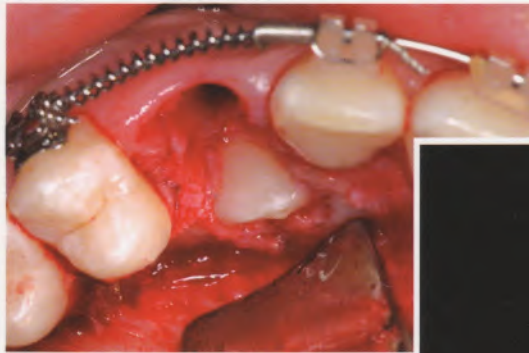


Réussir

Le Traitement orthodontique et chirurgical des dents liées

Jean-Marie KORBENDAU
Antonio PATTI



Sommaire

Avant-propos	5
<hr/>	
Les étapes de l'éruption des dents permanentes 11	
<hr/>	
Bilan orthodontique et radiographique des dents incluses	27
<hr/>	
Traitement préventif des inclusions	53
<hr/>	
Critères de choix des protocoles orthodontique et chirurgical	69
<hr/>	
Les canines incluses maxillaires <i>abord palatin</i>	95
<hr/>	
Les canines incluses maxillaires <i>abord vestibulaire</i>	111
<hr/>	
Les dents incluses mandibulaires	125
<hr/>	
Bibliographie	135

Jean-Marie KORBENDAU*

Docteur en Sciences Odontologiques Chargé
de cours à la Faculté de Paris V

Antonio PATTI**

Docteur en médecine, spécialiste en orthodontie, spécialiste en stomatologie
Directeur du « Centro internazionale studi clinici ortodontici » de Verona (Italie)

Ouvrages précédents:

- L'occlusion* (en collaboration avec J. Abjean),
- La Chirurgie Parodontale Orthodontique* (en collaboration avec F. Guyomard) *L' extraction de la Dent de Sagesse* (en collaboration avec X. Korbendau)
- Les Traitements Orthodontiques Précoces* (en collaboration avec G. Perrier d'Arc)

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 courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation 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.

Mise en page : STDI
Impression : EMD

Imprimé en France

C: Quintessence International, 2005
11 bis, rue d'Aguesseau
75008 Paris
ISBN 2-912550-40-8

Avant-propos

Le traitement orthodontique et chirurgical des dents incluses est un complément de la « Chirurgie parodontale orthodontique », publié il y a six ans, aux éditions CdP. La longue collaboration avec François GUYOMARD, Professeur d'orthodontie à la Faculté, avait permis, à travers cette publication, d'adapter les principes de la chirurgie mucogingivale à la chirurgie orthodontique.

Les documents provenant de l'atlas « Development of the human dentition » - que le Professeur Frans P.G.M. van der LINDEN mit à notre disposition - ont permis d'illustrer avec précision les problèmes éruptifs chez l'enfant.

En préparant plusieurs publications avec Danielle PAJONI, j'ai pu mettre à profit sa grande expérience tomodensitométrique en orthodontie pour mieux visualiser les situations anatomiques des dents ectopiques.

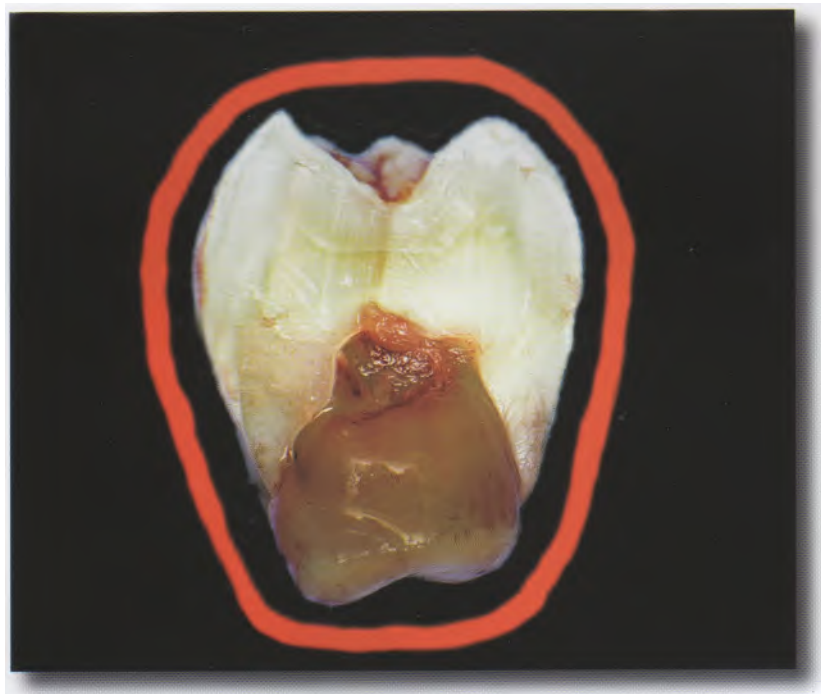
Au cours de ces dernières années, la collaboration clinique étroite de Xavier KORBENDAU a contribué à améliorer l'approche chirurgicale de nombreux cas complexes. Aujourd'hui, avec mon co-auteur Antonio PATTI, nous désirons aborder plus spécifiquement les problèmes que les dents incluses posent aux praticiens, chez le jeune enfant et l'adolescent, avec un regard à la fois orthodontique et chirurgical. Une approche prophylactique de ces problèmes devrait limiter les indications chirurgicales et un abord chirurgical plus conforme à chacune des situations anatomiques devrait pouvoir mieux codifier les étapes du traitement orthodontique.

Jean-Marie Korbendau

Les étapes de l'éruption

1

des dents permanentes



Les composants de l'éruption

Au stade embryologique de la cloche, le germe dentaire est composé de trois éléments : l'organe dentaire, la papille dentaire et le follicule dentaire (fig 1-1). Autour de cette formation provenant de la lame dentaire, le tissu embryonnaire s'organise et s'adapte à la croissance du germe; progressivement, il est remplacé par du tissu osseux lamellaire. La loge osseuse ainsi constituée est dénommée *crypte osseuse*. À l'intérieur de cette cavité, la minéralisation de la couronne et l'amorce de la formation radiculaire s'effectuent.

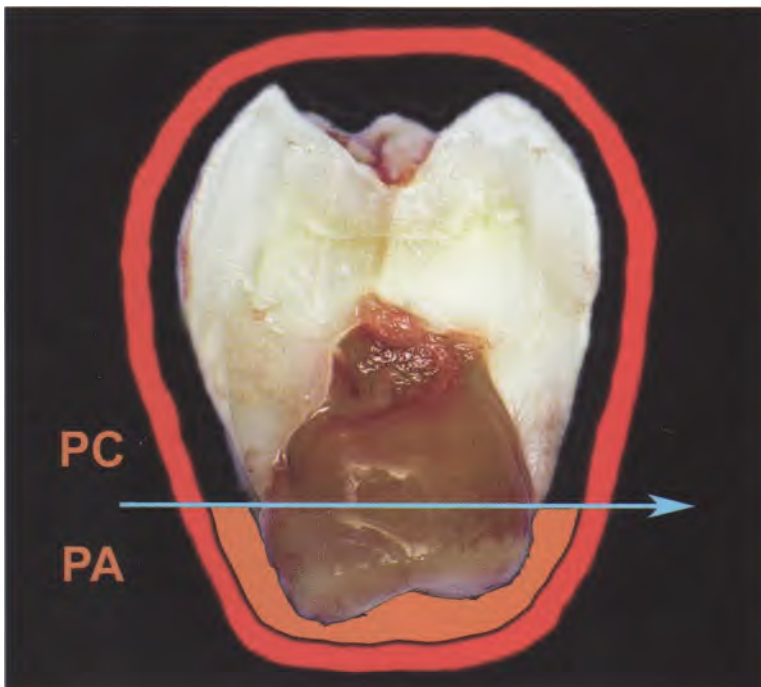
L'éruption proprement dite de la dent débute en principe lorsque *le premier quart de la racine* est édifié (Van Der Linden, 1983). Il s'agit d'un mécanisme complexe, comprenant plusieurs étapes, non encore complètement élucidé à ce jour. Ce mécanisme assure à la fois la formation de la racine et de son environnement parodontal, le déplacement intraosseux du germe, l'émergence de la couronne dans la cavité buccale ainsi que son cheminement jusqu'au plan d'occlusion.

Les cryptes osseuses

Au cours des mouvements pré-éruptifs, les cryptes osseuses se transforment et se déplacent avec les germes. Le plafond de chacune d'elles - ou paroi de la cavité orientée vers le plan d'occlusion - est percé d'un orifice qui correspond à l'entrée du canal gubernaculaire. Ce tunnel osseux relie la crypte à la corticale, et parfois à la paroi alvéolaire de la dent lactéale. Il contient un cordon fibreux où subsistent des fragments épithéliaux, vestiges de la lame dentaire. *C'est le trajet qu'empreinte la dent au cours de son éruption* (fig 1-2).

Le follicule dentaire

Lorsque la minéralisation de la couronne est achevée, le germe présente deux pôles d'activité dirigés et contrôlés essentiellement par les cellules de l'enveloppe folliculaire (Cahill et al., 1980) (fig 1-1 et 1-3).



1-1 Germe dentaire: le tissu folliculaire enveloppe l'organe dentaire et la papille dentaire. Le germe présente deux pôles: le pôle apical (PA) et le pôle coronaire (PC).



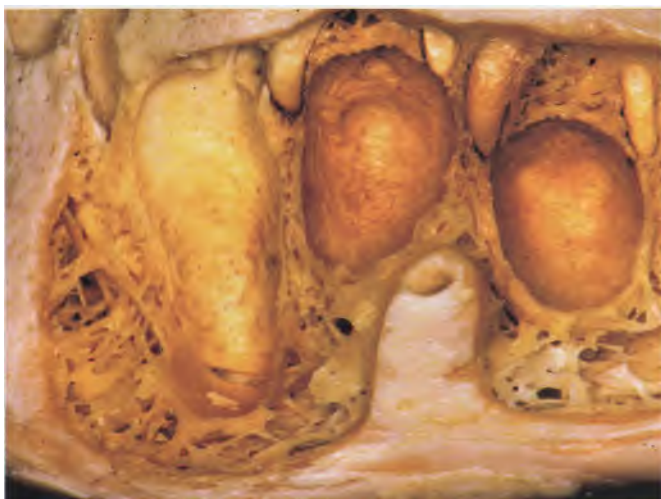
1-2 Crypte osseuse de 44. Au niveau du pôle coronaire, au centre de la voûte, noter la présence de l'orifice du canal gubernaculaire qui relie la crypte osseuse à la furcation de la molaire temporaire. Celle-ci présente une rhizalyse qui épouse la courbe de la paroi osseuse, modelée par le follicule dentaire.

Le pôle apical est à l'origine de la formation des tissus de soutien de la dent : cément, ligament parodontal et paroi alvéolaire. L'apposition osseuse s'organise tant au niveau du plancher de la crypte qu'au niveau des parois adjacentes aux racines en formation. La portion radiculaire formée investit donc partiellement l'espace que la couronne occupait (fig 1-4). En conséquence, l'architecture de la crypte se modifie au fur et à mesure de l'éruption.

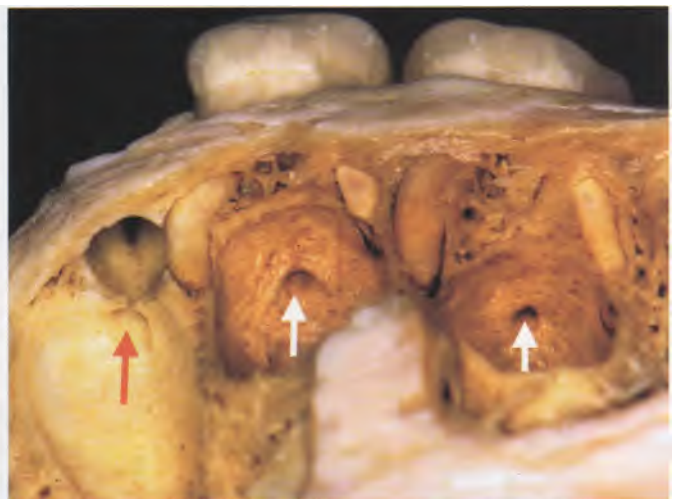
Le pôle coronaire du follicule reste adhérent à la couronne jusqu'à sa fusion avec l'épithélium buccal, avant l'émergence de la dent.

Cette portion du follicule est à l'origine de la fonte osseuse qui permet le passage de la dent à travers le canal gubernaculaire. Les cellules mononucléaires (précurseurs des ostéoclastes et des odontoclastes) sont stockées à l'intérieur du follicule avant le commencement de l'éruption (Craddock, 2004). Les ostéoclastes sont ensuite libérés pour permettre la migration de la couronne. Ils produisent la fonte de la voûte de la crypte et l'élargissement du canal ainsi que la rhizolyse de la dent temporaire (Kawakami et al., 2000).

1-3 Cette partie du follicule enveloppe encore complètement la couronne de la dent lorsque la racine est édiflée. L'épithélium réduit fusionne avec



1-4a L'éruption de 33 modifie l'architecture de la crypte osseuse. La racine s'édiflie à la place qu'occupait la couronne au voisinage du bord basilaire. L'os alvéolaire s'adapte à la morphologie de la racine en formation.



1-4b Orifices des canaux gubernaculaires

Ils se situent au centre du plafond de chacune des cryptes. Le canal de 33 s'ouvre dans le desmodonte de la canine lactéale, et ceux de 44 et 45 au niveau des furcations des molaires déciduales.

Parallèlement, on peut observer une fonte osseuse, au niveau du rebord alvéolaire des dents temporaires monoradiculées, sur plusieurs millimètres de hauteur, pour faciliter la progression de la dent successinnelle (*fig 1-5*). Mais l'importance de cette résorption n'est pas identique pour toutes les dents. Une prémolaire migre au milieu d'un large cratère alvéolaire alors que la canine - dont les dimensions coronaires sont bien supérieures à celles de la dent temporaire - a besoin d'une ouverture plus grande. Ces deux processus de résorption se conjuguent pour laisser le passage à la dent permanente.

La situation de l'ouverture buccale des canaux gubernaculaires indique le lieu d'émergence de la dent permanente. Les couloirs d'éruption s'ouvrent à la surface de la corticale linguale au voisinage des dents temporaires, ou bien débouchent directement dans la paroi alvéolaire des dents lactéales. Dans la première éventualité, le cordon gubernaculaire est relié à la lamina propria gingivale, dans la seconde au tissu desmodontal de la dent temporaire (*fig 1-6 et 1-7*).



1-5 Dentition à l'âge de 4 ans. La résorption des procès alvéolaires des dents temporaires est déjà très avancée. Elle a débuté au premier stade de l'éruption des dents successinnelles. (In: van der Linden, 1976)



12 1-6 L'axe des incisives permanentes mandibulaires est orienté lingualemment et leur émergence se produit en arrière des incisives temporaires.



1-7 Le canal gubernaculaire de 33 débouche dans la paroi linguale de l'alvéole de 73. La rhizalyse de la dent lactéale Se présente donc avec un biseau lingual.

Les mécanismes qui provoquent l'éruption des dents permanentes ne sont pas tous compris à ce jour, mais les différentes expérimentations démontrent unanimement l'importance du rôle joué par le follicule dentaire. Par conséquent, les praticiens doivent chercher à mettre en accord les protocoles opératoires de dégagement des dents retenues avec les données anatomiques et physiologiques reconnues.

Le tissu folliculaire qui enveloppe encore la couronne avant l'émergence de la dent ne doit être que partiellement retiré. À ce stade de l'éruption, il est impératif que la partie radiculaire proche de la jonction amélocémentaire soit protégée par le follicule, car les fibres supracrestales ne peuvent s'édifier qu'après l'émergence, que celle-ci soit physiologique ou chirurgicale.

Par ailleurs, nous savons que la portion coronaire du follicule est responsable de la résorption osseuse qui assure la migration de la dent : en conséquence il est préférable, après avoir éliminer une portion du follicule pour effectuer le collage de l'attache, de supprimer le tissu osseux situé sur le trajet de l'éruption.

Situation des cryptes osseuses des dents permanentes aux maxillaires

Incisives

Alors que toutes les cryptes osseuses, qui entourent les germes des dents permanentes, communiquent entre elles, celles des deux *incisives centrales* sont séparées par la suture intermaxillaire. Ainsi, comme les centrales déciduales, ces dents successives évoluent à distance l'une de l'autre. C'est pourquoi elles se trouvent généralement séparées par un diastème après leur émergence (*fig 1-5 et 1-11*).

Les couronnes des centrales se minéralisent, sous le plancher de la cavité nasale, en arrière des dents temporaires et provoquent aussitôt leur rhizolyse avec un biseau lingual. Les cryptes des *incisives latérales* sont situées, plus lingualement, derrière celles des centrales. Dans un plan frontal, dès l'âge de 4 ans, la moitié de leur couronne est masquée par celle de la centrale. Cette situation, en retrait de la latérale, la positionne dans le même plan que la canine, ce qui lui permet d'assurer ultérieurement son rôle de guidage pour cette dent. À ce stade de la minéralisation, qui s'effectue dans un espace restreint, les dents permanentes présentent naturellement un sévère chevauchement.

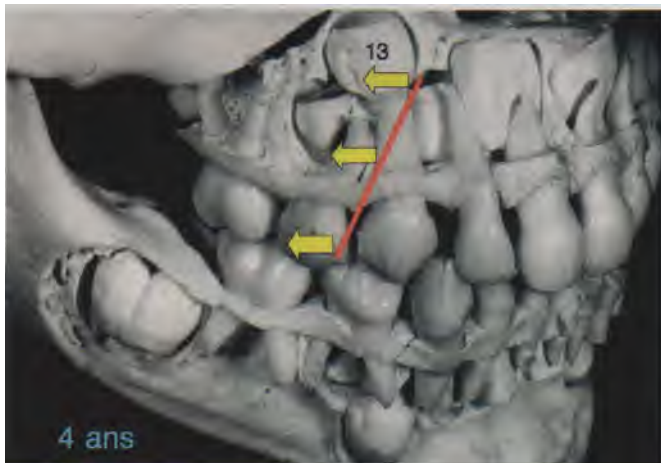
La crypte de la latérale est plus proche du plan d'occlusion que celles des autres dents de l'arcade car la minéralisation des germes se produit à différents niveaux du maxillaire, en relation avec la longueur des racines de chaque dent (Van Der Linden, 1976).

Canines

Les cryptes osseuses des canines se situent dans la paroi externe des fosses nasales, en avant des cavités antrales, dont elles ne sont séparées que par une fine lamelle osseuse (*fig 1-8 et 1-9*).

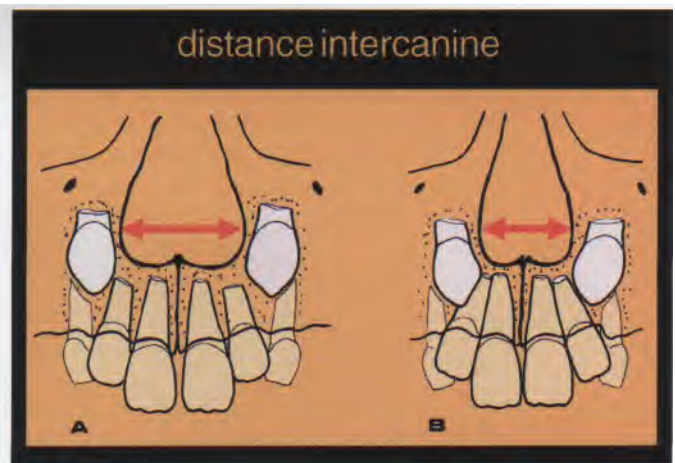
L'ensemble des maxillaires a l'aspect d'un tronc de cône. Par conséquent, les cryptes osseuses des canines, qui sont les plus hautes, sont également les plus internes. Leurs germes s'édifient en retrait des racines des dents lactéales ainsi que des germes des dents permanentes.

Il apparaît sur os sec, dès l'âge de 4 ans, que la première molaire temporaire, la première prémolaire et le germe de la canine permanente représentent les trois marches d'un escalier orienté vers l'angle antéro-externe de l'ouverture de la cavité nasale (*fig 1-8*).



1-8 Crypte de la canine permanente

À l'âge de 4 ans, la première molaire temporaire, le germe de la première prémolaire et celui de la canine permanente constituent les trois marches d'un escalier. L'ensemble du maxillaire est comparable à un tronc cône; il est par conséquent normal que les cryptes les plus hautes soient également les plus internes.



1-9 Distance intercanine

Elle correspond à la largeur de l'orifice piriforme. (A) Fosses nasales larges: distance intercanine large; la convergence des racines des incisives est peu marquée. (B) Fosses nasales étroites: distance intercanine réduite; la convergence des racines des incisives est plus marquée.

Trajets intraosseux de l'éruption

Éruption des incisives

Les incisives centrales migrent vestibulairement pour apparaître sur l'arcade dans un périmètre un peu plus externe que celui de la denture temporaire.

Lorsque les centrales sont en place, *les incisives latérales* amorcent leur déplacement vestibulaire et trouvent un passage plus étroit au niveau des racines des centrales. Elles rejoignent ensuite leur place sur l'arcade à côté de celles-ci. Ce mouvement éruptif contribue à réduire le diastème interincisif.

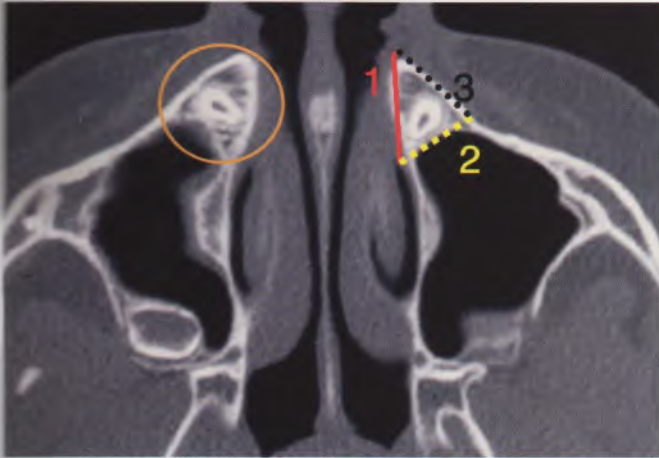
Lorsque la latérale migre en vestibulaire, sa racine - qui s'édifie au niveau de la crypte osseuse qu'occupait la couronne - conserve une orientation mésiopalatine. La situation des cryptes osseuses détermine donc l'orientation de leur racine à mesure que celle-ci s'édifie. À ce stade, la convergence des racines du groupe incisif est importante. Cette situation radiculaire dans l'espace maxillaire va définir le couloir d'éruption de la canine. Si un encombrement apparaît en denture mixte, il n'y aura pas suffisamment d'espace pour que l'incisive latérale migre vers le vestibule entre la racine de la centrale et la canine déciduale. Dans cette situation, le couloir d'éruption de la canine n'est pas défini.

Éruption des canines

Vers l'âge de 6 ou 7 ans, lorsque la minéralisation de sa couronne est achevée, la canine est en phase éruptive. Sa racine s'édifie, en-dehors de la paroi osseuse des fosses nasales, dans la crypte osseuse précédemment occupée par sa couronne. Elle conserve donc avec les cavités nasales et sinusiennes, et avec les autres dents de l'arcade, les mêmes rapports de proximité déjà observés lors de la minéralisation de la couronne (fig 1-10 et 1-11).

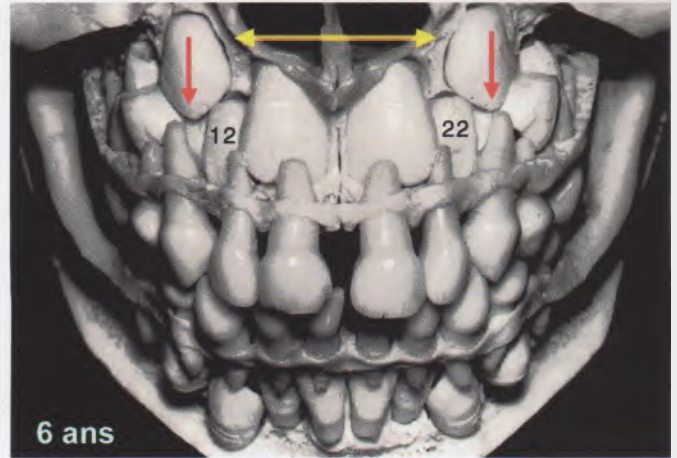
Les canines migrent presque verticalement, à l'intérieur de l'arcade dentaire, avec le plus souvent une inclinaison mésiale de quelques degrés pour rencontrer le tiers apical de la latérale (fig 1-12). Elles progressent ensuite vers le plan d'occlusion le long de cette dent. Après avoir franchi le niveau de son centre de résistance, elle exerce sur sa racine, puis sur sa couronne, une pression mésiale qui assure le redressement des incisives. Les grands axes de ces dents perdent progressivement leur convergence apicale, alors que s'opère simultanément la fermeture complète du diastème médian (fig 13a et 13b).

Au cours des trois ou quatre années qui précèdent l'émergence de la canine, l'examen clinique et la palpation vestibulaire peuvent mettre en évidence sa présence.



1-10 Situations des cryptes canines dans un plan horizontal

Coupe axiale réalisée au-dessus des processus palatins maxillaires. Les cryptes osseuses des canines se situent toujours dans les processus frontaux maxillaires. Dans un plan horizontal, cette aire de tissu osseux spongieux a la forme d'un triangle, limité par trois parois de corticale: (1) la paroi externe de la cavité nasale, (2) la paroi antéromédiale du sinus, (3) la paroi antéro-externe du processus frontal.

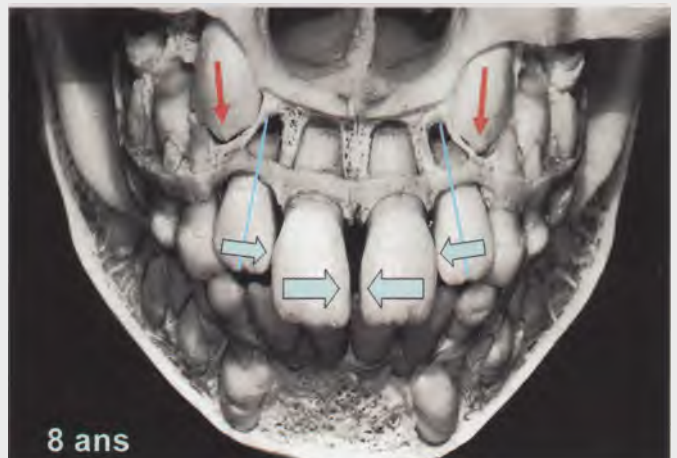


1-11 Dentition à l'âge de 6 ans

Les cryptes des incisives centrales, séparées par la suture intermaxillaire, occupent la largeur de l'orifice piriforme. Celles des incisives latérales, situées lingualement, sont à moitié masquées par celles des centrales.

1-12 Dentition à l'âge de 8 ans

Dans le sens vertical, le centre des cryptes des canines se situe à la hauteur du plancher nasal. Au début de l'éruption, leur couronne présente souvent une légère inclinaison mésiale. Elles viennent s'appuyer vers l'âge de 9 ans contre la face distale des racines des latérales.



- 8 - 9 ans : Voussure vestibulaire au niveau de l'apex de 53 et 63
- 10 - 11 ans : Voussure plus basse et plus marquée
- 11 - 12 ans : Mobilité de la canine temporaire

Rapports de la canine avec l'incisive latérale

Entre 8 et 9 ans, la racine de la latérale est en principe suffisamment évoluée pour que l'angle mésial de la couronne de la canine entre en contact avec elle.

La paroi radiculaire de la latérale devient à cet instant un plan de guidage, permettant à la canine de se redresser et aux incisives d'établir de bons contacts proximaux (Becker, 1998). Mais si la couronne de la canine et la racine de la latérale ne se présentent pas dans le même plan, la canine croise cette racine en dedans ou en-dehors de l'arcade, et son trajet d'éruption est secondairement modifié.

En présence de cavité nasale étroite, la distance intercanine s'avère insuffisante et la canine ne peut établir de contact avec la paroi distale de la racine de la latérale. Sa couronne glisse sur la portion vestibulaire de cette racine (fig 14).

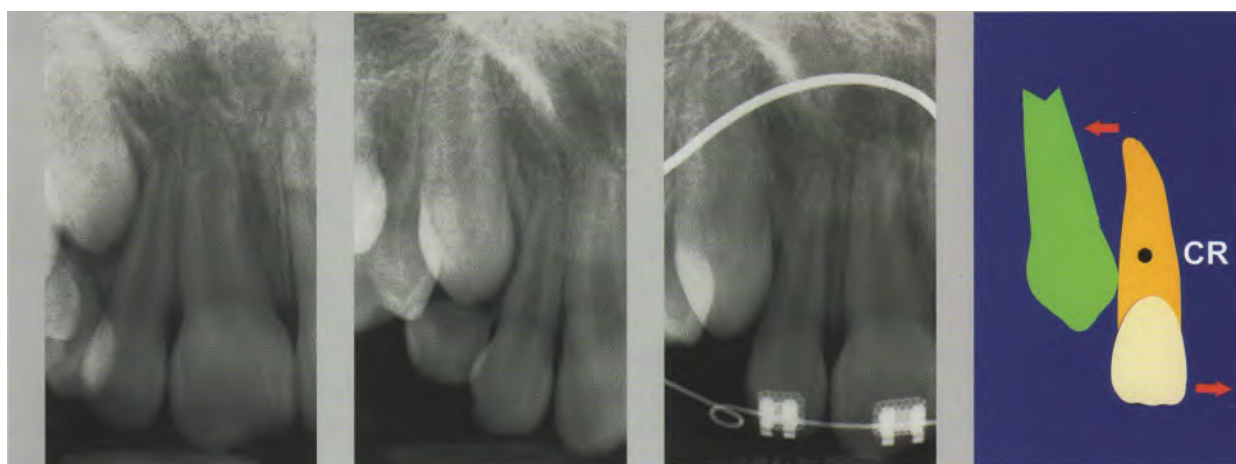
Contrairement à l'usage, on ne peut parler de dystopie vestibulaire car à ce stade le trajet d'éruption de la canine n'a pas été modifié. La majeure partie de sa racine est encore palatine (fig 1-15a et 15b). Dans le cas d'agénésie de la latérale, la canine descend directement en palatin, vers l'intérieur de l'arcade. Elle rejoint généralement la centrale et prend souvent la place de la latérale (fig 1-15c).

Si la distance intercanine est suffisante pour assurer un bon alignement, le trajet éruptif peut tout de même générer une inclusion dans deux cas de figure :

- le guidage réalisé par la racine de la latérale n'est pas assuré :
 - en cas d'agénésie;
 - si la racine présente un retard d'édification;
 - si sa morphologie n'est pas adaptée (microdontie, rotation, dystopie) ;
- l'orientation du germe est déficiente, et le trajet d'éruption est perturbé à des degrés divers. Il s'agit le plus souvent d'une orientation oblique médiale. Dans cette éventualité, on peut penser que la canine restera incluse si la couronne franchit la ligne verticale qui prolonge la paroi externe de la cavité nasale (voir chapitre 2) (Williams, 1981).



1-13a Examen tomodensitométrique: la couronne de 23 est en contact avec 22 au niveau de son tiers apical.



1-13b Le couloir d'éruption de la canine est limité mésialement par la paroi radulaire de l'incisive latérale. Les axes de ces deux dents se redressent progressivement lorsque la canine franchit le niveau du centre de résistance de la latérale (CRI). Dans le même temps, le septum interincisif s'édifie (cliché de droite).



1-14 Rapport des canines et des latérales maxillaires en fonction de la dimension de la cavité nasale. À droite, noter la version coronaire distovestibulaire accentuée de 22, qui accompagne une distance intercanine insuffisante (in: Van der Linden, 1976).



1-15a Distance intercanine insuffisante

Le trajet d'éruption du groupe incisivocanine est pour l'instant normal. Mais cette distance intercanine nettement insuffisante sera à l'origine du changement d'orientation des canines et des dystopies incisives.



1-15b Noter l'orientation des axes radiculaires des latérales en accord avec la situation de leur crypte osseuse, en arrière de celles des centrales.



1-15c En cas d'agénésie de l'incisive latérale, le trajet d'éruption de 13, dans ce cas, ne serait pas modifié. La canine pourrait faire son émergence sur la crête à la place de la latérale.

Orientation anormale des germes: leurs rapports avec les structures anatomiques

La morphologie des dents antérieures maxillaires peut être modifiée si l'éruption se produit au contact de certaines structures anatomiques environnantes.

La dystopie du bourgeon peut être primitive ou bien secondaire à un choc traumatique. Si elle est primitive - d'origine génétique - le germe est normalement constitué, mais présente d'emblée une mauvaise orientation. Cette situation concerne plus particulièrement les incisives centrales et les canines.

Incisives

L'anamnèse aide à préciser s'il s'agit effectivement d'un développement ectopique ou d'un trauma survenu précocement. En effet, vers l'âge de 4 ans, le follicule de l'incisive centrale amorce la résorption de l'incisive déciduale. À ce stade, tout choc subi par l'incisive temporaire peut être transmis au germe de la dent permanente. Si le choc survient tôt, au cours de la minéralisation de la couronne, une lésion du follicule dénommée *dilacération* peut se produire. À un âge plus avancé, alors que la minéralisation de la couronne est achevée, un choc sur la dent temporaire pourra déplacer la portion de dent calcifiée, et ainsi créer une angulation de la racine à un niveau variable. Une telle dysmorphose demeure exceptionnelle. La théorie des dysmorphoses d'origine traumatique reste contestable pour de nombreux auteurs (Andreason, 1971 ; Howe, 1971 et Stewart, 1978). En effet, les lésions sont toujours unilatérales, et il est difficile de concevoir un impact localisé sur une seule dent temporaire.

Suture intermaxillaire

Si le trajet d'éruption de la centrale est orienté médialement, la dent rencontre la paroi corticale de la suture. Celle-ci s'oppose à sa migration: elle se déforme mais ne se résorbe pas. Après avoir replacé l'incisive dans son couloir d'éruption, on observe secondairement une dysmorphose radiculaire (*fig 1-16*).

À l'inverse, le germe peut être orienté en-dehors. Dans ce cas, la racine ne peut s'édifier dans l'axe de la couronne ; elle évolue contre la paroi osseuse. Il se produit alors une angulation sévère entre l'axe de la couronne et celui de la racine (*fig 1-17*).



1-16a Déformation de la suture intermaxillaire d'9 ans. Migration oblique de 21 en version coronomésiale.



1-16b La couronne de 21, en position palatine, reste bloquée contre la paroi corticale de la suture qu'elle a déformée.

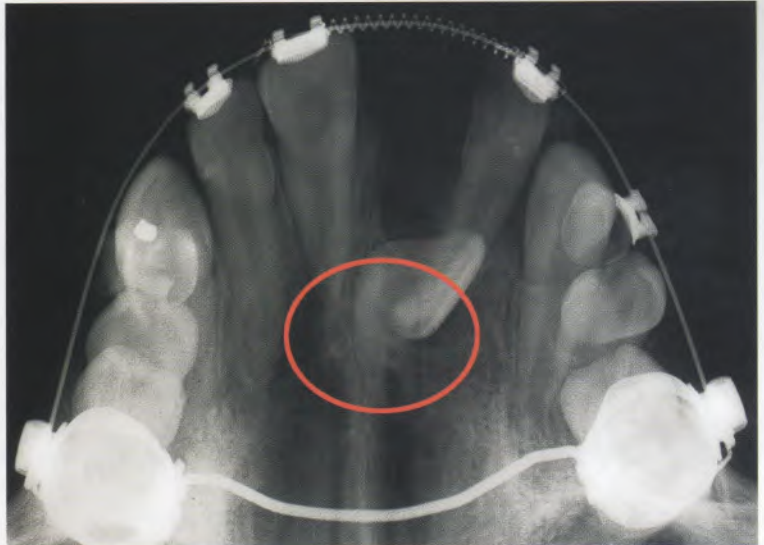


1-16c Cliché réalisé 2 ans après le début du traitement. Noter la dysmorphose radiculaire de 21, en rapport avec la modification du trajet d'éruption, pendant l'édification de la racine.

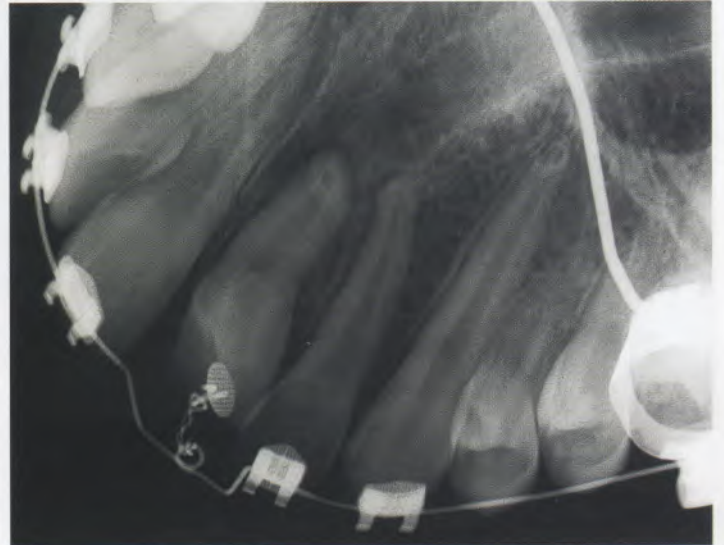


1-17a Suture intermaxillaire et dysmorphose radulaire

♀ 10 ans. 21, en situation ectopique, évolue à proximité de la suture. La migration de 22 a provoqué la fermeture de l'espace.



1-17b L'orientation anormale du germe, par rapport à la paroi corticale, est à l'origine de l'angulation qui s'est produite entre la couronne et la racine de 21.



1-17c L'incidence dysocclusale latérale révèle, un an après le dégageur chirurgical, l'importance de la dysmorphose radulaire de 21. Noter l'angulation à 90° de l'apex.



1-17d Malgré la dysmorphose radulaire importante, 21 a été placé sur l'arcade avec un bon alignement.

Processus palatin

Dans le cas d'une rotation du germe à 90°, la couronne est orientée vers le vestibule et sa racine rencontre aussitôt la corticale palatine. Pour que l'édification de la racine s'effectue au sein de l'os spongieux, elle épouse la courbe de la paroi corticale inférieure du processus palatin (*fig 1-18*).

La paroi supérieure du processus, qui constitue le plancher de la cavité nasale, représente également une limite anatomique pour le système dentaire. Une intrusion traumatique non réduite, en denture permanente, s'est produite ici avant que l'édification radiculaire ne soit achevée. Les dommages que subirent le cément et le desmodonte provoquèrent secondairement une sévère ankylose de la dent. À la suite de l'extraction, on a pu observer la formation d'une déviation radiculaire au contact de la corticale (*fig 1-19*).

Canines

Les canines ectopiques évoluent dans le processus alvéolaire ou dans le processus palatin.

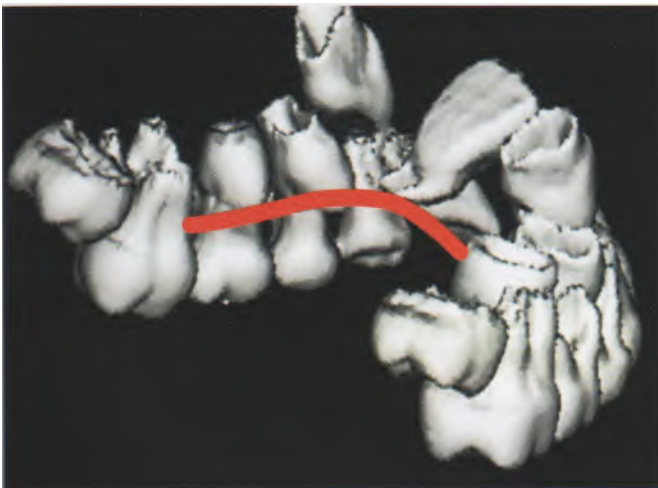


1-18a Processus palatin et dysmorphose radiculaire

9 8 ans. La couronne de 21 est orientée vers le plancher des fosses nasales. L'image de la lumière du canal révèle l'angulation de la racine.



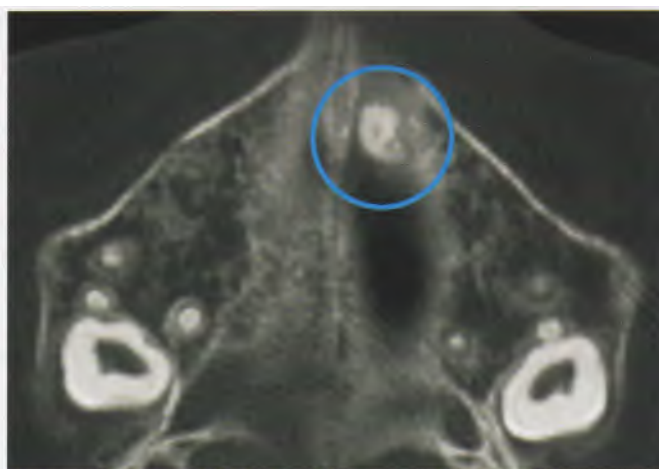
1-18b L'inclinaison de la voûte palatine explique l'orientation de l'édification radiculaire.



