

# Usage multiple des ancrages squelettiques : mise à profit des mini-vis d'ancrage pour améliorer l'esthétique lors du traitement actif et lors de la contention

Stéphane RENGER<sup>1\*</sup>, Mélanie GREMERET<sup>2</sup>, Sarah GEBEILE-CHAUTY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 13 rue du Temple, 68300 Saint-Louis, France

<sup>2</sup> Département d'orthodontie, Faculté d'odontologie, rue Guillaume Paradin, 69372 Lyon cedex 08, France

## MOTS CLÉS :

Canine incluse /  
Mini-vis /  
Ancrage /  
Résorption /  
Traction /  
Contention /  
Coopération /  
Sourire

**RÉSUMÉ – Introduction :** Les principaux échecs de tractions canines sont dus à un défaut d'ancrage, une direction de traction inadéquate, une force non contrôlée. Une adolescente (10 ans et 9 mois) se présente avec 13 et 23 incluses en position palatine; 12 et 22 présentent une anomalie de taille par défaut. Deux mini-vis, insérées en mésio-palatin de 16 et 26, permettent de sécuriser la traction de 13 et 23, l'appareil multi-attache n'étant installé que dans un second temps. Après la dépose du multi-attache, les mini-vis sont laissées en place. Elles permettent d'assurer la contention en stabilisant la plaque palatine, d'éviter arcs et crochets métalliques parfois sources d'instabilités occlusales et souvent inesthétiques lors du sourire. **Discussion :** Les alternatives sont discutées : Ballista spring, mini-vis fixée dans la suture palatine, arc de Nance... **Conclusion :** L'utilisation à des fins multiples des ancrages squelettiques temporaires lors de traction de canine incluse palatine (spécifiquement dans les cas d'inclusions bilatérales) ouvre des possibilités intéressantes en sécurisant le déplacement canin, en permettant de s'affranchir quasiment de la coopération du patient (absence de perte d'ancrage antéro-postérieure). Le confort du patient (diminution de l'encombrement lié à l'appareil) et celui de son praticien (activations facilitées) sont ainsi augmentés. La durée globale de traitement avec multi-attache peut être diminuée et la contention est rendue plus efficace et plus esthétique lors du sourire.

## KEYWORDS:

Impacted canine /  
Mini-screw /  
Anchorage /  
Resorption /  
Traction /  
Contention /  
Compliance /  
Smiling

**ABSTRACT – Multiple uses of skeletal anchorages: taking advantage of mini-screws to improve aesthetics with active and passive appliances. Introduction:** The main causes of failures in canine traction are anchorage defects, incorrect direction of force, uncontrolled forces. An adolescent female (10 years, 9 months) presents with two included canines on the maxillary arch, in a palatal position and her lateral incisors (12 and 22) are microdontic. Two mini-screws are inserted on the palate, in a mesial position to 16 and 26 to secure the traction of 13 and 23; in general, braces are bonded after this first step. After debonding, mini-screws remain to help stabilize the palatal plate during the retention period and to avoid unaesthetic metallic wires and hooks which sometimes cause occlusal interferences. **Discussion:** The alternatives are discussed: Ballista spring, mini-screw inserted in the palatal suture, Nance appliance... **Conclusion:** The multi-use of temporary anchorage devices during traction of palatally impacted canine(s) (especially in the case of bilateral inclusions) offer new alternatives by securing the canine displacement, eliminating almost all of the patient's compliance (no loss of sagittal anchorage). This type of small appliance increases the patient's comfort and

\* Auteur pour correspondance : [docteur.renger@orange.fr](mailto:docteur.renger@orange.fr)

*decreases the complexity of activations. The global duration of treatment with braces can be decreased if no braces are needed during the first steps, and then retention can be more effective and more aesthetic, especially during smiling.*

## 1. Introduction

La prévalence de l'inclusion canine maxillaire est de 1,7 % [10]. Elle est majoritairement palatine (50 %) [19]. Le rôle clé esthétique et fonctionnel de cette dent justifie l'importance de sa mise en place, généralement par une intervention chirurgicale ouverte ou fermée et une phase orthodontique [7].

