueillent le zen, non comme une religion mais comme une philosophie –, c'est cette détermination de la sagesse en tant qu'union du corps et de l'esprit, contrairement aux philosophies occidentales qui séparent le corps et la sagesse de l'esprit.

En effet, depuis des temps bien reculés, les Occidentaux ont diabolisé le corps (à la lettre) comme étant la source des pulsions vicieuses et incontrôlables.

Depuis Freud et grâce aux travaux des psychophysiologistes modernes, nous avons appris que les pulsions sont les effets de médiateurs chimiques, dont le rôle essentiel est lié à la survie de l'animal ou de l'humain, et proviennent du diencéphale.

Les organisations civilisationnelles humaines ont cependant détourné avec le temps et l'évolution de l'espèce ces algorithmes biologiques, pour les utiliser à mauvais escient.

Les guerres représentent certainement le meilleur aboutissement de ces pulsions déviantes, mises au profit d'intérêts mégalomaniaques et narcissiques, tandis que cette violence devrait être le fait d'une nécessité vitale de l'espèce.

Aujourd'hui, tous les auteurs des psychothérapies et du bien-être suggèrent que la solution de l'apaisement de l'esprit passe par l'assainissement du corps. En somme, ce sont encore les philosophes latins qui nous révèlent la meilleure voie : « Mens sana in corpore sano »!

Dans un précédent article, nous avons évoqué l'intérêt de connaître les médiateurs chimiques qui peuvent établir cette union entre le corps et le bien-être : sérotonine, dopamine, ocytocine et endorphine.



Dans la dernière conférence nationale de la SBR à Annecy, nous avons évoqué la puissance sur l'état psychique de l'hypnose médicale, et comment l'orthodontiste peut soigner des expressions douloureuses de l'ATM par une alliance entre le corps du patient et son traumatisme psychique.

Cette fois, l'article se destine à apaiser le travail clinique du personnel soignant, dans sa phase terminale, aux vèpres de sa session quotidienne. L'article concerne autant les praticiens que leurs assistantes. Le concept zen du *zanshin* y répond parfaitement.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Afin de réaliser le but d'unir le corps et l'esprit, le kyudo propose plusieurs phases dans le tir à l'arc.

D'abord, selon un rituel de concentration tel que la méditation, impératif, avant de se précipiter sur le matériel.

Puis positionner son corps (*ushibami, kurudozu*). Le lever de l'arc: *yamagae*.

Puis vient le temps de bander l'arc, dont la corde est si puissante que la seule force habituelle des Occidentaux ne suffit pas (dans les épaules): il faut chercher l'énergie dans la profondeur du ventre (*ki*). Le laisser descendre de l'arc tout en bandant la flèche permet de pérenniser cette force intérieure, contrairement à ceux qui n'acceptent l'effort que s'il ne dure pas (*sic*).

À ce stade du protocole, la réunion entre le corps et l'esprit fait disparaître la volonté, l'égoïsme, le désir de vaincre. L'archer atteint un état de détachement propre à la philosophie zen.

Alors la flèche, comme si elle était tirée par Bouddha, s'échappe. Ce relâchement, cet abandon total de soi s'appelle *hanare*. Une fois la flèche décochée, l'archer regarde la cible avec sérénité et conserve son état de détachement de l'égo.

LE SON DE LA FLÈCHE

Jusque-là, nous accepterons cette description comme une technique originale et très méditative, une pratique très agréable et probablement très thérapeutique pour des sujets dépressifs ou en burn out.

Mais là où la pratique devient spirituelle et permet de dépasser la « petitesse de notre monde », c'est lors du *zanshin*, la dernière phase, la phase d'union des pulsions, la phase de réconciliation avec nous-même et avec le monde extérieur.

Faites sonner une cloche. Vous entendrez le bruit. Le bruit se prolonge longtemps, c'est le son de la cloche. Mais lorsque le bruit a cessé, au lieu d'abandonner cet instant magnifique, pérennisez ce son, écoutez-le encore en fermant les yeux: c'est le son du son de la cloche...

Shin: esprit.

Zan: perpétuation.

Ainsi l'archer, loin d'abandonner sa concentration sur l'acte qu'il vient d'accomplir, écoute-t-il le son de la flèche. Ne quittant pas la cible des yeux, il mentalise les gestes réalisés, les bons et les erreurs. Il fait cela sans autocritique, simplement dans un constat et écoute ce qui résonne dans son cœur.