1-18c Cette reconstruction 3D, à partir de coupes tomographiques, montre le changement d'orientation de la racine de 21 au contact de la corticale du processus palatin.



1-19a L'intrusion traumatique de 21 n'a pas été réduite aussitôt. Aucun déplacement orthodontique n'est à présent réalisable.



1-19b Coupe axiale faite au niveau du processus palatin. La dysmorphose radicaire de 21 est révélée sur ce cliché plusieurs mois après l'enfoncement de la dent.



1-19c Le processus d'ankylose est bien établi par l'examen tomodontométrique, il rend nécessaire l'avulsion de la dent.



1-19d La lyse de la dentine est importante. Noter l'angulation très prononcée de l'extrémité radicaire.

Processus alvéolaire

Pour conduire sur l'arcade une canine qui n'évolue pas vers la crête alvéolaire, le praticien doit fixer une attache sur la dent retenue. La voie d'abord du dégagement de la couronne peut être vestibulaire ou palatine, selon la position de la dent par rapport à la racine de la latérale. Ceci a amené l'orthodontiste à parler de *canine palatine* ou de *canine vestibulaire*. Ce qualificatif entraîne une représentation spatiale erronée et en conséquence des directions de tractions mal calculées (Korbendau et Pajoni, 1999). La canine est une dent toujours palatine, mais sa couronne peut croiser en dehors la surface radicaire de l'incisive latérale et perforer la paroi vestibulaire du processus alvéolaire. À l'inverse, la paroi osseuse palatine et la fibromuqueuse qui la recouvre s'opposent toujours à une émergence dystopique (*fig 1-20*).

Processus palatin

Le processus palatin forme une lame osseuse, perpendiculaire au processus alvéolaire, qui sépare la cavité buccale de la cavité nasale. Lorsqu'elle n'est pas orientée dans sa crypte osseuse vers le processus alvéolaire, la canine peut se développer à l'intérieur du spongieux palatin et évoluer presque horizontalement.

En fonction de l'orientation du germe, le grand axe de la dent peut migrer parallèlement à la paroi nasale, en direction des apex des incisives (*fig 1-21 et 1-22*). Mais elle peut également s'éloigner du plan sagittal médian, croiser les racines des prémolaires et parfois provoquer leur rhizolyse. D'une manière générale on constate que la canine proche de l'horizontale ne présente pas de courbure radiculaire et s'édifie complètement à l'intérieur du processus palatin (*fig 1-23*).

Dans la partie supérieure du processus palatin, la canine peut évoluer au-dessus du système dentaire, dans un espace d'autant plus réduit que l'on s'éloigne du plancher nasal. Cet espace triangulaire, correspondant à la moitié supérieure de la crypte osseuse, est compris entre les cavités nasale et sinusienne (*fig 1-10*). La dent traverse généralement la paroi vestibulaire. Les autres éventualités demeurent exceptionnelles (*fig 1-23*).

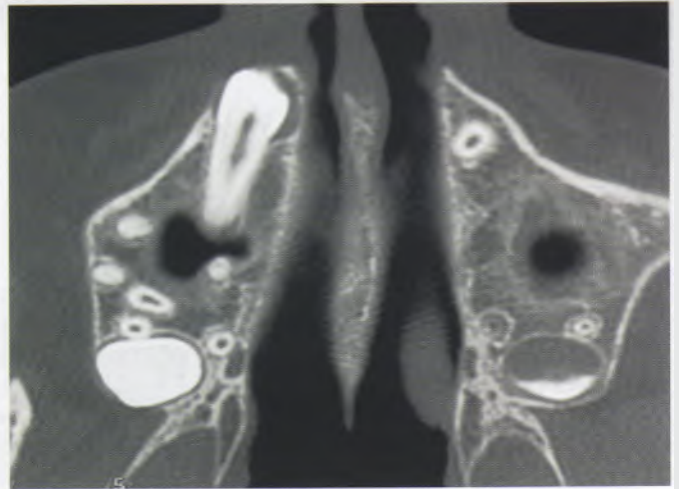


1-20 Canines ectopiques évoluant dans le processus alvéolaire
13 et 23 évoluent dans le processus alvéolaire lingual en direction du plan sagittal médian.

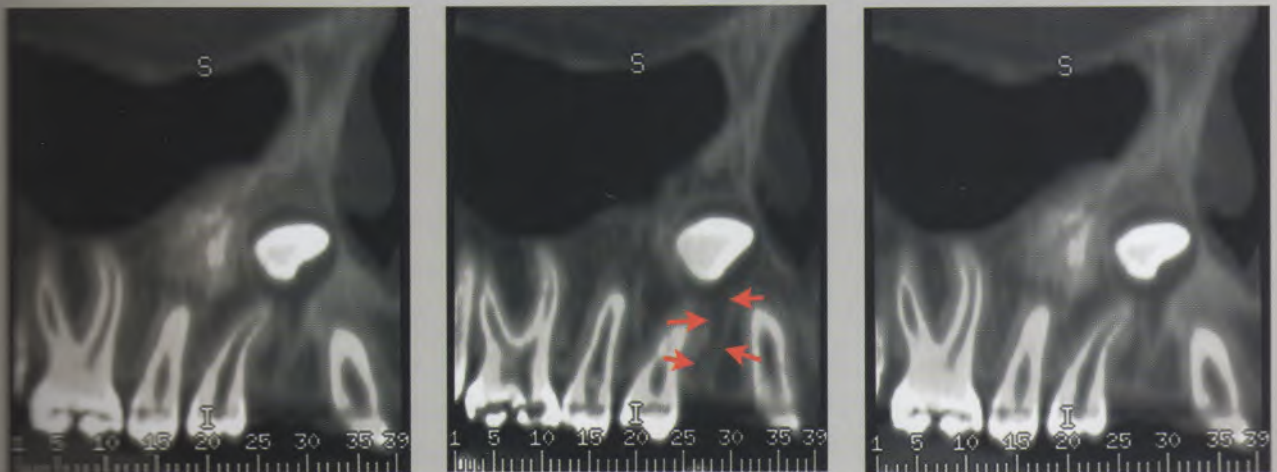


1-21 Canines ectopiques installées dans le processus palatin
13 et 23 évoluent perpendiculairement aux axes des dents en place sur l'arcade. 13 se rapproche du plan sagittal médian alors que 23 s'en éloigne.

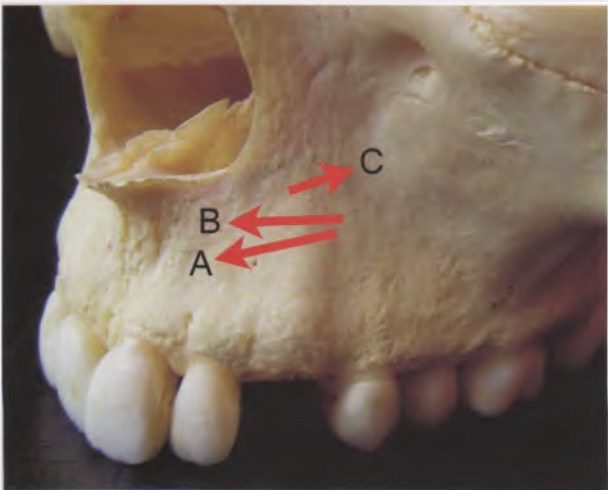
1-22a ♂ 15 ans. 13 évolue dans le processus palatin, parallèlement à la paroi nasale. La canine en position horizontale peut se former complètement dans une structure spongieuse, sans risque de dysmorphose radiculaire.



1-22b Le grand axe de 13 est orienté vers le plan sagittal médian. Sa couronne passe au-dessus de l'apex de l'incisive centrale, dans la partie supérieure du processus alvéolaire. Cette situation, d'origine génétique, coexiste souvent avec l'agénésie d'une ou plusieurs dents permanentes.



1-22c Les reconstructions coronales obliques révèlent les rapports de 13 avec les cavités antrale et nasale, ainsi que les rapports de proximité avec les apex de la première prémolaire et de la centrale. Cette reconstruction permet également de mettre en évidence le canal gubernaculaire de la dent ectopique (flèche rouges).

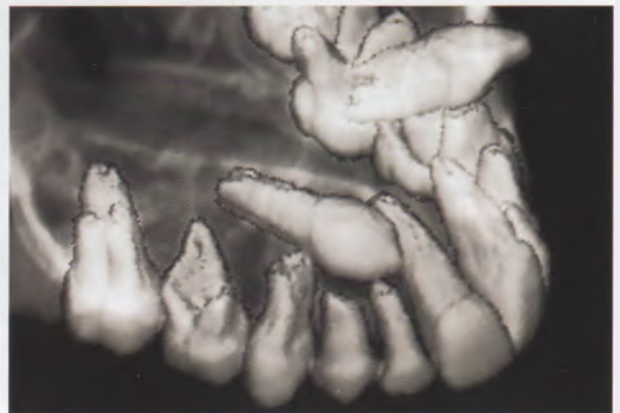
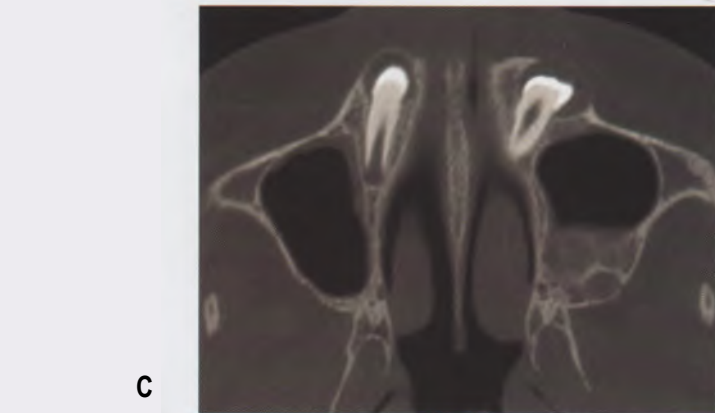
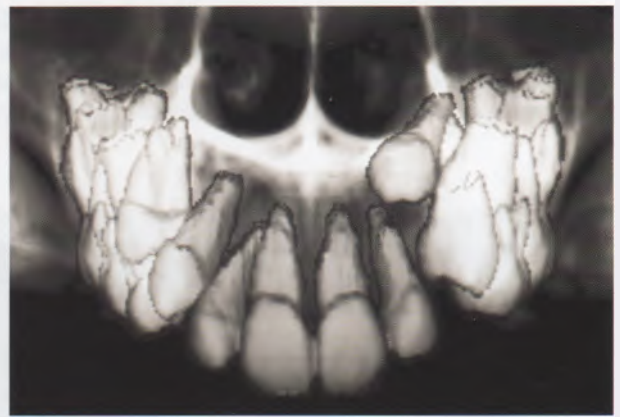
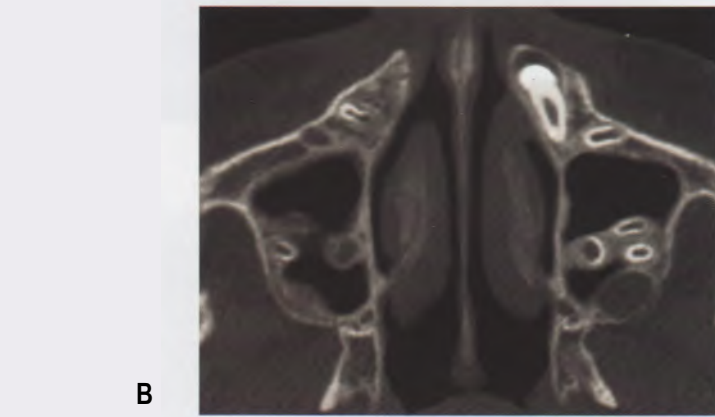
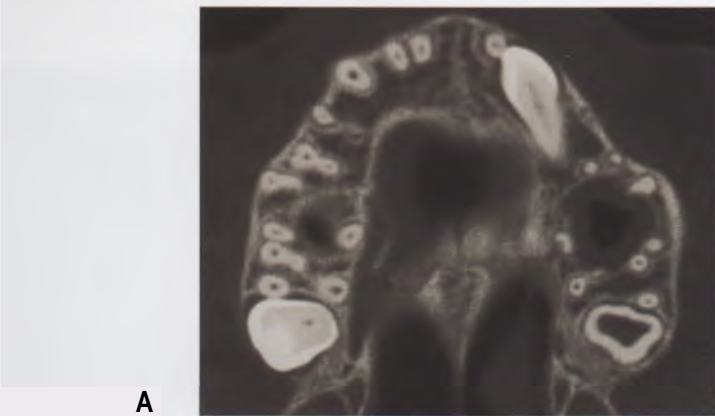


1-23 Orientations des canines ectopiques dans le processus palatin.

A La couronne est en relation étroite avec la racine de 22. La dent évolue à la charnière du processus palatin et du processus alvéolaire.

B La dent évolue à l'angle du processus palatin et du processus frontal.

C Le grand axe de 23 est perpendiculaire à l'arcade dentaire. Sa racine s'est édiflée dans la portion spongieuse du processus palatin, et sa couronne évolue au-dessus du processus alvéolaire au niveau des apex des prémolaires.



Bilan orthodontique et radiographique

2

des dents incluses



BILAN ORTHODONTIQUE

Éruption et âge dentaire

Avec Van der Linden (1976), nous parlerons *d'éruption* pour évoquer l'ensemble du cheminement de la dent jusqu'au plan d'occlusion, et *d'émergence* pour préciser l'effraction des tissus de revêtement - qu'ils soient gingivaux ou muqueux.

En règle générale, une dent commence son éruption quand le premier 1/3 de sa racine est édifié. Lorsque le praticien constate un retard de l'émergence, il doit en premier lieu examiner le stade d'édification radiculaire pour savoir si le processus éruptif est amorcé, avant de prendre une décision thérapeutique et envisager l'extraction de la dent lactéale ou le dégagement chirurgical.

Il est important de distinguer l'âge dentaire de l'âge civil.

Il s'écoule environ trois années entre l'émergence des dents et la fermeture des apex. À l'examen d'un cliché panoramique, il est donc possible de reconnaître, en examinant les racines, le stade de développement de la denture par rapport à l'âge civil du patient. Toutefois, pour les enfants ayant moins de 9 ans, le praticien devra se baser sur le stade de formation des racines puisqu'à cet âge aucune dent permanente n'a encore terminé son édification radiculaire (Becker, 1998).

Fin de l'édification radiculaire

	Émergence	
Incisives centrales mandibulaires	7 ans	9 ans
Premières molaires	6 ans	9-9,5 ans
Latérales mandibulaires	7,5 ans	9,5 ans
Incisives centrales maxillaires	7 ans	10 ans
Incisives latérales maxillaires	8 ans	11 ans
Canines mandibulaires et prémolaires	9-10 ans	12-13 ans
Premières prémolaires max.	10-11 ans	13-14 ans
Canines maxillaires et secondes prémolaires	11-12 ans	14-15 ans
Deuxièmes molaires	12 ans	15 ans

Ces données serviront de références pour évaluer l'âge dentaire du patient venant consulter pour un problème d'inclusion dentaire. L'orthodontiste possédera alors les éléments l'autorisant à adopter une attitude d'attente ou une attitude d'intervention à but prophylactique.

Trois situations sont envisageables :

- Un développement radiculaire tardif, avec un décalage entre l'âge dentaire et l'âge civil, nous amène à éviter l'extraction de dents lactéales.
- L'âge dentaire et l'âge civil sont en harmonie mais une ou plusieurs dents, dont la formation radiculaire est terminée, restent retenues. L'extraction de la dent lactéale est alors indiquée (*fig 2-1*).
- L'âge dentaire et l'âge civil sont en harmonie, mais une ou plusieurs dents présentent un retard d'édification de leur racine: l'extraction de la dent lactéale correspondante n'est pas indiquée.

Dents permanentes retenues

Lorsque les deux tiers de la racine sont formés, la dent fait normalement son apparition sur l'arcade. Si la couronne de la dent est encore éloignée de la crête après la date normale d'émergence, - en cas de place insuffisante ou de trajet d'éruption ectopique - la dent est dite *retenue*.

- Une dent retenue est incluse si le follicule péri-coronaire n'est pas en communication avec la cavité buccale.
- Une dent retenue est enclavée si l'enveloppe folliculaire est ouverte partiellement ou totalement dans la cavité buccale.



2-1 ? 11 ans. L'âge dentaire et l'âge civil sont en harmonie. 34 et 35 sont retenues et incluses. Un examen complémentaire tomodynamométrique permettra de savoir si ces deux prémolaires peuvent être mise en place sur l'arcade.

Ainsi, une dent qui est incluse peut être encore complètement enfermée dans sa crypte osseuse, ou bien le plafond de la crypte osseuse est déjà fenêtré. La couronne et son enveloppe folliculaire arrivent alors au contact de la face interne de la muqueuse qui recouvre complètement la corticale; à ce stade de l'éruption, la dent est sous-muqueuse. Mais la dent reste incluse tant que son enveloppe folliculaire n'est pas perforée.

De nombreuses publications révèlent la fréquence, la prévalence et le pourcentage des inclusions. Tous les auteurs reconnaissent, que la troisième molaire - à la mandibule en particulier - pose le plus grand nombre de problèmes éruptifs, généralement solutionnés par la germectomie ou l'extraction de la dent (Korbendau et al., 2001).

Les autres dents permanentes retenues nécessitent un traitement différent - le plus souvent conservateur -, car leur présence sur l'arcade est liée à l'aspect esthétique, occlusal et au développement des processus alvéolaires, surtout pour ce qui concerne le groupe incisivocanin. L'arrêt de l'éruption est souvent accompagné par un épaississement de la paroi folliculaire (Ericson et al., 2001). Et il est important de noter que les dents les plus souvent associées à la formation d'un kyste dentigère sont, par ordre décroissant, la troisième molaire mandibulaire (50 %), la canine maxillaire et la seconde prémolaire mandibulaire. Or ces dents ont un dénominateur commun : leur éruption est souvent contrariée par un manque de place sur l'arcade (Shear, 1992).

Étiopathogénie de inclusions

Il n'est pas dans notre intention d'énumérer tous les facteurs susceptibles de provoquer un arrêt de l'éruption ou une déviation du trajet intraosseux. Les facteurs généraux et les facteurs locaux peuvent être intimement liés. Ainsi, le caractère héréditaire est souvent avancé. Dans une même famille, il n'est pas rare de voir les canines maxillaires en situation ectopique. Conjointement, on peut également constater plusieurs agénésies - latérales et prémolaires, le plus souvent - ou bien la microdontie des incisives latérales qui ne peuvent plus conduire le redressement de la canine vers la crête (Pirinen et al., 1996).

Au moment de l'observation clinique du jeune patient, le praticien doit relever les anomalies susceptibles de provoquer des problèmes éruptifs, et lorsque la dent est effectivement retenue, d'établir un projet thérapeutique en rapport avec les principales causes suivantes de l'inclusion; que celles-ci soient d'ordre général ou d'ordre locale.

1. L'orientation défectueuse du germe dans la crypte osseuse. Ceci peut concerner toutes les dents permanentes, mais plus particulièrement la canine et l'incisive centrale maxillaires.

2. L'orientation ectopique du trajet éruptif de la dent permanente, vraisemblablement d'origine génétique. Il s'agit plus particulièrement des canines maxillaires (Peck et al., 1994). L'ectopie pourrait être la conséquence d'une orientation du canal gubernaculaire.
3. Le couloir éruptif présente une dimension insuffisante : il existe un hypodéveloppement du prémaxillaire ou certaines dysharmonies dentomaxillaires. Le corollaire est un manque de place sur l'arcade.
4. La présence d'un obstacle qui s'oppose à la poussée éruptive (dents surnuméraires et odontomes). Celui-ci se situe principalement dans le prémaxillaire. C'est la cause principale de l'inclusion de l'incisive centrale.
5. Enfin, les phénomènes d'ankylose, secondaires à un traumatisme ou à une manoeuvre chirurgicale.

Observation clinique

Quel que soit l'âge de l'enfant, il faut immédiatement recueillir le maximum d'informations (anamnèse, examens clinique et radiographique) pour établir le plan de traitement le plus approprié.

Incisive centrale incluse

Le patient qui présente une dent incluse n'en est pas toujours conscient même lorsqu'il s'agit d'une incisive centrale (*fig 2-2*). C'est souvent l'omnipraticien, le pédodontiste, ou l'orthodontiste qui découvrent l'anomalie. Le praticien doit être capable de poser un diagnostic précis : y a-t-il des probabilités pour que le problème se résolve spontanément, y a-t-il des risques pour les dents voisines (résorption radiculaire), faut-il extraire la dent lactéale, faut-il créer de l'espace, faut-il extraire une dent surnuméraire, faut-il faire de l'expansion du prémaxillaire, faut-il envisager un traitement orthodontique et chirurgical pour faire venir la dent sur l'arcade?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de poser un diagnostic précis.

L'examen clinique comprend l'examen de la denture, du parodonte et de l'occlusion. Il est complété par l'examen des moulages.

Examen de la denture

- Détermination de l'âge dentaire.
- Incisive temporaire : présence, coloration, mobilité, résorption radiculaire.
- Dents adjacentes : position, morphologie, vitalité, mobilité.
- Évaluation de l'espace disponible et de l'espace nécessaire pour la dent retenue, en se basant sur la dimension de l'incisive controlatérale.



temporaire persiste sur l'arcade. Aucun examen-2 A Page nia de été 9 ans, l'incisive centrale

Examen du parodonte

- *Gencive attachée*: état, hauteur, épaisseur.
- *Crête édentée*: étendue mésiodistale de la gencive vestibulaire.
- *Muqueuse alvéolaire*: situation et morphologie de la ligne mucogingivale et rapport avec la dent incluse.
- *Frein labial*: importance et niveau d'insertion.
- *Contour osseux*: morphologie, épaisseur, recherche d'une voussure de la corticale vestibulaire. La palpation, avec une pression marquée, permet éventuellement de localiser la couronne.

Examen de l'occlusion

L'orthodontiste doit faire une évaluation complète du problème local mais aussi d'une éventuelle malocclusion existante. Il ne programme l'intervention chirurgicale qu'après avoir recréé la place nécessaire pour l'incisive incluse.

Examen des moulages

L'examen des moulages - maxillaire et mandibulaire - nous informe sur la forme d'arcade, les symétries - transversale et sagittale -, le diamètre intercanin, la morphologie et la position des latérales, la dysharmonie dentodentaire, la dysharmonie dentomaxillaire, les largeurs - antérieure et postérieure -, la longueur antérieure des arcades.

Canine maxillaire incluse

À l'âge de 12 ans pour les filles et de 13 ans pour les garçons, 80 % des canines maxillaires ont fait leur apparition sur l'arcade. Il en découle qu'un examen doit être effectué beaucoup plus tôt en vue de diagnostiquer un éventuel trajet d'éruption ectopique. Dans la normalité, on peut observer à la palpation du vestibule :

8 - 9 ans : Voussure vestibulaire au niveau de l'apex de 53 et 63
10 - 11 ans : Voussure plus basse et plus marquée
11 - 12 ans : Mobilité de la canine temporaire

Nous avons insisté dans le chapitre 1 sur la situation des cryptes des canines permanentes par rapport à l'arcade dentaire lactéale. Les canines permanentes évoluent dans le processus alvéolaire palatin, ce sont des dents palatines ; ce qui explique le pourcentage élevé de dystopie palatine en cas de trajet ectopique orienté le plus souvent vers le plan sagittal médian. Pour Jacoby (1983), la dimension de l'arcade est suffisante dans 85 % d'inclusion palatine. Une trajectoire de la canine en dedans de l'arcade coïncide avec un espace d'évolution suffisant, mais souvent en l'absence de guidage de la racine de la latérale.

La morphologie et le stade de formation radiculaire de la latérale peuvent être à l'origine d'une déviation palatine de la canine:

- longueur insuffisante de la racine ;
- forme ovale de la racine (conoïde) qui favorise le « dérapage » (Oliver et al., 1989) ;
- rotation axiale pouvant déclencher une migration palatine, et dans certains cas vestibulaire ;
- retard de l'édification radiculaire de la latérale (Becker et al., 1984)

Le praticien recherche les signes qui peuvent faire suspecter la dystopie : l'index explore le fond du vestibule, dans l'axe de la canine temporaire; la comparaison est toujours faite entre les deux côtés de l'arcade. Il est établi que la plupart des canines repérables à la pal-

pation ont une éruption normale (Ericson et al., 1987) ; mais à l'inverse, l'absence de vousure de la corticale à un âge précoce n'est pas pathognomonique d'inclusion canine, elle devient plus significative avec l'âge.

Lorsqu'il existe un encombrement, la déviation du trajet éruptif de la canine vers la corticale vestibulaire est généralement provoquée par la racine de l'incisive latérale. Cette situation s'observe en denture mixte précoce, si la latérale est enclavée entre l'incisive centrale et la canine lactéale. Lorsque la distance intercanine est réduite, les latérales présentent une inclinaison distale de la couronne plus marquée, et leurs racines ont par ailleurs une inclinaison souvent plus palatine que celle des centrales. La canine permanente ne peut évoluer du côté palatin, elle croise en vestibulaire la paroi radulaire de la latérale (Van der Linden et al., 1976).

Mais la palpation n'apporte pas toujours la confirmation de l'évolution vestibulaire de la dent, en particulier s'il s'agit d'une inclusion haute, et que la couronne est en relation avec le tiers apical de la racine. C'est seulement l'examen radiographique qui permet de préciser la position de la couronne. On peut observer cependant dans de nombreux cas une dystopie de l'incisive latérale.

BILAN RADIOLOGIQUE

Radiologie conventionnelle

L'orthopantomographie

La radiographie panoramique est l'examen de référence pour le dépistage des dents incluses ; il offre une vue d'ensemble des maxillaires et de la mandibule, des procès alvéolodentaires, des dents et des fosses nasales. Il permet une évaluation d'ensemble du système dentaire et de ses anomalies, de la morphologie et de la qualité de la dent (anomalie de forme, dilacération ou courbure radulaire, apex en crochet), séquence et trajet d'éruption, agénésies, dents surnuméraires, inclusions, dystopies, étude de l'âge dentaire, état des dents (soins canalaires), et des structures osseuses environnantes : granulomes, kystes (*fig 2-3*).

En cas d'inclusion, il fournit des indications:

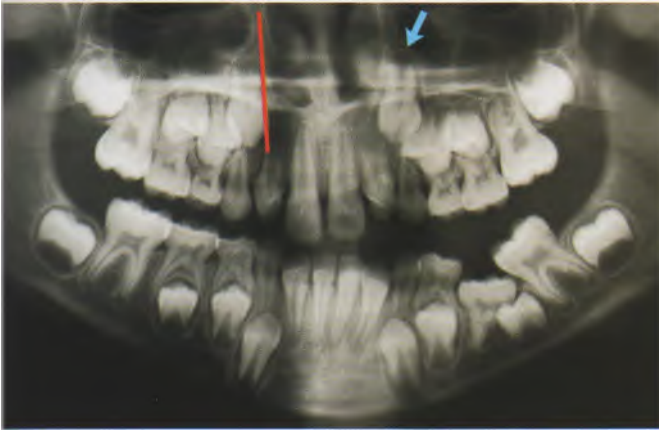
- sur la position de la dent: profondeur de l'inclusion (basse ou haute),
- sur l'orientation générale de la dent (oblique en méso ou distoersion, horizontale),
- sur ses rapports avec les dents voisines,
- sur le risque de transposition,
- sur l'intégrité radulaire des dents voisines (seules les résorptions apicales seront mises en évidence avec certitude).

Ce type d'examen simple, à faible coût, présente néanmoins des inconvénients et des limites : la déformation et la superposition des structures interdit toute localisation précise ; il est impossible de situer la dent par rapport à l'arcade dentaire dans le plan horizontal (position linguale ou vestibulaire).

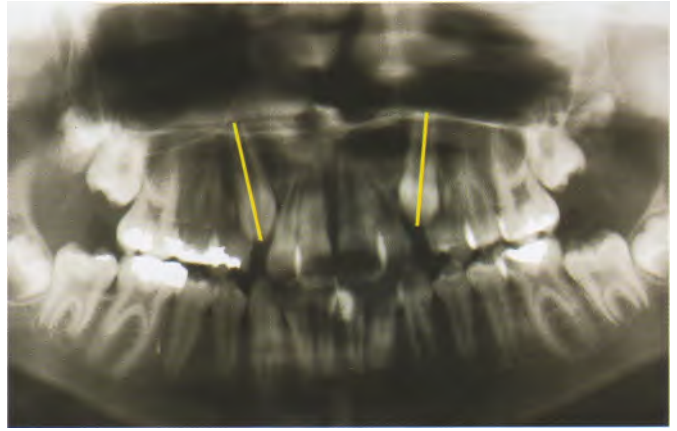
Par ailleurs, le cliché panoramique ne permet pas d'établir la véritable inclinaison des canines. Dans ce type d'examen, les incisives se présentent dans un plan frontal alors que les canines, qui se trouvent à l'angle de l'arcade, ont une inclinaison qui correspond à une moyenne entre la projection téléradiographique latérale et la projection téléradiographique frontale (*fig 2-4 et 2-5*).

La téléradiographie de profil

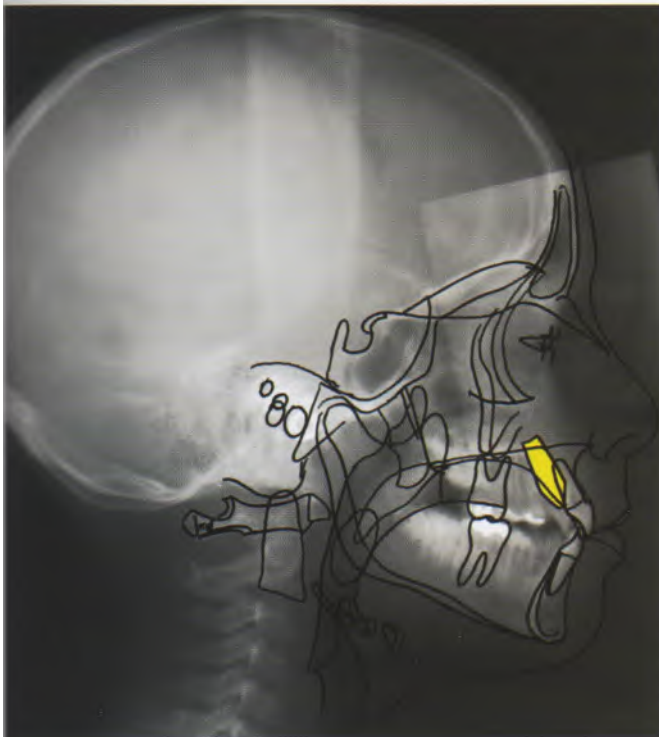
Cet examen de routine, pour l'orthodontiste, permet de visualiser la position dans le sens sagittal et vertical de l'incisive incluse, de lever le doute sur une éventuelle agénésie de la canine - évènement très rare - et fournit des informations sur le positionnement vertical et sagittal de la canine ainsi que sur ses rapports avec le plancher des fosses nasales. C'est entre 8 et 9 ans que cet examen est utile, la canine est facilement visible ; la couronne doit se trouver très proche de extrémité radulaire de la canine temporaire avec une angulation



2-3 La radiographie panoramique permet une évaluation d'ensemble du système dentaire. L'éruption des dents peut être contrôlée; celle des canines maxillaires est commencée. Les couronnes suivent l'axe des parois latérales des fosses nasales. Noter l'image de la crypte osseuse de 23 (flèche bleue).



2-4 d 12 ans. L'orientation médiale des canines maxillaires, qui apparaît sur un cliché panoramique, doit être interprétée avec prudence car il ne s'agit pas d'un cliché frontal. L'inclinaison de 13 et 23 correspond ici à une moyenne entre la projection téléradiographique latérale et frontale.



2-5a Téléradiographie de profil (chez le même enfant: fig 2-4)
La projection sagittale de la canine révèle une inclinaison mésiale de son axe.



2-5b Téléradiographie frontale (chez le même enfant)
Les axes canins de 13 et 23 sont parfaitement verticaux.

mésiale par rapport à cet apex. Le grand axe de la canine doit être grosso modo parallèle au grand axe des incisives (fig 2-5a).

Cependant, la superposition des dents du côté droit et gauche limite la précision des images.

La téléradiographie frontale

Ce cliché permet d'étudier le sens transversal (fig 2-5b).

- Les molaires inférieures se développent dans leur crypte en direction vestibulaire, puis elles convergent durant leur éruption. Les molaires supérieures, par contre, se développent de façon centrée dans leur crypte et font leur éruption en vestibulaire pour rencontrer leurs antagonistes sur le plan occlusal.

- Les canines, dans une situation de normalité, convergent en lingual pour les inférieures, en palatin pour les supérieures pour basculer en vestibulaire à la fin de l'éruption.
 - Les premières prémolaires font leur éruption verticale.
- Pour l'étude du sens transversal occlusal, ces trois dents seront prises comme référence (Vion, 1997).

Cet examen permet :

- de mesurer la largeur des fosses nasales, d'évaluer la taille des maxillaires et de la mandibule, ainsi que leur rapport,
- de mesurer la largeur intercanine, les largeurs entre les molaires supérieures et inférieures et leur rapport,
- de visualiser la position anormale des germes des canines et de prévoir leur possible inclusion. La canine doit être inclinée mésialement. Sa couronne doit se trouver au-dessous du niveau des apex des incisives latérales et du bord latéral de la cavité nasale. Cette constatation précoce est importante car elle permet, dans un certain nombre de cas, de mettre en œuvre une stratégie prophylactique et prévenir ainsi ce type d'évolution défavorable. Il est important de considérer avec beaucoup d'attention la position des canines à 8 ans. (Ricketts, 1995).

Les clichés radiographiques à disposition de l'orthodontiste sont intéressants pour détecter un problème d'inclusion, mais sont nettement insuffisants pour poser un diagnostic précis. Dès la mise en évidence d'un problème, il est indispensable d'avoir recours à d'autres examens.

Les radiographies rétroalvéolaires

En terme de radiologie conventionnelle, l'interprétation la plus précise des superpositions dentaires - dent incluse, dents présentes sur l'arcade - se fait à l'aide de deux clichés rétroalvéolaires du même secteur en changeant l'angulation du rayon principal. Les films sont maintenus avec un portefilm angulateur (type Rinn) afin d'obtenir un parallélisme dent-film qui assure le minimum de déformation.

Règle de Clark

Lorsque 3 objets sont alignés dans l'axe du rayon principal, l'image enregistrée sur le film est celle de leur superposition.

Si le tube radiogène est déplacé latéralement et reste orienté sur les trois objets, les images sont individualisées : *L'objet le plus proche du film s'est déplacé dans le même sens que le tube radiogène.*

La méthode de Clark permet de savoir si la dent incluse est à l'intérieur ou à l'extérieur de l'arcade. C'est une aide précieuse pour choisir la voie d'abord chirurgicale en présence d'une dent surnuméraire ou d'une dent retenue. En l'absence de scanner, cet examen est primordial pour localiser, dans les trois plans de l'espace, la position de la couronne d'une canine maxillaire.

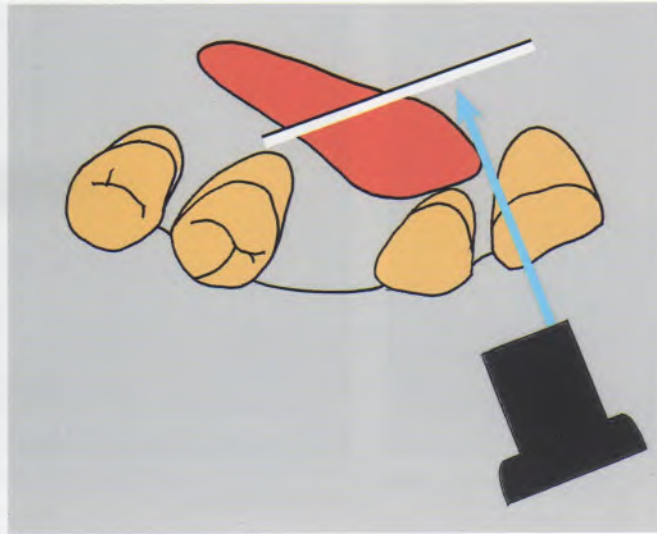
Localisation de la couronne d'une canine maxillaire incluse

- Le premier cliché est réalisé avec une incidence orthocentrique, perpendiculairement au film, grâce à la bague de l'angulateur (*fig 2-6a et 6b*).
- Le second cliché est placé dans la même position. Le tube radiogène est déplacé latéralement d'environ 20° en distal, en restant dans le même plan horizontal. Les structures qui se superposent sur le premier cliché orthogonal sont alors individualisées (*fig 2-6c et 6d*).

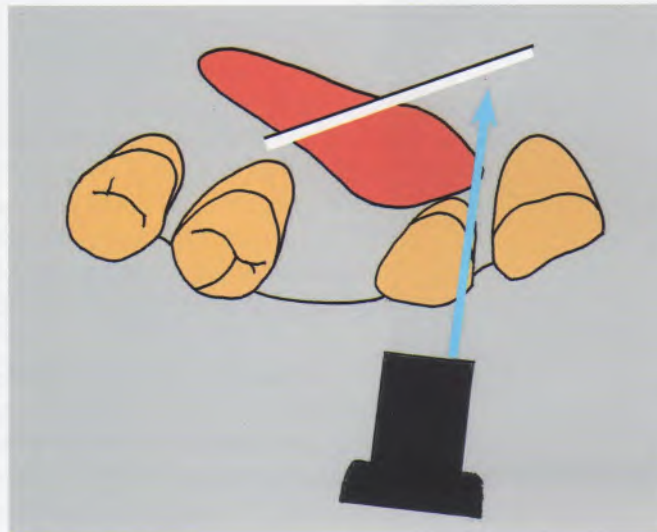
La couronne de la canine qui se déplace en distal, dans le même sens que le tube radiogène, est en dystopie palatine (fig 2-6e et 6f).

Cet examen revêt une importance toute particulière lorsque la canine, profondément incluse, se superpose à l'apex de l'incisive latérale. Il permet de se prononcer avec certitude sur la position vestibulaire ou palatine de l'inclusion et de choisir sans hésitation la voie d'abord chirurgicale, sans avoir recours à des examens plus complexes (*fig 2-7*).

2-6a et b Règle de Clark:
Localisation de la couronne
d'une canine incluse
Premier cliché rétroalvéolaire
orthocentrique. La couronne
de 13 se superpose aux racines
des incisives.

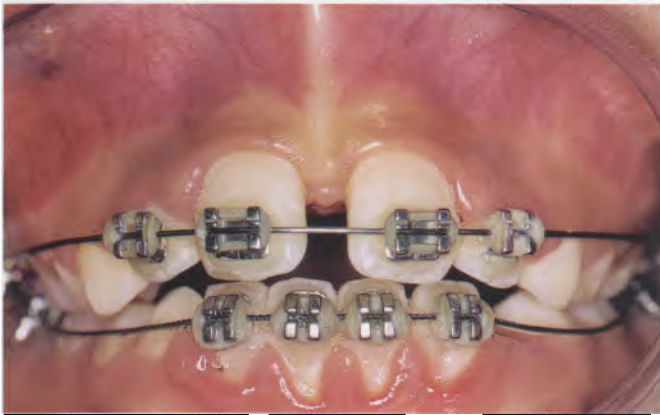


2-6c et d Le second cliché
est placé dans la même
position. Le tube radiogène
est déplacé latéralement
d'environ 20° en distal. La
couronne de la canine s'est
déplacée en distal (6d), dans le
même sens que le tube
radiogène, car elle est plus
proche du film que les autres
dents de l'arcade.

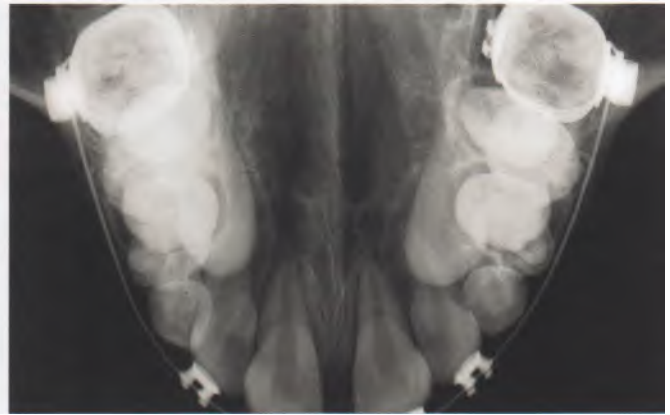


2-6e et f L'os sec et l'examen
tomodensitométrique
confirment la position
palatine de 13.





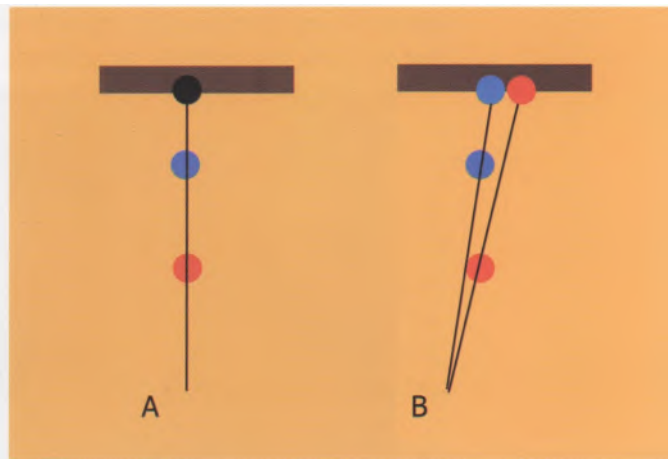
2-7a ? 13 ans. 13 et 23 sont incluses. Il n'existe pas de voussure vestibulaire au niveau des apex de 53 et 63.