Tant que le follicule résorbant de la dent incluse reste actif, la désinclusion est habituellement lente. Le déplacement de la canine doit être contrôlé afin d'éviter les potentiels mouvements indésirables des dents d'ancrage [20]. La technique conventionnelle pour mettre en place une canine incluse utilise un arc principal de grosse section rectangulaire pour neutraliser les effets parasites durant la phase initiale d'alignement avec l'appareil multi-attache [5].

Les principaux échecs de tractions canines sont imputés à un ancrage inadéquat, une mauvaise supposition de localisation et donc une direction de traction non optimale ou une ankylose de la canine [3]. De ce fait, le choix adéquat de la mécanique et du vecteur de traction canine, ainsi que celui du dispositif d'ancrage sont importants afin d'éviter les résorptions des dents adjacentes, notamment des incisives latérales (80 % des cas) [11]. C'est pourquoi il est judicieux de se préoccuper précocement de ce type de dent incluse et de déterminer, en fonction de l'ensemble des autres malpositions ou dysmorphoses, si cette traction doit s'envisager avant ou au moment de la pose du multi-attache. Si la traction ortho-chirurgicale et le traitement multi-attache sont simultanés, le collage des attaches sur les incisives latérales maxillaires peut parfois être différé. Le collage trop précoce d'une incisive latérale pourrait favoriser une résorption apicale de cette dent lors de l'expression du torque de l'arc rectangulaire (en particulier en présence d'une proximité entre le follicule de la canine incluse et la racine de l'incisive latérale).

Parmi ces exigences au niveau de l'ancrage, la nécessité de distaler ces canines souvent trop proches du follicule lysant entraîne un besoin

d'ancrage antéro-postérieur important, parfois difficile à obtenir sans l'utilisation d'ancrages intra-osseux temporaires.

Les mini-vis, avec leur facilité de pose et dépose, leur nécessité minimale de coopération et leur coût raisonnable [23] permettent d'optimiser les déplacements dentaires [14,15]. Elles ont l'avantage de rester relativement stationnaires dans l'os et d'augmenter la capacité d'ancrage sans effet indésirable [18].

Après la mise en place, se pose la question du maintien des résultats. L'idéal serait d'assurer la stabilité de la position de la canine en s'affranchissant de la coopération du patient : serait-il envisageable de se servir de ces ancrages lors de la phase de contention ?

Cet article décrit, par un cas clinique, une méthode qui permet, grâce aux ancrages squelettiques temporaires, d'éloigner les canines incluses des racines des dents adjacentes par un mouvement de distalisation et d'égression simultanée, d'éviter ainsi les effets indésirables. Les mini-vis sont utilisées dans un second temps pour assurer la contention.

## 2. Présentation clinique du cas

La patiente, âgée de 10 ans et 9 mois, consulte pour un encombrement dentaire, une morsure palatine et une ventilation essentiellement buccale.

Elle présente un visage ovale légèrement convexe (Fig. 1).

Elle est en phase de constitution de la denture adolescente. Les canines maxillaires permanentes sont absentes, sans voussure palpable et les canines temporaires sont sur l'arcade. L'incisive latérale maxillaire droite est riziforme et l'incisive latérale gauche présente un diamètre mésio-distal diminué. L'encombrement antérieur maxillaire et mandibulaire est léger à modéré. Les relations molaires sont de classe I à gauche et classe II modérée à droite (classe II subdivision droite) avec une supraclusion estimée à 100 %. La perte prématurée de 73 a entraîné un décalage de la médiane incisive mandibulaire vers la gauche d'1 mm par rapport à la médiane faciale (Fig. 2).



Figure 1

Photographies exo-buccales avant traitement, patiente âgée de 10 ans et 9 mois.



Figure 2

Photographies endo-buccales avant traitement, patiente âgée de 10 ans et 9 mois.

L'orthopantomogramme (Fig. 3) montre que les canines permanentes présentent un haut risque d'inclusion. Elles sont situées dans les zones 4 à droite et 3 à gauche d'après la classification d'Ericson et Kurol [12], à une distance de 14 mm du plan d'occlusion et avec un taux d'auto-éruption, si les canines temporaires sont extraites, réduit à 64 %. Aucune imagerie volumétrique par faisceau conique (cone beam) n'a été réalisée pour cette patiente, les canines étant localisées sur les clichés traditionnels. La racine de 12 est frêle. Avec l'incisive latérale controlatérale, elles présentent un facteur de risque de résorption externe augmenté [9].