Shin signifie également « cœur ».



Le son de la flèche.

Eh bien voilà, notre démonstration est terminée. Il nous faut revenir à notre journée de cabinet.

Et que se passe-t-il? Le dernier moment, le moment au cours duquel surgit dans notre esprit: « Ça y est, c'est fini pour aujourd'hui », est le moment où tout s'active encore plus, pour pouvoir quitter le lieu de travail sans plus tarder, faire au plus vite ce qu'il reste à faire, un dossier, un nettoyage, un coup de fil, une remarque désobligeante à ses partenaires... Et le monde extérieur va nous absorber comme une éponge.

Et nous courons d'un feu follet vers un autre. L'archer que nous sommes regarde sa flèche avec frustration ou enthousiasme, et ne pense qu'à une seule chose: tirer encore, et encore, et encore, jusqu'à épuisement. Le loup de La Fontaine dit au chien domestique: « De tous vos repas, je n'en veux en aucune sorte, et ne voudrais pas même à ce prix un trésor! » L'argent de notre labeur n'a-t-il pas ce mauvais goût du repas du chien soumis à son maître?

Zanshin: écoutez le son du travail... Restez où vous êtes... Fermez les yeux... Respirez trois fois profondément... Visualisez votre journée, ses bons moments, ses mauvais moments, ne portez pas de jugement, écoutez seulement le son du son de la cloche, le son de la journée.

CONCLUSION

Les quatre médiateurs du bien-être...

Les bienfaits de cette session de *zanshin* présentent les répercussions suivantes sur les médiateurs chimiques ainsi secrétés.

En arrêtant l'activité défi-échec qui met en œuvre l'adrénaline et le cortisol, on régularise la dopamine.

En remettant en place des sensations amicales et humaines avec les personnes que nous avons côtoyées, nous équilibrons l'ocytocine.

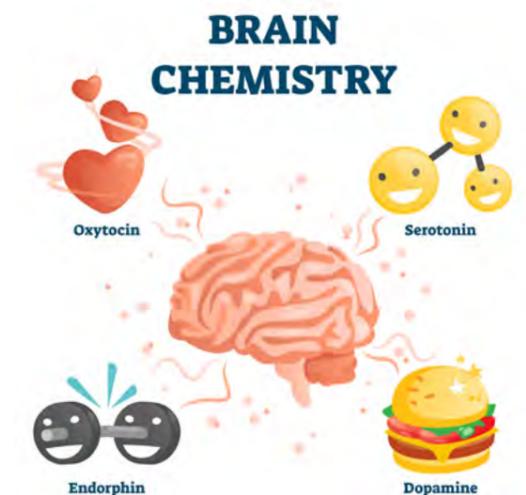
Par un relâchement musculaire profond, on élimine l'acide lactique et les facteurs d'excitation des fibres nociceptives et les fibres blanches des systèmes sympathiques et parasympathiques, on distribue des endorphines.

Par la respiration et l'introspection on favorise les synapses productrices du tryptophane, précurseur de la sérotonine.

Toute pratique médicale est une activité de la plus haute humanité, et nous serons facilement convaincus qu'en prenant soin d'abord de nous-mêmes nous prendrons soin de nos patients.

Pour Kant et Hegel, l'esthétique est issue d'une subjectivité. Ils se réfèrent aux racines grecques du mot: *aesthesia*, « sensibilité ». L'orthodontiste pourrait bien confondre l'esthétique avec le résultat d'une pratique précise et réglementée. Certains patients eux-mêmes réclament une perfection exagérée et qui n'apporte rien de plus à leur charme. Un joli sourire est ce qui se dégage d'une relation fluide entre le praticien, son équipe et le patient.

C'est le son de nos dents.



Les quatre médiateurs du bien-être...
La dopamine mal utilisée est responsable des addictions.




www.sydeloffice.com

SYDEL
LE FAMILY OFFICE DES
CHIRURGIENS-DENTISTES
DEPUIS PLUS DE 20 ANS

Vous accompagnez au quotidien sur l'ensemble de vos stratégies professionnelles & personnelles (optimisation financière juridique et fiscale de vos SELARL / SPFPL / SMHF) jusqu'à la transmission de votre activité.