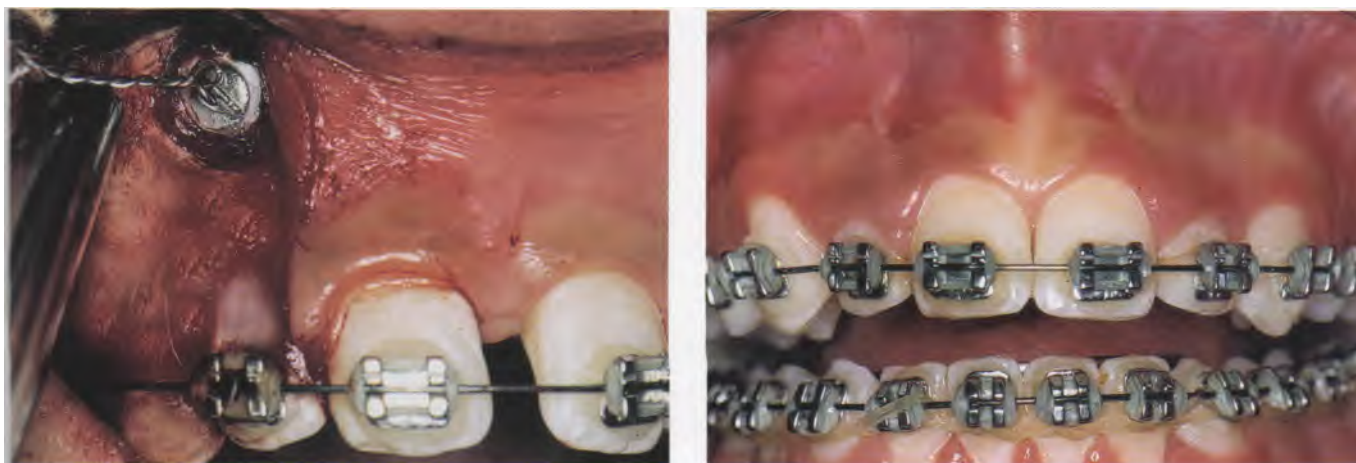
2-7b Le cliché occlusal montre que 13 et 23 se situent à l'intérieur de l'arcade dentaire. On est tenté d'en conclure que les canines sont en position palatine.



2-7c Le cliché dysocclusal latéral révèle la superposition de la couronne de 13 avec le tiers apical de 12.



2-7d, e et f La première incidence est orthocentrique (A). Le tube est ensuite déplacé en distal (B). La pointe cuspidienne de la canine s'est déplacée mésialement, en sens contraire du tube radiogène: on peut donc affirmer que la canine est plus éloignée du film que la racine de la latérale; elle se situe du côté vestibulaire.



2-g Le dégagement de la dent et le collage de l'attache sont par
=quent réalisés du côté vestibulaire.

2-7h Les canines ont rejoint leur place sur l'arcade.

En cas de dystopie vestibulaire, l'importance du chevauchement de la couronne avec h racine de la latérale est évaluée à l'aide d'une incidence orthocentrique. Si la superpositior ne franchit pas l'axe de la racine, le dégagement de la couronne peut se faire à l'aide d'un simple lambeau de translation apical de la gencive. Dans le cas contraire, il sera souhai table de réaliser un lambeau de translation latérale et apicale (voir chapitre 6).

En cas de dystopie palatine, si le chevauchement ne franchit pas l'axe de la racine de la laté rale, l'extraction de la canine temporaire favorise le changement d'orientation de l'axe de h canine dystopique dans 78 % des cas, au cours des 18 mois qui suivent (Ericson et al., 1988)

Les radiographies occlusales

Ce type de film dentaire (format 57 x 76 mm) est très facile à utiliser chez le jeune enfant car l'étroussure de la voûte palatine ne se prête pas toujours au positionnement d'un fila rétroalvéolaire. C'est un examen complémentaire des précédents puisqu'il procure la 3' dimension horizontale du volume maxillo-dentaire.

L'incidence dysocclusale médiane supérieure

Le rayon principal est placé dans le plan sagittal médian. En tenant compte de l'axe de: incisives permanentes en place sur l'arcade, l'angulation du tube est réglée entre 60 et 70° Cette angulation donne une bonne image des incisives, semblable à celle que l'on obtien avec un cliché rétroalvéolaire par la technique des plans bissecteurs. Ce cliché donne, d€ surcroît, une image topographique de la voûte palatine, et par conséquent précise la mor. phologie de la dent retenue (fig 2-7b)

L'incidence ortho-occlusale à 90°

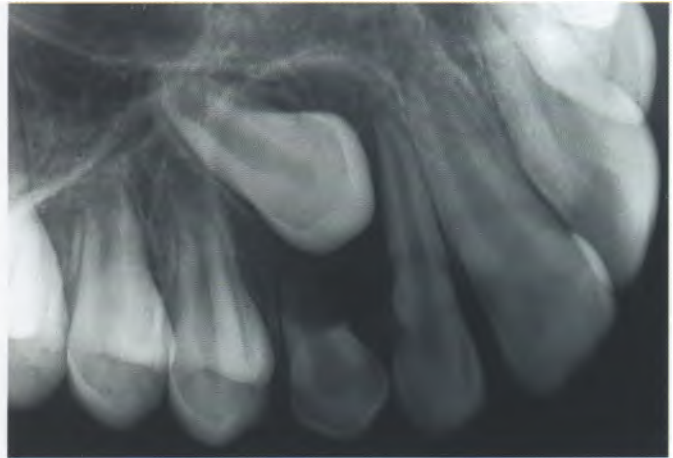
Elle révèle théoriquement les rapports des dents surnuméraires ou de la couronne de h canine incluse avec les racines des incisives, mais elle nécessite un générateur de 90 ka pour effectuer une incidence transcrânienne.

L'incidence dysocclusale latérale à 60° (fig 2-8 et 2-9)

Le grand côté du film est parallèle à la portion de l'arcade à examiner. Le rayon principa est orienté vers le centre du film avec une angulation de 60°, 2 cm au-dessous du canthu: externe de l'œil. Cette incidence est très intéressante pour visualiser l'ensemble d'un€ canine incluse et ses rapports antéropostérieurs avec les incisives.



2-8 Examen radiographique de 13: incidence dysocclusale latérale à 60° sur film occlusal. Le grand côté du film est placé parallèlement à la portion de l'arcade à examiner.



2-9 Kyste dentigère sur 13. La racine de 53 est partiellement résorbée bien que la couronne de la canine permanente soit située à distance.

Examen tomodontométrique

L'examen tomodontométrique, ou scanner, doit être systématiquement demandé en cas de position très ectopique de la dent retenue, en particulier pour les canines maxillaires.

Il présente cinq pôles d'intérêt majeur

Localisation précise de la dent

Précision des rapports anatomiques entretenus avec les structures de voisinage

Localisation d'obstacles (dent surnuméraire, odontome...)

Bilan osseux des complications (kyste)

Mise en évidence des résorptions radiculaires provoquées par l'inclusion

Les reconstructions tridimensionnelles tomodontométriques fournissent aussi au praticien un support de communication simple et didactique.

Situation de la dent retenue

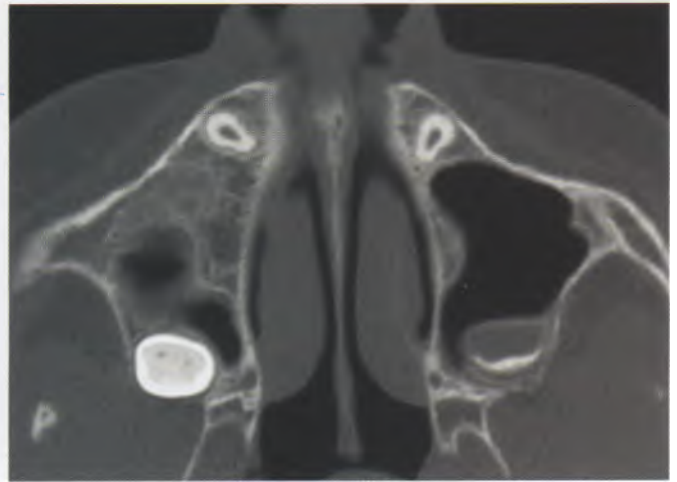
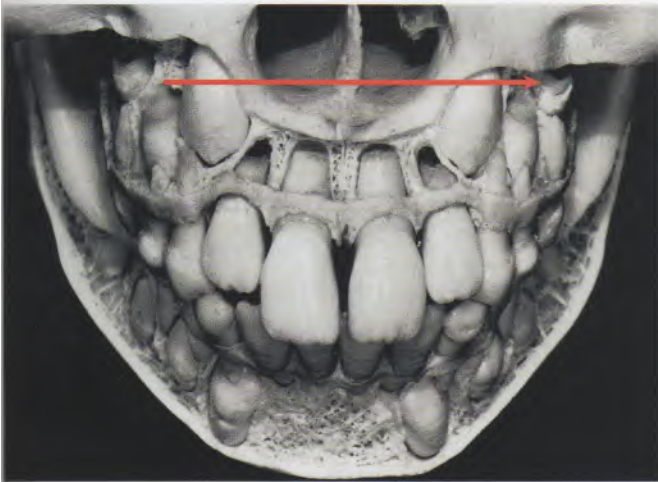
L'étude des coupes axiales fournies par l'examen tomodontométrique permet de repérer la position de la dent incluse par rapport aux structures anatomiques et aux organes dentaires adjacents. Aux maxillaires, les coupes, fines de 1 à 2 mm d'épaisseur, sont généralement orientées parallèlement au palais osseux (fig 2-10).

La coupe de référence se fait au niveau du dernier tiers radiculaire ou au niveau des apex. Elle permet de tracer à l'aide d'un curseur une courbe, située à mi-distance des corticales de l'arcade, et parallèle à cette dernière (fig 2-12e). D'autres lignes courbes, parallèles à la ligne centrale, peuvent être tracées pour faire varier la profondeur de la reconstruction curviligne panoramique, avec un espacement de 1 à 5 mm - généralement 2 mm.

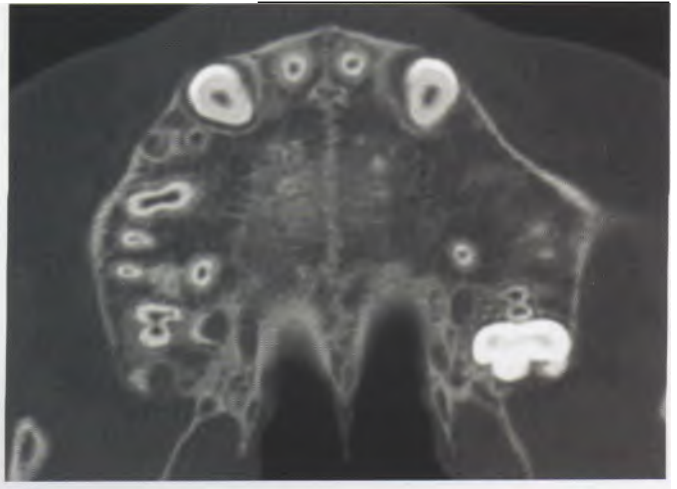
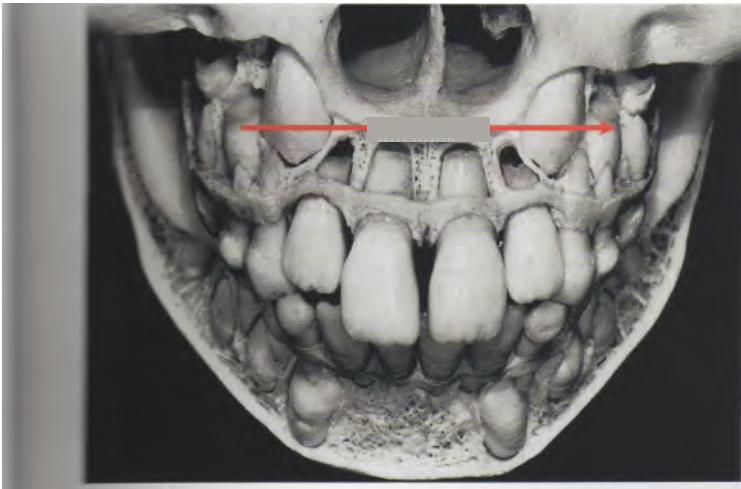
Pour visualiser l'éruption des canines, trois secteurs sont examinés (fig 2-10).

A Étage suprapalatin

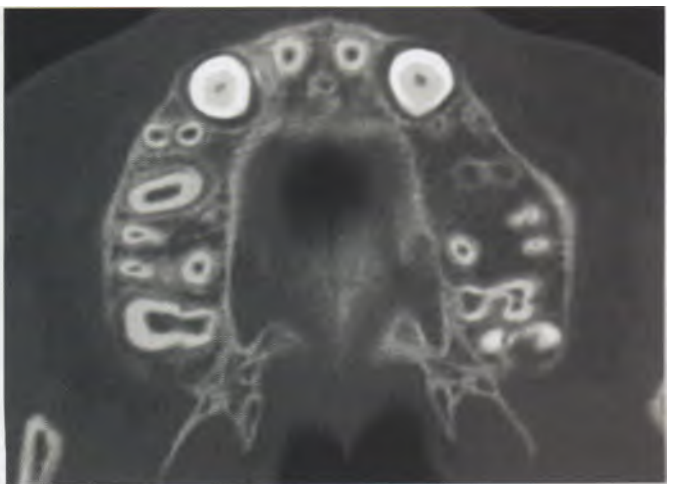
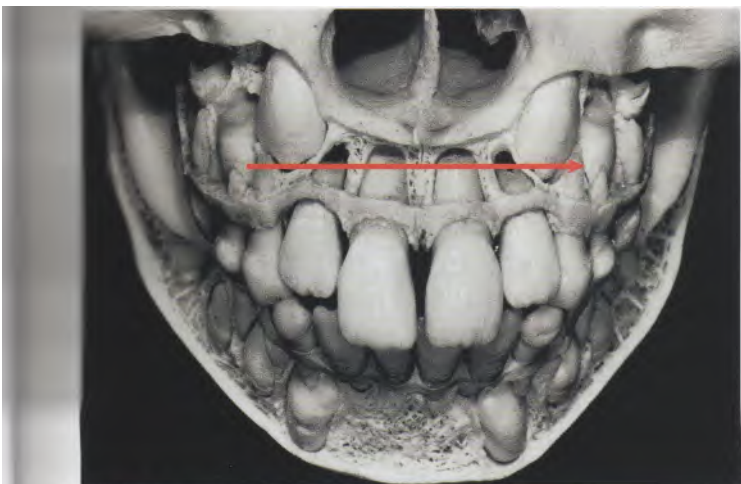
Les coupes pratiquées immédiatement au-dessus des processus palatins traversent les cryptes des canines situées de part et d'autre de la cavité nasale. Lorsque la minéralisation de la couronne est achevée, vers l'âge de 7-8 ans, la racine s'édifie dans ce secteur étroit d'os spongieux. Les trajets d'éruption auront toujours pour point de départ la crypte osseuse d'origine. Ceci permet de constater que la racine de la canine maxillaire est toujours linguale par rapport à l'arcade dentaire, même si la couronne est vestibulaire (fig 2-10A).



^{Z-1}
2-10 A Étage suprapalatin: Les germes des canines sont toujours situés à ce niveau.



B Étage palatin: Il correspond au centre des cryptes des canines.



2-10 C Étage infrapalatin: Les coupes axiales traversent les processus alvéolaires. Elles révèlent les rapports des dents incluses a. ac les racines des dents adjacentes.

B Étage palatin

La coupe axiale palatine est caractérisée par la disparition des cavités antrales et nasales. L'étendue du spongieux permet aux canines, dont le germe est orienté horizontalement, d'effectuer l'édification de leur racine dans leur totalité, sans dysmorphose.

À partir de l'âge de 10-11 ans, les apex des incisives centrales peuvent apparaître dans ce plan (*fig 2-10B*).

C Étage infrapalatin

Les coupes axiales infrapalatines traversent les processus alvéolaires. La corticale palatine de ce processus est très bien définie sur chacune des coupes; elle délimite lingualemment l'os alvéolaire (*fig 2-10 C*). À mesure que l'on s'éloigne de l'étage palatin, vers le plan occlusal, les coupes axiales révèlent l'emplacement exact de la canine par rapport au plan sagittal médian. Ainsi, lorsque son trajet d'éruption est orienté obliquement vers la ligne médiane, il est facile de mesurer les rapports qui existent entre la couronne et les racines des incisives.

- Lorsque le trajet d'éruption de la canine est normal, la couronne se situe dans l'axe de l'arcade; elle évolue contre la racine de l'incisive latérale (*fig 2-11e*). La corticale vestibulaire est souvent déformée à la hauteur du bombé coronaire qui est repérable à la palpation à l'âge de 9 - 10 ans. Cette déformation disparaît au niveau de la pointe cuspidienne, puisque celle-ci est masquée par la racine de la dent temporaire.
- Ⓜ Si le trajet d'éruption est vestibulaire, la couronne croise en dehors la racine de l'incisive latérale (*fig 6-2 et 6-3*). Mais dans le cas d'un retard d'édification radulaire de la latérale, il peut exister un déplacement mésial de la couronne qu'il ne faut pas interpréter comme un processus de résorption radulaire (*fig 2-11b*).
- Ⓜ Quand le trajet d'éruption est oblique et palatin, les coupes axiales du processus alvéolaire montrent le déplacement progressif de la couronne et ses rapports avec les racines de la latérale et de la centrale (*fig 2-16*).

Dimension et forme du follicule dentaire

Le follicule des dents ectopiques est en moyenne plus grand que celui des dents évoluant normalement. L'étude d'Ericson et Bjerklin (2001), illustrée essentiellement par des coupes axiales, montre que la largeur du follicule est fonction des conditions anatomiques locales. Cette largeur, mesurée de la couronne à la périphérie, peut varier de 0,5 à 7,0 mm.

L'expansion du follicule se produit principalement à l'intérieur de l'os spongieux qui présente une résistance moindre, mais elle peut se produire également en direction de la paroi vestibulaire, constituée d'une corticale mince, qui est facilement fenêtrée (*fig 2-12b et 12g*). Le follicule a le plus souvent une forme sphérique, mais si la dent est retenue il peut prendre une forme asymétrique, car le follicule résorbe souvent l'os alvéolaire et le desmodonte des dents adjacentes, en contournant leur racine (*fig 2-15d*). Par conséquent, ce sont donc les facteurs anatomiques locaux qui modèlent les contours folliculaires.

Les dégénérescences kystiques du follicule sont découvertes dans la deuxième décennie de la vie, chez l'adolescent en denture mixte ou chez le jeune adulte, le plus souvent lors d'un bilan radiographique.

Au niveau des canines maxillaires, il est rare que les kystes dentigères deviennent volumineux. Si cela se produit, la tumeur peut englober à la fois la couronne de la canine et celle de la latérale. Même en cas de dégénérescence kystique, le follicule est détruit avec l'émergence de la couronne, que celle-ci soit physiologique ou chirurgicale.

Mise en évidence des résorptions radiculaires

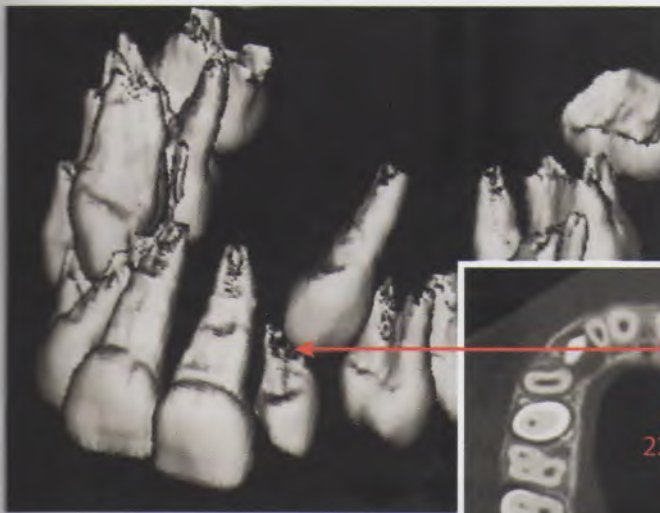
Les canines incluses peuvent être responsables d'accidents infectieux, tumoraux, neurologiques ou mécaniques. Parmi ces derniers, les résorptions radiculaires, asymptomatiques dans la majorité des cas, sont les plus fréquentes et les plus sévères, entraînant parfois la perte de la dent atteinte. Les incisives latérales sont bien sûr, les plus concernées par ce type de complication. Toutefois, il est important de souligner que les incisives centrales et



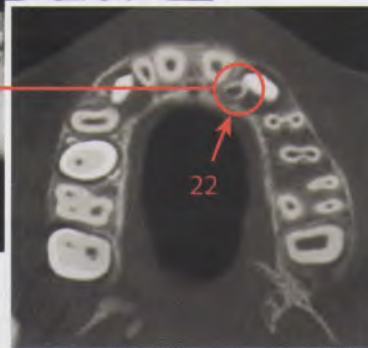
2-11a ♀ 12 ans. Absence de 22 et 23 sur l'arcade.



2-11b La couronne de 22 est sous muqueuse, et sa racine semble avoir été résorbée par le follicule de 23 qui présente un épaissement marqué.



2-11c L'examen tomodontométrique (3D) révèle les rapports qui existent entre 22 et 23, mais à partir de ce cliché, le diagnostic de résorption radiculaire pourrait être confirmé.



2-11f La racine de 22 apparaît sur une coupe plus occlusale. Elle se situe dans un plan plus lingual que celui de la canine. Il ne s'agit pas d'une résorption, mais d'un retard d'édification radiculaire, qui n'est pas rare avec les incisives latérales maxillaires.



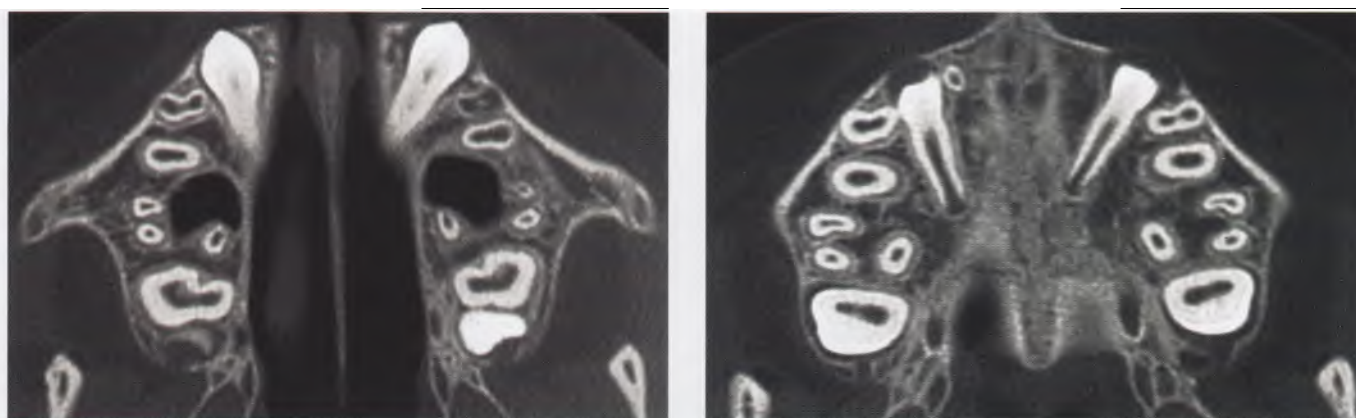
2-11d La première coupe axiale infrapalatine intéresse le tiers apical des centrales.



2-11e Sur une coupe plus basse, on distingue la racine de 12, en contact avec la face mésiale de 13. Bien que la racine de 22 ne soit pas repérable, on distingue une zone radioclaire située entre 23 et la corticale palatine.



2-11g 22 a pris sa place sur l'arcade, mais son édification radiculaire complète présente un retard de quatre années.

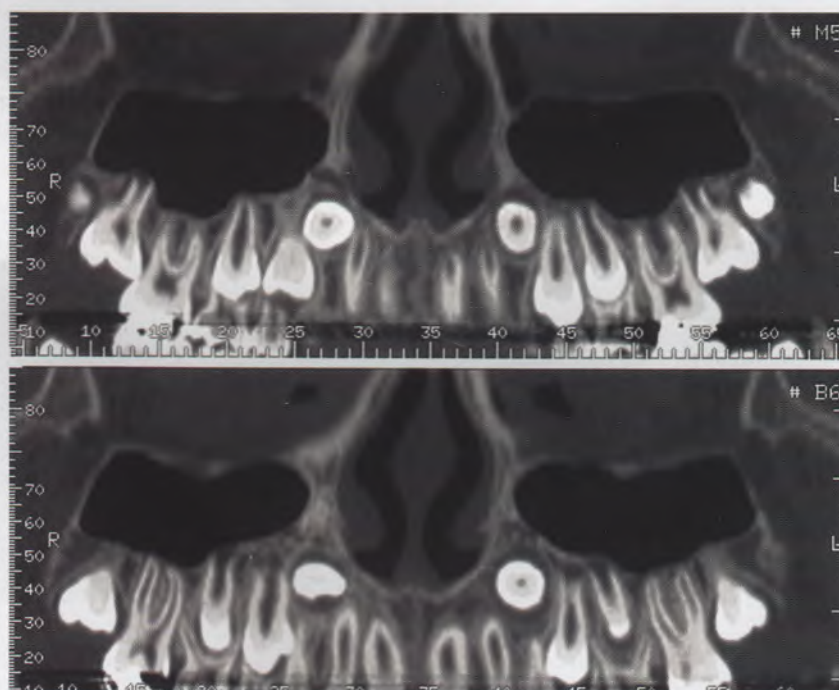


2-12 Examen tomodensitométrique

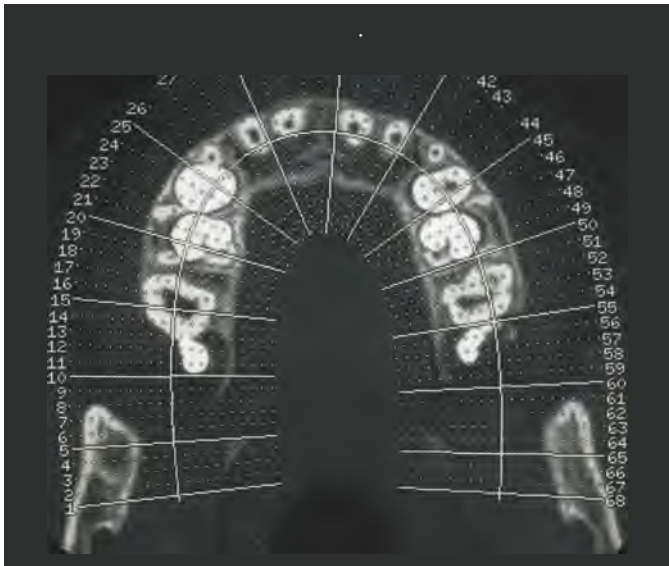
2-12a et b ♀ 12 ans. Ectopie de 13 et 23. La comparaison entre la coupe suprapalatine et la coupe palatine révèle l'orientation corono-apicale des axes des canines incluses



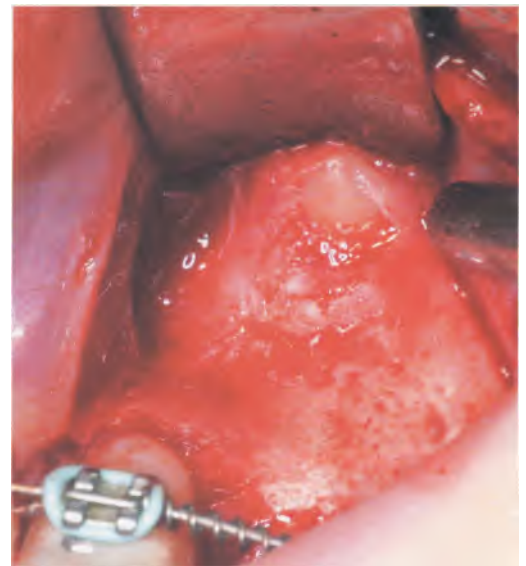
2-12c La reconstruction 3D confirme l'orientation et la situation des couronnes de 13 et 23.



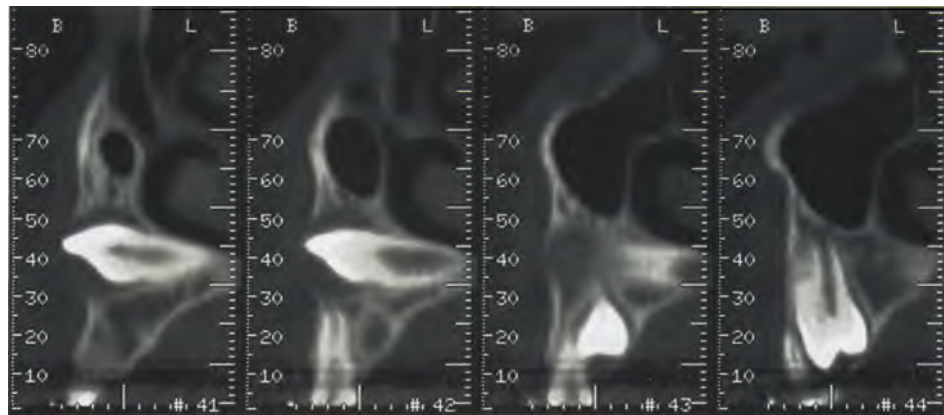
2-12d Reconstruction panoramique montrant les rapports des canines avec les dents adjacentes.



2-12e Coupe axiale de référence. La numérotation des reconstructions coronales obliques permet de les situer dans le processus alvéolaire.



2-12f La précision de cet examen radiographique rend plus facile le protocole opératoire du chirurgien et de l'orthodontiste. (intervention décrite au chapitre 6).



2-12g Cette reconstruction coronale (n° 41 et n° 42) peut être replacée dans le contexte de la coupe axiale de référence.

6

les premières prémolaires maxillaires peuvent également subir de graves perturbations (Pajoni et al., 2003) (fig 2-13 et 2-14).

Quand l'examen clinique ne révèle pas à l'âge de 9 ans la présence de la canine maxillaire, une étude radiologique est nécessaire pour contrôler son trajet d'éruption et découvrir d'éventuelles complications.

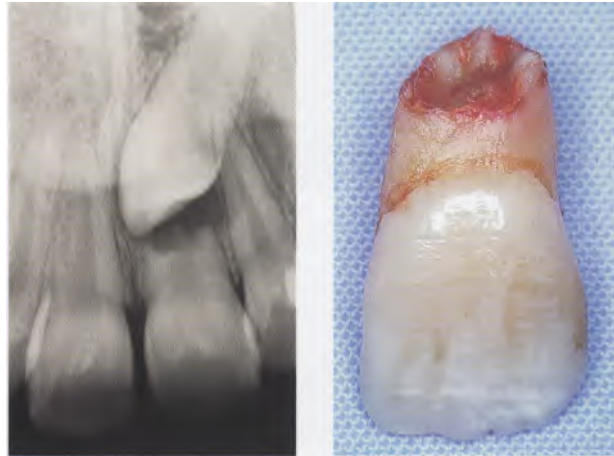
En cas de superposition de la couronne et des racines des dents adjacentes, les clichés rétro-alvéolaires permettent de préciser la position vestibulaire ou linguale de la dystopie en utilisant la méthode de Clark. La résorption n'est identifiée sur un cliché conventionnel que si elle intéresse toute l'épaisseur de la racine (fig 2-13a).

En 1987, Ericson et Kurol révélaient que 12,5 % des canines maxillaires ectopiques provoquaient une résorption radiculaire. En 2002, ces mêmes auteurs constatent, à travers les examens tomodensitométriques, que le pourcentage des lésions radiculaire des incisives, est finalement beaucoup plus élevé, puisqu'il atteint 48 % dans leur étude.

Si le trajet d'éruption de la canine est normal, sa couronne entre en contact avec la racine de la latérale qui constitue alors une surface de guidage. Ce contact direct de l'émail et de la dentine provoque momentanément la disparition de la lamina dura, mais celle-ci se

reconstitue au fur et à mesure, avec la migration de la couronne. Néanmoins, il se produirait, dans 3 % des cas, une résorption modérée de la dentine au niveau du milieu de la paroi radiculaire distale de la latérale (Ericson et al., 2000). Ce contact direct ne provoque donc pas de lésion radiculaire dans la grande majorité des cas.

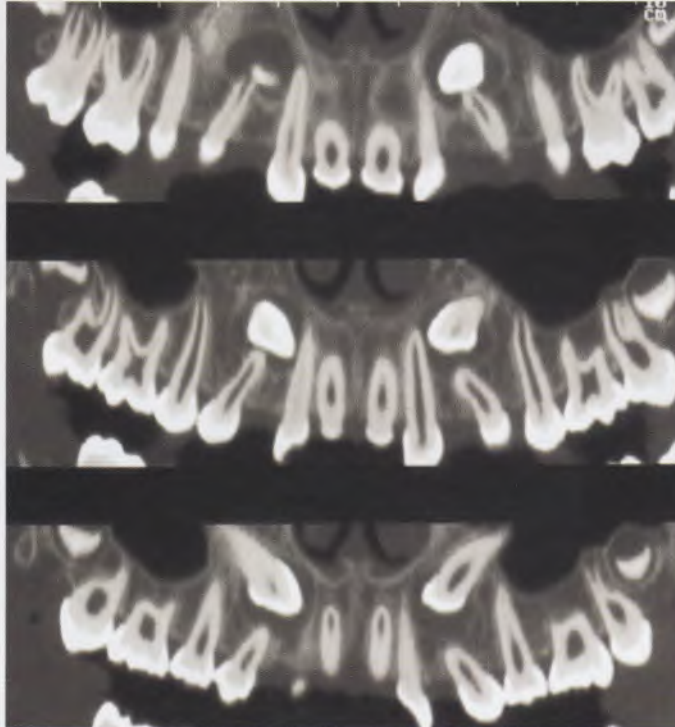
Le contact dentaire ne semble pas une condition nécessaire à l'apparition de la lésion radiculaire contrairement à l'opinion de certains auteurs (Ericson et al., 2002). En effet, les coupes axiales montrent bien que dans certaines situations il existe, au contact de la paroi folliculaire, une fonte radiculaire importante pouvant atteindre la pulpe, alors que la couronne reste située à plusieurs millimètres de la lésion (fig 2-15d et 2-16d).



2-13a et b La résorption radiculaire de l'incisive centrale est souvent plus coronaire que celle de l'incisive latérale.



2-14a Résorption apicale de 14 en rapport avec la couronne et le follicule de 13.



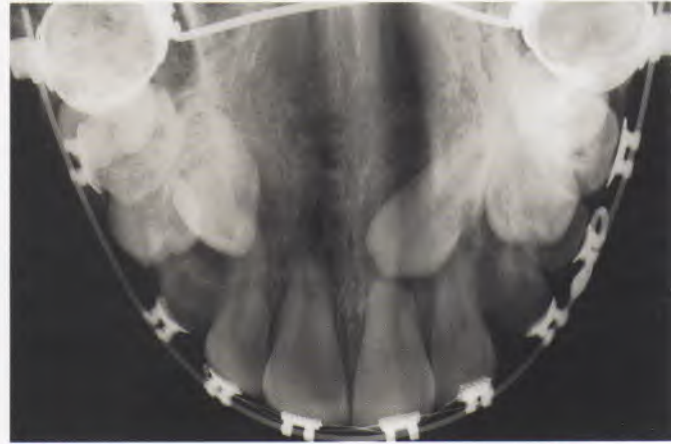
2-14b Reconstructions verticales dites « panoscan ». Orientation mésovestibulaire de 13 et 23, en position haute, à l'aplomb des premières prémolaires maxillaires qui font apparemment obstacle à leur éruption.



2-14c Résorption apicale de 24.



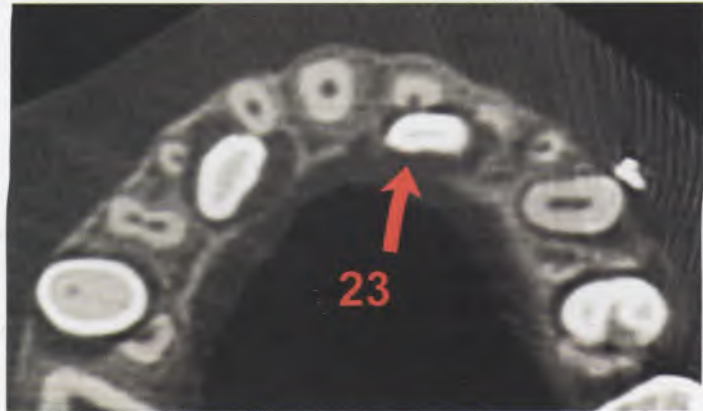
2-15a ♂ 15 ans. Les canines temporaires encore en place sur l'arcade ne présentent pas de mobilité. 13 et 23 ne sont pas repérables à la palpation.



2-15b La version coronomésiale de 23, au cours du trajet d'éruption, a provoqué la résorption radiculaire de 21. Noter l'épaississement du follicule.



2-15c L'attache a été posée par un abord chirurgical vestibulaire. Ce cliché rétroalvéolaire révèle également la résorption de la racine de 22.



2-15d Plusieurs mois après le début de ce traitement, un examen complémentaire scanner est demandé. Cette coupe axiale révèle la position linguale de la couronne de 23, la dimension du follicule, ainsi que l'importance de l'amputation radiculaire de 21 et 22. Noter également la dimension du follicule de 13 qui enveloppe la paroi distale de la racine de 12 sans la résorber, et la rhizalyse de 53.



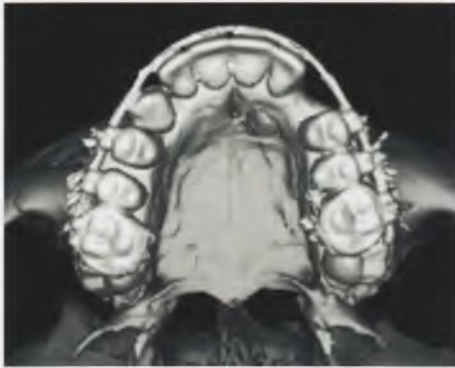
2-15e La reconstruction tomodensitométrique (3D) révèle l'importance de la version coronolinguale de 23. Une voie d'accès palatine a du être aménagée pour changer l'orientation de la traction orthodontique.



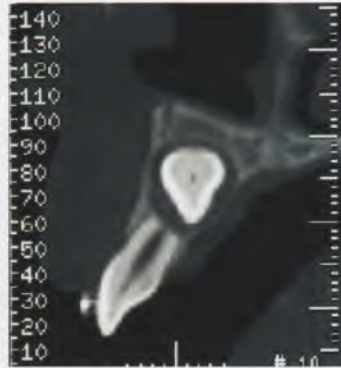
2-16a ♂ 15 ans. L'abord palatin de la canine incluse fait découvrir la fenestration de la corticale.



2-16b 23 est partiellement dégagé pour effectuer le collage de l'attache. Le bord alvéolaire de 21 et 22 est préservé.



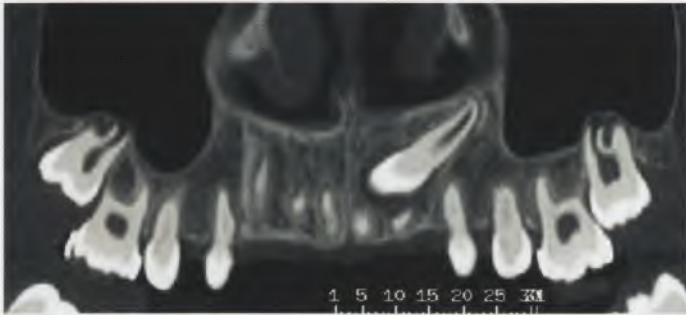
2-16c La reconstruction tomodensitométrique (3D) indique la situation de la couronne par rapport à la crête. L'aménagement de la place sur l'arcade n'est pas encore suffisant.



2-16d Reconstruction coronale au niveau de 22. La couronne de 23 est à distance de la zone de résorption. La lésion de la racine est modelée par le follicule dentaire.



2-16e L'image (3D) révèle la position de 23 et les lésions radiculaires de 21 et 22, sans qu'un contact ne soit établi entre la couronne et les racines.



2-16f Reconstruction panoramique montrant l'orientation de 23.



2-16g La couronne de 23 et son follicule occupe toute l'épaisseur du processus alvéolaire.



2-16h Coupe axiale passant par la pointe cuspidienne de 23. La zone de résorption en croissant, intéressant la racine de 22, est située à distance de la canine.