La téléradiographie de profil (Fig. 4) objective une classe II squelettique sur un profil hypodivergent (Tab. 1).

Les objectifs de traitement sont, outre l'amélioration des fonctions ventilatoires (à rapprocher de l'absence des canines maxillaires sur l'arcade) et posturales (la patiente a été adressée chez des professionnels pour la prise en charge conjointe de ces dysfonctions), la mise en place des canines sans dommage sur les dents adjacentes, mais aussi la correction de la classe II, après avoir levé la supraclusion.

Compte tenu de son âge civil (11 ans) mais surtout sa maturation osseuse (stade CVS 3 de Lamparski) [16] (Fig. 4), il a été décidé de débiter presque simultanément le traitement multi-attache et les tractions ortho-chirurgicales des canines.

Il convient d'éloigner les canines des racines des incisives latérales le plus tôt possible, avant de commencer la mise en place des canines sur l'arcade.



Figure 3

Orthopantomogramme avant traitement, patiente âgée de 10 ans et 9 mois, en phase de constitution de la denture adolescente.



Figure 4

Téléradiographie de profil avant traitement, patiente âgée de 10 ans et 9 mois.

Pour ce faire, nous décidons d'utiliser deux mini-vis palatines pour tracter les canines et qui seront par la suite mises à profit pendant la phase de contention.

Deux mini-vis (Tomas<sup>®</sup>, Dentaurum, diamètre = 1,6 mm, longueur = 8 mm, insérées en mésio-palatin de la première molaire maxillaire) sont mises en place sous anesthésie locale. Il s'agit d'une zone intéressante d'un point de vue osseux, sachant qu'à cet âge, la suture palatine est encore fibreuse et donc

instable [17]. Pour sécuriser la bonne tenue de la chaînette et améliorer le confort du patient, elles sont recouvertes de composite. Les dégagements canins sont réalisés avec une technique fermée à l'aide d'un lambeau intra-sulculaire en respectant la papille rétro-incisive, de pleine épaisseur, le moins étendu possible et effectué de l'incisive centrale à la papille entre la seconde prémolaire et la molaire controlatérale. Le lambeau est décliné en désinsérant les



Figure 5

Photographies en cours de traitement, avec tractions canines sur l'arc par chaînettes élastomériques.

**Tableau 1.** Valeurs céphalométriques selon l'analyse de TWEED.

	Moyennes à 12 ans	TO : 10 ans et 9 mois	Réévaluation T1 : 13 ans, 9 mois (après 8 mois de traitement)
SNA	82 ± 2	86	81
SNB	80 ± 3	79	77
ANB	2 ± 2	7	4
Ao-Bo	0 ± 2	3	2
FMA	25 ± 3	19	27
I/F	107 ± 3	97	111
IMPA	87 ± 3	96	104
I/i	131 ± 5	147	127
Angle Z	75 ± 3	66	62

fibres, doucement et le moins possible, jusqu'à une distance d'au moins 1 cm de la suture médiane (afin d'éviter le décollement palatin complet). La traction est antéro-postérieure, effectuée à l'aide de chaînettes élastomériques changées toutes les quatre semaines, tendues à partir des mini-vis avec des forces de 50 g. Cette direction de force est maintenue ici dix mois, c'est-à-dire jusqu'à ce que les couronnes des canines soient visibles et situées en regard de leur niveau antéro-postérieur attendu.

La muqueuse palatine étant épaisse, elle ne se résorbe souvent que très difficilement lors du mouvement orthodontique simultané d'égression et de distalisation de la, ou des canines. De ce fait, une mucoplastie est réalisée pour faciliter l'arrivée des canines dans le milieu buccal. À partir de ce moment-là, le dispositif multi-attache permet une

traction vestibulaire des canines à partir de l'arc orthodontique (Fig. 5). Des ressorts actifs puis passifs sont installés afin d'obtenir un espace adéquat pour les canines permanentes. La céphalométrie (Tab. 1) montre la correction de la classe II squelettique et dentaire avec une bonne réponse de croissance, la correction de la rétroalveolie incisive maxillaire et l'amélioration de l'angle inter-incisif malgré une augmentation du FMA et de l'IMPA probablement inhérentes aux tractions inter-arcades (un stripping aurait-il pu le diminuer?). Les superpositions locales et générales montrent une bonne réponse de croissance et une absence de perte d'ancrage (Fig. 6).