- Développement de votre cabinet
- Optimisation financière, juridique et fiscale de votre activité libérale
- Constitution de votre patrimoine immobilier & financier
- Transmission à vos proches
- Cession de votre cabinet



80 avenue Marceau,
75008 Paris



01 53 81 43 03

Pour prendre
rendez-vous,
scanner le Qr Code



SCAN ME

Série Théâtre – épisode 3

Des mots et des dents

Le scénario est de Pierre-Yves **Azuélos**, Georges **Mayer**,
Marc-Gérald **Choukroun**, Franck **Vanwilder**.

La mise en vers est de Marc-Gérald **Choukroun**.

ACTE II

SCÈNE I

La Duclos :

Ah ! D'aucune pitié votre cœur n'est prodigue
Et votre fierté vaut bien celle de Rodrigue !
À l'instant ultime que je m'allais soulager,
Crevant le flot humain, sans doute pour m'outrager,
Vous donnâtes de votre armada la canonnade
M'arrachant à l'arracheur dans votre escapade
Vous fûtes hurlant comme le diable de l'enfer.
Je vous l'avoue votre violence m'indiffère.

Jacques :

L'on a ce jour assisté à votre agonie
Et vos pleurs ont ému jusqu'à Iphigénie.
La représentation est indigne de vous
Égarée de douleur vous tendiez une joue
Trop innocente à tous ces marchands d'élixir.
Voir les dents tombées, tel est leur désir,
Afin qu'un jour trônant sur un peuple d'édentés
Ils soient seuls à parler et enfin écoutés.

SCÈNE II

La Duclos :

Éclatant de jeunesse, il ose me courroucer
 Ma sagesse étonnée ne le peut repousser.
 Ignore-t-il donc que de la mort les dents perdues
 Sont le signe effrayant et tant attendu ?
 Et vous, votre plaisir est de me voir souffrir,
 Me regarder pleurer plutôt que de sourire,
 Exercer vos instincts sur mon âme crédule,
 Triomphant vous régnez, arrogant Hercule.

Jacques :

Apprenez que vous parlez à Duchemin
 Et que la comparaison est sans lendemain.
 Si j'en ai la grâce, au contraire d'une statue
 Je défaille volontiers aux paroles qui me tuent !

La Duclos :

Eh bien mourrez et que le Diable vous enterre !

Jacques :

Je m'éclipse, Madame, puisque je dois me taire.

La Duclos :

Désormais en ces lieux, je ne veux plus vous voir.

Jacques :

Pourquoi ne quêtez-vous un homme de savoir
 Quand à deux pas d'ici cet homme de sciences existe,
 Un vrai maître de l'art, un chirurgien-dentiste ?

La Duclos :

La personne à qui vous faites allusion
 Brisa depuis longtemps toutes mes illusions.

Jacques :

Adieu donc !

Le valet :

Madame, les gens attendus sont là.

La Duclos :

C'est bien, je m'en vais les accueillir de ce pas.

Jacques :

Voici venir mon père et ma mère et ma sœur,
 L'affaire sera donc jugée par d'autres censeurs.

Le père Duchemin :

Je ne croyais vous voir dans cet accoutrement,
 Mais comme Phèdre vêtue modestement.

La mère Duchemin :

Nous ne viendrons à bout de nos répétitions
 Si chacun de nous accuse par ses actions
 Un retard déplorable et qui nous fait grand tort.

La Duclos :

Fi ! Accusée directement de mes efforts
 Et à noter leur vanité, je désespère.
 Je vous admirerai assise au parterre !

Le père Duchemin :

Tudieu ! de nos maux, il ne faut prendre la mouche,
 Des mots de Madame n'entendre que ce qui fourche.

Jacques :

Les dents sont la cause de notre grand retard
 Il semble que sur la place et sur le trottoir
 On guérisse mieux, mon père, ces sortes de maux.

La sœur :

Certes, comme je connais ce pendard au pommeau
 Qui prétend de sa lame tirer les mauvaises dents
 Je le crois le plus grand filou de tous les temps
 Il laisse sournois, dans la poche du souffreteux,
 Une bouche remplie, de sang de porc cailloteux,
 Se faisant fort d'exercer un art sans reproches,
 Il attend que la victime morde dedans la poche.
 Ainsi l'homme pipé, contraint à l'espérance,
 Se réjouit, car il est le plus heureux de France.
 Mais deux jours plus tard, il vient encore enragé
 Et l'autre répond : « Il faut encore arracher. »
 C'est ainsi que de mes voisins, l'un des parents
 À perdu de sa bouche plus qu'il n'y avait dedans.
 Croyez-moi, ces sortes de gens sont des larrons
 Qui mériteraient et le fer et l'éperon.
 Visitez donc mon fiancé Pierre Fauchard
 Dont les talents ne sauraient guère vous décevoir.