Au cours de l'éruption des dents permanentes, la fonte osseuse et la résorption radiculaire des dents temporaires sont orchestrées par le tissu folliculaire. Les prostaglandines, secrétées par les cellules de la paroi folliculaire favoriseraient l'augmentation du nombre des ostéoclastes (Matejka et al., 1985). Leur libération pourrait être accélérée par des stimuli mécaniques telle que la compression du follicule par la dent. Cette initiation intrafolliculaire expliquerait la formation et le développement des kystes dentigères volumineux.

Le trajet d'éruption *des* canines ectopiques se situe le plus souvent dans le processus alvéolaire en direction mésiale. La couronne peut entrer en contact avec la latérale (38 %), mais également avec la centrale (9 %) (Ericson et al., 1988). La fonte radiculaire peut apparaître au niveau de leur tiers apical, mais aussi latéralement, sur leur paroi distale, palatine ou vestibulaire, selon le trajet d'éruption de la canine.

Prescription des examens

Si les techniques de radiologie conventionnelles restent indispensables au dépistage des dents incluses, seul l'examen tomодensitométrique rend précisément compte des rapports que ces dents entretiennent avec les dents adjacentes. Cet examen devrait être systématiquement prescrit en cas de doute sur l'intégrité tissulaire des structures dentaires impliquées. Depuis l'utilisation de ce type d'imagerie, il a été en effet prouvé que les accidents mécaniques provoqués par les dents incluses ne sont pas rares et qu'ils peuvent se révéler lourds de conséquences.

D'autres accidents mécaniques, moins décrits et moins sévères que la perte de substance radiculaire, sont aussi associés à la présence d'une canine incluse; il s'agit des coudures radiculaires et des déplacements dentaires dont les prémolaires sont majoritairement victimes: l'incisive latérale maxillaire n'est pas la seule dent touchée, la première prémolaire est quasiment toujours déplacée ou coudée.

La prescription d'examens tomодensitométriques dans le cadre des dents incluses, et de la canine en particulier, présente un autre intérêt : *le choix du trajet de traction orthodontique*. Dans ce domaine, les techniques ont beaucoup évolué depuis l'utilisation de la ligature *en lasso* autour de la dent. L'apparition des techniques de collage a permis de tracter la dent sans la détériorer, en plaçant l'attache de la couronne en situation palatine ou vestibulaire, selon l'abord chirurgical.

Aujourd'hui, la tomодensitométrie peut encore faire évoluer les techniques de traction orthodontique; la localisation spatiale est parfaitement définie et des mesures (angle, distances) sont faites directement sur les clichés, permettant au praticien de choisir l'axe de traction qui n'aggraverait pas les contacts existants. Ceci est particulièrement important dans les cas d'inclusion profonde, mettant en relation la canine et les apex des dents voisines: le choix d'un mauvais axe de traction se révèle parfois plus dévastateur que l'extraction de la canine.

Extraction des dents incluses

Après avoir effectué le bilan orthodontique et les examens radiographiques, la mise en place sur l'arcade d'une dent incluse, qui présente un trajet d'éruption ectopique, peut être proposée dans la plupart des cas, chez un adolescent ou un jeune adulte.

L'extraction de la dent incluse présente, toutefois, certaines indications qu'il faut soumettre aux intéressés. Le projet thérapeutique doit toujours tenir compte de l'âge du sujet, de son état général, de certains facteurs sociaux économiques. Enfin, les risques éventuels du traitement sont expliqués avant d'obtenir le consentement mutuel.

Lorsque la croissance est terminée, le traitement orthodontique peut apparaître long et contraignant pour l'adulte; c'est pourquoi d'autres alternatives doivent être proposées, d'autant plus que le pourcentage de réussite des désinclusions chirurgico-orthodontiques est plus faible.

Si le patient choisit l'artifice prothétique pour remplacer la dent absente, le praticien doit envisager d'extraire ou de conserver la dent incluse. Cette décision est soumise à l'ancienneté de l'inclusion, à l'aspect du ligament (ankylose), à la profondeur de l'inclusion, à la dimension du follicule, et au caractère évolutif de l'image radioclaire péri-coronaire. Aussi, l'extraction d'une dent incluse, silencieuse depuis de nombreuses années, est le plus souvent contre-indiquée (*fig 7-10*).

Mais il existe un certain nombre de situations pour lesquelles l'avulsion s'impose : elles concernent principalement l'orientation du germe et le trajet d'éruption, certaines dysmorphoses, les résorptions à l'origine des ankyloses et les kystes associés à l'éruption de la dent.

Orientation du germe et trajet d'éruption

Les trajets ectopiques rassemblent toutes les voies qu'empruntent les dents qui s'échappent de leur couloir normal d'éruption. Ces trajets anormaux sont souvent dus à l'orientation du germe dans la crypte osseuse au moment de sa minéralisation, mais parfois la déviation survient au cours de l'éruption, alors que l'orientation initiale était bonne. Le changement d'orientation peut aussi être secondaire à un traumatisme - en particulier pour les incisives maxillaires.

L'ectopie constitue rarement une indication de l'extraction, hormis quelques cas exceptionnels où le germe présente une rotation de 180° (*fig 2-17*). L'orientation horizontale de la canine maxillaire par exemple, qui évolue dans le processus palatin, n'est pas une indication d'extraction : cette déviation peut être modifiée par le traitement orthodontique (*fig 6-8*).



2-17a Orientation du germe et trajet d'éruption

Canine maxillaire ectopique, 13 a été érigée normalement dans le processus frontal, mais le germe a présenté une rotation de 180° .



2-17b Avulsion de 13 par morcellement.

Dysmorphoses radiculaires

Les dysmorphoses radiculaires ne représentent pas plus une indication formelle d'extraction. La dent ne peut pas être bloquée par une courbure de son tiers apical car le déplacement orthodontique s'accompagne d'un remodelage osseux continu (*fig 4-24b*). Si l'ensemble de la racine est concerné, et qu'il ne s'agit pas d'une dilacération d'origine traumatique, la dent sera tractée jusqu'au plan d'occlusion afin d'assurer la construction du processus alvéolaire (*fig 1-17c*).

Ankylose

L'ankylose des dents permanentes incluses est définie comme une fusion du cément et de l'os alvéolaire. Cette complication affecte plus particulièrement les canines maxillaires chez des sujets de plus de 40 ans (Stafne et al., 1945), mais elle survient également chez les jeunes au cours des traitements orthodontiques, après un dégagement chirurgical. Dans le premier cas, l'indication de l'extraction se pose rarement, alors que dans le second, l'échec du traitement implique presque toujours l'avulsion de la dent.

L'ankylose dentaire est assimilée à une pathologie articulaire si l'on évoque la soudure des tissus durs au niveau du cément et de l'os alvéolaire, mais il existe en fait deux zones tissulaires qui peuvent se trouver en contact avec l'os et se résorber : la portion coronaire et la portion radiculaire de la dent.

Ankylose coronaire

La couronne d'une dent incluse est isolée du tissu folliculaire par une membrane épithéliale qui protège l'émail et le soustrait au contact du tissu conjonctif. La destruction partielle ou totale de l'épithélium réduit - qui fusionne avec l'épithélium oral au moment de l'émergence de la dent dans la cavité buccale - serait à l'origine de résorptions lacunaires de l'émail, asymptomatiques (Azaz et al., 1978; Schulz et al., 1992). En 1958, Blackwood a observé, sur des coupes histologiques, que la formation des lacunes de résorption correspondait à des plages où l'épithélium réduit était déficient. La dentine est touchée secondairement. Les lacunes ainsi formées sont invariablement envahies par du tissu osseux (Stafne et al., 1945). Ces nouvelles couches d'os instaurent une union solide entre la dentine et l'os, empêchant tout mouvement de la dent (*fig 2-18*).



2-18 Ankylose coronaire

Coupe axiale révélant l'importante résorption coronaire de 13. La canine doit être extraite.

Les procédés de dégagement des dents incluses, dans le cadre d'un traitement orthodontique, ont longtemps consisté à éliminer le follicule dentaire péri-coronaire dans sa totalité pour installer une ligature péri-cervicale et éviter - dans l'esprit du praticien - une dégénérescence kystique de ce tissu. Le lambeau mucopériosté était ensuite replacé dans sa position d'origine. Dans ces conditions, deux facteurs pouvaient favoriser l'ankylose :

- l'élimination du tissu folliculaire, et par conséquent de l'épithélium réduit, ce qui provoque un contact direct du caillot sanguin avec l'émail,
- le dégagement osseux, jusqu'au collet de la dent incluse, susceptible de provoquer des lésions directes de l'émail et du ciment.

Ankylose radiculaire

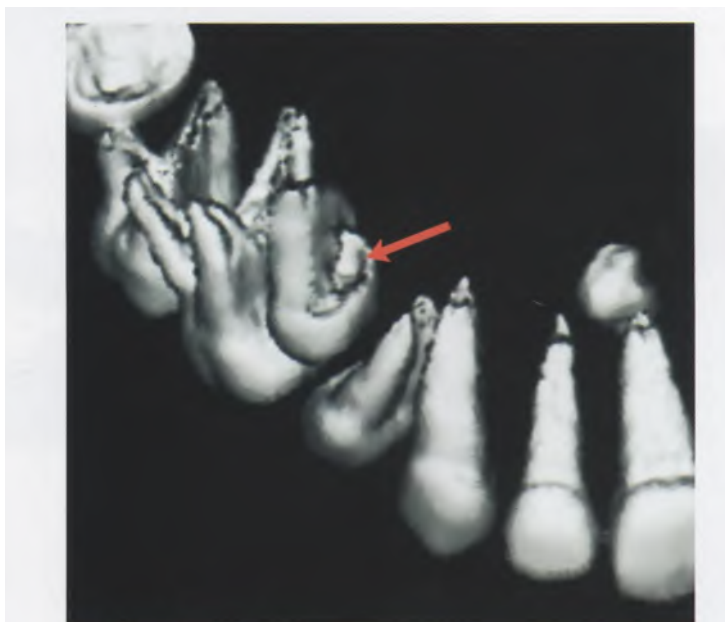
L'ankylose radiculaire s'installe si le tissu ligamentaire disparaît : la paroi alvéolaire fusionne avec la paroi cémentaire et la migration de la dent s'arrête. Des lacunes de résorption cémentaire et dentinaire se forment et le tissu déminéralisé est progressivement envahi par les cellules provenant de la moelle osseuse.

Après une intrusion d'origine traumatique, qui n'a pas été aussitôt réduite par un traitement chirurgical ou orthodontique, on constate que l'écrasement du desmodonte engendre, secondairement, la destruction par résorption des tissus radiculaires qui sont aussitôt remplacés par les cellules osseuses (Andreason et al., 1994).

L'examen clinique et l'examen radiographique conventionnel permettent rarement d'établir le diagnostic d'ankylose. L'espace desmodontal qui apparaît sur le cliché ne représente qu'une partie de la surface proximale de la racine. L'examen tomodynamométrique révèle par contre, sur les coupes axiales, le pourtour de la racine; mais la résolution est de 0,5 à 1 mm, et des résorptions de faibles diamètres peuvent rester invisibles. Lorsqu'une image révèle la présence de la résorption tissulaire, l'extraction doit être envisagée (fig 2-19).

Kystes dentigères

Cette variété de kystes odontogènes est relativement fréquente. Son apparition coïncide avec un arrêt de la migration intraosseuse d'une dent permanente. Les dents associées le plus fréquemment à cette lésion sont par ordre décroissant : la troisième molaire mandibulaire, la canine maxillaire et les prémolaires mandibulaires. Ces lésions sont découvertes



2-19 Ankylose radiculaire

Reconstruction (3D). La résorption cémentaire et dentinaire étendue de 15 est progressivement envahie par les cellules osseuses.

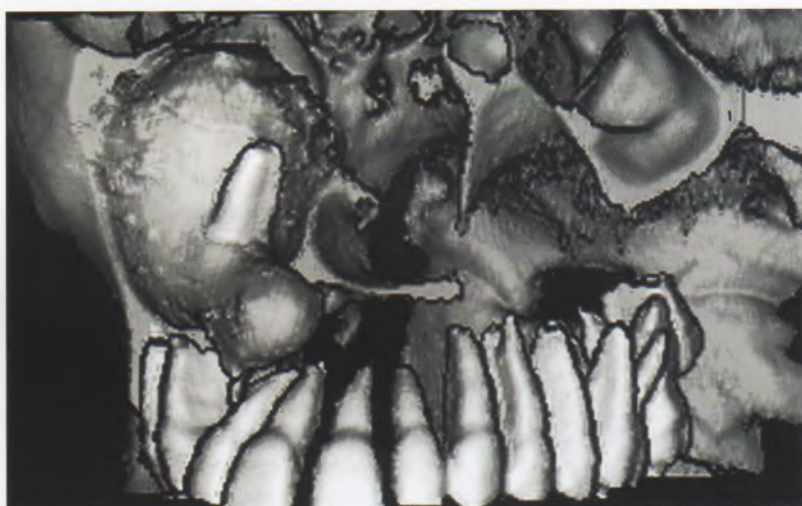
dans la deuxième décennie de la vie, chez l'adolescent en denture mixte ou chez le jeune adulte, le plus souvent lors d'un bilan radiographique (Shear, 1992).

Les canines ectopiques maxillaires présentent souvent un épaississement du follicule dentaire. La présence de cette image radiographique n'amène pas à modifier le protocole opératoire de dégagement. C'est seulement dans les cas où le kyste devient très volumineux et qu'il présente une extension polylobée suspecte que l'avulsion est pratiquée avec l'exérèse de la tumeur (Korbendau et al., 1998) (*fig 2-20 et 7-11*).

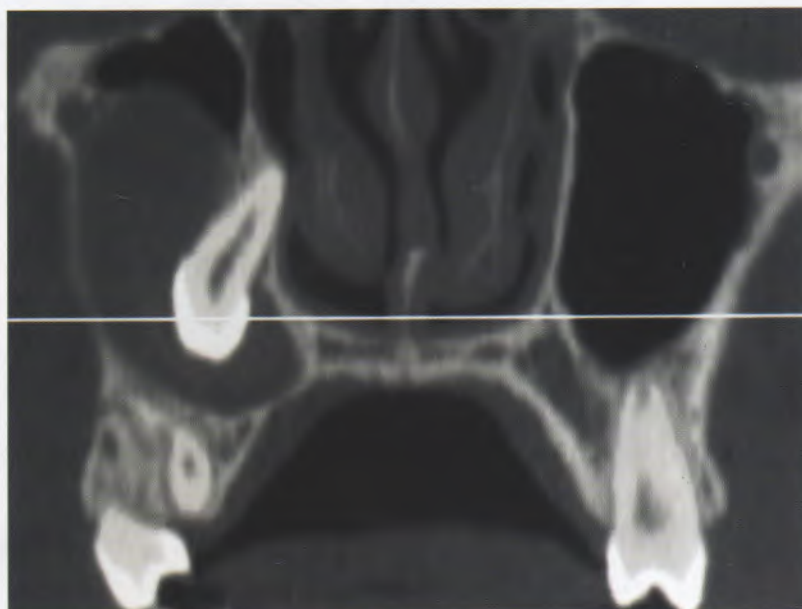
Dans le secteur prémolaire mandibulaire, l'expansion de ces lésions est souvent rapide et importante. Il peut s'agir d'une lésion kystique folliculaire de la prémolaire provoquée par un problème endodontique infectieux de la molaire lactéale. S'il n'existe pas de dysharmonie dentomaxillaire mandibulaire, un traitement chirurgical conservateur peut être préconisé (voir chapitre 7, *fig 7-13*). Après l'exérèse de la tumeur, la dent poursuit son éruption spontanément; mais ce résultat ne peut être atteint que dans la mesure où l'espace d'émergence a été préparé.

2-20a Kyste dentigère

Canine maxillaire ectopique entourée d'une tumeur kystique envahissante.



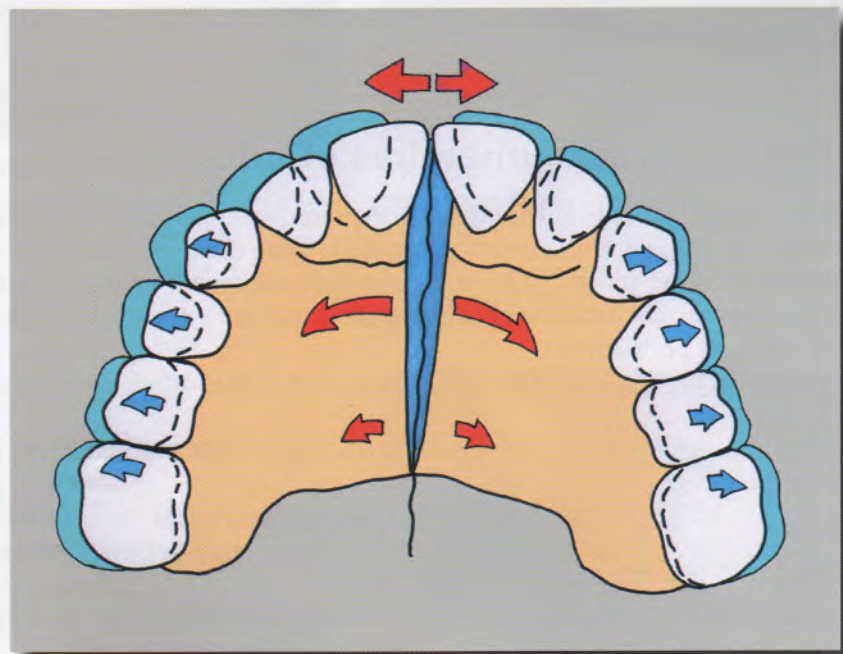
2-20b Le sinus maxillaire est occupé presque totalement par la tumeur qui présente une extension dans le processus palatin.

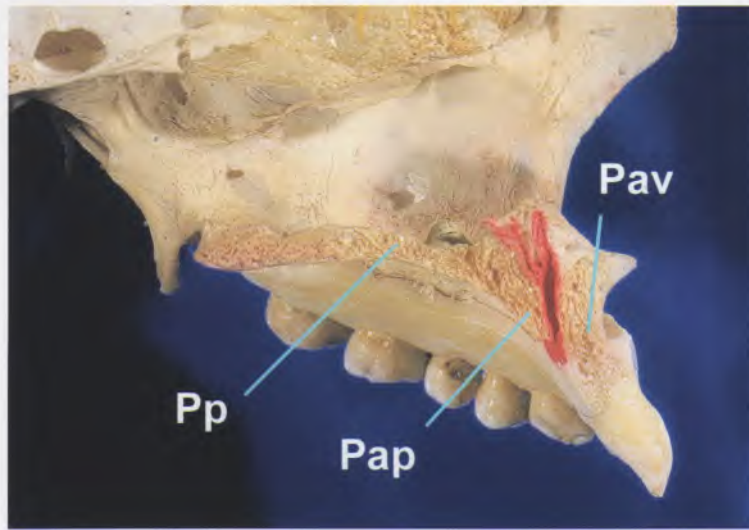


Traitement préventif

3

des inclusions





3-1 Situations des dents surnuméraires maxillaires

(Pp) processus palatin
 (Pav) processus alvéolaire vestibulaire
 (Pap) processus alvéolaire palatin.

Quand l'orthodontiste dépiste précocement les signes d'un *trajet éruptif ectopique* - celui de la canine maxillaire en particulier -, il peut tenter de le prévenir ou de le corriger pour éviter ses *conséquences défavorables*. Les moyens à sa disposition sont essentiellement :

1. L'extraction des dents surnuméraires et odontomes qui empêchent l'éruption de la dent permanente.
2. L'extraction des canines temporaires pour modifier l'orientation des canines permanentes.
3. L'aménagement d'un couloir d'éruption lorsqu'il y a risque d'inclusion:
 - par l'expansion du prémaxillaire,
 - par avancement du groupe incisif,
 - par distalisation du secteur latéral,
 - par extraction de dents permanentes.

Extraction des dents surnuméraires et odontomes

La présence d'une ou plusieurs dents surnuméraires (hyperodontie) est due à l'existence d'un bourgeon aberrant provenant d'une prolifération de la lame dentaire. Ces dents peuvent faire leur éruption ou rester incluses : 25 % d'entre elles seulement émergent dans la cavité buccale. Lorsqu'elles restent incluses, elles constituent souvent un *obstacle* à la migration intraosseuse d'une dent permanente.

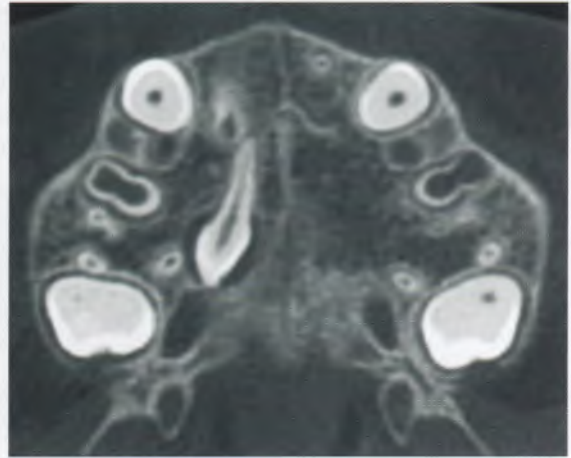
La prévalence de ces anomalies aux maxillaires par rapport à la mandibule est d'environ de 4 pour 1.

À la *mandibule*, les dents surnuméraires apparaissent dans le secteur prémolaire, et plus rarement dans le secteur incisif.

Aux *maxillaires*, elles sont plus fréquentes : 80 à 90 % des surnuméraires ; la zone de prédilection reste le prémaxillaire : 90 % (Rajab et al., 2002) où les remaniements embryologiques sont nombreux.

L'*hyperodontie dysmorphique* peut se développer à l'intérieur de trois secteurs où il existe suffisamment de tissu spongieux (*fig 3-1*) :

1. *Le processus palatin* - le germe est découvert par un examen radiographique conventionnel ou mieux tomодensitométrique. Il s'agit d'une *inclusion haute* qui n'interfère pas avec le système dentaire (*fig 3-2*).
2. *Le processus alvéolaire vestibulaire* - à l'intérieur duquel les dents surnuméraires se développent rarement (*fig 3-3*).



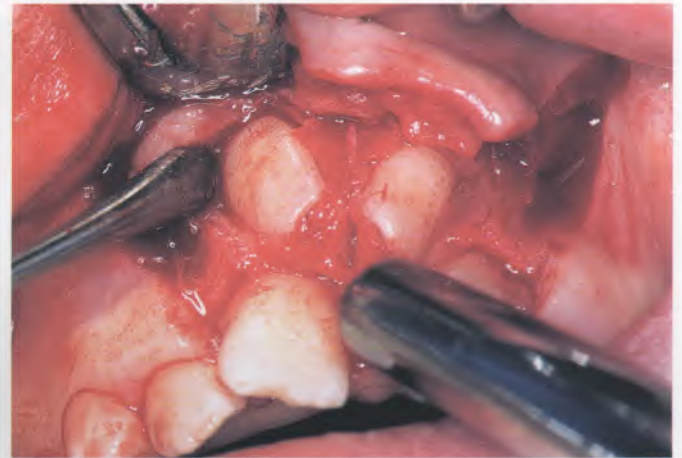
3-2a et b Processus palatin

Cette dent surnuméraire en inclusion haute ne gêne pas l'éruption des dents permanentes.



3-3a Processus alvéolaire vestibulaire

La présence de ces deux dents surnuméraires n'a pas arrêté l'éruption des incisives centrales, mais a provoqué leur malposition.



3-3b Un lambeau mucopériosté est soulevé à partir de la gencive marginale pour pratiquer les avulsions.



3-3c La crête osseuse marginale a été conservée, l'alignement des dents permanentes ne laissera pas de séquelle.

3. *Le processus alvéolaire palatin* — qui représente le secteur de prédilection. À ce niveau, les dents surnuméraires deviennent un obstacle pour l'éruption des incisives centrales et parfois pour celle des canines (*fig 3-4, 3-5 et 3-6*). Ces *inclusions basses* sont des mésiodens quand ils siègent au niveau de la suture, ou des éléments souvent coniques ou rizi-formes (au nombre de 2 ou 3), implantés en dessous et en arrière de la dent permanente.

Un examen radiographique de dépistage systématique doit être envisagé vers l'âge de 9 ans, au cours de la première période de transition de la denture mixte, mais il est souhaitable que ces dents soient extraites plus précocement avant l'apparition des problèmes, dès qu'un retard d'éruption est soupçonné.

Plus l'extraction des dents surnuméraires se fait tardivement, plus grands sont les risques que la dent permanente ne poursuive pas son éruption spontanément. Après l'âge de 10 ans, l'apex de l'incisive centrale est presque mature et les forces éruptives ont diminué. Il faut recourir alors à l'exposition chirurgicale et à l'orthodontie. De plus, la perte d'espace et une déviation de la médiane des incisives centrales peuvent déjà se produire à cet âge (Russell KA et al., 2003).



3-4a Processus alvéolaire palatin

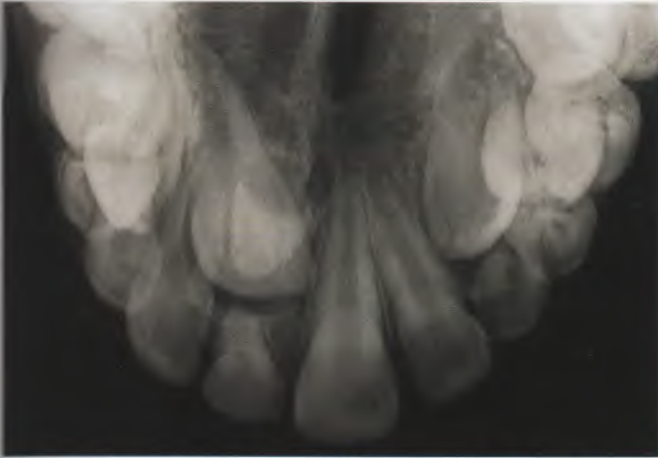
Un an après l'avulsion de 51 et 62 les deux incisives successives demeurent encore incluses.



3-4b 11 et 12 sont retenues en position haute. L'édification radiculaire de la centrale a été retardée.



3-4c Le tracé de l'incision proche du sommet de la crête et les extensions sulculaires linguales délimitent un lambeau de dégagement mucopériosté palatin.



3-5a Abord vestibulaire d'une dent surnuméraire en position palatine

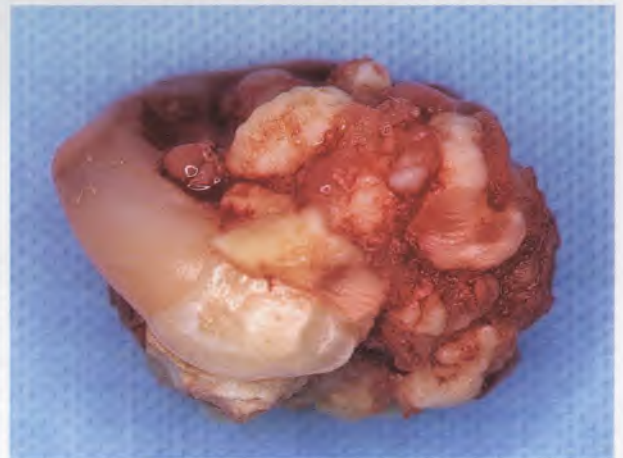
À l'âge de 9 ans, 51 persiste sur l'arcade. La couronne de 11, en version mésiale, est bloquée contre la suture intermaxillaire. Il est nécessaire de replacer l'incisive dans son couloir d'éruption.



3-5b Le dégagement de la couronne et l'extraction de la dent surnuméraire sont pratiqués par voie vestibulaire. Ainsi, le collage de l'attache est effectué au cours de la même intervention.

3-6 Odontome composé

Tous les tissus dentaires sont représentés. Mais certaines structures odontoïdes parfaitement individualisées voisinent avec des structures odontoïdes anarchiques. Cette tumeur constituait un obstacle à l'éruption de deux incisives (voir chapitre 4, figure 4-24).



Les odontomes sont les tumeurs d'origine dentaire les plus répandues; mais elles s'apparentent davantage à des malformations qu'à des tumeurs authentiques. Elles sont composées des tissus impliqués dans l'odontogenèse, mais les cellules odontogènes ne parviennent pas à une morphodifférenciation tout à fait harmonieuse (Chomette et al., 1986) (fig 3-6). Les manifestations cliniques sont aussi discrètes pour les odontomes que pour les dents surnuméraires. C'est dans la deuxième décennie que l'on peut suspecter la rétention d'une dent permanente, si l'on observe la persistance sur l'arcade d'une ou deux dents temporaires. Les déformations de la corticale sont le plus souvent discrètes, sans signe inflammatoire. La palpation se révèle indolore. La présence d'un odontome peut modifier la situation d'un germe ou le trajet d'éruption de la dent permanente (fig 3-7).

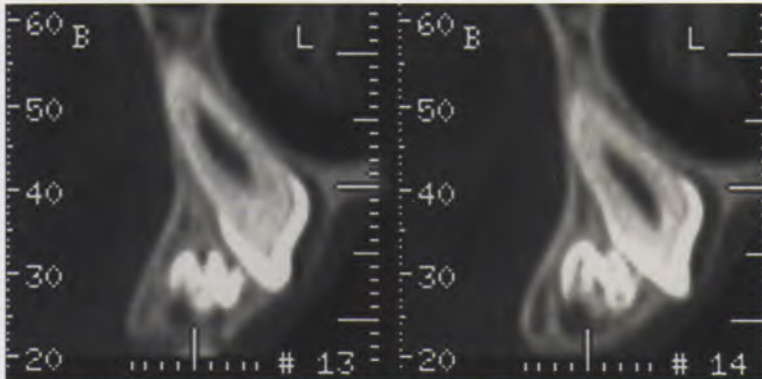


3-7a Odontome et canine incluse

La tumeur paraît s'interposer, sur le cliché rétroalvéolaire dans le sens vertical, entre la couronne de 13 et la racine de 53.



3-7b Coupe axiale tomodensitométrique montrant le déplacement lingual de 13 ainsi que la fenestration de la corticale – l'odontome s'est développé dans la partie centrale du processus alvéolaire.



3-7c Coupes coronales indiquant le rapport entre l'odontome et la face vestibulaire de la canine incluse, dans un plan horizontal.



3-7d La canine temporaire est extraite. L'odontome composé est formé d'un agglomérat de petites structures odontoïdes en conformation avec l'odontogenèse normale.

Extraction des canines temporaires

C'est vers l'âge de 8 ans, le moment le plus opportun pour observer l'éruption intraosseuse de la *canine maxillaire* et réaliser le dépistage d'une éventuelle inclusion. C'est à ce moment que la dent quitte sa position palatine pour migrer vers le vestibule. Cette période critique requiert une surveillance toute particulière.

Persistence de la canine temporaire

L'émergence de la canine permanente se fait entre 11 et 13 ans. Un retard de la chute de la dent temporaire doit être considéré comme conséquence de la dystopie de la dent succédanée plutôt que la cause (Lappin, 1951).

L'examen radiographique conventionnel peut en effet révéler:

- que la canine permanente ne rhizalyse pas verticalement la racine de la dent temporaire,
- que sa couronne est excessivement mésialée,
- qu'elle se superpose à la racine de la latérale, et qu'elle échappe de ce fait au guidage mésial de l'incisive latérale.

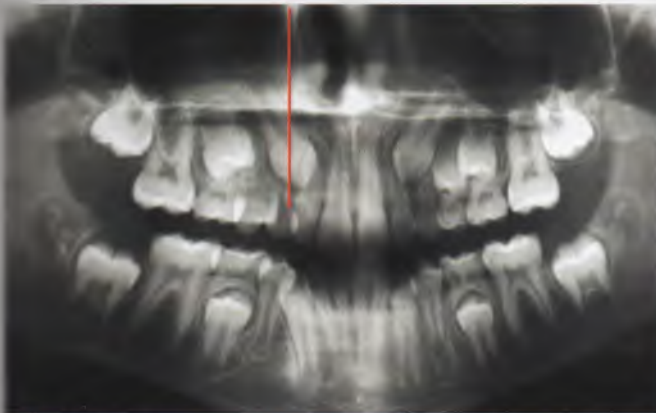
La canine est alors située à l'intérieur ou à l'extérieur de l'arcade - en situation palatine ou vestibulaire -, un traitement préventif peut être institué en fonction de sa position. La localisation du chevauchement - lingual ou vestibulaire - avec la racine de la latérale nous est fournie par les clichés rétroalvéolaires ou le scanner (voir chapitre 2).

La canine permanente est en position palatine

L'analyse du cliché panoramique révèle l'orientation du trajet d'éruption ainsi que le niveau de l'inclusion.

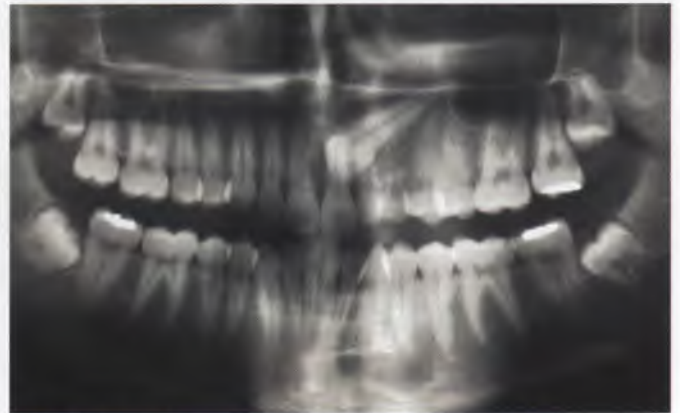
Orientation du trajet d'éruption

Si la canine permanente présente une inclinaison coronomésiale, son grand axe fait un angle avec le plan sagittal médian que l'on peut identifier sur un cliché panoramique, mais qu'il est préférable de mesurer sur une téléradiographie frontale. Quand cet angle est supérieur à 10° , la couronne franchit la ligne verticale de référence qui correspond à l'axe de la paroi externe des fosses nasales (Williams, 1981). Plus cet angle est grand, moins bon est le pronostic. La couronne se superpose à la racine de la latérale et le trajet d'éruption devient dans ce cas ectopique (*fig 3-8 et 3-9*).



3-8a Modifications spontanée du trajet éruptif des canines permanentes

♂ 11 ans. Les axes de 13 et 23 font un angle supérieur à 10° avec le plan sagittal médian. Leur inclinaison coronomésiale est identique. Les pointes cuspidiennes ont franchi la ligne verticale de référence. La distance qui sépare les pointes cuspidiennes du plan occlusal peut être évaluée sur le cliché panoramique.



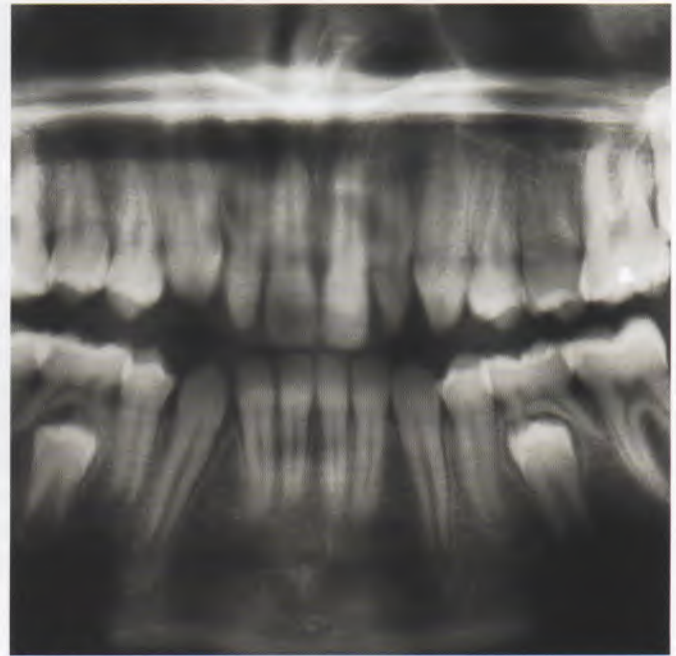
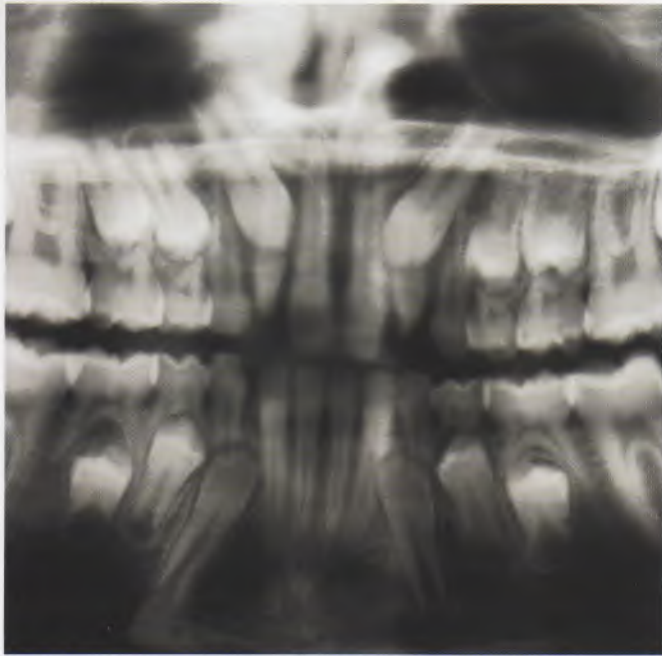
3-8b À l'âge de 17 ans, 13 a rejoint le plan d'occlusion. Le redressement de l'axe s'est fait spontanément, sans extraction de 53. Le trajet éruptif de 23 a changé d'orientation. La dent incluse fait à présent un angle de 45° avec le plan sagittal médian. La couronne est placée derrière la racine de la centrale.



3-8c La couronne de 23 a été partiellement dégagée pour placer une attache sur son versant palatin. Après le collage, une fenêtre a été découpée dans la fibromuqueuse. Noter l'alignement spontané de 13.



3-8d Le déplacement de 23 s'est effectué en harmonie avec l'environnement parodontal.



3-9a Changement d'orientation des trajets éruptifs après extractions des canines temporaires

♂ 9 ans. 13 et 23 ont une inclinaison d'environ 30°, les couronnes migrent vers le plan sagittal médian, elles recouvrent totalement les racines de 12 et 22, qui présentent une microdontie. Les extractions de 53 et 63 sont pratiquées.

3-9b Deux ans plus tard, les axes de 13 et 23 se sont redressés. Elles arrivent en normoposition sur l'arcade.

Profondeur de l'inclusion

La profondeur de l'inclusion est donnée par la distance entre la pointe cuspidienne et le plan d'occlusion. Ainsi, entre 8 et 13 ans, il est possible de mesurer sur un cliché panoramique la progression de la dent.

Une canine, qui traverse en diagonal le processus alvéolaire, se superpose d'abord au tiers apical de la racine de la latérale, puis, en se rapprochant du plan sagittal médian, peut venir croiser la racine de la centrale, à proximité de sa jonction amélocémentaire. Le contrôle radiologique à 6 mois d'intervalle permet d'observer, dans certain cas, le redressement spontané de l'axe canin, ou bien à l'inverse, l'ouverture de l'angle d'éruption. Chez ce jeune patient, âgé de 11 ans, qui présente des angulations similaires de 13 et de 23, on constate que l'axe de 13 s'est rapproché progressivement de la verticale, alors que celui de 23 s'est rapproché au contraire de l'horizontale (*fig 3-8a et 8b*).

Extraction de la canine temporaire

La déviation du trajet d'éruption peut être observée dès l'âge de 9 ans. Si l'orientation de la dent paraît anormale, il est recommandé de surveiller son évolution et d'extraire la canine temporaire juste après 10 ans, si la dent permanente n'arrive pas sur l'arcade.

Depuis la publication de Lappin (1951), de nombreux auteurs ont mentionné que cette extraction a souvent un effet favorable sur le changement d'orientation du trajet d'éruption de la canine permanente, s'il s'agit d'une dystopie palatine. La dent semblerait se déplacer dans la zone de moindre résistance du nouvel os réorganisé dans le site de l'extraction.

L'extraction de la dent lactéale devrait être effectuée entre 10 et 13 ans, car avant 10 ans la correction de la malposition peut se produire spontanément.

Les effets de ce traitement se manifestent entre 6 et 18 mois après l'extraction. Dans le cas où aucune modification n'est survenue, il faut envisager un traitement alternatif.

Le degré de recouvrement horizontal est un facteur déterminant du changement d'orientation. L'étude longitudinale d'Ericson et Kurol (1988), portant sur 46 canines, montre que le changement d'orientation s'opère dans 78 % des cas au cours des 18 mois qui suivent l'extraction de la dent temporaire. Mais ce pourcentage s'élève à 91 % quand la pointe cuspidienne ne dépasse pas la moitié de la racine de la latérale (*fig 3-9*).

L'émergence de la canine en bonne position sur l'arcade suppose également que l'espace canin a été maintenu - ou même élargi - après les extractions (Power et al., 1993 ; Jacobs, 1998 ; Leonardi et al., 2004).

La canine permanente est en position vestibulaire

Il semble qu'une relation puisse s'établir entre les dystopies vestibulaires et l'encombrement (Jacoby, 1983). Lorsque l'orifice des fosses nasales est étroit, l'espace intercanin est réduit et les latérales présentent une inclinaison distale de leur couronne plus marquée. Leurs racines ont par ailleurs une orientation souvent plus palatine que celles des centrales. Dans cette situation, la couronne de la canine, ne rencontrant plus la face distale de la racine de la latérale, glisse en dehors sur le bombé vestibulaire de celle-ci. La nature de ce rapport incisivocanin provoque une dystopie vestibulaire de la canine, souvent accompagnée d'une version coronovestibulaire de la latérale.