La durée de traitement est de 22 mois, depuis la mise en place des mini-vis jusqu'à la dépose du multi-attache et de 21 mois, depuis la mise en place du dispositif multi-attache jusqu'à sa dépose.

À la dépose du dispositif multi-attache, grâce à une empreinte avec système de transfert réalisée au préalable (Fig. 7), une plaque de contention amovible sans crochet, rétentive, est mise en place sur les mini-vis grâce à un nouveau système de connectique (Tomas<sup>®</sup> –abutment plain, Dentaurum) (Fig. 8) et portée un an. Les mini-vis seront donc déposées non pas à la fin du traitement actif mais laissées en bouche jusqu'à la fin de la période de contention (Fig. 9 et 10). Ce type d'appareil de contention est maintenu, non pas par des crochets habituels de rétention de la plaque (qui interfèrent parfois avec l'occlusion et représentent alors un facteur d'instabilité occlusale durant la contention), ni par des arcs métalliques vestibulaires disgracieux dans la région antérieure, mais par cette nouvelle connectique rétentive offerte par les mini-vis.

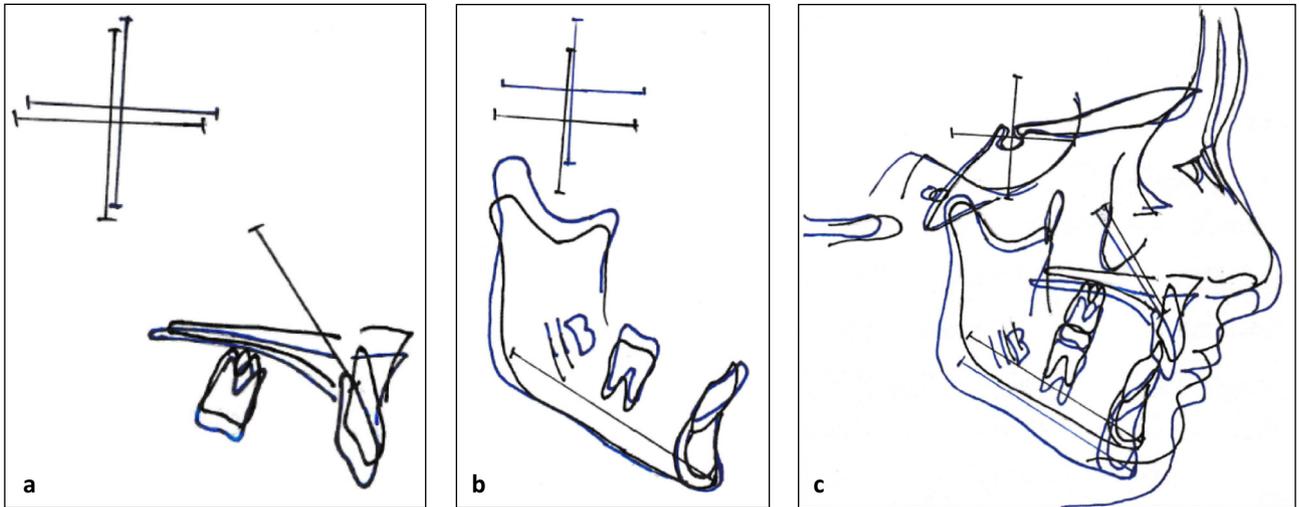


Figure 6  
Superpositions locales (a, b) et générales (c) à T0 et T1.



Figure 7  
Empreinte pour plaque palatine (en alginate).



Figure 8  
Empreinte avec système de transfert.



Figure 9  
Orthopantomogramme en période de contention, patiente âgée de 13ans et 11 mois, soit 8 mois après traitement.



Figure 10

Téléradiographie en période de contention, patiente âgée de 13 ans et 11 mois, soit 8 mois après traitement.



Figure 11

Plaque de contention palatine sur mini-vis.



Figure 12

Plaque palatine esthétique sans arc ou crochet antérieur.