SYSTÈME D'ALIGNERS TRANSPARENTS DESTINÉ AUX ORTHODONTISTES

PLUS DE CONTRÔLE ET DE FLEXIBILITÉ, POUR UN TRAITEMENT OPTIMAL

Basé sur l'expérience clinique, Spark est un système d'aligners transparents qui répond aux besoins des orthodontistes. Votre pratique est notre priorité.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur : ormcoeurope.com/fr/spark/



La Duclos :

À peine promise, vous donnez des rendez-vous,
Que restera-t-il quand il sera votre époux
Des vertus que votre famille vous a transmises ?
Certaines ont perdu leur bonnet et leur chemise.

La sœur :

De bonnet n'ai besoin pour faire des enfants
Et la solitude pèse comme un éléphant.
Toute femme qui veut sa vie accomplir
Se doit d'honorer son mari ou bien périr.

Le père Duchemin :

Tudieu ! nous sommes là pour répéter, répétons !
Ne prenez pas le thé mais prenez donc le ton.

*La Duclos fait mine de se dévêtir pour mettre son costume.
Jacques l'arrête, appelle le valet qui installe un paravent.*

Logiciel Approver avec intégration des données CBCT pour plus de prédictibilité.



Augmentation de la surface de contact avec la dent, pour un mouvement plus précis.



Le TruGEN™ offre des propriétés de rétention améliorées.*



Plus transparent, plus confortable, et plus résistant à la coloration.*



« Grâce au logiciel et à la technologie TruGEN™, j'ai pu réduire les temps de finition de 20 % . »

Dr. Iván Malagón, Espagne

Les gouttières SPARK (BSI 2797 | CE 716781 | Classe IIa) sont des dispositifs médicaux pour soins dentaires réservés aux professionnels de santé, indiqués pour le déplacement des dents dans le cadre d'un traitement orthodontique, fabriqués par Ormco. Lisez attentivement les instructions figurant dans la notice qui accompagne le Dispositif Médical ou sur l'étiquetage. Non remboursé par la sécurité sociale.

BUREAU NATIONAL

Président

Dr Patrick Guézéneq
Résidence Atrium
3, bd Waldeck-Rousseau
22000 Saint-Brieuc
Tél : 02 96 60 81 00
odf.guezeneq@wanadoo.fr

Secrétaire nationale

Dr Hanh Vuong-Pichelin
5 bis, impasse Hélène-Boucher
33120 Arcachon
hanh.vuong@wanadoo.fr

Trésorier

Dr Éric Allouch
18, rue Pasteur
92300 Levallois-Perret
Tél : 01 49 64 03 41
eric.allouch@wanadoo.fr

BUREAUX RÉGIONAUX

Région Est

Présidente
Dr Mireille Biegel
16a, rue du Château
67230 Benfeld
Tél. : 03 88 74 12 48
mireille.biegel@orange.fr

Secrétaire
Dr Sophie Lauquille
dr.sophie.lauquille@orange.fr

Trésorière
Dr Laure Damery
141, rte de Lyon
67400 Illkirch-Graffenstaden
03 90 40 09 44
dr.laure.damery.odf@orange.fr

Trésorière adjointe
Dr Gaëlle Harter
drgaellharter@orange.fr

Région Ouest

Président
Dr Patrick Guézéneq
Résidence Atrium
3, bd Waldeck-Rousseau
22000 Saint-Brieuc
Tél. : 02 96 60 81 00
odf.guezeneq@wanadoo.fr

Organisation des Journées
Dr Mathieu Marchand
164, rue Florimond-Laurent
76620 Le Havre
Tél. : 02 35 48 34 07
dr.mathieumarchand@ymail.com

Dr Raphaël Henrionnet
7, rue des Fresnays
49130 Les Ponts-de-Cé
Tél. : 02 41 22 06 93
dr.henrionnet.rafael@gmail.com

Secrétaire
Dr Romy Moison
4 bis, rue de la Tannerie
35160 Montfort-sur-Meu
Tél. : 02 99 09 36 00
romy.moison@gmail.com