Les traitements prophylactiques de ces situations consistent à modifier la distance intercanine et à créer un couloir d'éruption.

Aménagement d'un couloir d'éruption

Le traitement préventif des inclusions concerne toutes les dents successives, mais en premier lieu la canine maxillaire. Il peut s'agir d'un traitement ciblé sur l'arcade dentaire pour préparer une place en rapport avec le diamètre mésiodistal de la dent, ou d'un traitement concernant les bases osseuses et notamment le prémaxillaire.

Il faut noter que l'implantation de la canine maxillaire se situe à la limite du prémaxillaire - qui loge les incisives - et des maxillaires proprement dits qui, outre les canines, recevront les dents cuspidées. Ces trois structures osseuses ont une origine embryologique différente : le prémaxillaire est une émanation du bourgeon nasal antérieur, tandis que les maxillaires résultent de la fusion des bourgeons maxillaires.

Le follicule de la canine maxillaire se situe à l'extrémité de la suture - *prémaxillomaxillaire* -, en pleine croissance (*fig 3-10*). Tout décalage, toute perturbation de la croissance osseuse sont susceptibles de provoquer une déviation de l'orientation du germe de la canine).



L'arrivée de la canine en normoposition sur l'arcade est conditionnée par quatre facteurs :

- La position du germe dans la crypte osseuse
- L'orientation du trajet d'éruption
- La normoposition et la forme de l'incisive latérale
- La dimension de l'espace canin sur l'arcade

C'est en denture mixte que nous mettrons en oeuvre les moyens interceptifs pour recréer un couloir éruptif. Le manque d'espace pour la plupart des dents a une cause mécanique

- obstacle, version... - qui peut être traitée par une correction au niveau de l'arcade. Mais en ce qui concerne la canine, pour laquelle le trajet d'éruption est le plus long, il est indispensable que son couloir de migration - entre la première prémolaire et l'incisive latérale - existe effectivement depuis la crypte osseuse jusqu'au plan d'occlusion. Si le germe de la canine se situe au-dessus des racines de l'une de ces deux dents adjacentes, la solution ne réside pas en l'extraction de la dent permanente sous-jacente, mais en créant l'espace nécessaire à la migration de la canine (*fig 3-11*).

Le manque d'espace peut être dû :

- à un problème d'hypoplasie du prémaxillaire (ventilation buccale),
- à la migration des dents voisines dans le site qui devrait être celui de la dent incluse,
- à une mésialisation du secteur latéral.
- à une dysharmonie dentomaxillaire.

Dans la mesure où il existe à la mandibule une dysharmonie dentomaxillaire importante nécessitant l'extraction de prémolaires, il peut aussi être nécessaire d'extraire au maxillaire. Dans le cas contraire, il est préférable de recréer le couloir éruptif par expansion, par distalisation des secteurs latéraux ou avancement du groupe incisif.

L'examen céphalométrique permet de faire le diagnostic différentiel: doit-on avancer le groupe incisif, doit-on reculer le ou les secteurs latéraux, faut-il prévoir des extractions de prémolaires pour corriger cette dysharmonie?

Il faut néanmoins préciser que ces moyens pour recréer un couloir éruptif ne suppriment pas les problèmes d'orientation du germe, d'origine génétique.

Pour recréer ce couloir éruptif, il peut être dangereux de refermer le diastème entre la latérale et la centrale en corrigeant l'inclinaison coronodistale de l'incisive latérale (*fig 3-12*). Broadbent (1941) recommandait déjà de faire attention aux risques d'inclusion des canines et de résorption radiculaire des incisives lors de la correction précoce de l'inclinaison des incisives latérales.

Expansion du prémaxillaire

Il existe une étroite relation entre les tissus mous et les tissus durs dans la région du prémaxillaire.

Il ne faut pas négliger l'action de *l'enveloppe faciale* sur cette zone transitionnelle de l'arcade dentaire et réciproquement.

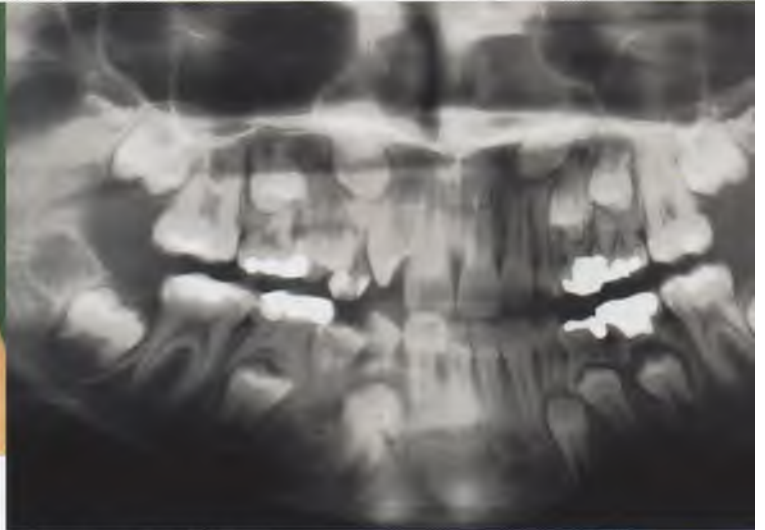
Il faut signaler que des contraintes mécaniques fonctionnelles importantes s'exercent dans le secteur *labionarinaire et nasogéniens*. Des contraintes pathologiques symétriques ou asymétriques peuvent avoir une influence sur cette zone -, par exemple, l'obstruction d'une ou des deux narines -. Par conséquent, il existe une relation étroite entre la distance intercanine et la largeur des choanes (Talmant et al., 2003).

La largeur extrapériostée du seuil de l'orifice piriforme est sensiblement égale à celle des cryptes des incisives centrales (*fig 3-13*). Ainsi, au cours de la croissance, l'orifice piriforme reste en rapport étroit avec la largeur apicale du groupe incisif supérieur. Quant aux canines, rappelons qu'elles occupent un emplacement symétrique de part et d'autre des fosses nasales. Le déplacement et l'alignement des follicules incisifs maxillaires jouent un rôle important dans l'élargissement de l'arc incisivocanin, dans la croissance transversale et la physiologie de la région du prémaxillaire (Delaire, 1974)

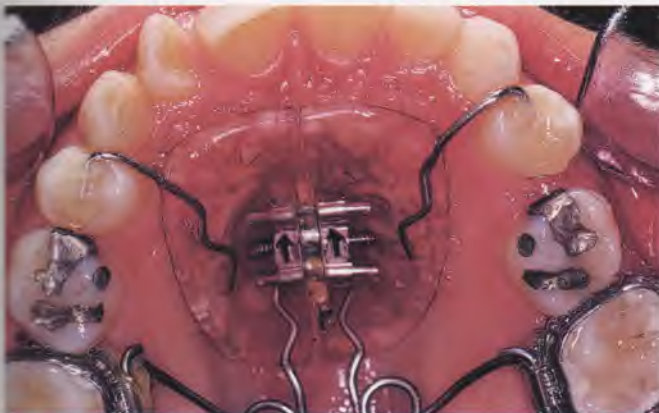


3-11a Aménagement d'un couloir d'éruption

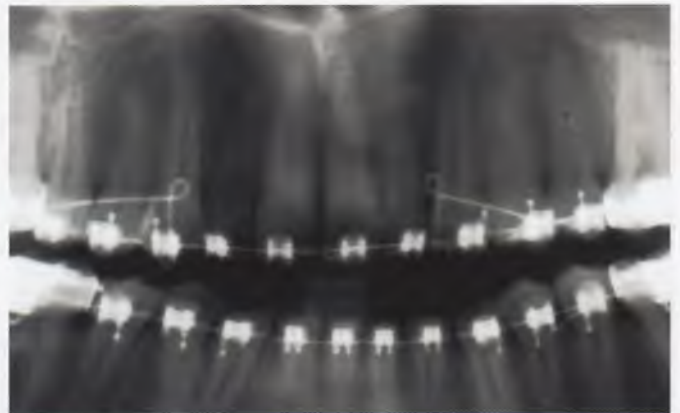
♀ 10 ans. Encombrement important avec maxillaires en forme de V – signe d'une déficience du prémaxillaire. Noter la rotation axiale importante de 12 et la linguoposition de 22. L'étude clinique montre que ce cas peut être traité sans extraction : les molaires supérieures sont en classe II et peuvent être reculées.



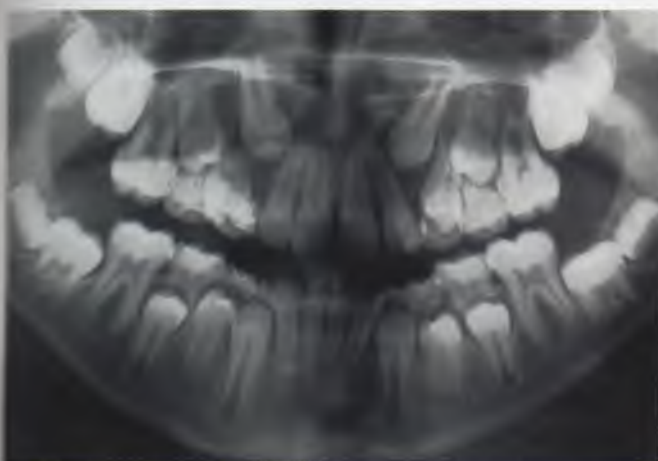
3-11b 13 et 23 sont situées en position haute, au-dessus des apex des incisives latérales. Il n'existe pas d'espace suffisant pour permettre leur migration naturelle. Noter l'angulation de 23 d'environ 30°.



3-11c Après l'expansion par Quadhélix, durant 6 mois, un Pendulum de Hilgers permet de distaler les molaires pour désencombrer le secteur latéral. Les extractions de 53 et 63 sont programmées.

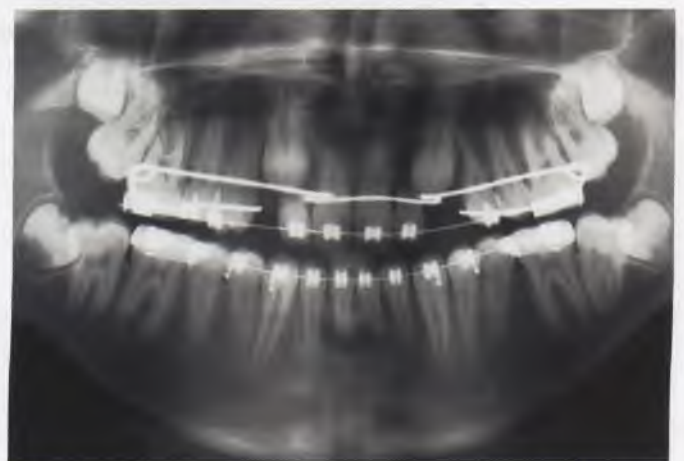


3-11d L'examen radiologique, effectué 2 ans après le début du traitement, montre le positionnement correct de toutes les dents. Le dégagement chirurgical de 13 et 23 a pu être évité.

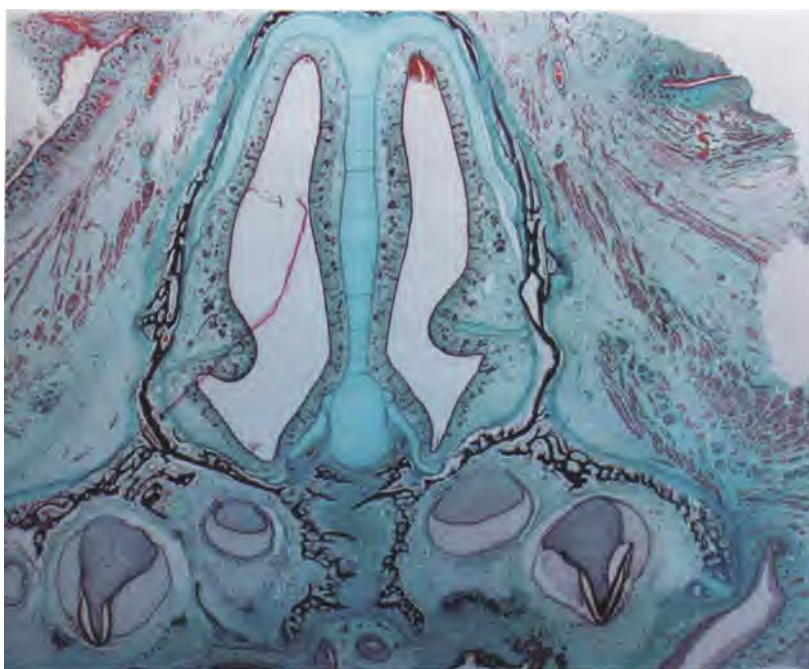


3-12a Danger de la correction des axes des latérales

♀ 9,5 ans. 13 et 23 commencent leur éruption intraosseuse avec une inclinaison coronomésiale subnormale d'environ 15°. Les couronnes entrent en contact avec les apex des latérales.



3-12b Après avoir réalisé une expansion par disjoncteur, le praticien a appliqué un quadhélix de contention et un multiattache pour fermer le diastème interincisif et redresser l'axe des latérales. Ce redressement a peut-être été le facteur déclenchant de la rhizolyse.



3-13a Coupe frontale du prémaxillaire d'un foetus humain de 24,5 semaines (Talmant JC, 1993).



3-13b La largeur extrapériostée du seuil de l'orifice piriforme est sensiblement égale à celles des cryptes des incisives centrales maxillaires temporaires.

Cette expansion élargit transversalement la partie basse de l'orifice piriforme. Les tissus mous en appui superficiellement se soulèvent en provoquant le développement transversal des seuils narinaux et des valves nasales qui font partie de l'enveloppe faciale. Les formes narinaux influencent considérablement la résistance nasale (Talmant et al., 2003). Cliniquement, on rencontre fréquemment une asymétrie de la pyramide nasale et des narines, associée à des troubles fonctionnels de la ventilation, en cas d'agénésie unilatérale d'une incisive latérale supérieure. Il en est de même pour une microdontie de la latérale ou un encombrement du groupe incisif.

Les phénomènes en cascade peuvent se résumer ainsi :

- déficit de substance dentaire,
- déficit d'expansion transversale du prémaxillaire,
- déficit du soutien mécanique indispensable au fonctionnement narinaire optimal.

L'expansion du prémaxillaire réalisée *précocement*, durant la phase éruptive des incisives maxillaires permanentes, se révèle indispensable pour permettre un alignement dentaire incisif correct et stable avec un bon soutien de l'enveloppe faciale, des seuils narinaires, un

élargissement indirect de l'orifice piriforme et un déplacement des germes des canines permanentes prévenant ainsi leur inclusion.

L'expansion au niveau de la partie antérieure de la suture intermaxillaire devrait être réalisée bien avant l'âge de 12 ans. Elle doit permettre, non pas de distaler les canines, mais de distaler les incisives centrales. Cette expansion entraîne celle de l'orifice piriforme et l'optimisation du tonus de l'enveloppe faciale.

Elle peut avoir aussi des répercussions favorables sur la largeur intercanine inférieure, à condition qu'elle soit réalisée avant l'émergence des canines mandibulaires. Il est préférable, après l'orthopédie, de compléter le traitement par une rééducation fonctionnelle ventilatoire et linguale, par des exercices adaptés afin d'obtenir une ventilation nasale optimale de repos jour et nuit pour pérenniser le résultat obtenu. (Talmant et al., 2003 ; Chauvois et al., 1991).

Modalité de l'expansion

L'expansion thérapeutique doit respecter l'intégrité anatomique de la suture membraneuse en croissance, en particulier la continuité des fibres de collagène de la zone ostéogénique. Pour être efficace, la mécanique orthopédique doit mettre en tension les fibres de collagène des berges osseuses sans les rompre. Ce qui nécessite une expansion lente, des forces plus douces que celles délivrées par le disjoncteur rapide. L'expansion de la suture interincisive permet en quelques mois le déplacement distal des incisives, de part et d'autre de la suture, sans ouverture de diastème la sertissure gingivale l'en empêchant. Les centrales se déplacent simultanément vers le plan sagittal médian, contrairement à ce qui se passe durant l'expansion rapide où les incisives centrales sont brutalement séparées au cours de la disjonction (Talmant et al., 2003).

Le Quadhélix, par sa souplesse, semble être l'appareil d'élection pour remplir ce rôle. En denture mixte, il a les mêmes indications que le disjoncteur (Henry, 1993). Il doit être activé d'emblée pour minimiser les mouvements dentaires et privilégier les mouvements orthopédiques.

Mécaniques d'expansion des maxillaires

Le *Quadhélix* par rapport au *disjoncteur palatin*, présente la particularité de réaliser une expansion « sélective ». Il permet :

- la correction de la rotation des molaires, récupérant ainsi 2 mm de chaque côté de l'arcade (fig 3-14) ;
- l'expansion dans le secteur antérieur et si nécessaire dans le secteur postérieur.



3-14a Encombrement incisivocanin maxillaire important

♀ 9 ans. 13 et 23 présentent une inclinaison normale, mais la distance intercanine est insuffisante avec une hypoplasie maxillaire et des incisives en rétroposition. Les canines temporaires sont absentes. Le couloir éruptif des canines est recréé à l'aide d'une expansion par quadhélix et un arc d'avancement des incisives.



3-14b Cliché panoramique à l'âge de 11,5 ans. Le couloir canin a été restauré et les canines migrent dans leur site normal d'éruption. Le choix de ne pas faire d'extraction a été pris parce qu'il n'y a pas de dysharmonie dentomaxillaire importante à la mandibule.

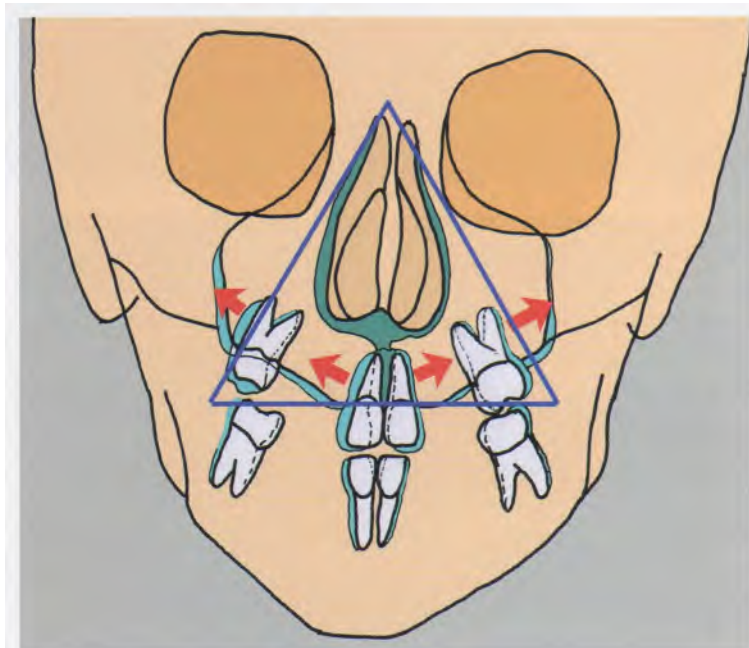
Le Quadhélix est un dispositif d'expansion lente et continue aussi bien de la suture que de l'arcade dentaire. Bell et Lecompte (1981) ont observé radiographiquement l'ouverture de la suture intermaxillaire deux semaines seulement après le début de la phase active. Les déplacements des deux maxillaires, au cours d'une expansion par Quadhélix, peuvent être décrits sous forme d'une réponse linéaire, asymétrique ou angulaire (Bell, 1982).

En vue frontale: (fig 3-15)

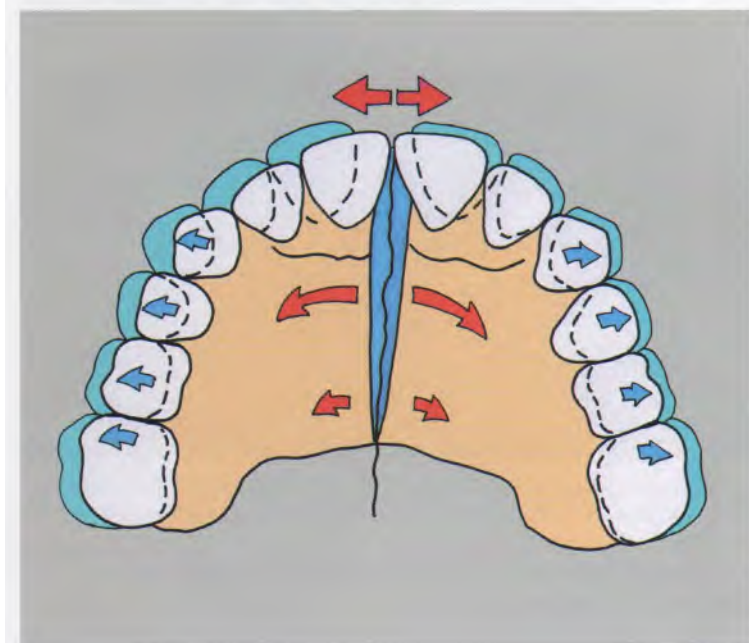
La séparation orthopédique s'effectue par rotation autour d'un point supranasal. Les déplacements augmentent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce point. De ce fait, les déplacements alvéolodentaires sont supérieurs à ceux observés au niveau de la suture médiane.

En vue occlusale: (fig 3-16)

Nous observons une séparation angulaire augmentant de l'arrière vers l'avant. D'autre part, les mouvements de translation des dents lactéales interviennent aussi sur la position des germes des dents permanentes, et par voie de conséquence sur leur site d'éruption (Bell, 1982).



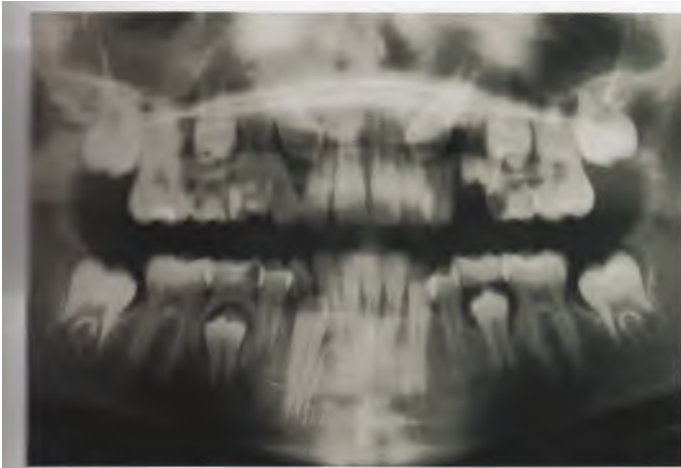
3-15 Schématisation de la séparation orthopédique de la suture intermaxillaire en vue frontale, avec comme conséquence le déplacement latéral et l'inclinaison des maxillaires et des dents (d'après Bell 1982).



3-16 Schématisation de la séparation orthopédique de la suture intermaxillaire en vue occlusale. Son écartement est plus important antérieurement que postérieurement, provoquant une rotation latérale et postérieure des maxillaires (d'après Bell 1982).

Avancement du groupe incisif

Un hypodéveloppement des maxillaires dans le sens sagittal - diminution de la longueur d'arcade antérieure - relevé par l'examen téléradiographique peut amener à devoir avancer le groupe incisif par un arc d'avancement.

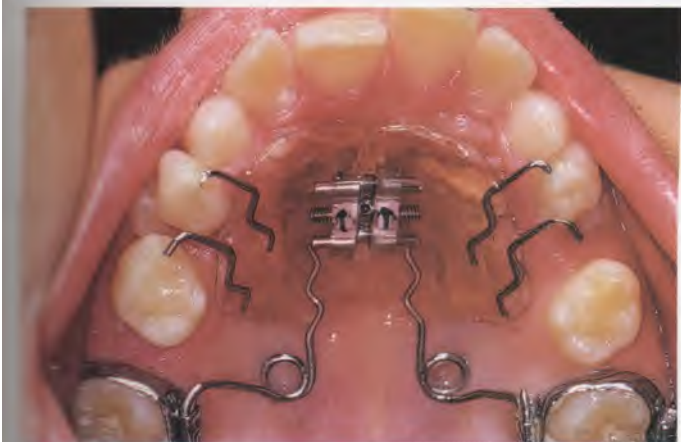


3-17a Expansion des maxillaires

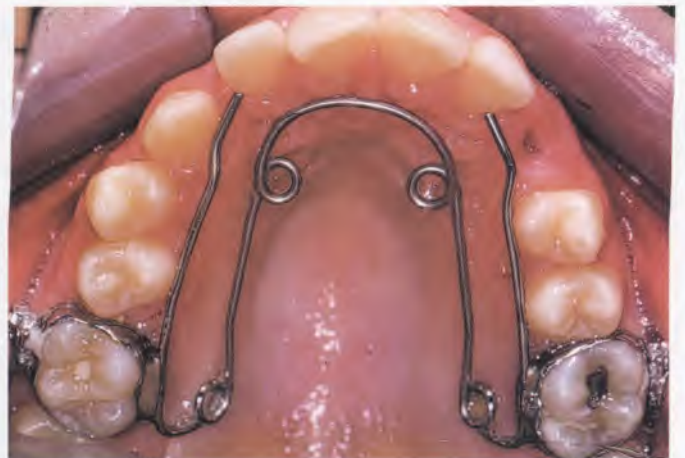
♀ 10,5 ans. 13 et 23 présentent une inclinaison d'environ 30° et les pointes cuspidiennes sont encore à 15 mm du plan d'occlusion.



3-17b Le Pendulum d'Hilgers est en place.



3-17c Résultat de l'action de l'appareil à 6 mois. Il sera remplacé immédiatement par un Gosgharian-Nance ou un quadhélix.



3-17d Quadhélix en place. Noter la création d'un espace suffisant pour la migration des canines permanentes.

Distalisation du secteur latéral

En présence d'une classe II - résultant d'une mésialisation du ou des secteurs latéraux -, l'orthodontiste a à sa disposition différents moyens orthodontiques : Barre transpalatine, quadhélix, Pendulum d'Hilgers, Distal Jet, Force extraorale ... et bien d'autres systèmes proposés pour atteindre cet objectif.

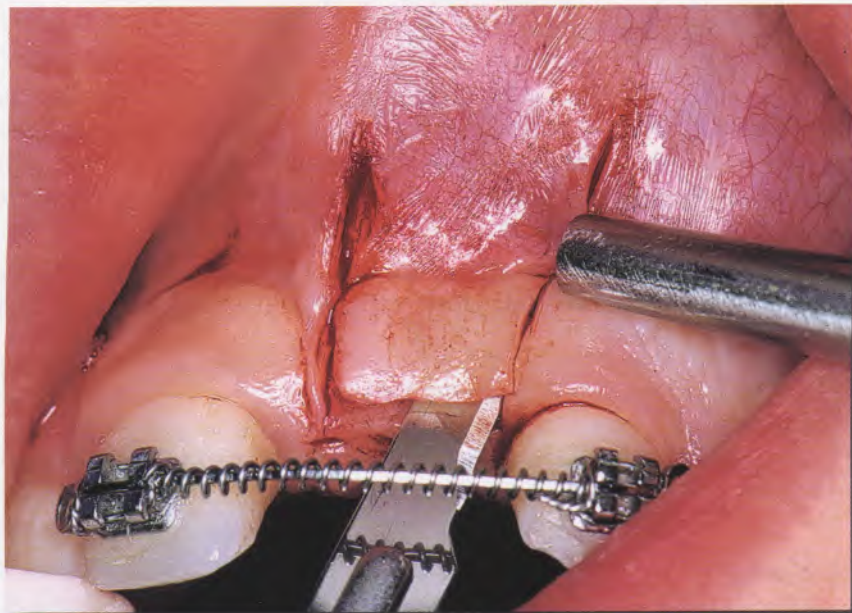
Extraction de dents permanentes

En cas de forte dysharmonie dentomaxillaire, nécessitant des extractions de prémolaires, il est parfois utile de réaliser celles-ci précocement, quand les canines permanentes sont dans un bon axe, mais en correspondance des premières prémolaires. Cette intervention libère le *couloir d'éruption* et permet la descente de la canine dans le site d'extraction, évitant ainsi une possible dystopie vestibulaire.

Critères de choix des protocoles

4

*orthodontique
et chirurgical*



Si les moyens de prophylaxie de l'inclusion n'ont pas été mis en oeuvre à temps, ont échoué ou si le patient est venu consulter trop tard, une thérapeutique orthodontique et chirurgicale est entreprise. Le choix des protocoles thérapeutiques découle alors d'une démarche diagnostique appropriée à partir de laquelle la planification du traitement peut être programmée.

LES ÉTAPES DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE

Inclusion de la canine

Pour ce qui concerne les canines incluses il est impératif de respecter plusieurs paramètres pour choisir la solution appropriée. C'est après un examen clinique et radiographique que l'orthodontiste donne au patient le choix entre trois solutions, après avoir envisagé les avantages et les inconvénients de chacune d'elles:

1. *Ne pas traiter l'inclusion* si le patient refuse un traitement orthodontique et chirurgical - souvent long et onéreux -. Dans cette éventualité, l'orthodontiste doit contrôler par la radiographie la migration de la dent incluse, afin de diagnostiquer les éventuelles modifications pathologiques (résorptions radiculaires des dents adjacentes par exemple). Le patient sera informé des risques encourus et du pronostic peu favorable à long terme pour la dent lactéale : racine courte et couronne inesthétique,
2. *L'extraction de la canine incluse* implique son remplacement éventuel par un implant - à condition d'avoir une place suffisante pour placer la fixture et la reconstruction prothétique -, ou par une prothèse fixée sur les dents adjacentes. Ces solutions ne pourront être envisagées qu'à l'âge adulte (voir chapitre 2).
L'espace peut aussi être fermé en mésialant tout le secteur latéral, mais cette solution n'est pas très satisfaisante à la fois du point de vue occlusal et esthétique.
3. *Le traitement chirurgico-orthodontique* apparaît la solution la plus satisfaisante. Si l'espace canin est suffisant, toutes les dents peuvent être conservées. Dans le cas contraire, l'espace sera aménagé, et s'il existe une dysharmonie dentomaxillaire importante, des extractions de dents permanentes seront programmées.

Deux situations se présentent classiquement en denture permanente :

- L'aménagement de la place nécessaire ne nécessite pas d'extraction.
- La préparation de l'espace impose des extractions - généralement celles des prémolaires. Dans ce cas, la décision doit être judicieusement évaluée par le praticien et le patient (probabilité de succès, durée du traitement, forte coopération et motivation du patient) . Cette éventualité se présente souvent quand le traitement est commencé tardivement, ou dans les cas de dysharmonies dentomaxillaires très importantes.

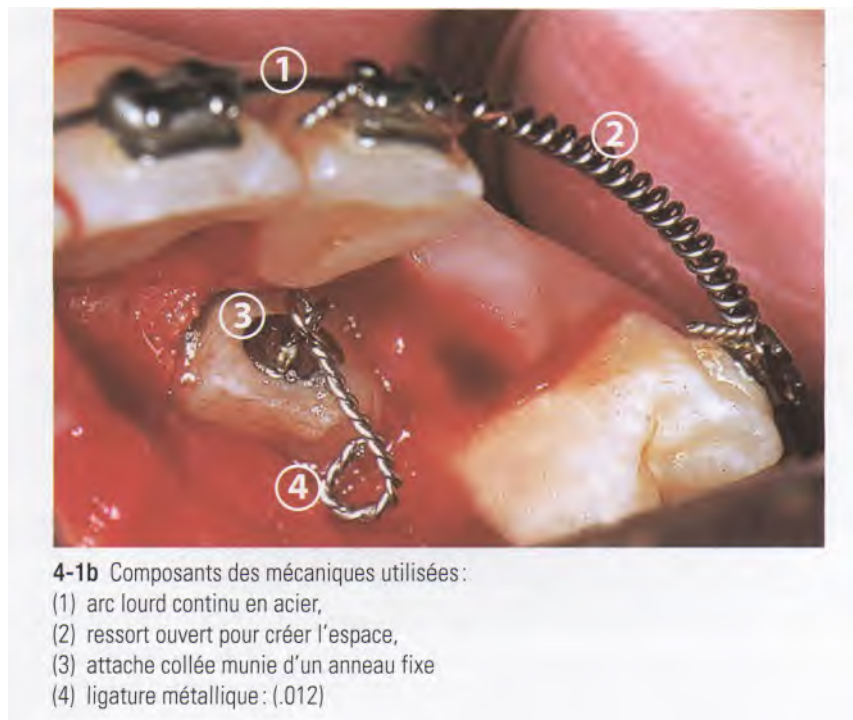
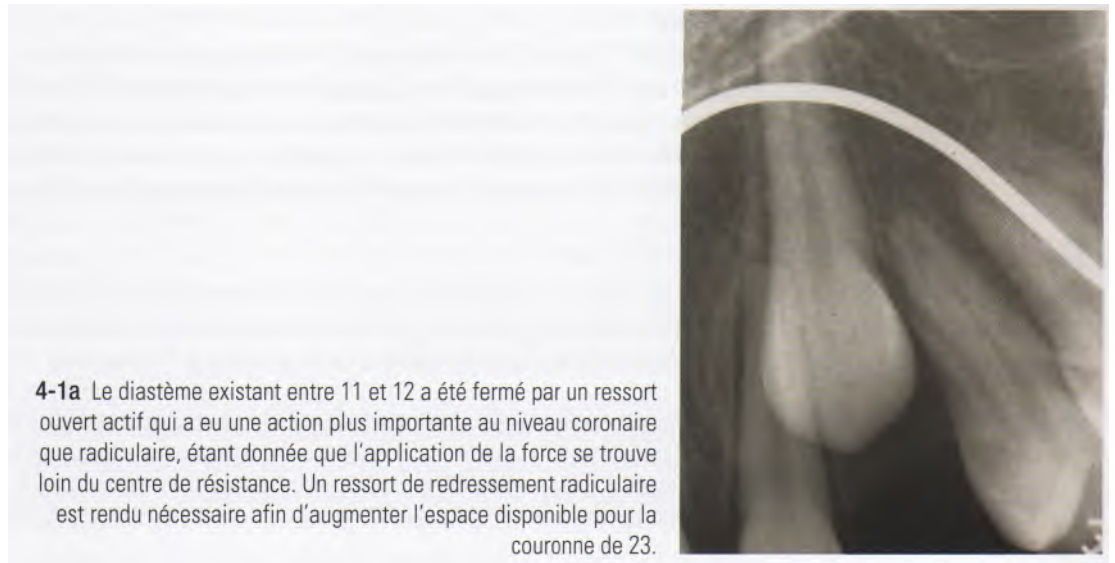
La première étape préalable du traitement orthodontique - avant l'ouverture de l'espace -, consiste, si nécessaire, à niveler les dents (alignement, nivellement, correction des rotations des dents en malposition).

Ouverture de l'espace

Cette ouverture est susceptible d'être réalisée par différentes démarches. Celles-ci sont arrêtées en fonction du bilan orthodontique.

Fermeture de diastèmes

S'il existe des diastèmes entre les incisives, la fermeture de ces espaces peut suffire à récupérer les millimètres manquants (*fig 4-1a et 4-1b*). Un ressort ouvert actif, placé entre l'incisive latérale et la prémolaire va ouvrir l'espace. Il est important, avant de prendre la décision de mésialer la couronne de la latérale, de vérifier la position de la couronne de la canine par rapport à sa racine. Rappelons qu'il ne faut pas négliger les risques de résorption radiculaire quand la dent se trouve en position haute.



Si la canine temporaire est encore sur l'arcade, l'espace peut être créé en laissant celle-ci en place (*fig 5-2a*). Elle sera extraite le jour de la désinclusion de la dent retenue, et pour éviter à l'enfant de subir plusieurs interventions, le collage de l'attache sera effectué dans la même séance.

Recul du secteur latéral

C'est le diagnostic qui en posera l'indication. Les moyens dont nous disposons pour le recul sont : la force extraorale antéropostérieure, la barre transpalatine, le Quadhélix, le Pendulum d'Hilgers, le Distal Jet (*fig 3-15b et 3-15d*).

Avancement du groupe incisif

Nous disposons de l'arc d'avancement, du Quadhélix-Crozat et de bien d'autres dispositifs (Patti et al., 2003)

Augmentation du périmètre d'arcade

Souvent, dans le secteur incisivocanin, l'arcade est déficiente: le diamètre intercanin est réduit. La réharmonisation de la forme d'arcade, par un Quadhélix ou un arc en NiTi sur forme d'arcade va créer de l'espace : chaque millimètre d'expansion au niveau canin procure 1 mm d'espace disponible en plus sur l'arcade; 2 mm d'expansion, au niveau prémolaire, fait gagner 1 mm; 4 mm au niveau de la première molaire fait également gagner 1 mm.

Extractions

Le choix retombe généralement sur la première prémolaire pour son voisinage avec la dent retenue. Cette procédure est appliquée seulement dans les grosses dysharmonies dentomaxillaires ne pouvant être traitées par les moyens de récupération d'espace à notre disposition.

Il est recommandé d'ouvrir d'abord l'espace avant toute intervention de désinclusion. Il faut en outre veiller à effectuer une hypercorrection, pour compenser une possible perte d'ancrage si la traction de la dent retenue est appliquée sur l'arc continu.

Préparation de l'unité d'ancrage et de l'unité active

Le deuxième objectif est de préparer l'unité d'ancrage (unité réactive) et l'unité active qui inclue l'élément dentaire à déplacer.

Il existe quatre types d'ancrage qui s'opposent à la force de traction:

1. *Appareils amovibles.* L'inconvénient de la plaque en résine est de nécessiter une bonne coopération, car elle peut être inconfortable pour le patient. Mais ces appareils en résine peuvent être remplacés par un stellite en chrome-cobalt, moins encombrant. Ces dispositifs peuvent être utilisés d'emblée, si l'espace est suffisant et si toutes les dents sont bien alignées. Ils sont indiqués s'il y a risque d'ankylose, car ils permettent de vérifier l'amorce du mouvement de la dent en traction, sans effets parasites sur les autres dents. En calibrant bien le ressort de traction, la dent peut être tractée le plus près possible de son site sur l'arcade.
Certains Auteurs préconisent l'utilisation de forces magnétiques - aimant appliqué à l'intérieur de la plaque amovible dans la position la plus favorable -, avec une attache collée sur la dent retenue. Ces systèmes n'ont pas encore leur place dans la routine orthodontique quotidienne.
2. Les dents d'ancrage peuvent être reliées par un arc rigide en acier (0.018x0.022), une fois réalisés l'alignement, le nivellement des dents et la création de l'espace nécessaire au site d'accueil de la dent retenue.
3. Un arc en acier reliant les dents d'ancrage peut servir lui-même de générateur de force (unité active) grâce à des boucles de formes différentes. Ce type de mécanique était utilisé surtout dans le passé, avant la venue des arcs en nickel-titane, possédant un important module d'élasticité.



4-2 Attache munie d'un œillet.



4-3 L'attache est positionnée près de la pointe cuspidienne.

4. Une barre transpalatine reliant les deux molaires maintient transversalement ces dents sollicitées par la traction sur la dent retenue (*fig 4-24g*).

C'est à ce stade que l'orthodontiste fait intervenir le chirurgien pour réaliser la désinclusion de la dent retenue. Après la désinclusion, l'orthodontiste prépare *l'unité active*. *L'unité active* est le « moteur » qui doit permettre le déplacement de la canine par l'intermédiaire d'une attache préalablement fixée sur la couronne.

Il existe différents types d'attaches de dimensions réduites pouvant être collées sur la dent incluse. Elles sont composées d'une base de type grillagée et d'une partie périphérique en forme de bouton, d'anneau ou d'ceillet (*fig 4-2 et 4-3*).

La position de l'attache est décidée en fonction de la situation clinique de la dent et de la direction de la force à appliquer pour guider celle-ci dans son site alvéolaire précédemment préparé.

L'attache est placée suivant le cas :

- sur la face vestibulaire - position la plus favorable (*fig 4-3*).
- sur la face distale
- sur la face palatine. Cette dernière situation engendre souvent la création d'un moment qui provoque une rotation. Cela nécessite des corrections mécaniques allongeant le traitement si la mécanique n'a pas été correctement programmée (*fig 5-10j*).

Protocole opératoire du collage de l'attache

Les colles orthodontiques

En orthodontie, il existe actuellement quatre familles de colles :

- les colles traditionnelles hydrophobes;
- les colles hydrophiles ;
- les colles automordantes ;
- les ciments au verre ionomère modifiés par l'addition de résine (CVIMAR).

Les colles sont composées d'un adhésif et d'un composite (à l'exception des ciments au verre ionomère qui ne nécessitent pas d'adhésif) (Hitmi et al., 2002).

Ce problème du collage des attaches revêt une importance particulière en chirurgie orthodontique puisqu'après avoir effectué le dégagement de la couronne d'une dent incluse pour fixer une attache, le praticien doit recouvrir, dans un certain nombre de cas, l'attache et la ligature avec le lambeau mucopériosté pour le suturer dans sa position d'origine.