Les crochets boule latéraux ne sont présents que pour faciliter l'insertion et la désinsertion de la plaque de contention. La plaque est réalisée en matériau de type résine de fine épaisseur ou en matériau thermoplastique de façon à autoriser une légère compression latérale lors de sa manipulation ; la connectique autorisant également une certaine flexibilité permettant de corriger la divergence des axes des mini-vis (Fig. 11 et 12).

Compte tenu de la largeur insuffisante des incisives latérales, un espace est laissé pour conserver la place permettant une coronoplastie ultérieure par addition (Fig. 13 et 14).

### 3. Discussion

La présence d'une incisive latérale riziforme (ou de plus petite taille ou absente) est étroitement liée à l'inclusion canine palatine avec une incidence 2,4 fois plus grande que dans la population générale [8,21]. Toutefois, cette hypothèse est controversée : de nombreux cas de canines incluses sont recensés avec des incisives latérales normales en forme, position et volume [24,25].

Exposer les canines incluses et attendre jusqu'à six mois leur éruption spontanée comme le préconisent Schmidt et Kokich [27] peut aboutir à un résultat



Figure 13

Photographies exo-buccales en fin de traitement, patiente âgée de 13 ans et 11 mois.



Figure 14

Photographies endo-buccales de fin de traitement, patiente âgée 13 ans et 11 mois.

aléatoire (mise en place non assurée, non-alignement des collets) ou, le cas échéant, à une position finale insatisfaisante de la canine en fonction de son inclinaison axiale initiale. D'autre part, cela ne permet pas de guider le chemin d'éruption et l'éruption peut être lente ou absente, augmentant la durée de suivi, ce qui peut gêner les patients. Ainsi, les auteurs décrivent une période d'environ 40 mois dont 6 à 9 mois avant la pose de l'appareil alors que, dans la littérature, nous trouvons des durées de traitement avec traction immédiate de 25,8 mois et 32,3 mois [29] pour respectivement une canine incluse uni- ou bilatéralement ; de 26,3 mois [13], 19,7 mois [2], 22 mois [1].

La solution de traction directe vestibulaire à partir de l'arc, trop risquée pour les dents adjacentes, n'a

pas été retenue : elle ne répond pas au cahier des charges en termes de direction de traction pour la sécurité des dents adjacentes. De plus, elle entraîne inévitablement une perte d'ancrage car, dans un premier temps, la traction se réalise généralement sur les prémolaires ou molaires afin d'éloigner distalement les canines incluses. Le protocole ici présenté montre, par superposition, l'absence de perte d'ancrage grâce aux mini-vis.

La direction de traction dépend directement du dispositif d'ancrage. L'alternative est de mettre en place un deuxième arc en overlay disposé en vestibulaire type Ballista Spring [26], la traction s'effectuant à partir de la boucle du 2<sup>e</sup> arc, lequel nécessite toutefois davantage de réadaptations pour le praticien, est moins confortable pour le patient

compte tenu des boucles, est consommateur d'ancrage et peut entraîner des effets indésirables comme des rotations des premières molaires.

Une autre alternative est d'utiliser un dispositif type arc transpalatin avec ou sans traction extra-orale, avec ou sans mini-vis centrale (au niveau de la suture palatine) comportant des bras palatins en cantilever et/ou vestibulaires permettant la traction antéro-postérieure puis vestibulaire [22]. Sans coopération maximale du patient (l'efficacité de l'ancrage dépendant directement du port aléatoire de la traction extra-orale [6]), sans mini-vis, la perte d'ancrage avec mésialisation de la 1<sup>e</sup> molaire maxillaire est possible, or la molaire maxillaire de la patiente est déjà en mésiocclusion : cela aggraverait la classe II.

Par contre, si une mini-vis centrale est présente, la mini-vis ne doit pas être placée dans la suture mésio-palatine avant 12 ans car celle-ci peut être encore fibreuse et large [17] et pourrait interférer avec la croissance [28] et elle permet, dans ce cas, une stabilité moindre de la plaque palatine qu'avec l'utilisation de deux mini-vis.