Trésorier
Dr Michel Lemonnier
33, domaine de l'Étang
de la Motte
35590 Saint-Gilles

Région Île-de-France

Président
Dr Éric Allouch
18, rue Pasteur
92300 Levallois-Perret
Tél. : 01 49 64 03 41
eric.allouch@wanadoo.fr

Secrétaire
Dr Aurélie Firmin
20, av. des Arts
94100 Saint-Maur-des-Fossés
Tél. : 01 64 26 18 34
drfirmin.vincent@orange.fr

Trésorière
Dr Charlotte Eurin
38, rue Louis-Éterlet
77500 Chelles
Tél. : 01 64 26 18 34
ortho.eurin@gmail.com

Région Rhône-Alpes

Président
Dr Jean-Luc Ouhiou
4, pl. André-Marie-Burignat
69330 Meyzieu
Tél. : 04 78 31 08 54
docjlo@orange.fr

Trésorier
Dr Frédéric Chalas
Le Petit Pélican
Bd Albert-Lebrun
26200 Montélimar
Tél. : 04 75 51 23 12
fred.chalas@wanadoo.fr

Région Sud-Est

Présidente
Dr Marie-Paule Abs-Hallet
222, av. de Mazargues
13008 Marseille
Tél. : 04 91 77 23 83
abs.mpaule@gmail.com

Vice présidente
Dr Nathalie Assayag
2, bd Dromel,
13009 Marseille
Tél. : 04 91 75 42 46

Secrétaire

Dr Nicolas Boissi
2, av. Victor-Hugo
13600 La Ciotat
Tél. : 04 42 70 63 00

Trésorier

Dr Serge Dahan
95, rue d'Italie
13006 Marseille
Tél. : 04 91 81 16 51
ortho.dahan@yahoo.fr

Région Sud-Ouest

Président
Dr Maxime Rotenberg
12, rue Louis-Braille
31520 Ramonville-St-Agne
Tél. : 05 62 17 50 50
rotenberg-valats@orange.fr

Secrétaire

Dr Isabelle Aragon
6, chemin de la Pélude
31400 Toulouse
Tél. : 06 21 85 27 91
aragon.isabelle@gmail.com

Secrétaire adjointe

Dr Carole Vargas
vargas.carole@gmail.com

Trésorière

Dr Marie-Sophie Pujos
3, rue Marie-Curie
81370 Saint-Sulpice-la-Pointe
ms.pujos@gmail.com



L'ORTHODONTIE BIOPROGRESSIVE

est la revue de la Société
Bioprogressive Ricketts

infonationale@bioprog.com
www.bioprog.com



Président : Dr Patrick Guézéneq
Secrétaire générale : Dr Hanh Vuong-Pichelin
Trésorier : Dr Éric Allouch
Présidents d'honneur : Dr Alain Béry,
Pr Carl Gugino, Pr Michel Delamaire †,
Pr Julien Philippe †, Dr Daniel Rollet †

Rédacteur en chef : Dr Marc-Gérald Choukroun
Assistante de la rédaction : Nathalie Hamel /
R du large

Directeur de la publication : Dr Patrick Guézéneq
Édition et administration : Société Bioprogressive
Ricketts

Conception et mise en page : R du large
Rédacteurs adjoints : Dr Patrick Guézéneq,
Dr Anne-Marie Caubet-Doniat

Comité scientifique : Dr Alain Béry,
Dr Jean-Michel Bonvarlet, Pr Pierre Canal,
Dr Édith Lejoyeux

Impression : Imprimerie Rochelaise
Cet imprimé est certifié PEFC TM 10-31-1240

Les articles parus n'engagent que la responsabilité
de leurs auteurs.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes
des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que
les « copies ou reproductions strictement réservées
à l'usage privé du copiste et non destinées
à une utilisation collective » et, d'autre part, que
les analyses et les courtes citations dans un but
d'exemple et d'illustration, « toute représentation
ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans
le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit
ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).
Cette représentation ou reproduction, par
quelque procédé que ce soit, constituerait donc
une contrefaçon sanctionnée par les articles 425
et suivants du Code pénal.

Société Bioprogressive Ricketts
Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901
Revue bi-annuelle. Vol. 31 n°2 - juin 2023

Dépôt légal : à parution. **ISSN :** 1273-7801