Préparation de la surface amélaire

La portion de la couronne que l'on a dégagée pour effectuer le collage doit avoir une étendue d'un diamètre de 5 à 6 mm pour pouvoir recevoir une attache dont le diamètre peut être inférieur à 4 mm.

Le nettoyage de l'émail est généralement fait à l'aide d'une brosse enduite de ponce, suivi d'un rinçage soigneux. Toutefois, l'utilisation d'une pâte abrasive n'est pas nécessaire lorsque la dent incluse vient d'être découverte. En effet, c'est seulement environ 2 heures après avoir été exposée au milieu buccal que la surface amélaire se recouvre d'une pellicule acquise composée de glycoprotéines salivaires, résistante à l'effet de l'acide (Nielsen et al., 1975).

Après un simple rinçage, une brosse peut être passée avant le séchage de la surface amélaire car il est impératif que le collage s'effectue à l'abri de tout suintement ou saignement.

Mordançage de l'émail

Les colles traditionnelles *hydrophobes* ou les colles *hydrophiles* nécessitent un mordançage préalable de l'émail à l'acide phosphorique. Ce mordançage est destiné à créer un relief favorable à l'ancrage de la colle.

La visualisation de l'aspect blanc crayeux de l'émail ne s'obtient qu'avec une concentration d'acide phosphorique supérieure à 20 %, c'est la raison pour laquelle le taux généralement utilisé en orthodontie est d'environ 35 %. Plusieurs études ont révélé que le temps d'attaque conseillé est de seulement 30 secondes en moyenne. Le gel coloré autorise un

meilleur contrôle de la surface d'attaque; son application devra être localisée et correspondre à la surface de collage (Hitmi et al., 2002).

Le temps de rinçage peut se limiter à une dizaine de secondes. Le séchage donne ensuite un aspect blanc crayeux à la surface amélaire, qui traduit une déminéralisation superficielle. Toute contamination par la salive ou le sang durant cette étape du séchage nécessite un remordançage pendant cinq secondes.

Dans un contexte chirurgical, nous évitons de sécher l'émail avec un jet d'air qui risque de compromettre l'hémostase et d'envoyer de fines gouttelettes de sang sur la préparation. La pointe de la canule d'aspiration est simplement immobilisée et appuyée sur le bord de la plage d'émail jusqu'à l'apparition de l'aspect crayeux caractéristique.

Positionnement de l'attache métallique sur l'émail

Préparation de l'attache

Les attaches métalliques utilisées, au cours du dégageage chirurgical, sont préparées sous sachets stériles après avoir fixé, dans la boucle ou autour du bouton, une ligature métallique suffisamment rigide d'environ 3 cm: section 0,14 soit 0,355 mm. Avant d'aborder l'étape du collage, le praticien détermine la longueur de la ligature en fonction du siège et de la profondeur de l'inclusion. L'extrémité de cette ligature est ensuite repliée en forme de crochet (*fig 4-4*).

Polymérisation de la colle

La polymérisation du composite peut être chimique ou photochimique.

On utilisera de préférence une colle hydrophyle. Cette colle est caractérisée essentiellement par la nature de l'adhésif qui s'avère moins sensible à l'humidité (le Transbond MIP-3M Unitek; l'Ortho Solo-ORMCO). On peut associer ces deux adhésifs à n'importe quel composite photopolymérisable. Même en privilégiant cet adhésif, on ne doit pas négliger l'étape préalable de séchage de la surface amélaire. Toutefois, si le séchage s'avère insuffisant ou s'il se produit une légère contamination salivaire, ces colles présentent, contrairement aux colles hydrophobes, une grande tolérance et des bonnes performances (Hitmi et al., 2002). Après l'application de l'adhésif sur la surface d'aspect crayeux, un séchage rapide assure l'évaporation du solvant contenu dans l'adhésif. Comme précédemment, ce séchage est produit par la canule d'aspiration. L'adhésif est ensuite polymérisé en même temps que le composite:

1. le composite est appliqué en petite quantité sur la base de l'attache (*fig 4-5*),
2. l'attache est aussitôt positionnée sur la dent, après avoir éloigné la canule d'aspiration et les excès de pâte sont éliminés,



4-4 Attache en bouton avec ligature métallique. La longueur de la ligature métallique, en forme de toron (.0 × 12), est ajustée au moment du dégageage en fonction de la profondeur de l'inclusion.



4-5 Positionnement du composite sur la base de l'attache, en veillant à placer une quantité limitée pour éviter un débordement.

3. la photopolymérisation est faite en *quatre points d'insolation*, en veillant à placer avec soin l'embout de la lampe très près de l'attache, surtout lorsqu'il s'agit de site difficile d'accès.

Colles automordançantes

Il s'agit en fait d'adhésifs automordançants car leur principe d'action repose sur une déminéralisation et une infiltration simultanée de la résine (le Prompt L Pop - ESPE ; le Transbond Plus - 3M Unitek). La préparation amélaire est dans ce cas simplifiée, puisqu'il s'agit d'un simple nettoyage et du séchage de la surface.

Fixation de l'attache

1. nettoyage et séchage;
2. application de l'adhésif automordançant durant 15 secondes, en protégeant soigneusement la surface amélaire de toute contamination salivaire ou sanguine ;
3. séchage léger de l'adhésif, pour évaporer le solvant qu'il contient;
4. positionnement de l'attache chargée du composite et photopolymérisation.

Les ciments au verre ionomère modifiés par addition de résine (CVIMAR)

Les verre-ionomères modifiés (Fuji Ortho : version photopolymérisable) peuvent être utilisés avec un *adhésif automordançant* (Altounian et al., 2000; Hitmi et al., 2002).

Ce protocole présente le grand avantage d'éliminer l'étape de rinçage nécessaire à la préparation de la surface amélaire lorsqu'un acide polyacrylique ou un acide phosphorique a été utilisé. En effet, nous avons déjà mentionné que le rinçage peut déclencher un suintement nuisible pour l'efficacité du collage. De plus, l'association de ces deux produits assurerait une *augmentation des propriétés mécaniques de l'assemblage et une diminution de l'altération de l'émail*.

Le positionnement de l'attache devrait être discuté avec le chirurgien pour déterminer l'emplacement le plus favorable afin que la mécanique soit la plus cohérente possible. L'orthodontiste peut souhaiter, par exemple, un positionnement de l'attache plus mésial ou plus distal, en fonction de la rotation de la dent au départ. Cela permet d'éviter d'aggraver la rotation existante et même de commencer à la corriger durant la phase de déplacement vertical. Si les conditions sont favorables, il peut en outre demander de fixer en vestibulaire une seconde attache plus plate, afin d'appliquer simultanément plusieurs forces pour mieux guider le déplacement de la dent. Cette collaboration est rendue plus facile par les nouveaux moyens radiologiques d'investigation (scanner), qui permettent de bien visualiser l'emplacement de la dent incluse et ses rapports avec les dents voisines.

L'objectif est d'utiliser les moyens générateurs de forces les plus appropriés pour éviter les mouvements de va et vient, ainsi que les rotations non souhaitées, dont la correction n'est pas sans risques pour les racines, en particulier chez l'adulte. De plus, ces corrections prolongent le traitement.

Déplacement de la dent retenue

La dent est déplacée vers son site sur l'arcade grâce à des auxiliaires de traction (élastique, chaînette, ressort fermé en NiTi). La traction est exercée à partir d'une ligature métallique en forme de toron accrochée sur l'attache et se terminant par un crochet (*fig 4-22c*). Au fur et à mesure de la migration de la dent, la longueur de la ligature peut être ajustée et la boucle reformée. Si la dent est proche de son site, ils peuvent être reliés directement sur l'attache. Les ligatures ou les chaînettes élastiques sont à proscrire quand la traction est sousmuqueuse à cause *des* risques inflammatoires et de rupture. Elles peuvent par contre être utilisées quand l'attache est visible.

La dent retenue peut être tractée par un sectionnel placé en vestibulaire dans le tube gingival de la bague molaire (double tube de Ricketts) (*fig 5-8c*). Il a l'avantage de mieux contrôler la direction de la force grâce à des plicatures et des boucles qui donnent plus d'élasticité. délivrant ainsi des forces légères, contrôlables et continues. Ce type de dispo-

sitif a, comme autre avantage, de ne pas solliciter les dents voisines de la dent retenue, évitant ainsi des effets parasites fâcheux (fig 4-6).

Le choix de la mécanique la mieux adaptée à la situation clinique nécessite une étude biomécanique préalable pour faire réaliser à la dent des mouvements directs vers sa position finale sur l'arcade. Les mouvements de va et vient sont dangereux pour la racine (risque de résorption radiculaire) et générateurs de frictions contre la racine de la dent voisine.

D'autre part, le principe de l'application de forces légères est de règle.

L'objectif de la mécanique est d'obtenir des forces légères et continues, d'intensité suffisante pour déplacer la dent. Une force trop forte est susceptible d'entraîner un déplacement trop rapide qui se solde par un résultat parodontal médiocre (*néogencive*). La force conseillée est de l'ordre de 30 gr pour le mouvement de déplacement vertical (extrusion) et de 50 gr pour le déplacement vestibulaire.

Il est par conséquent déconseillé d'appliquer la force sur l'arcade antagoniste, comme cela est suggéré par certains praticiens ; car à chaque ouverture et fermeture, on ne peut contrôler ni l'intensité ni la direction de la force.

La force orthodontique peut être appliquée aussitôt après l'intervention.

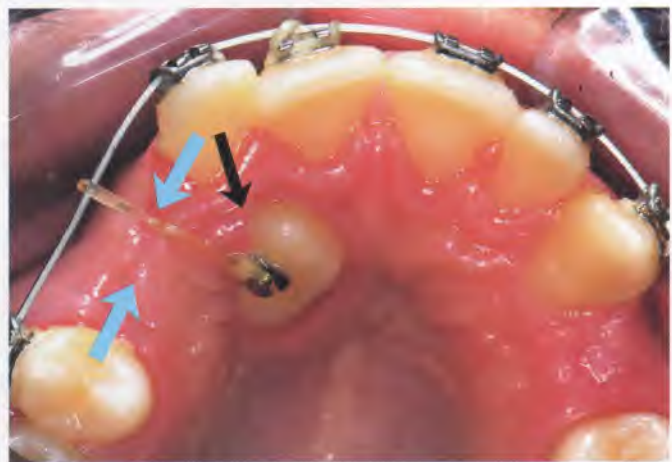
Le mouvement de déplacement vertical (extrusion)

C'est un mouvement naturel et spontané nécessitant par conséquent une force très légère. Généralement, ce mouvement n'est pas nécessaire, car le simple fait de reculer la couronne va la faire « émerger », par redressement de la dent. Différents systèmes ont été proposés. Nous n'en signalons que deux :

- Le sectionnel balliste (fig 5-7f)
- Le sectionnel « multifonctions », que nous proposons, permet de contrôler tous les mouvements désirés pour amener la dent retenue dans son site alvéolaire préalablement créé. Il est réalisé en TMA 0.016 x 0.022. Deux boucles sur le plan horizontal sont réalisées ; une en mésial du tube molaire et une au milieu du site alvéolaire (fig 5-6a). La boucle distale permet d'activer la partie antérieure vestibulaire du sectionnel (1) et réalise le mouvement vestibulaire; la boucle mésiale permet d'activer la partie antérieure palatine du sectionnel (2) et réalise le mouvement distal de la dent. Dans ce cas, il est conseillé de ligaturer le sectionnel en overlay sur l'arc continu au niveau des prémolaires. Pour la vestibularisation, le sectionnel doit être libre, non ligaturé.



4-6a Sectionnel multifonctions de Patti à boucles postérieure (b1) et antérieure (b2).



4-6b Effets parasites d'une traction placée entre la canine et l'arc. 12 et 14 se rapprochent (flèches bleues) – la traction provoque également une linguisation de 12 (flèche noire).

Le mouvement de déplacement vestibulaire

IL peut être réalisé en reliant la dent directement sur l'arc rigide vestibulaire par une ligature élastique ou une chaînette. Dans ce cas, il est important de maintenir l'espace créé pour la canine en plaçant un ressort de maintien de l'espace ou un tube creux autour de l'arc entre la première prémolaire (en mésial) et la latérale (en distal). Si un arc de dimension réduite est utilisé, les dents voisines risquent de se rapprocher et de se linguar (fig 4-6b). Quand le déplacement est grand, il est préférable d'utiliser des sectionnels, par exemple le sectionnel « multifonctions » (fig 4-6).

Dès que la couronne se rapproche de son site, il faut remplacer l'attache munie d'un anneau par une attache normale possédant un torque négatif (radiculovestibulaire) ou de tourner de 180° une attache avec torque radiculopalatin (ex + 22°) donnant ainsi une information de torque radiculovestibulaire important (- 22°). Cette opération permet la bonne mise en place vestibulaire de la racine qui autrement resterait trop palatine durant la vestibularisation de la couronne.

Le positionnement final de la dent est réalisé en utilisant des arcs continus.

Les mécaniques doivent être étudiées avec beaucoup d'attention aussi bien dans la direction que dans l'intensité des forces appliquées car elles peuvent améliorer le contexte parodontal ou l'aggraver et modifier la durée du traitement.

Les mécaniques appliquées aux canines, en position palatine et en position vestibulaire, sont décrites avec les cas cliniques (voir chapitre 5 et 6). Pour mieux visualiser la construction et l'application des différents dispositifs, nous avons choisi de les monter sur Typodont simulant la situation clinique.

Finition et contention

La dent retenue qui a été tractée est parfaitement alignée sur l'arcade grâce à des arcs continus en nickel-titane ou en acier de diamètres progressivement plus importants. À la fin du traitement une contention classique sera placée.

La canine intégrée dans une occlusion fonctionnelle

Une canine retenue repositionnée correctement, qui présente un parodonte sain, doit être considérée comme une dent ayant fait une éruption naturelle, prête à remplir ses fonctions de protection.

Le positionnement correcte de la canine doit répondre aux critères suivants :

- *dans le sens vertical*, elle doit être positionnée, plus occlusalement que la latérale et au même niveau que la centrale ;
- *dans le sens mésiodistal*, l'apex de la racine doit être positionné en distal;
- *dans le sens vestibulolingual*, la canine maxillaire doit avoir un torque positif, tout comme la canine inférieure. Ce positionnement permet d'obtenir un angle intercanin moyen de 136° avec un triangle intercoronaire de liberté fonctionnelle qui prévient le verrouillage mandibulaire limitant le champs fonctionnel masticatoire et la surcharge sur la dent et le parodonte, sans parler des possibles répercussions sur le système neuromusculaire et articulaire (Slavicek, 2000; Patti et al., 1998).

Traitement des autres dents retenues

Incisive centrale retenue

Les parents consultent généralement le praticien pour l'absence d'une incisive centrale permanente alors que la dent lactéale est encore à sa place sur l'arcade. Dans d'autres circonstances, la centrale temporaire n'est plus présente et l'espace résiduel est très réduit. Ce problème esthétique alerte l'entourage. Mais parfois, c'est l'examen radiographique de dépistage qui révèle l'existence de l'inclusion.

Dans la majeure partie des cas, la rétention d'une incisive est due à un facteur local. Le retard d'éruption peut être dû à un kyste folliculaire. L'épaississement du tissu folliculaire péri-coronaire, souvent conséquence de la rétention, peut faire suite à une nécrose pulpaire de la dent temporaire qui infecte le follicule. Le développement du kyste peut être à l'origine de la rétention et parfois même du refoulement de cette dent. L'extraction de la dent temporaire est indispensable, et une ouverture en boutonnière de la fibromuqueuse au sommet de la crête réamorçage le processus d'éruption.

La perte précoce d'une incisive lactéale favorise souvent le développement d'un tissu kératinisé modifié lorsque cette zone reste édentée pendant longtemps. Si la dent est superficielle, l'incision des tissus de revêtement suffit à lever l'obstacle fibromuqueux pour que la dent poursuive spontanément son éruption. Si la couronne est encore éloignée de la crête, il est parfois indiqué de réaliser un lambeau déplacé apicalement. La couronne est exposée pour fixer une attache reliée à une ligature. Une force orthodontique est appliquée pour tracter, et remplacer si nécessaire, la dent dans son couloir d'éruption.

La dent retenue est généralement traitée en denture mixte alors que l'espace ne s'est pas refermé complètement. Un sectionnel en acier (.016 x .022) ou (.018 x .025) et un ressort ouvert, entre la partie distale de l'attache de l'incisive centrale et la partie mésiale de l'incisive latérale, est suffisant pour ouvrir l'espace. Dans la plupart des cas, la seule force éruptive naturelle de la dent suffit à faire descendre la dent; une très légère force orthodontique peut aider le mouvement extrusif. Une ligature élastique est attachée entre la ligature métallique et l'arc, sans grand risque d'effets parasites sur les dents servant d'ancrage (*fig 4-19*). Lorsque les incisives ont besoin d'un bon ancrage, pour être avancées ou ingressées, un arc de base peut être utilisé, en ajoutant un ressort ouvert entre l'incisive centrale et l'incisive latérale. Quand la force doit être orientée lingualement - dans le cas où la couronne se trouve en position plutôt horizontale et vestibulaire -, un décrochement en lingual est réalisé entre la centrale et la latérale.

Prémolaire retenue

L'éruption de la deuxième prémolaire peut être perturbée par la version mésiale de la première molaire, à la suite de la perte prématurée de la deuxième molaire temporaire. Le redressement de la dent est réalisé à l'aide de différents appareils (Patti et al., 2003) :

- un appareil amovible muni d'un ressort;
- un Lip bumper;
- un arc de base, si les incisives doivent être ingressées. Le Tip back réalisé sur la partie postérieure de l'arc provoque un redressement par version distale de la molaire;
- un sectionnel de redressement molaire;
- un arc continu sur lequel est placé un ressort ouvert en NiTi, entre le tube molaire, en mésial, et la partie distale de l'attache de la première prémolaire.

Enclavement des molaires

Les prémolaires et les molaires permanentes - hormis la troisième molaire - sont rarement incluses. Ces inclusions peuvent résulter d'un enclavement et de la formation d'un kyste dentigère. Les phénomènes d'ankylose ne peuvent pas bénéficier d'un traitement conservateur, par contre les pseudorétentions, dues à un déplacement dentaire, peuvent être traitées avec succès.

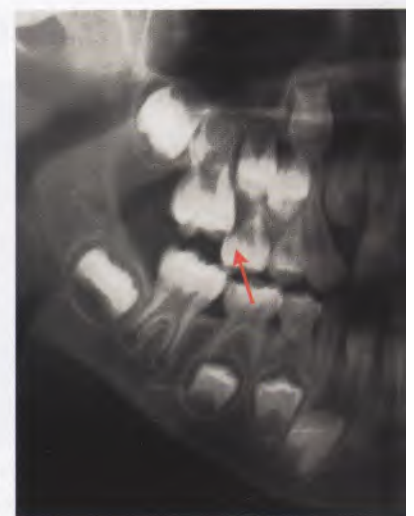
L'éruption de *la première molaire permanente* est parfois retardée par une deuxième molaire lactéale qui bloque sa descente (*fig 4-7*).

Si l'inclinaison est peu marquée, un fil en laiton torsadé est placé au niveau du point de contact, entre la molaire permanente et la molaire lactéale. Le fil est resserré toutes les deux semaines. Il est parfois nécessaire de réaliser une anesthésie locale.

La deuxième molaire permanente peut être retenue. Les inclusions des deuxièmes molaires sont moins fréquentes que celles des troisièmes molaires. L'étiologie de ce type de rétention peut être recherchée dans le déficit de place dû à une dysharmonie dentomaxillaire postérieure, une ankylose ou un effet iatrogène à la suite d'un traitement orthodontique

mal programmé. L'utilisation de mécaniques distalantes sur les premières molaires, comme des forces extra-orales, ou des systèmes intrabucaux de distalisation peuvent, dans des cas contre-indiqués, reporter le déficit d'espace antérieur dans la zone postérieure, provoquant une retenue de la deuxième molaire (Raberin, 2004). Une thérapeutique mal conçue biomécaniquement, comme l'emploi d'un arc de base avec une information de tip back - introduit dans le tube de la molaire pour ingresser les incisives - peut provoquer une distover-sion non souhaitée de la molaire, si elle n'est pas stabilisée.

Après l'intervention de désinclusion d'une partie de la couronne, et le collage d'une attache sur la partie distale de la face occlusale, un dispositif orthodontique est mis en place pour redresser distalement, et extruder la dent. Un dispositif en forme de U est soudé à la bague molaire (en fil 0.036), entourant la zone d'éruption de la deuxième molaire. Une ligature est accrochée entre l'attache collée sur la face occlusale et la partie distale du dispositif, permettant ainsi la distalisation et l'extrusion de la couronne. Un sectionnel de stabilisation peut être placé entre la première molaire, les prémolaires et éventuellement la canine. Dès que la couronne a fait son émergence, un tube est collé sur la face vestibulaire et un sectionnel de redressement molaire est placé (fig 4-8).



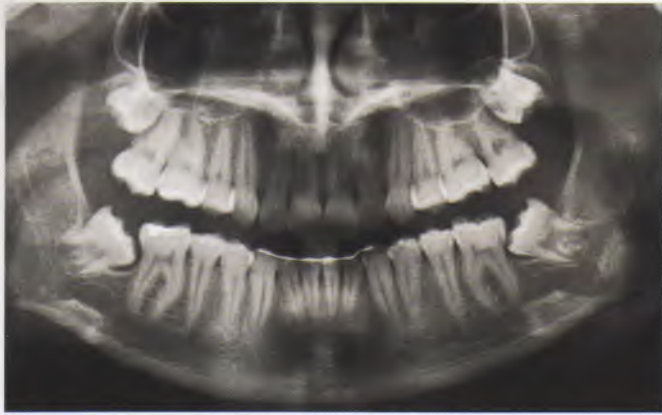
4-7 16 est retenue par 55 qui a subi une rhizolyse de sa racine distale.



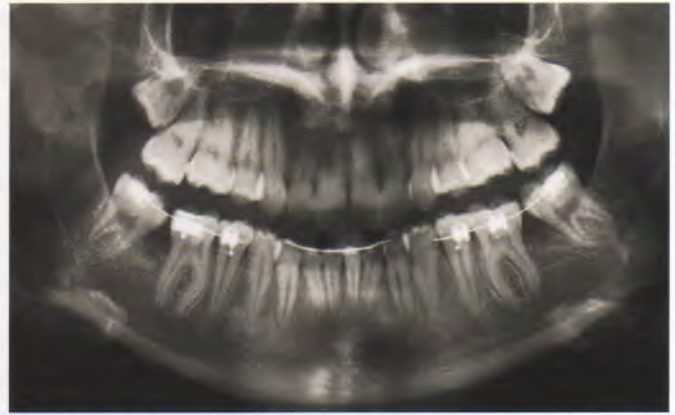
4-8a Traction orthodontique d'une seconde molaire retenue
Une attache est fixée sur la face occlusale dégagée chirurgicalement. Un arc lingual, soudé sur 46 et 36, est prolongé par un étrier en arrière de 46. Cet arc supporte un œillet qui est placé dans l'axe mésiodistal de l'arcade. Il est réalisé en *Elgiloy bleu* (0.036).



4-8b Une ligature élastique relie les œillets de l'attache et de l'arc - éloignant ainsi la couronne en distal, pour permettre son égression.



4-9a ♀ 18 ans. Enclavement de 38 et 48 à la suite des extractions de 37 et 47.



4-9b Après 3,5 mois, 38 et 48 ont été redressées. Il reste à effectuer la mésialisation de leurs racines.

VOIES D'ABORD CHIRURGICALES

Lambeaux remplacés et lambeaux déplacés

Les lambeaux remplacés sont des lambeaux mucopériostés destinés à ménager un accès direct à la corticale. Ils donnent la possibilité de découvrir les dents retenues ainsi que les dents surnuméraires, et de traiter les lésions kystiques. Dans tous les cas, ces lambeaux sont ensuite remplacés dans leur position d'origine, et sont maintenus en place par quelques points de suture (fig 4-10).

Les lambeaux déplacés peuvent être, selon le cas, de pleine épaisseur ou d'épaisseur partielle. Ils sont indiqués pour le dégagement d'une dent retenue, afin de réaliser une *émergence chirurgicale*. L'objectif, dans ce cas, est de déplacer le tissu gingival apicalement pour maintenir la dent en communication directe avec la cavité buccale (fig 4-11).

VOIE D'ABORD PALATINE

Le lambeau palatin est toujours un lambeau remplacé. Il assure le dégagement de la plupart des dents surnuméraires ou odontomes du prémaxillaire et ménage une voie d'accès étendue pour aborder les canines retenues à l'intérieur de l'arcade dentaire.

Les canines incluses maxillaires sont en fait les seules dents permanentes qui bénéficient pour leur dégagement d'une double voie d'accès: palatine et vestibulaire. La voie vestibulaire est privilégiée si l'indication est favorable (voir chapitre 6).

Préparation du lambeau palatin

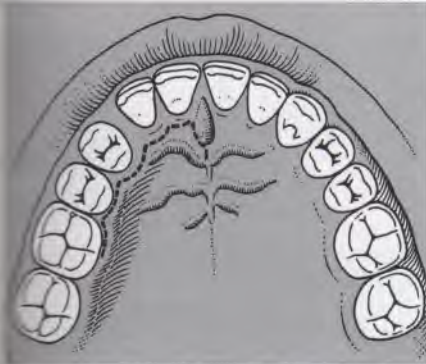
- *L'incision* suit le collet des dents à l'intérieur du sillon gingival. Elle traverse la zone édentée au milieu de la crête, lorsque la canine temporaire est absente, et se prolonge jusqu'au côté opposé de l'arcade. La lame n° 12 est souvent utilisée dans les espaces interdentaires pour dégager le sommet des papilles (fig 4-12).
- *Le décollement* de la fibromuqueuse palatine commence par la désinsertion de la gencive papillaire. La papille médiane est également soulevée pour dégager l'orifice du canal nasopalatin, sans aucun risque pour le paquet vasculonerveux. La fibromuqueuse est ensuite soigneusement détachée, de l'avant vers l'arrière, avec un décolleur mousse, en gardant constamment le contact osseux. L'importance du décollement est fonction de la position de la dent. Celui-ci est plus étendu si la dent retenue est proche de la suture intermaxillaire (fig 4-13a).



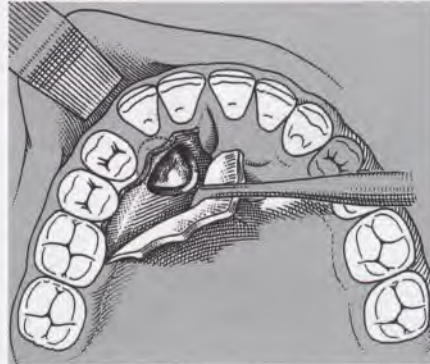
4-10 Lambeau replacé. Un lambeau mucopériosté a été soulevé pour fixer une attache sur la couronne de 13. La ligature est appliquée contre la corticale et le lambeau est replacé et suturé dans sa position d'origine.



4-11 Lambeau déplacé. Ce lambeau d'épaisseur partielle a été soulevé à partir de la crête. Il a été ensuite déplacé en direction apicale et mésialement pour être positionné sur la couronne de 13. Il s'agit d'une émergence chirurgicale.



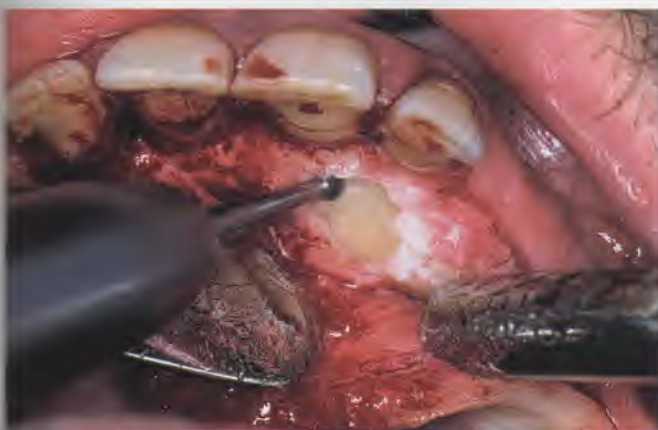
4-12a Tracé d'incision situé à distance du bord marginal des tissus de revêtement.



4-12b Ce type d'incision laisse en place une étroite bande de gencive marginale et papillaire, isolée de son support vasculaire, constituant un obstacle pour le dégagement de la couronne.



4-12c Une incision sulculaire permet un décollement de la fibromuqueuse palatine et si nécessaire de la papille buccoïde. Le lambeau est maintenu par une ligature fixée aux autres dents de l'arcade.



4-13a Lambeau mucopériosté palatin traversant la ligne médiane pour effectuer chez un homme de 50 ans l'avulsion de 23.



4-13b Le morcellement de la canine permet de limiter le délabrement osseux. Le bord osseux marginal est soigneusement préservé.

Mise à jour de la couronne

Si la canine est extraite, sa couronne est complètement découverte jusqu'au collet pour permettre le morcellement de la dent (*fig 4-13b*). Après l'avulsion de la couronne, la racine est luxée à son tour avec un délabrement osseux réduit.

Mais le traitement conservateur chirurgical-orthodontique de la canine palatine maxillaire, bien qu'inspiré du même protocole, doit assurer l'éruption complète de la dent: pour cela il va répondre à quatre impératifs.

1. La préparation de la fenêtre osseuse s'effectue à distance des collets des incisives. Ce principe doit rester aussi valable dans le cas d'extraction, mais il est délicat à mettre en pratique lorsque l'inclusion est superficielle et que la canine butte contre les racines des incisives à proximité de leur collet, car le pont osseux qui subsiste peut être dans ce cas très étroit.
2. L'étendue de l'ouverture osseuse doit être limitée. Il n'est plus question de dégager totalement la couronne pour pratiquer l'avulsion de la dent, mais seulement de mettre à jour une portion amélaire suffisante pour coller une attache, afin de conserver la plus grande partie de l'enveloppe folliculaire. Ce dégagement ne doit rejoindre en aucun cas la jonction amélocémentaire. Il faut mentionner que le follicule isole l'émail du tissu osseux, et qu'en son absence une ankylose peut survenir.
3. La troisième directive concerne le déplacement orthodontique de la canine. Le dégagement coronaire a détruit une partie du follicule, et a par conséquent diminué le potentiel de résorption osseuse qui assure l'éruption. C'est pourquoi il est conseillé, après avoir fixé l'attache, de supprimer une partie du tissu osseux qui sépare encore la couronne de la crête édentée. Cette précaution accélère la migration de la dent (*fig 4-14c*).
4. La dernière étape de la séquence chirurgicale consiste à réaliser, dans la fibromuqueuse au niveau de l'attache, une ouverture de 5 x 5 mm environ, à travers laquelle la ligature est passée, avant de replacer le lambeau dans sa position d'origine pour le suturer (*fig 4-14d*).

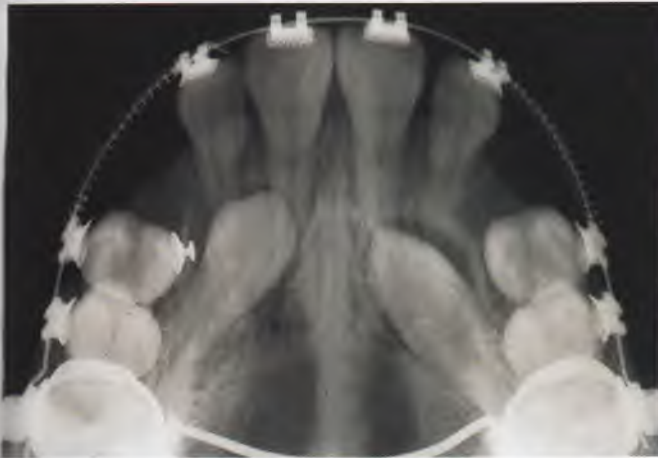
Cette fenêtre présente trois avantages :

- Si l'attache se décolle, il n'est pas nécessaire de refaire un dégagement pour effectuer un nouveau collage.
- La migration de la dent n'est pas ralentie par la barrière fibromuqueuse. En effet, le tissu folliculaire joue un rôle important dans l'émergence physiologique au moment de la fusion des épithélia. Mais lorsqu'il y a dégagement chirurgical de la couronne, en l'absence du tissu folliculaire, il s'établit un contact direct de l'émail avec le chorion de la fibromuqueuse palatine ; ceci ne permet pas une lyse rapide des tissus de revêtement. Alors que cette ouverture crée une émergence chirurgicale qui accélère l'éruption de la dent (Ohman et al., 1980). On est d'ailleurs surpris de constater une progression souvent spontanée de la couronne, en quelques jours (*fig 4-15*).
- Les canines qui évoluent vers le plan sagittal médian, derrière la latérale ou la centrale, ne peuvent être accessibles le plus souvent que par leur face palatine. Le traitement orthodontique qui vise à placer la canine au sommet de la crête alvéolaire doit corriger simultanément une rotation fréquente. Ainsi, le déplacement de la dent sera mieux contrôlé si l'émergence de la couronne est rapide.

VOIE D'ABORD VESTIBULAIRE

Le lambeau vestibulaire peut être un lambeau remplacé ou un lambeau déplacé. Avant de procéder au dégagement chirurgical de la couronne d'une incisive ou d'une canine qui évolue vers le vestibule, l'arcade dentaire est soigneusement examinée: le déplacement d'une dent adjacente, provoqué par la migration de la dent retenue, ainsi que la présence d'une voussure de consistance dure dans le vestibule aident à localiser la couronne. Cet examen clinique est toujours complété par un examen radiographique précis de la dent retenue, afin de la situer dans les trois plans de l'espace.

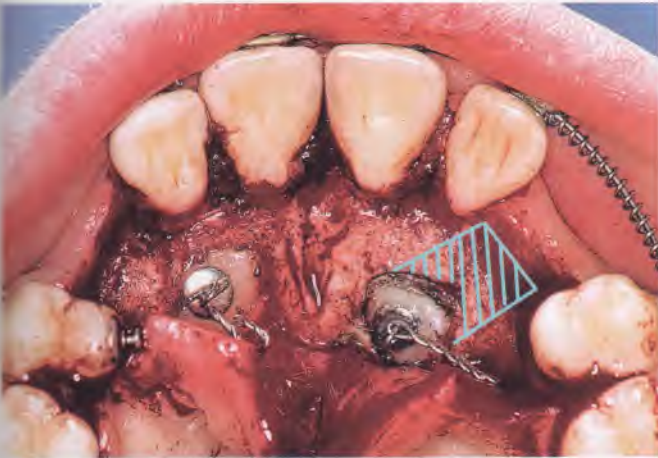
Dans le sens mésiodistal, on étudie l'orientation du trajet d'éruption par rapport à l'espace qui a été préparé sur l'arcade. L'étendue de cet espace sera un peu plus large que la dimen-



4-14a Les couronnes de 13 et 23 sont en relation avec le tiers apical des incisives, à proximité de la suture intermaxillaire.



4-14b Les attaches sont fixées sur une surface amélaire de faible étendue, proche des pointes cuspidiennes. La plus grande partie du follicule est conservée.



4-14c Le tissu osseux qui s'interpose entre les couronnes et les crêtes édentées peut être partiellement éliminé.



4-14d Les fenêtres de la fibromuqueuse sont découpées à la lame 15 ou avec le bistouri électrique avant le repositionnement du lambeau et la suture.



4-15a La fenêtre est découpée de préférence avec le bistouri électrique pour mieux contrôler l'hémostase avant de suturer le lambeau. L'électrode ne doit pas entrer en contact avec le tissu osseux.



4-15b Un pansement chirurgical peut être laissé en place durant trois ou quatre jours.

sion mésiodistale de la couronne. Rappelons que le fait de préparer l'espace peut parfois provoquer l'émergence spontanée de la dent.

Lorsqu'il s'agit d'une canine, nous verrons que les rapports de sa couronne avec la racine de l'incisive latérale devront être soigneusement examinés pour choisir le protocole opératoire le plus approprié.

Dans le sens vestibulolingual, la palpation n'apporte pas toujours la confirmation de l'évolution vestibulaire de la dent, en particulier si l'inclusion est en situation haute.

Dans le sens vertical, la hauteur du tissu gingival est évaluée, tant au niveau de la zone édentée qu'au niveau des secteurs proximaux. Le protocole opératoire est choisi, pour une incisive comme pour une canine, en fonction de la situation de la dent incluse par rapport à la structure gingivale. Il est vivement conseillé de toujours intervenir avant que ne se produise une émergence spontanée de la dent à travers la muqueuse alvéolaire ou au voisinage de la ligne mucogingivale (*fig 4-16*) (Levin et al., 1974; Vanarsdall et al., 1977).

En fonction de la position de la dent, trois procédés de dégagement peuvent être mis en oeuvre :

- le lambeau d'accès direct;
- le lambeau déplacé apicalement ;
- le lambeau mucopérioste déplacé.

Le lambeau d'accès direct

L'incision simple de la gencive est parfois indiquée lorsque la dent est retenue par un tissu de revêtement dense en fibres de collagène, et qu'elle se situe à proximité de la crête édentée d'un espace convenablement aménagé. Les examens, clinique et radiologique, révèlent la situation exacte d'une couronne qui a franchi le rempart osseux, et qui est le plus souvent repérable à la palpation.

Une simple incision du tissu gingival peut être pratiquée si le bord de la couronne est éloigné de 5 mm au moins de la ligne mucogingivale. Ce type d'incision ne sera jamais pratiqué à travers la muqueuse alvéolaire. Il est impératif d'assurer pour la dent, après son émergence, un environnement parodontal satisfaisant (*fig 4-17*).

Le lambeau déplacé apicalement

Avantages

- Création d'une situation d'émergence chirurgicale.
- Contrôle de l'évolution de la dent et de son axe d'éruption.
- Possibilité de déplacer ou de recoller l'attache sans effectuer une nouvelle intervention chirurgicale.



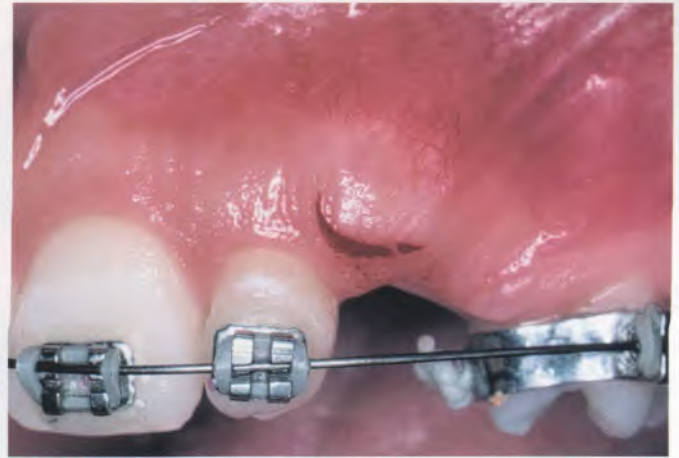
4-16a 23 est incluse, sous la muqueuse alvéolaire, à proximité de la ligne mucogingivale.



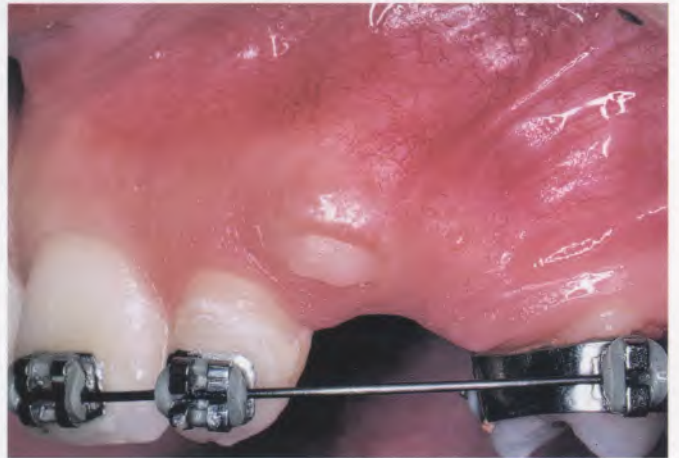
4-16b Aucun traitement préventif n'a été envisagé pour cette situation. L'émergence de la canine s'est donc malheureusement produite spontanément dans le tissu muqueux.



4-17a Lambeau d'accès direct. 23 est facilement repérable à la palpation. La pointe cuspidienne, légèrement mésiale, est située à 5 ou 6 mm, en dessous de la ligne mucogingivale.



4-17b La canine temporaire a été extraite. Une incision de la gencive en direction de la pointe cuspidienne va accélérer l'émergence de la canine.