La traction peut être assurée par des ressorts type « coil spring actifs », ici ce sont des chaînettes élastomériques. Elles ont l'avantage d'être confortables pour le patient, faciles de réactivation même si celles-ci nécessitent des rendez-vous réguliers. L'autre option est d'utiliser un arc avec boucle de fermeture comme un fil en accordéon permettant d'espacer les rendez-vous. Ceci est moins confortable et nécessite le collage adéquat d'une attache et non d'un bouton sur la canine, ce qui est parfois difficile à ce stade : difficulté de collage peropératoire et accroissement consécutif du risque de décollement [3]. Si la racine de la canine est angulée en distal (ici, comme dans la plupart des cas), il faudra donner un mouvement de *tipping* distal de la couronne et mésial de la racine. Le positionnement optimal du bouton doit permettre d'éviter les rotations lors de la traction.

L'ancrage osseux peut permettre également de différer la pose de l'appareil orthodontique à la fin de la traction canine, laquelle constitue souvent la partie la plus longue du traitement. Il est, en effet, reconnu qu'un traitement avec les deux canines bilatérales incluses est plus long [4]. Selon les cas, la pose de l'appareil multi-attache pourra être différée, secondairement à ce premier mouvement disto-vertical, de

façon à vestibuler les canines légèrement égressées (si l'égression est limitée, le saut d'articulé avec l'arcade dentaire mandibulaire en sera facilité). Néanmoins, cette pose du multi-attache ne sera pas retardée si d'autres corrections de malpositions ou dysmorphoses doivent s'envisager dès le début de la prise en charge orthodontique (par exemple, la correction des dysmorphoses sagittales ou verticales avant le pic de croissance). Pour la patiente ici présentée, la traction ortho-chirurgicale n'a quasiment pas précédé la pose du multi-attache, afin de prendre en charge dès le début du traitement orthodontique les décalages dento-squelettiques verticaux et sagittaux : des tractions inter-arcades de classe II ont été utilisées pour corriger le décalage sagittal. Dans d'autres cas, la traction canine(s) à l'aide d'ancrage(s) squelettique(s) sans appareil multi-attache permet de diminuer considérablement la durée du port de ce dernier.

L'autre avantage est la possibilité de maintenir les canines lactéales le temps que les canines permanentes fassent leur éruption dans la cavité buccale, améliorant le rendu esthétique du sourire pour la patiente (les avulsions précoces des canines lactéales n'ayant ici pas l'avantage d'accélérer la mise en place des canines permanentes, comme nous l'avons exploré grâce à la classification de Ericson et Kurol [12]).

Avec ce protocole présenté, les mini-vis, en plus de servir d'ancrage à la traction canine en évitant les effets indésirables, sont utilisées pour stabiliser la plaque de contention palatine conventionnelle. Pour cette patiente, l'avantage est de pouvoir optimiser l'usage des ancrages intra-osseux (indiqués initialement pour la traction des canines) pendant la phase de contention (l'usage des mini-vis à des fins passives pour ancrer directement une plaque de contention n'ayant pas encore été décrit dans la littérature à notre connaissance). Les avantages sont multiples : absence de crochets inesthétiques ou interférant avec l'occlusion à stabiliser, port de la plaque de contention facilité et, de ce fait, une certaine sécurité dans le maintien de la forme d'arcade (surtout si la durée du traitement multi-attache a été plus courte une fois la mise en place des canines effectuée avec le seul usage d'une mini-vis, d'une attache canine et d'un élastomère) et le maintien des espaces nécessaires pour les incisives latérales, surtout que leurs restaurations ne doivent pas être trop précoces (il est recommandé d'attendre la fin de croissance

pour éviter les liserés disgracieux gingivaux et les longueurs de facettes insuffisantes).

#### 4. Conclusion

L'utilisation à des fins multiples des ancrages squelettiques temporaires lors de traction de canine incluse palatine (spécifiquement dans les cas d'inclusions bilatérales) ouvre des possibilités en sécurisant le déplacement canin et la contention et en permettant de s'affranchir quasiment de la coopération du patient (absence de perte d'ancrage sagittale).

Le confort du patient (diminution de l'encombrement lié à l'appareil) et celui de son praticien (activations facilitées) sont ainsi augmentés.

La durée globale de traitement avec multi-attache peut être diminuée, la contention est rendue plus efficace et plus esthétique lors du sourire.

#### Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.

#### Remerciements

Nous tenons à remercier ici Matthew Molitor (Davis, USA) et Aurore Jung (Saint-Louis, France) pour leur aide précieuse.

#### Bibliographie

- [1] Baccetti T, Crescini A, Nieri M, Rotundo R, Pini Prato GP. Orthodontic treatment of impacted maxillary canines: an appraisal of prognostic factors. *Prog Orthod* 2007;8(1):6–15.
- [2] Becker A, Chaushu S. Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(5):509–514.
- [3] Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(6):743–754.
- [4] Bertl MH, Foltin A, Giannis K, Vasak C, Bernhart T, Strbac GD. Influence of repeat surgery on treatment time in the interdisciplinary management of impacted maxillary canines: A retrospective cohort study. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(7):843–847.
- [5] Bishara SE. Impacted maxillary canines: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101(2):159–171.
- [6] Brândao M, Pinho HS, Urias D. Clinical and quantitative assessment of headgear compliance: A pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(2):239–244.
- [7] Brezulier D, Sorel O. Canines incluses. *Revue de littérature. Rev Orthop Dento Faciale* 2017;51:115–134.
- [8] Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104(1):60–66.
- [9] Elhaddaoui R, Benyahia H, Azeroual MF, Zaoui F, Razine R, Bahije L. Resorption of maxillary incisors after orthodontic treatment-clinical study of risk factors. *Int Orthod* 2016;14(1):48–64.
- [10] Ericson S, Kurol J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986;14(3):172–176.
- [11] Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids. A radiographic study. *Angle Orthod* 1987;57(4):332–346.
- [12] Ericson S. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988;10(4):283–295.
- [13] Fleming PS, Scott P, Heidari N, Dibiasi AT. Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2009;79(3):442–446.
- [14] Herevi F, Bayani S, Madani AS, Radvar M, Anbiaee N. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: Clinical success and root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(Suppl. 4):S170–175.
- [15] Kuroda S, Sugawara Y, Tamamura N, Takano-Yamamoto T. Anterior open bite with temporomandibular disorder treated with titanium screw anchorage: Evaluation of morphological and functional improvement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(4):550–560.
- [16] Lamparski D. Âge osseux déterminé à partir des vertèbres cervicales. Masters of Science Thesis, Univ Pittsburg; 1972.
- [17] Lim SH, Kim KB. *Clinical Orthodontics: Current concepts, Goals and Mechanics*. Chapter 8: Role of Skeletal Anchorage in Modern Orthodontics, Ed.Elsevier; 2014.
- [18] Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(1):42–47.
- [19] Marteau JM, Boileau MJ. Dents incluses, sémiologie et principes thérapeutiques. *EMC – Odontologie/Orthopédie Dentofaciale* 2014;9(4):1–10 [Article 23-492-A-10].
- [20] Math JK, Alexandroni S. Cone-beam computed tomography in the management of impacted canines. *Semin Orthod* 2010;16:199–204.
- [21] Miller BH. Influence of congenitally missing teeth on the eruption of upper canine. *Trans Br Soc Study Orthod* 1963;64(50):17–24.
- [22] Nakandakari C, Gonçalves JR, Serra Cassano D, Boamorte Raveli T, Bianchi J, Raveli DB. Orthodontic Traction of Impacted Canine Using Cantilever. *Case Rep Dent* 2016;2016:4386464.
- [23] Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103(5):e6–15.
- [24] Peck S. Misleading article on palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149(2):149–150.
- [25] Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis: evidence of orofacial genetic fields. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(6):657–660.

- [26] Raghav P, Singh K, Reddy CM, Joshi D, Jain S. Treatment of Maxillary Impacted Canine using Ballista Spring and Orthodontic Wire Traction. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10(3):313–317.
- [27] Schmidt AD, Kokich, VG. Periodontal response to early uncovering, autonomous eruption, and orthodontic alignment of palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(4):449–455.
- [28] Southard TE, Franciscus RG, Fridrich KL, Nieves MA, Keller JC, Holton NE, *et al.* Restricting facial bone growth with skeletal fixation: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(2):218–223.
- [29] Stewart JA, Heo G, Glover KE, Williamson PC, Lam EW, Major PW. Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119(3):216–225.