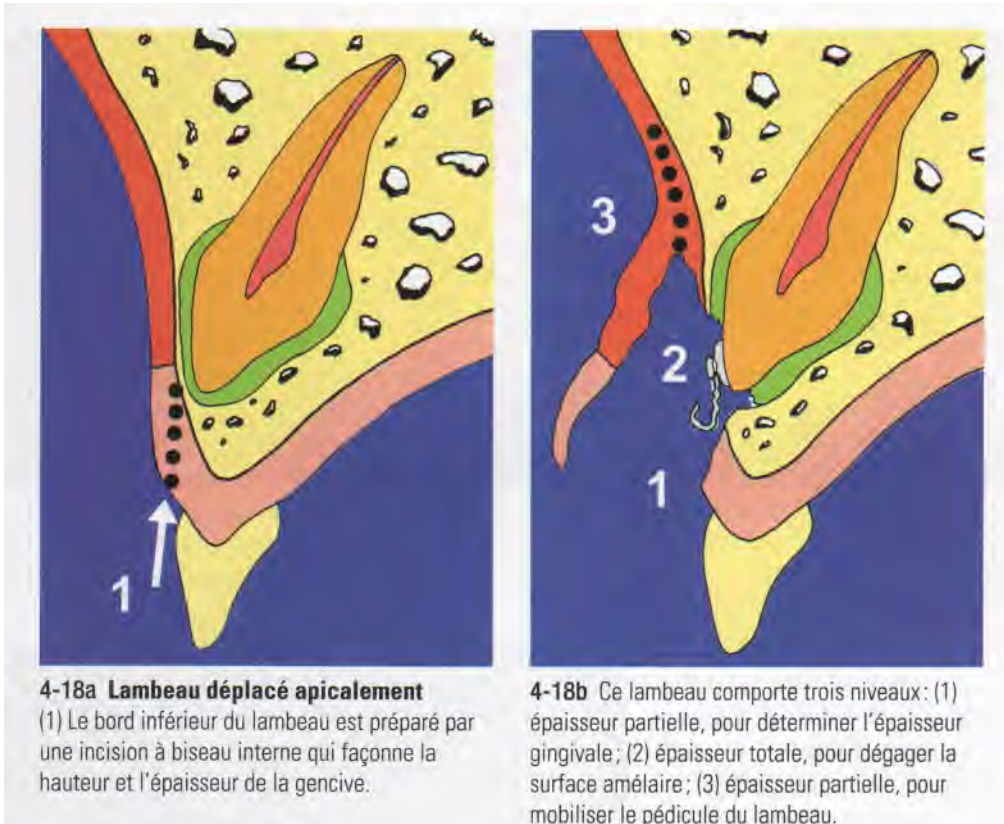
4-17c La dent a fait son apparition trois jours après l'ouverture.

Indications

- L'étendue mésiodistale de l'espace est un peu supérieure à la dimension de la dent retenue, évaluée sur la dent controlatérale.
- Le bord de la couronne est proche de la ligne mucogingivale. En effet, pour assurer l'émergence de la dent et obtenir un résultat esthétique satisfaisant, le déplacement gingival doit être limité à quelques millimètres. S'il s'agit d'une inclusion haute, on aura recours au lambeau replacé.
- Le lambeau déplacé apicalement peut également subir une translation latérale pour les canines en version vestibulomésiale, qui croisent les racines des incisives latérales et compromettent leur parodonte marginal.

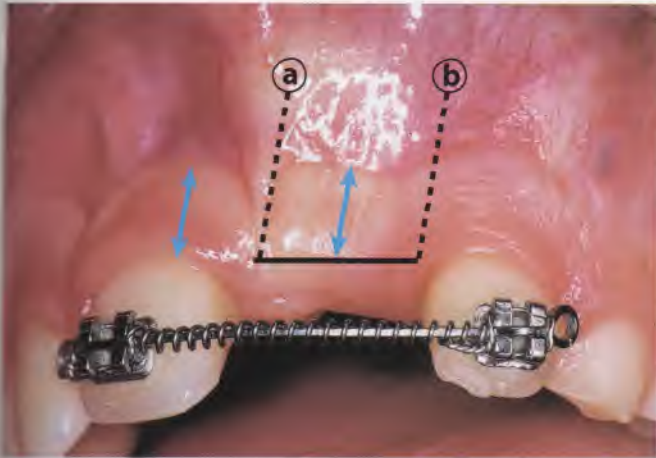
Protocole opératoire (fig 4-18 et 4-19)

- Le lambeau est délimité par deux incisions verticales parallèles (*a*) et (*b*) et une incision horizontale. Pour une incisive centrale, l'incision (*a*) est située le long du frein labial. Afin de faciliter la pénétration de la lame n° 15 à travers la muqueuse alvéolaire, les tissus sont tendus au fond du vestibule par une pression digitale appliquée à l'aplomb du secteur édenté. La situation de l'incision (*b*) est déterminée de manière à délimiter une étendue de gencive dont la largeur est au moins égale à la dimension mésiodistale de la couronne de la dent retenue.



- Le bord inférieur du lambeau est préparé par une incision à biseau interne qui façonne d'emblée la hauteur de la gencive ainsi que son épaisseur.
 Il est souhaitable de reproduire le modèle gingival des dents adjacentes. Si le tracé de cette incision est effectué au sommet de la crête édentée, un excès de tissu gingival se traduira en fin de traitement par un décalage apical de la ligne mucogingivale. L'épaisseur du lambeau est réglée par l'orientation de la lame n° 15 ; L'épaisseur du tissu gingival au niveau du lambeau doit être identique à celle des secteurs adjacents. Cette incision rejoint les plans profonds au niveau de la ligne mucogingivale (*fig 4-19b*).
- L'ensemble du lambeau va présenter trois niveaux (*fig 4-18b*) :
 - depuis son bord inférieur jusqu'au contact osseux, il s'agit d'un lambeau d'épaisseur partielle ;
 - dans sa seconde partie, le lambeau devient d'épaisseur totale. Lorsque le décolleur est en contact avec la corticale, le périoste est soigneusement ruginé sur une hauteur de 1 cm environ. S'il n'y a pas de fenestration, la fine lame osseuse qui subsiste est soulevée avec le bord tranchant du décolleur. L'étendue de la surface amélaire qui est découverte doit être suffisante pour assurer le collage de l'attache ;
 - au niveau de son pédicule, après avoir fixé l'attache, l'opérateur libère le lambeau pour faciliter sa mobilisation : une dissection suspériostée est effectuée avec la lame n° 15 dans l'épaisseur de la muqueuse alvéolaire vers le fond du vestibule.
- Le lambeau peut à présent être positionné apicalement. Si la dent est en situation basse, le bord de la gencive est placé juste au-dessus de l'attache. Le tissu gingival est maintenu latéralement par deux points de suture séparés.

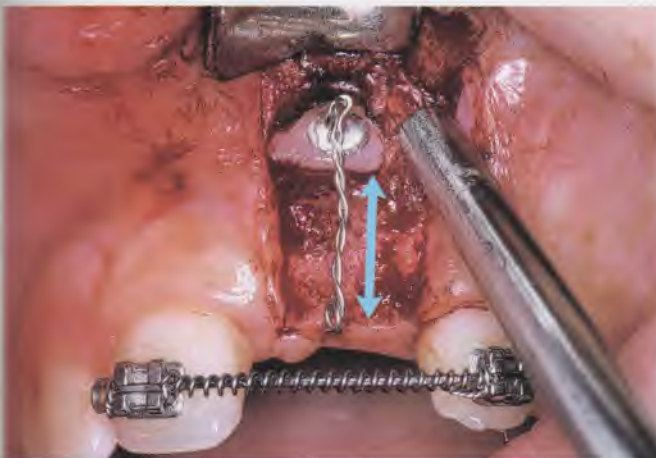
Lorsque la couronne de la dent incluse est située sous la muqueuse alvéolaire, au niveau de la ligne mucogingivale, le lambeau n'est pas remonté au-dessus de l'attache. Il suffit dans ce cas de le fixer au niveau de la ligne mucogingivale. Il recouvrira provisoirement l'attache, mais la dent amorcera spontanément son éruption s'il n'y a pas d'obstacle. Un pansement chirurgical est ensuite installé après avoir placé sur la ligature une feuille d'étain autoadhésive de faible épaisseur. En quelques jours, il se forme sur l'émail un épithélium de jonction. La traction peut être initiée.



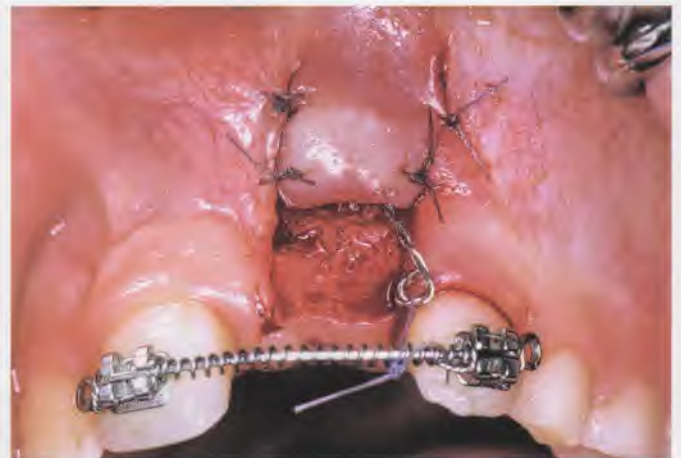
4-19a Le lambeau est délimité latéralement par deux incisions parallèles a et b. L'incision horizontale est positionnée en fonction de la hauteur gingivale de la dent controlatérale (flèche bleue).



4-19b Réalisation de l'incision à biseau interne. La lame n° 15 est parallèle à la face externe du lambeau.



4-19c La portion gingivale du lambeau est en épaisseur partielle (flèche bleue).



4-19d S'il s'agit d'une inclusion haute, le lambeau est positionné sur la couronne à la hauteur de la ligne mucogingivale.

- La qualité des résultats est en grande partie fonction des protocoles suivis - orthodontique et chirurgical:

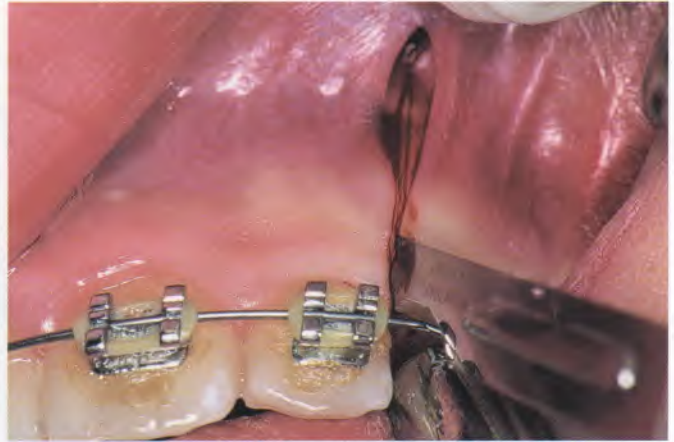
- il est essentiel que les incisions verticales soient nettes et franches et se trouvent placées dans la gencive papillaire (fig 4-20);
- l'espace doit toujours être préparé avant la phase chirurgicale pour disposer d'une étendue mésiodistale convenable de gencive kératinisée (fig 4-21);
- la dent doit être replacée dans son couloir d'éruption pour obtenir un bon environnement parodontal (fig 4-22).

Ce protocole présente l'avantage de voir la couronne, de recoller une attache, de déplacer un point d'ancrage dans les semaines qui suivent l'intervention, et enfin de diriger la dent, dès le départ de la traction, vers son couloir d'éruption. La couronne étant accessible, il est possible de corriger précocement une rotation avant que les fibres supra-crestales se fixent sur le ciment (Korbendau et al., 1983 ; et 1998) .

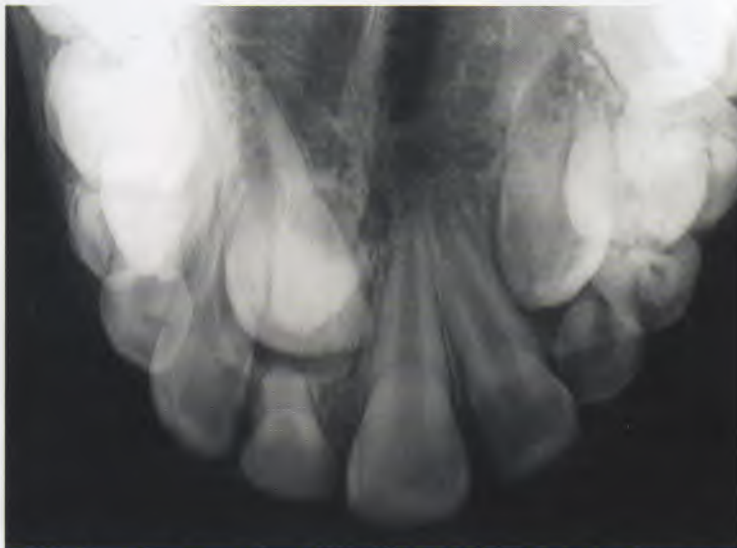
Il faut ajouter que la migration de la dent, après l'émergence chirurgicale, s'effectue généralement spontanément et plus rapidement que si le lambeau avait été replacé.



4-20a Cette incision de la muqueuse alvéolaire est défectueuse.



4-20b Lorsque les tissus sont sous tension, en direction du fond du vestibule, le tracé de l'incision verticale est parfaitement net.



4-21a **Mauvaise conception des protocoles orthodontique et chirurgical**
11, incluse et retenue, présente une inclinaison coronomésiale. Noter la présence d'une dent surnuméraire.



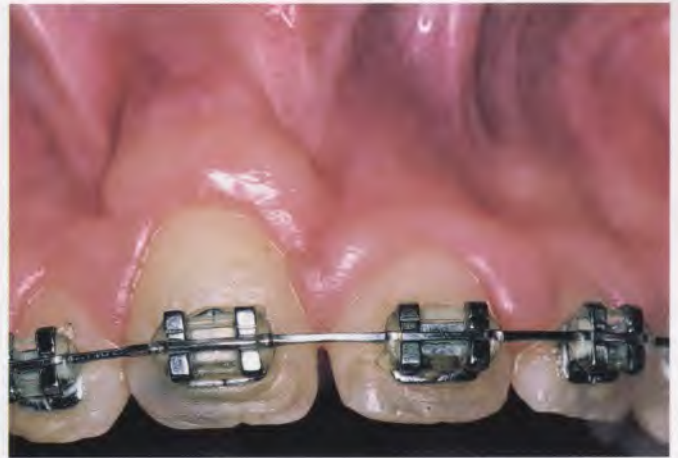
4-21b La largeur du lambeau est convenable, mais l'espace nécessaire entre 12 et 21 est insuffisant.



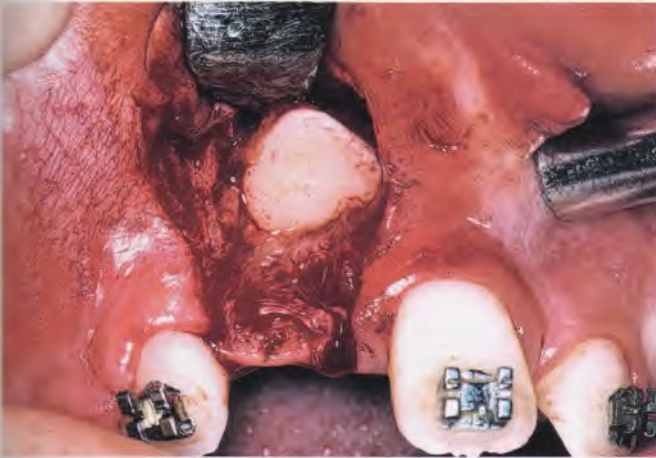
4-21c Le lambeau mucopériosté est soulevé pour dégager l'incisive et la dent surnuméraire.



4-21d Le bord inférieur du lambeau a été positionné trop apicalement au-dessus de l'attache collée, à distance de la ligne mucogingivale.



4-21e Deux ans après le dégagement, l'aspect esthétique de l'architecture parodontal n'est pas satisfaisant.



4-22a La corticale est fenêtrée par la couronne de 11 en position horizontale.



4-22b L'attache est fixée sur la face palatine de 11. La ligature est passée dans un anneau pour faciliter le changement d'orientation de la couronne.



4-22c L'attache peut à présent être fixée sur la face vestibulaire de 11.



4-22d 7 ans après le dégagement, l'architecture dentoparodontale est satisfaisante.

Le lambeau mucopériosté replacé

Caractéristiques et avantages

- C'est un lambeau mucopériosté dans sa totalité. Il peut être rectangulaire avec deux incisions de décharge, ou bien triangulaire avec une seule incision de décharge. Celles-ci seront toujours éloignées de la zone de trépanation osseuse.
- Il offre un champ opératoire étendu, et une très bonne visibilité pour supprimer l'obstacle à l'éruption d'une dent permanente - dent surnuméraire ou odontome - ou pour pratiquer l'exérèse d'un kyste folliculaire (*fig 4-23*).
- Il ménage un bon accès pour le dégagement des dents retenues en situation haute et un bon contrôle de l'hémostase pour effectuer le collage de l'attache (*fig 4-24*).

Difficultés de ce protocole

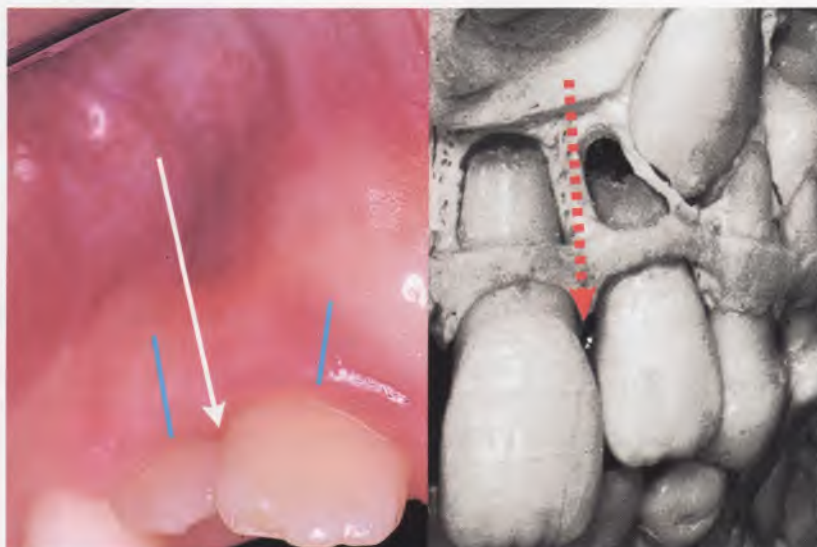
- Le collage de l'attache est impérativement peropératoire. Il est donc nécessaire de réaliser un bon mordançage et un collage à l'abri d'un suintement sanguin.
- La ligature métallique torsadée glisse derrière les tissus de revêtement jusqu'au sommet de la crête édentée. Sa rigidité doit être suffisante (014), pour pouvoir ajuster sa longueur à tout moment et recourber son extrémité en forme d'oeillet, au cours de la migration de la dent.
- La traction à l'aveugle de la dent est par conséquent difficile à contrôler. Si le collage s'est effectué en palatin - comme c'est souvent le cas pour les dents ectopiques horizontales - la migration de la couronne rejoindra difficilement le sommet de la crête. Il est fréquent de procéder après quelques mois de traction aveugle à une seconde intervention pour effectuer une « émergence chirurgicale » et faciliter la mise en place de la dent sur l'arcade, avec un bon environnement parodontal.

Protocole opératoire

La dimension du lambeau n'est plus imposée par la largeur de l'espace édenté. Sa largeur est dictée par l'importance de la trépanation osseuse envisagée. Il est important que les sutures reposent sur un plan osseux pour obtenir une fermeture hermétique de la plaie afin de protéger le caillot sanguin.

Les incisions de décharge seront, par conséquent, toujours situées à distance de la zone de trépanation osseuse (*fig 4-23*). Dans le cas du dégagement d'une dent ectopique, un lambeau large permettra de mieux contrôler l'hémostase au moment du collage de l'attache (*fig 4-18*).

Plusieurs études ont comparé les résultats obtenus avec chacun de ces procédés (Vermette-et al., 1995 ;Lawton et al., 1999; Kokich, 2004). Ils sont en fait complémentaires. Un lambeau replacé représente souvent un premier temps opératoire qui peut être suivi secondairement par une émergence chirurgicale. La qualité de l'attache conjonctive et le résultat esthétique dépendent étroitement de la réalisation du protocole chirurgical ainsi que du *protocole orthodontique* mis en oeuvre. L'examen clinique, la préparation de l'espace, la dissection du tissu gingival, le dégagement limité de la couronne, le respect du tissu folliculaire sont autant de points essentiels qui conditionnent la qualité du résultat à court et à long terme.

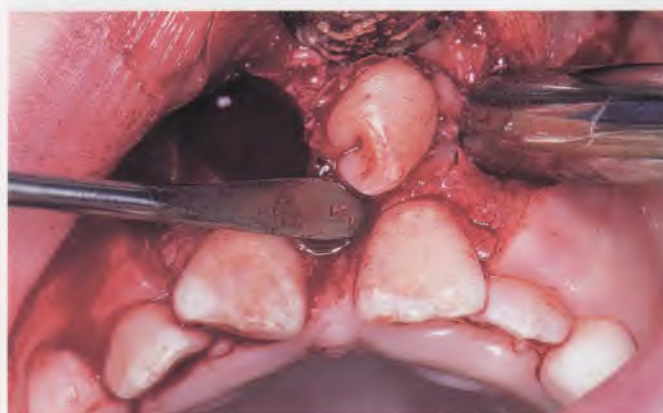


4-23a Lambeau mucopériosté remplacé: extraction de dents surnuméraires

En denture mixte, la hauteur de l'épithélium de jonction est encore importante (lignes bleues). Les incisions de décharge sont placées au niveau de la gencive papillaire (flèche blanche). Ainsi, elles rencontrent le tissu osseux interdentaire plutôt que la surface cémentaire avasculaire (flèche rouge).



4-23b Ce lambeau remplacé est destiné à effectuer les avulsions de deux dents surnuméraires. Les incisions AB et CD délimitent, avec l'incision médiane, les limites du lambeau. Le pédicule est plus large que le bord libre pour que les incisions latérales soient à distance de la cavité.



4-23c L'accès des dents surnuméraires ne doit pas être gêné par les tissus de revêtement environnants.



4-23d Les bords du lambeau reposent sur un plan osseux.



4-23e Les tissus de revêtement sont remplacés dans leur position d'origine. Les cavités osseuses sont fermées hermétiquement.



4-24a Lambeau mucopériosté remplacé: incisive ectopique

♀ 14 ans. Les dents temporaires 52 et 53 sont encore présentes sur l'arcade. À leur niveau, il existe une voussure de la table externe de consistance dure. Les tissus de revêtement ont conservé une coloration normale.



4-24b L'incidence dysocclusale latérale révèle la présence d'une image pathologique bien circonscrite d'environ 17 mm de diamètre. Cette image d'un agglomérat d'odontoïdes est celle d'un odontome. La canine reste retenue par la tumeur et l'incisive latérale a été refoulée. Noter la dysmorphose radiculaire de 22.

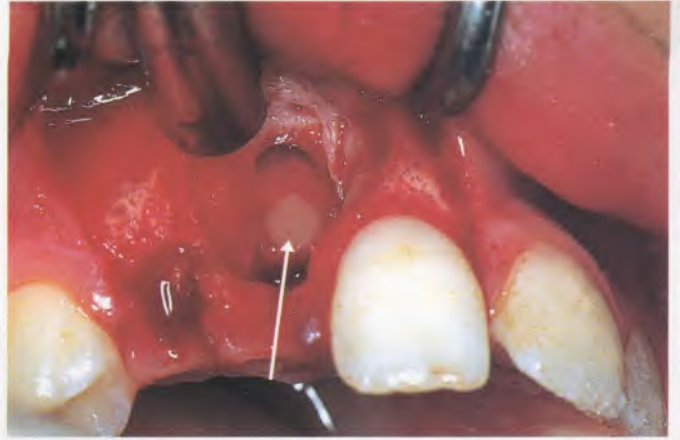


4-24c Un lambeau mucopériosté rectangulaire ménage une voie d'accès étendue pour procéder à l'exérèse de la lésion. La table externe est déformée. Les deux incisions de décharge sont placées à distance des limites de l'odontome.



4-24d La corticale très amincie est soulevée à l'aide d'un décolleur. Il existe une enveloppe folliculaire mince qui facilite le clivage et l'extraction de la tumeur de sa crypte osseuse.

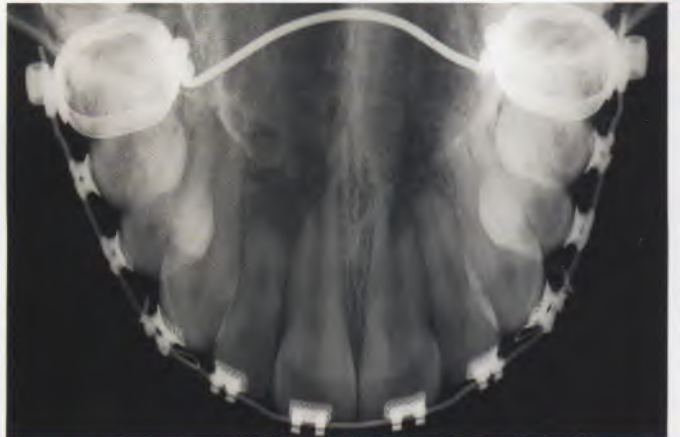
4-24e La couronne de 22 apparaît au fond de la crypte. La surface amélaire est préparée pour le collage d'une attache munie d'une ligature métallique.



4-24f Le lambeau est replacé et suturé afin de fermer hermétiquement la cavité et protéger le caillot sanguin. La ligature a une longueur suffisante pour dépasser le bord inférieur du lambeau. Son extrémité est repliée en forme de crochet pour permettre de conduire la dent vers son site d'émergence. L'orientation de la canine étant convenable, son éruption peut se poursuivre spontanément.



4-24g Huit mois après le dégagement, 22 et 23 sont à leur place sur l'arcade. La racine de 22 ne présente pas de résorption, son apex coudé ne peut être identifiable sur le cliché, avec cette incidence dysocclusale médiane.



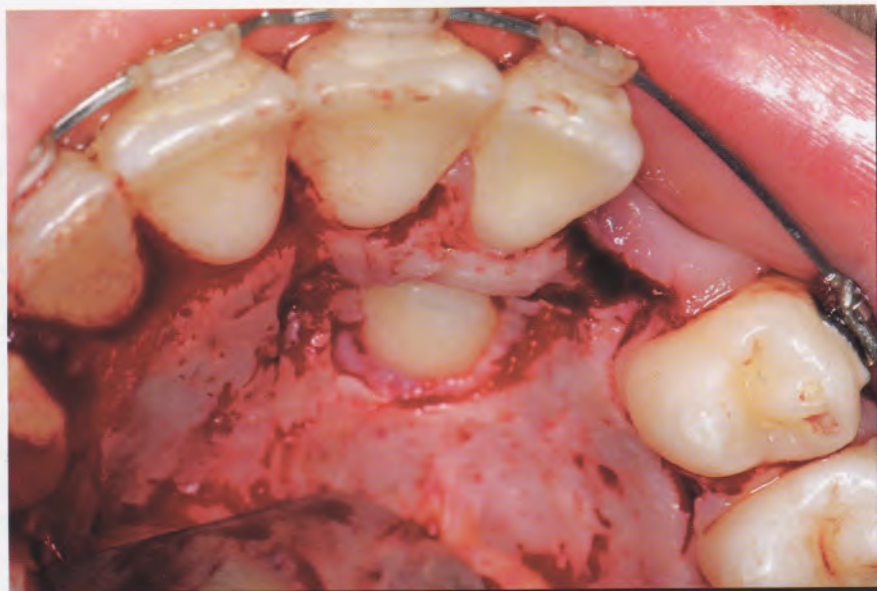
4-24h Aspect de l'architecture dentoparodontale huit mois après l'intervention chirurgicale.



Les canines incluses maxillaires

5

abord palatin



Abord palatin : classification

Classe 1 palatine	La couronne de la canine est située à l'intérieur de l'arcade en regard de l'espace canin.
Classe 2 palatine	La couronne de la canine croise dans sa totalité la racine de l'incisive latérale.
Classe 3 palatine	La couronne de la canine est proche de la suture intermaxillaire, et se place en arrière de la racine de l'incisive centrale.

Cette classification des différents emplacements des canines incluses à l'intérieur de l'arcade dentaire concerne en priorité la couronne (*fig 5-1*). Nous savons que la racine est située, dans la grande majorité des cas, dans un secteur d'os spongieux étroitement cloisonné où la crypte osseuse de cette dent s'est formée, contre la paroi externe de la cavité nasale. Par conséquent, le trajet d'éruption de la dent est d'autant plus oblique que la pointe cuspidienne de la canine est proche de la ligne médiane, en arrière des centrales. Plus exceptionnellement, une rotation du germe à 90° et même 180° provoque une édification radiculaire horizontale ou verticale inversée.

Deux questions se posent, à la fois pour le chirurgien et l'orthodontiste: comment aborder le dégagement d'une portion coronaire pour coller l'attache, et à quel endroit cette attache doit elle être fixée? Une réponse doit être formulée pour chacune des situations qu'occupe la couronne à l'intérieur de l'arcade.

Classe 1 canine au niveau de l'espace canin: collage vestibulaire

Inclusion basse PATIENTE 17 ans (*fig 5-2*)

Examen clinique

- 63 sur l'arcade
- La dimension de l'espace canin qui a été préparé est suffisante
- Voussure palatine légère de consistance ferme

Examen radiographique rétroalvéolaire

Le cliché rétroalvéolaire a révélé la position précise de la canine dans le sens mésiodistal et dans le sens vertical. Quand la couronne se situe réellement à l'intérieur de l'arcade, c'est par le décollement de la fibromuqueuse palatine que l'on découvre le plus facilement une partie de la face vestibulaire de la couronne pour y fixer l'attache.

Rapports antéropostérieurs

La superposition de la couronne avec la racine de la latérale est inexistante ou limitée. Il est important de réaliser une incidence orthocentrique pour le vérifier et de préparer un espace suffisant pour assurer le passage de la dent (*fig 5-2c et 2d*).

Rapports verticaux

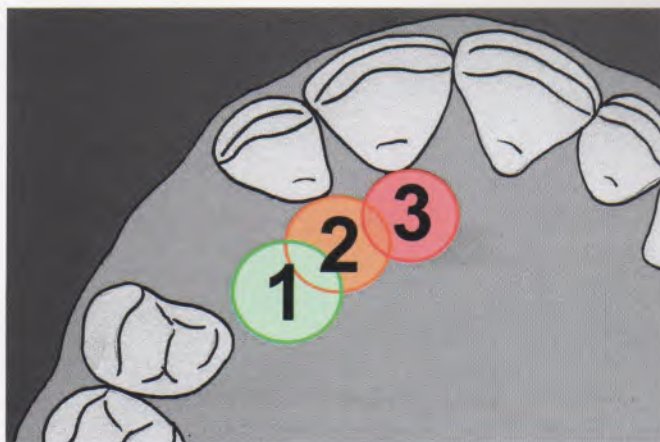
La profondeur de l'inclusion est évaluée dans le sens vertical. Si la couronne est éloignée de la crête édentée, il est tout à fait contre-indiqué d'envisager un dégagement vestibulaire. Celui-ci provoquerait un délabrement osseux trop important préjudiciable au support parodontal des dents adjacentes

Plan de traitement orthodontique et chirurgical

Objectifs du traitement

1. Nivellement des dents et réouverture de l'espace, si nécessaire, grâce à un ressort ouvert en NiTi, placé entre la latérale et la première prémolaire, ou par un des systèmes décrits dans le chapitre 3 (ouverture d'espace).

5-1a Une classification des différentes situations de la canine incluse par rapport aux faces linguales des dents antérieures permet de déterminer l'étendue du décollement palatin ainsi que l'emplacement du collage de l'attache.



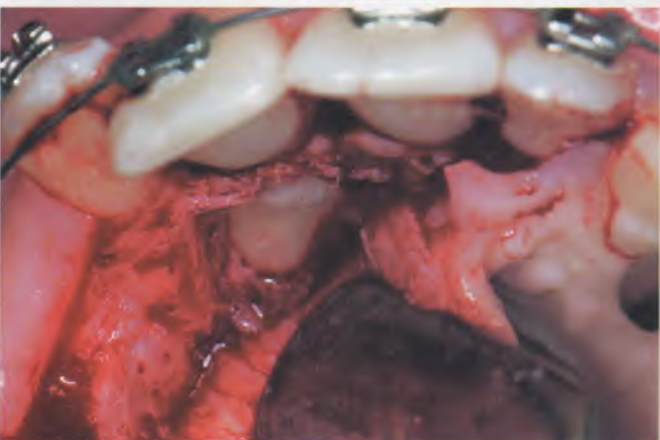
5-1b Classe 1 palatine: canine au niveau de l'espace canin. L'attache est collée sur la face vestibulaire de 13.



5-1c Classe 2 palatine: canine située contre la racine de l'incisive latérale. L'attache peut être collée sur la face palatine de 13 ou sur le bord distal de la couronne.



5-1d Classe 3 palatine: canine située contre l'incisive centrale. L'attache est obligatoirement placée sur la face palatine de la couronne de 13.





5-2a ♀ 17 ans **Classe I – Inclusion basse**
L'espace canin est préparé alors que la canine temporaire est maintenue sur l'arcade.



5-2b L'examen clinique révèle une légère voussure palatine de consistance ferme; 63 ne présente pas de mobilité.



5-2c Le cliché rétroalvéolaire, orienté sur 22, montre une légère superposition de la couronne avec la racine de la latérale.



5-2d La canine s'est déplacée en distal, dans le même sens que le tube radiogène, ce qui confirme la situation palatine de la couronne.



5-2e Un décollement limité de la fibromuqueuse palatine permet de repérer la pointe cuspidienne de 23.



5-2f L'extraction de 63 fait découvrir une plage amélaire suffisante pour effectuer le collage de l'attache sur la face vestibulaire de la canine.



5-3a Plaque en résine proposée par Vion (2000)
Crochet d'Adams sur 16 et 26; tube vestibulaire soudé sur le crochet d'Adams; l'enroulement de la partie détrempée du ressort doit bloquer la boucle dans le tube. Le sectionnel a été activé; le crochet-fil se fixe sur l'attache œillet de 23.



5-3b Ressort en fil australien extra dur (.020)
(1) Partie détrempée au rouge cerise pour pouvoir réaliser l'enroulement du fil en distal du tube.
(2) Tube vestibulaire.
(3) Boucle horizontale pour emmagasiner de l'énergie et pour déterminer un plan de déplacement horizontal. Elle est construite en direction opposée au mouvement désiré.
(4) Bras du ressort.
(5) Crochet ressort placé au niveau du futur emplacement de la canine sur l'arcade.

2. Maintien de l'espace grâce à un ressort fermé ou à une section de tube creux placé autour de l'arc.

3. Dégagement chirurgical d'une portion de la couronne pour effectuer le collage de l'attache.

4. Traction vestibulaire de la canine vers son site sur l'arcade :

par une traction élastique de l'attache collée sur la face vestibulaire de la couronne de la canine à l'arc d'ancrage. Il faut veiller à ce que l'arc soit rigide et de diamètre suffisant (.018 x .022 au moins). En alternative, un « sectionnel multifonction » peut être utilisé comme cela a été décrit pour les canines en position palatine de classe 2. Comme le sectionnel prend appui sur la première molaire, il est conseillé de renforcer l'ancrage avec une barre transpalatine. Si l'espace est suffisant et si les autres dents sont dans un bon alignement, une plaque amovible peut réaliser le déplacement vestibulaire (fig 5-3a et 3b).

dès que la canine est proche de la crête de l'espace, un arc continu NiTi peut être introduit directement dans l'attache pourvue d'un anneau ou sur un bracket qui remplace l'anneau.

5. La phase de finition est réalisée par des arcs rectangulaires de diamètre progressivement plus importants.

6. La contention est assurée par une plaque palatine de Hawley.

Inclusion haute PATIENTE 15 ans (fig 5-4)

Examen clinique

- Sur arcade: espace canin insuffisant
- Position de 12: vers inside et classé entre 11 et 12
- Déformation de la voûte palatine de consistence ferme
- La dépression linguale

Examen radiographique rétroalvéolaire

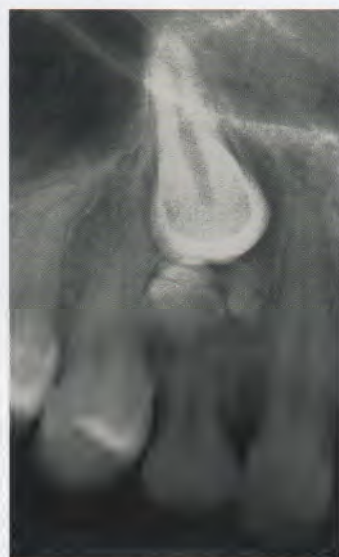
- 13 incluse en position haute. Le follicule élargi de 13 semble fusionner avec celui de la tumeur minéralisée sous-jacente.



5-4a ♀ 15 ans. **Classe I – Inclusion haute**
53 est présente sur l'arcade. Le diastème interincisif peut faire penser à une pression mésiale de la canine incluse sur la racine de la latérale.



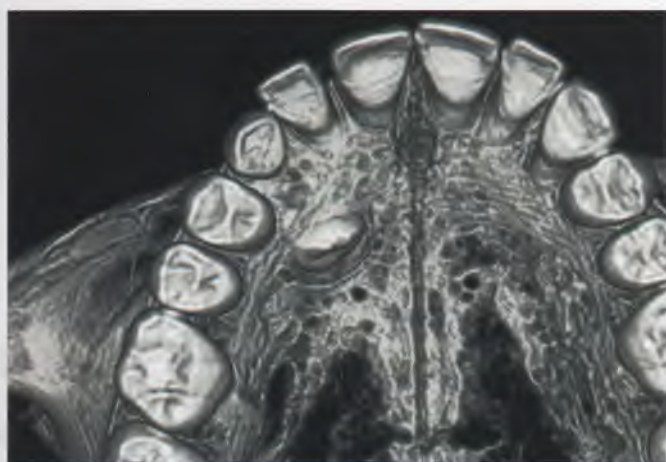
5-4b Déformation de la voûte palatine de consistance ferme.



5-4c L'image rétroalvéolaire donne l'impression que l'odontome se situe, dans le sens vertical, entre la couronne de 13 et la racine de 53. Par ailleurs ce cliché révèle qu'il n'existe pas de contact entre la canine incluse et la racine de 12.



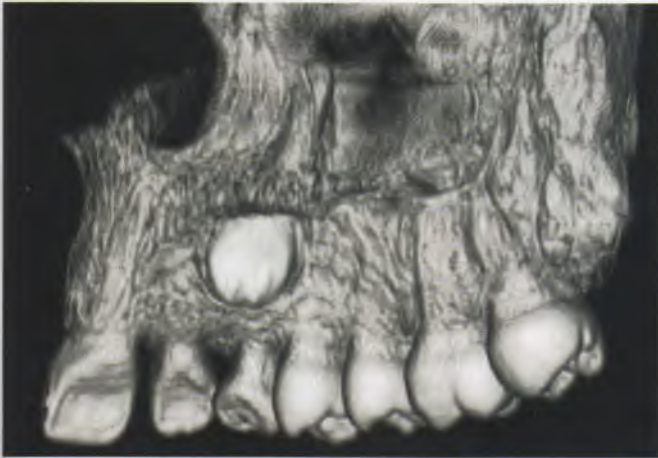
5-4d Coupe axiale tomodensitométrique infrapalatine : Une portion de l'odontome se situe dans le même plan de coupe que la couronne de 13 qui se trouve à la hauteur de l'espace canin.



5-4e Reconstruction (3D) tomodensitométrique révélant la dystopie palatine de 13. Son trajet d'éruption est orienté vers la suture intermaxillaire.



5-4f Image (3D) montrant l'orientation du grand axe de 13. L'emplacement de la racine correspond à la situation de la crypte osseuse d'origine.



5-4g Orientation palatine de la reconstruction.



5-4h Un décollement palatin très limité permet la réalisation d'un collage vestibulaire.

- *L'odontome composé s'interpose, dans un axe vertical, entre la couronne de 13 et la racine de 53.*
- La présence du diastème peut faire penser à une compression exercée par la couronne de 13 sur le tiers apical de 12, mais le cliché rétroalvéolaire indique qu'il n'existe pas de contact entre la couronne et la racine. En fait, l'orientation de l'axe de la latérale et celui de son trajet éruptif s'explique par la situation palatine de sa crypte osseuse, en arrière des centrales. Ce diastème est donc physiologique.

Tomodensitométrie

Coupes axiales infrapalatine (fig 5-4d)

- Une portion de l'odontome est située à la hauteur de la couronne, dans l'axe de l'arcade.
 - La couronne de 13 est en dystopie palatine; elle provoque une déformation et une fenestration de la corticale.
- Les reconstructions 3 D montrent l'axe de 13 ainsi que l'orientation de sa couronne (fig 5-4f).*
- Conclusion:* Classe 1 palatine (CP1) la couronne de la canine est en position mésiale, la racine est en position distale mais dans son trajet quasi normal d'éruption. Le collage de l'attache peut être réalisée sur la face vestibulaire (*fig 5-4e*).

Plan de traitement orthodontique et chirurgical

Objectifs du traitement:

1. Réouverture de l'espace grâce un ressort ouvert.
2. Maintien de l'espace grâce à un ressort fermé ou une section de tube creux.
3. Intervention chirurgicale :

~~chirurgie~~
~~à l'odontome~~

collage de l'attache sur la face vestibulaire de la canine (*fig 5-4h*)

4. Traction de la canine vers son site sur l'arcade

Par une traction élastique ou une chaînette du bracket à l'arc ou un sectionnel partant du tube gingival de la première molaire au bracket de la canine. La molaire est stabilisée par un arc transpalatin ;

Dès que la canine se trouve près de son site sur l'arcade, un arc continu en NiTi rond 016 pourra être introduit directement dans le bracket, pour passer ensuite à des arcs rectangulaires de diamètre plus important;

5. Phase de finition et de contention

Ce cas pourrait aussi être traité à l'aide d'un appareil amovible, muni d'un ressort en distal de 12 pour fermer le diastème, la racine de 12 étant en position mésiale. Le ressort placé en vestibulaire dans le tube permet le déplacement vestibulaire de la canine (*fig 5-3*).

Classe 2 canine au niveau de la racine de l'incisive latérale: collage palatin ou sur le bord latéral

L'examen clinique et la palpation ne révèlent pas de déformation osseuse. Néanmoins, lorsque la canine se superpose au tiers apical de la latérale, il est nécessaire d'avoir l'assurance que l'inclusion est effectivement palatine.

Ensuite, deux éléments sont à prendre en considération :

- l'inclinaison palatine de l'axe de la latérale,
- l'orientation de la paroi alvéolaire palatine qui est en rapport avec la profondeur de la voûte palatine.

La canine migre entre ces deux enveloppes : radiculaire et corticale (*fig 5-5 et 5-6*).

Ces deux parois résistent mieux que le spongieux à la poussée éruptive, mais elles sont parfois résorbées au cours de la migration de la dent - résorption radiculaire et fenestration de la corticale.

Si le trajet d'éruption est très oblique dans le processus alvéolaire, en direction du plan sagittal médian, la couronne peut être à la hauteur du tiers apical de la racine de la latérale et néanmoins fenêtrer la corticale palatine. Dans cette situation, la couronne reste encore éloignée du rebord alvéolaire (*fig 5-5*).

Si le trajet d'éruption est plus vertical, la couronne de la canine est proche de la jonction amélocémentaire de la latérale. Le pont osseux marginal est dans ce cas beaucoup plus étroit et le parodonte qui le recouvre devient plus difficile à sauvegarder. Il peut être nécessaire d'ouvrir la fenêtre d'émergence dans la fibromuqueuse plus latéralement en direction de la zone édentée ou, en arrière, à distance de la gencive marginale (*fig 5-6 et 5-7e*).

Inclusion basse PATIENT 13 ans (*fig 5-7*)

Examen clinique

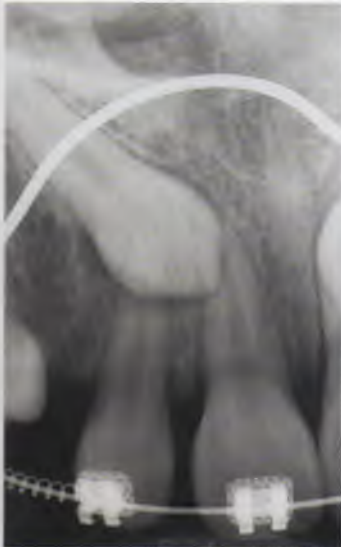
- * 13 - 23 incluses
- 53 absente
- espace canin aménagé
- les tables osseuses ne présentent pas de déformation

Examen radiographique rétroalvéolaire

Le film rétroalvéolaire orthocentrique montre bien l'orientation de la canine, ainsi que ses rapports, dans le sens horizontal et dans le sens vertical, avec les racines des incisives. La face vestibulaire de 13 est proche des surfaces radiculaires sans résorption apparente. Il n'existe pas d'épaississement folliculaire anormal.

Plan de traitement orthodontique et chirurgical

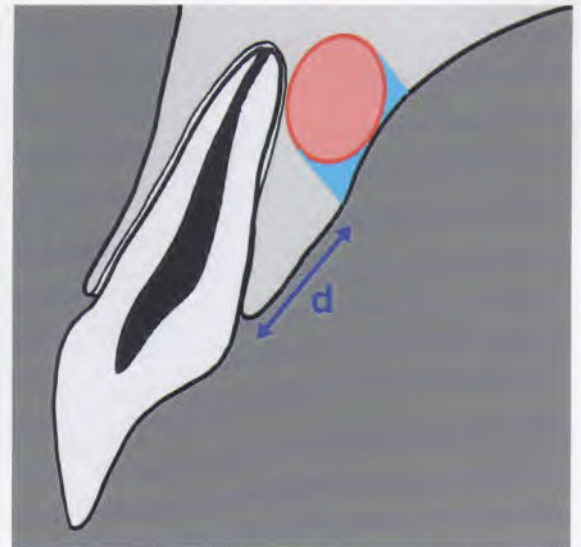
1. L'espace est suffisant, le nivellement mineur
2. Intervention chirurgicale :
 - Les extractions de 14 et 24 ont été effectuées, ainsi que celles de 53 et 63
 - Lambeau palatin. Décollement marginal vestibulaire après incision mésiodistale de la crête.
 - Collage distopalatin de l'attache.
 - Ouverture de la fenêtre d'émergence dans la fibromuqueuse, à distance du bord marginal.
3. Le déplacement postérieur de 13 répond à un double objectif :
 - placer la couronne en face de son site sur l'arcade
 - assurer la reconstruction du parodonte marginal des incisives



5-5a Classe II – Inclusion haute
Le cliché rétroalvéolaire orthocentrique révèle dans le sens vertical la profondeur de l'inclusion. La couronne croise la racine de la latérale.



5-5b La couronne de 13 est située à distance du bord de la corticale (flèche bleue). Le pont osseux peut être facilement préservé.



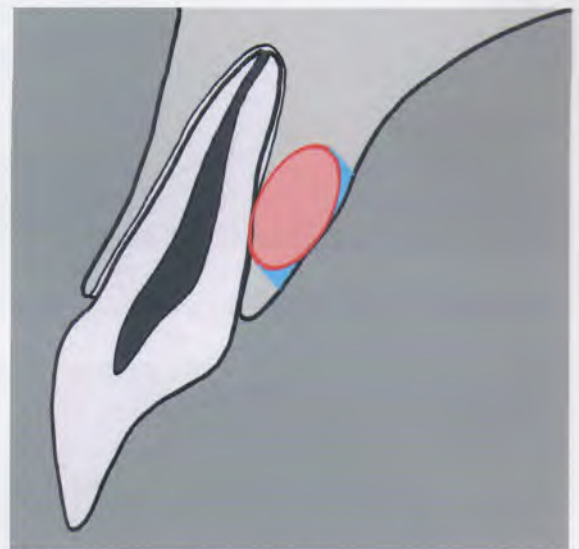
5-5c Si l'inclusion est profonde, à distance du plan d'occlusion, l'épaisseur de l'os qui recouvre la couronne peut néanmoins demeurer mince. Nous devons tenir compte de la courbure palatine, parallèle aux axes des alvéoles.



5-6a Classe II – Inclusion basse
Chez le même patient, Image rétroalvéolaire de 23. L'inclusion est moins profonde, la couronne est plus proche du collet de 22, mais elle se superpose également à la racine de la latérale.



5-6b Le dégagement est dans ce cas plus délicat pour préserver le parodonte marginal de la latérale. Le pont osseux est ici beaucoup plus étroit.



5-6c L'épaisseur de la corticale osseuse est cependant identique à celle de 13, alors que l'inclusion est plus basse.



5-7a Classe II – inclusion basse

♂ 13 ans. 13 et 23 sont incluses. L'espace canin est préparé. La fibromuqueuse n'est pas déformée.



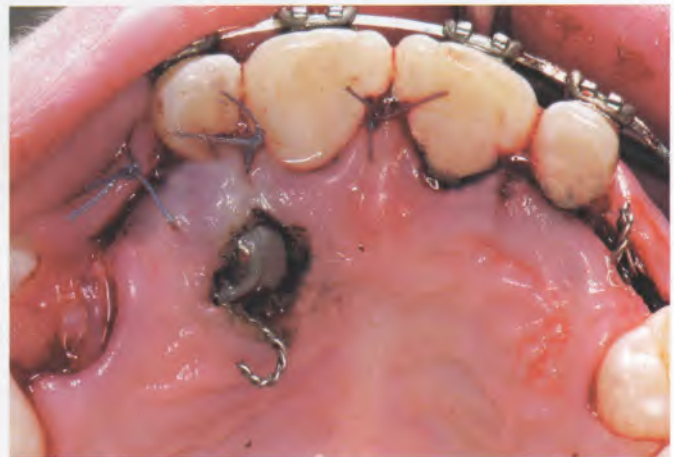
5-7b Sur le cliché rétroalvéolaire, La couronne de 13 paraît en contact avec les racines de 12 et de 11. Sa pointe cuspidienne est proche de la jonction amélocémentaire de l'incisive centrale. Noter l'épaississement du follicule.



5-7c La corticale est déjà fenêtrée par la migration de la dent incluse qui est en fait placée contre la racine de la latérale.



5-7d Une portion du follicule est dégagée pour effectuer le collage qui ne peut être réalisé que sur la face palatine.



5-7e La fenêtre de la fibromuqueuse est ouverte à distance du bord du lambeau pour faciliter la réparation du parodonte marginal de la latérale.



5-7f Le déplacement postérieur de 13, par un sectionnel balliste, favorise une bonne cicatrisation marginale et la réparation alvéolaire.



5-7g La couronne de la canine a rejoint la crête sans égression. Un sectionnel avec boucle soudée à la bague molaire permet de vestibuler et d'imprimer une rotation distale sur l'angle mésial de la canine.

Le simple fait de reculer la canine et de l'éloigner de la courbe du palais assure un dégagement suffisant de la couronne pour fixer une attache vestibulaire, sans qu'un mouvement d'égression n'ait été pratiqué.

Ce recul de 13 est fait avec un sectionnel vestibulaire à boucles sur lequel est accroché un élastique provenant de l'attache collée sur la face palatine de 13.

4. Quand la couronne est proche de son site, un arc en NiTi $.016 \times .016$ peut être introduit dans la gorge du bracket pour terminer le positionnement de la dent sur l'arcade.
5. Phase de finition par arc en acier rectangulaire $.018 \times .022$.
6. Contention

Sectionne) multifonctions de Patti

Ce sectionnel est constitué de deux boucles actives et d'un crochet terminal.

Le crochet peut être relié directement à l'attache collée ou par le biais d'un élastique (fig 5-8a).

La boucle mésiale, positionnée au milieu de l'espace, sert à distaler la couronne. (fig 5-8c). Si la canine présente une mauvaise rotation - en rotation mésiale par exemple -, il faut rappeler que selon l'emplacement de l'attache, en mésial (A1) ou en distal (A2), la rotation peut être corrigée ou accentuée, étant donné que la force ne passe pas par le centre de résistance (CR) (fig 5-8d).

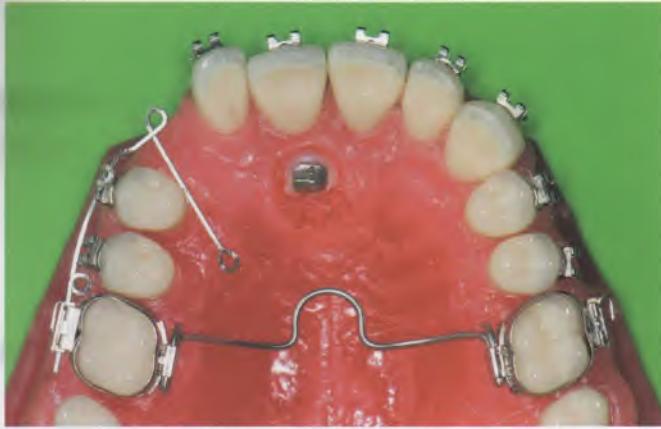
La boucle distale est orientée vers l'intérieur. Elle sert à imprimer une force horizontale quand elle est activée vers le vestibule.

Dans un deuxième temps, le mouvement vers l'espace canin est effectué par le sectionnel qui a été coupé au niveau de la boucle antérieure. Cette boucle constitue à présent un crochet qui reçoit l'attache préalablement fixée sur la face vestibulaire de la canine (fig 5-9).

®

•

•

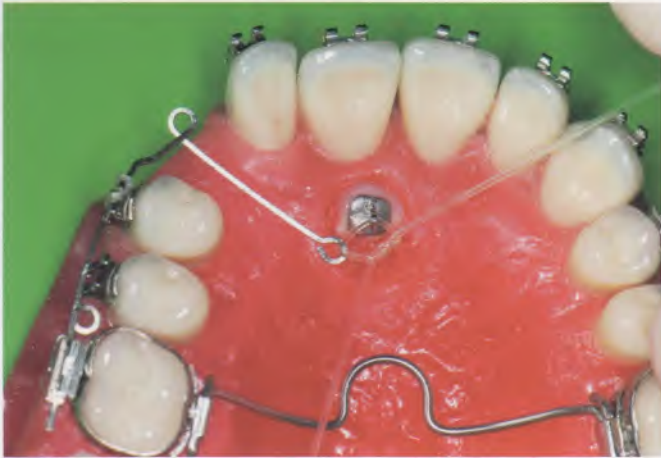


5-8a Sectionnel multifonction de Patti

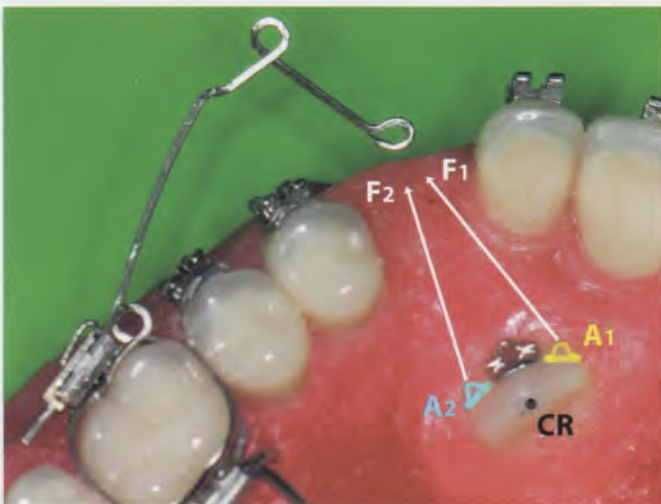
Appareil utilisé dans le traitement des canines palatines de classe 2 et 3. Ce sectionnel est construit en fil TMA .016 x .022; son extrémité distale est bloquée derrière le tube. Le bras est attaché en overlay sur le fil continu et fixé dans la gorge des brackets prémolaires, (le fil continu ne figure pas sur l'illustration).



5-8b L'activation de la boucle mésiale doit exercer une force de distalisation d'environ 50 g.



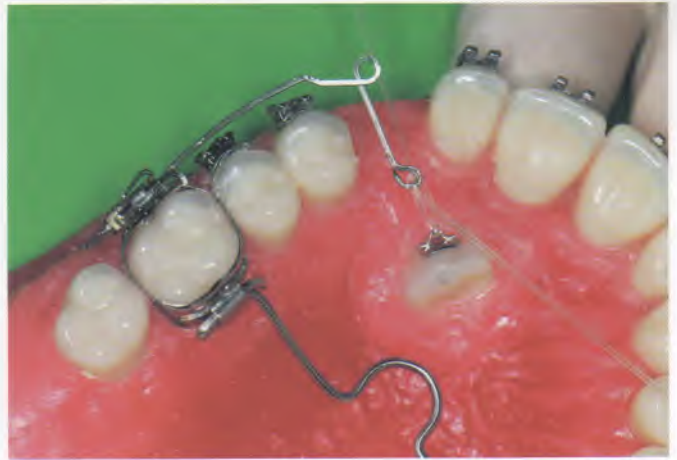
5-8c Le crochet terminal est relié à l'attache collée, par une ligature élastique ou métallique.



5-8d Lorsque l'attache a été collée sur la face palatine au moment du dégageur, la couronne présente généralement une rotation mésiale. Dans la situation (A1), l'attache est collée en mésial, la force appliquée (F1) corrige la rotation. Dans la situation (A2), l'attache est collée en distal, la force appliquée (F2) l'aggrave. (CR) centre de résistance



5-9a Pour accomplir la deuxième phase du déplacement canin vers le vestibule, le sectionnel est raccourci et l'extrémité du fil est recourbée en crochet.



5-9b Activation du sectionnel par une ligature élastique ou métallique.

Classe 3 canine au niveau de l'incisive centrale: collage palatin

Quand il s'agit d'une inclusion basse, la déformation de la voûte palatine est plus apparente. Les protocoles orthodontiques et chirurgicaux sont identiques à ceux qui ont été préconisés dans le traitement de la classe 2 palatine. Si l'inclusion est profonde, il peut se produire une transposition vraie de la canine avec la latérale par voie palatine. Cette situation est susceptible de provoquer une résorption radiculaire ou une version distoradiculaire de la latérale. Un examen complémentaire tomодensitométrique est souvent nécessaire pour contrôler, par le recours des coupes axiales, les rapports de la dent ectopique avec les racines des dents adjacentes.

Inclusion haute PATIENT 15 ans (fig 5-10)

Examen clinique

- ~~743~~
- Position de 12 mésioalvéolaire (fig 5-10a)
- La table osseuse présente une légère déformation palatine de consistance ferme (fig 5-10b)

Examen radiographique rétroalvéolaire

Orthocentrique: la pointe cuspidienne de 13 se situe dans l'axe de 11 (fig 5-10c).

Distocentrique: le déplacement de la pointe canine en distal est de faible amplitude, ce qui signifie qu'elle est très proche de la racine de la centrale (fig 5-10d).

Ces deux clichés démontrent la position palatine de la couronne de la 13.

Dans le sens vertical, la pointe cuspidienne de la 13 se superpose aux deux tiers radiculaires apicaux de la centrale.

Examen tomодensitométrie

- ~~Copie de la fig 5-10e~~
- La situation de l'apex de 13, dans le processus frontal, est normale, mais le plancher nasal est soulevé à ce niveau (fig 5-10f).
- ~~Copie de la fig 5-10g et 5-10h~~
- Niveau coronaire : Cavité folliculaire irrégulière à l'origine d'une déhiscence osseuse palatine. Contact sans résorption apparente avec le tiers radiculaire de 11.
- Proximité radiculaire avec 12 et disparition de son desmodonte. On constate un déplacement distal de la racine.



5-10a Classe III – inclusion haute

♂ 15 ans. Absence de 53. Mésiovestibuloversion de 12.



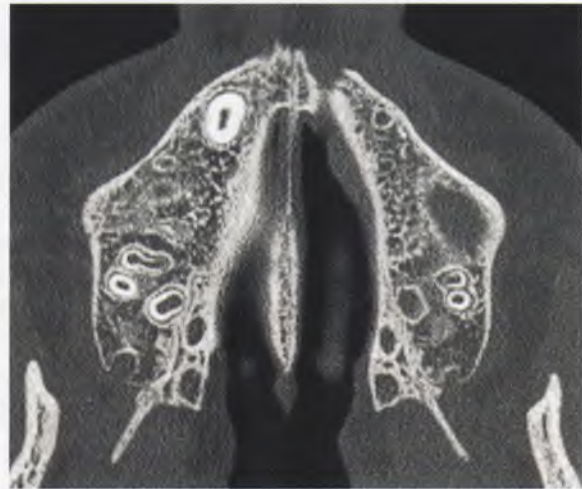
5-10b Il existe une légère voussure palatine en regard de 12 et 11. L'espace canin est large.



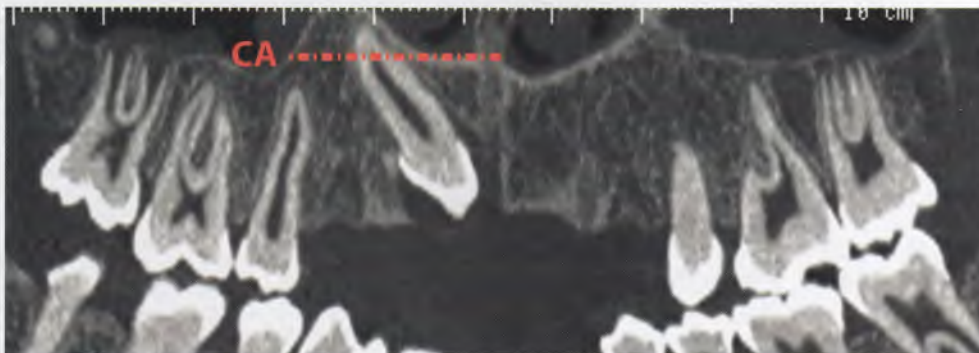
5-10c La couronne de 13 se superpose à la racine de 11. Elle paraît occuper l'espace interradiculaire. Il s'agit d'une transposition palatine avec l'incisive latérale.



5-10d Sur le cliché distocentrique, la pointe cuspidienne de la canine s'est distalée. Ce déplacement dans le même sens que le tube signifie bien que la couronne croise la racine de 11 en lingual.



5-10e La coupe axiale suprapalatine montre la position de la racine de 13 entourée du spongieux qui constituait la crypte osseuse. La paroi de la cavité nasale est épaissie.



5-10f Reconstruction panoramique révélant le trajet éruptif de 13 qui rejoint le plan sagittal médian. (CA indique le niveau de la coupe axiale suprapalatine précédente). Noter la déformation du plancher nasal.



5-10g Coupe axiale infrapalatine révélant la transposition de 12 et 13. Noter la conformation irrégulière de la cavité osseuse péricoronaire.



5-10h Coupe axiale plus occlusale. Les parois radiculaires de 11 et 12 sont en contact avec l'enveloppe folliculaire, mais aucune plage de résorption radiculaire n'apparaît. La paroi palatine du processus alvéolaire est très amincie.



5-10i Le décollement de la fibromuqueuse fait apparaître une portion de la face palatine de 13 suffisamment étendue pour effectuer le collage.



5-10j Une force appliquée en palatin avec un ancrage vestibulaire sur l'arc est susceptible de créer une rotation ou de l'aggraver.

- *La reconstruction panoramique* révèle l'orientation du grand axe de la canine, et le déplacement de sa couronne vers le plan sagittal médian, ce qui se trouve confirmé par les coupes axiales alvéolaires.

Conclusion: classe palatine 3 (CP3)

Plan de traitement orthodontique et chirurgical

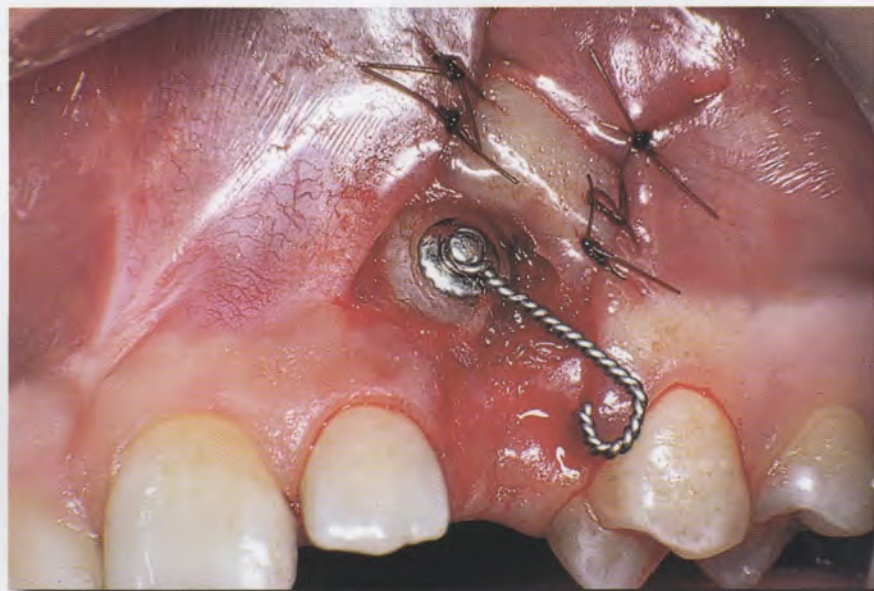
1. La place pour la canine est suffisante
2. La phase de nivellement est réduite. *L'arc de stabilisation en fil lourd (.016 x .022 , .018 x .025)* pourra être placé rapidement
3. Intervention chirurgicale : Voie d'abord palatine
 -
 -
 -
4. Collage de l'attache muni d'une ligature métallique
5. Ouverture de la fenêtre d'émergence
6. Mouvements orthodontiques souhaités :

- Distaler la couronne de 13, la racine étant en position correcte. Un arc palatin renforce l'ancrage molaire. Un sectionnel multifonctions vestibulaire est utilisé (même activation que dans le cas précédent). Ce système permet d'éloigner la canine de la racine de la 12. Un système palatin pourrait également être mis en œuvre : il est constitué d'un tube soudé sur la face linguale de la première molaire, destiné à recevoir un sectionnel (arc Barrière de Bollender, 1993) pour distaler la canine et corriger une éventuelle rotation. Par ailleurs, il faut veiller à ne pas intervenir sur la 12 avant d'avoir éloigné la couronne de 13, pour éviter d'aggraver la proximité existante entre ces deux dents. La distalisation par voie palatine évite d'accentuer la rotation de la canine. L'activation correcte du sectionnel et la place de l'attache vont autoriser une rotation distale sans provoquer de mouvement parasite sur les dents adjacentes.
- Réaliser la correction de la rotation le plus rapidement possible avant l'émergence complète de la couronne. Cette correction est toujours plus facile à accomplir si les fibres supracrestales ne sont pas encore édifiées.
- À ce stade d'égression et de recul de 13, une attache (avec torque négatif) est collée sur la face vestibulaire. Le positionnement de la dent sur l'arcade est réalisé par la même mécanique déjà proposée dans les cas cliniques précédents (sectionnel multifonction). Une force appliquée en palatin avec un ancrage vestibulaire sur l'arc est susceptible de créer une rotation ou de l'aggraver (*fig 5-10j*).

Les canines incluses maxillaires

6

abord vestibulaire



L'abord vestibulaire présente l'avantage, dans la majorité des cas, de faciliter le collage de l'attache sur la face vestibulaire de la dent incluse. C'est uniquement dans le cas d'un trajet d'éruption ectopique proche de l'horizontal que la partie accessible de la couronne sera seulement linguale.

Les protocoles chirurgicaux sont d'abord choisis en fonction de la profondeur de l'inclusion, que celle-ci soit basse ou haute, le dégagement vestibulaire peut s'envisager dans les trois situations suivantes :

1. la canine évolue à l'intérieur de l'arcade, en dystopie palatine, en regard de l'espace édenté: c'est la classe 1 palatine décrite au chapitre précédent. L'approche vestibulaire peut alors se concevoir si la dent n'est pas en version palatine et si son trajet d'éruption est proche de l'espace canin qui a été aménagé sur l'arcade;
2. la canine est à mi-distance des deux corticales et vient buter contre la racine de la latérale ou contre celle de la prémolaire.
3. la couronne évolue à l'extérieur de l'arcade, en dystopie vestibulaire. Le diagnostic peut être établi dans ce cas avant l'âge de 13 ans, car l'examen révèle le plus souvent un déplacement de l'incisive latérale et parfois une déformation de la table externe, à l'aplomb de cette dent.

Inclusions basses

Lambeau d'accès direct

Ce lambeau d'accès direct est réalisé dans *l'espace canin* qui a été préparé pour placer la canine sur l'arcade. Il est destiné à lever l'obstacle fibromuqueux qui a bloqué l'émergence spontanée de la dent et à permettre éventuellement le collage d'une attache.

Protocole chirurgical (fig 6-1)

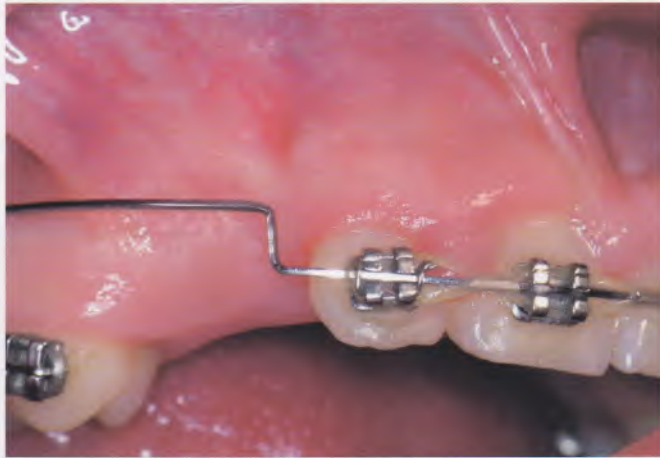
- Une incision horizontale, perpendiculaire au plan osseux, suit le sommet de la crête édentée entre les deux dents qui limitent l'espace.
- Une seconde incision verticale rejoint le bord distal de la première incision: la lame n° 15 traverse toute la hauteur du tissu gingival jusqu'au contact osseux. Ces deux incisions délimitent un lambeau triangulaire mucopériosté, de faible dimension, dont l'étendue est suffisante pour mettre à découvert la pointe cuspidienne de la canine et effectuer le collage de l'attache.
- Une fenêtre d'émergence est ensuite aménagée dans la fibromuqueuse palatine. Cette boutonnière en demi-cercle permet de lever l'obstacle fibreux et d'obtenir, en quelques jours, la migration spontanée de la couronne (fig 6-1e).

Ce protocole de dégagement coronaire est indiqué seulement pour les inclusions basses, lorsque la couronne est proche du sommet de la crête et qu'il n'existe pas de problème mucogingival.

Lambeau déplacé apicalement

Quand la couronne de la canine sort de son couloir d'éruption et croise la racine de la latérale en vestibulaire, il est nécessaire de localiser sa position dans le sens mésiodistal pour visualiser le tracé des incisions. Deux éventualités peuvent être envisagées (fig 6-2, 6-3) :

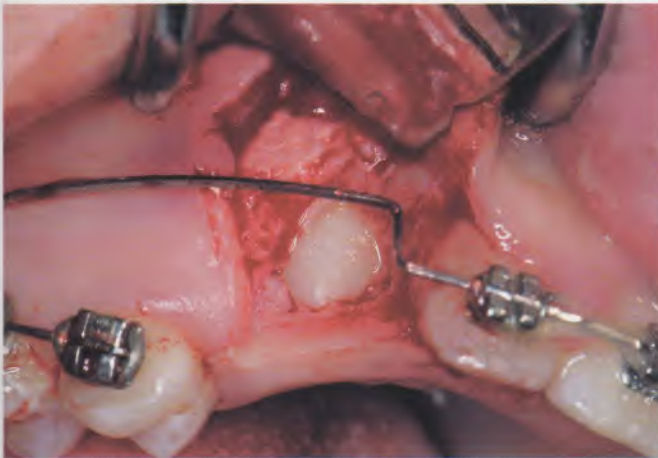
- *La superposition est partielle et ne franchit pas l'axe de la latérale.* Un lambeau de translation apical du tissu gingival permet alors de découvrir la partie distovestibulaire de la couronne pour fixer l'attache. Le tissu gingival, prélevé dans l'espace édenté, est simplement déplacé apicalement sur la couronne. Les différentes étapes de ce protocole sont identiques à celles qui ont été proposées pour le dégagement des incisives (voir chapitre 4: fig 4-19).



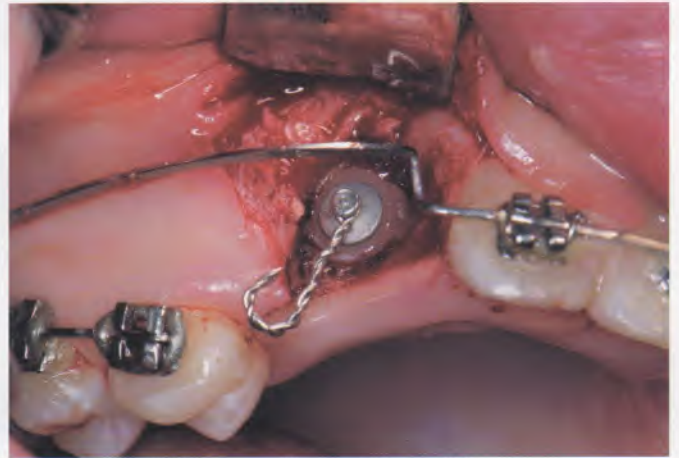
6-1a ♂ 16 ans. L'espace canin est préparé. L'épaisseur de la fibromuqueuse fait obstacle à l'émergence de 13.



6-1b La canine présente une faible inclinaison distale.



6-1c Un lambeau d'accès direct, sans déplacement, est délimité par deux incisions. La première suit le sommet de la crête édentée et la seconde est verticale, dans la portion distale de l'espace canin.



6-1d L'attache est fixée à proximité de la pointe cuspidienne.



6-1e La fibromuqueuse palatine est dégagée en regard de la pointe cuspidienne à l'aide d'une lame n° 15. Le bistouri électrique n'est jamais utilisé à proximité de la table osseuse.

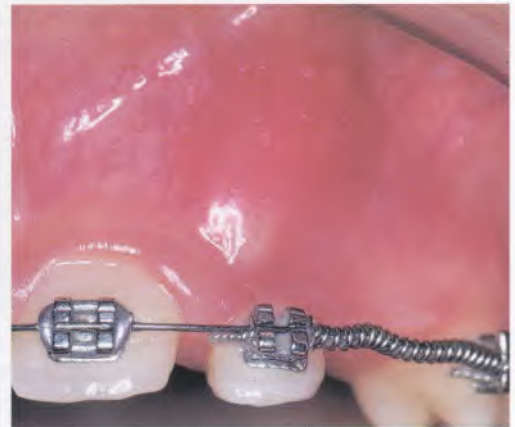


6-1f Cinq jours après le dégagement, l'émergence de la dent a déjà progressée.

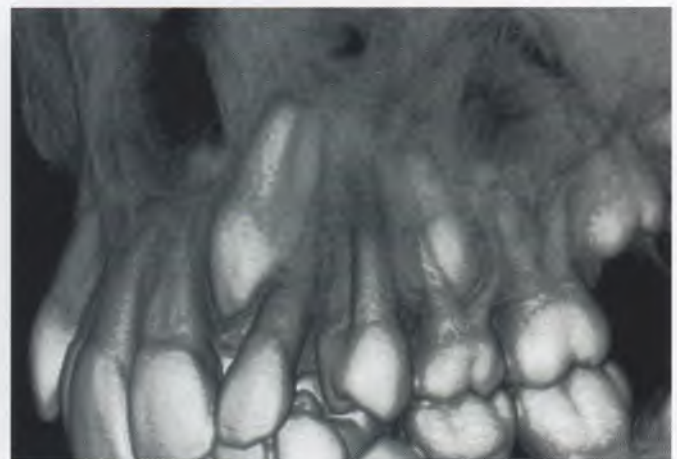
• *La superposition de la couronne franchit l'axe de la latérale et masque sa racine.* Le déplacement mésial de la canine peut parfois entraîner une transposition avec l'incisive latérale (fig 6-4). Comme précédemment, un lambeau d'épaisseur partielle est préparé à partir de la zone édentée. Ensuite, ce lambeau est positionné latéralement sur la couronne après que celle-ci ait été partiellement dégagée (fig 6-5).



6-2a, b et c La superposition de la canine et de la latérale est partielle : la couronne ne franchit pas l'axe de la racine.



6-3a, b et c La superposition de la canine et de la latérale est totale. La hauteur résiduelle de la gencive attachée à ce niveau peut devenir très réduite.



6-4a et b Transposition de 23 et 22. La racine de l'incisive latérale est restée en position linguale. L'encombrement a facilité la progression et le passage de la canine du côté vestibulaire.

Lambeau de translation apicale et latérale

Si la superposition de la couronne sur la racine de la latérale est totale, la pointe cuspidienne est souvent proche de la jonction amélocémentaire et la hauteur résiduelle de la gencive attachée à ce niveau devient très réduite (*fig 6-3*). Dans ces conditions, la mise à jour de la surface d'émail risque de compromettre le parodonte marginal de la latérale. Pour préserver celui-ci et avoir accès à la couronne, l'opérateur ouvre une fenêtre triangulaire dans la muqueuse alvéolaire, au-dessus de la ligne mucogingivale. L'attache de traction est collée sur la surface d'émail accessible pour préparer la migration distale de la couronne.

Protocole chirurgical (*fig 6-5*)

Le dégagement de la canine comprend trois étapes :

- la préparation d'un lambeau de translation apicale,
- la mise à jour d'une plage d'émail et la pose de l'attache,
- le positionnement latéral du tissu gingival sur l'émail.

1. *Le lambeau de translation apical* est préparé d'une façon classique avec deux incisions verticales parallèles. L'incision inférieure détermine l'épaisseur et la hauteur de gencive qui doit être déplacée. Il s'agit d'un lambeau d'épaisseur partielle sur toute son étendue. Sa mobilisation est assurée par le débridement sus-périosté du pédicule en profondeur, en direction du fond du vestibule.
2. *La fenestration* triangulaire de la muqueuse alvéolaire est ensuite préparée à l'aide d'une incision horizontale située à proximité de la pointe de la canine, le long de la ligne mucogingivale, et d'une incision oblique qui rejoint le bord mésial du pédicule du lambeau. La couronne est le plus souvent sous-muqueuse, mais dans le cas où la corticale est encore présente, la fine lamelle osseuse qui subsiste est retirée à l'aide du bord tranchant du décolleur.
3. *Le bord libre du lambeau* est placé au-dessus de l'attache, au contact de l'émail. En fonction de l'importance du déplacement latéral, le lambeau peut être suturé aux tissus muqueux marginaux ou directement au périoste laissé en place sur la corticale (*fig 6-5g*).

Protocole orthodontique

- Dans un premier temps, la couronne est distalée vers son couloir d'éruption. L'objectif est d'éloigner la couronne de la racine de la latérale, sans provoquer son éruption, afin de protéger le parodonte marginal de celle-ci.
- Dans un deuxième temps, la canine est guidée vers le plan d'occlusion avec une force légère.

Si les dents de l'arcade sont bien alignées - comme dans le cas présent -, un appareil amovible peut être utilisé (*fig 6-5h*). Un ressort placé dans le tube soudé sur le crochet d'Adams de la plaque palatine permet de distaler et ensuite d'égresser la canine.

Appareil fixe pour distaler la couronne (*fig 6-6*)

Un appareil fixe peut aussi être utilisé.

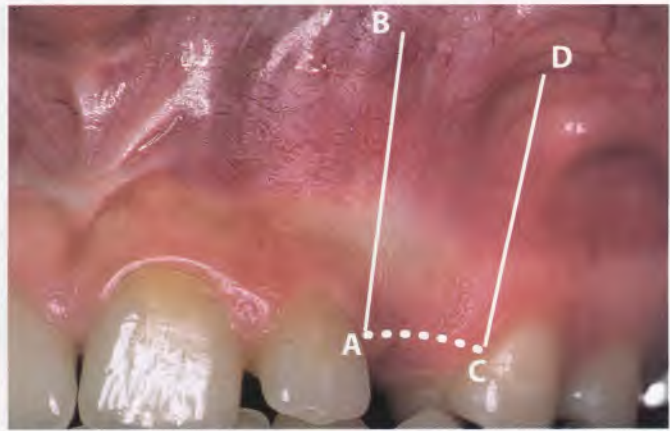
- Une barre transpalatine est soudée sur deux bagues molaires.
- Une *potence* est positionnée dans le tube de la force extraorale. Sa partie antérieure est placée à la hauteur de la couronne de la canine et en distal.
- Un élastique relie l'attache à la potence, exerçant une force uniquement horizontale.
- Dès que la canine est placée au centre de son couloir éruptif, un sectionnel à boucle est installé pour contrôler le mouvement éruptif.

D'autres systèmes peuvent être utilisés, comme par exemple un sectionnel à boucles reliant la molaire à la canine pour la distaler ou régresser.



6-5a Lambeau de translation apicale et latérale

♀ 12 ans. Version coronovestibulaire de 22. En l'absence de 23, le diastème persiste entre 21 et 22.



6-5b La première phase consiste à réaliser un lambeau simple de translation apicale, d'épaisseur partielle.



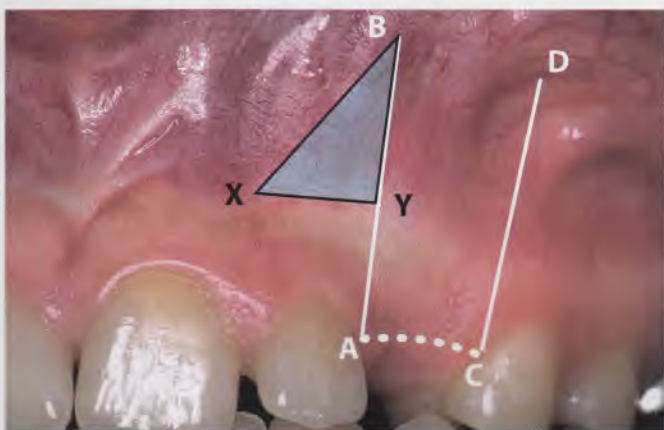
6-5c L'aire de tissu gingival déplacé est préparée par une incision à biseau interne (voir chapitre IV).



6-5d Incision horizontale XY, située à proximité de la pointe canine, jusqu'au contact osseux.



6-5e Incision oblique BX de la muqueuse alvéolaire, jusqu'au contact osseux.



6-5f La fenêtre triangulaire de muqueuse alvéolaire B X Y est éliminée pour découvrir la pointe cuspidienne de la canine.



6-5g Après le collage de l'attache, le tissu gingival est fixé sur la couronne de 23.

6-5h La couronne de 23 est distalée, puis tractée vers la crête par un sectionnel soudé sur un crochet d'Adams d'une plaque palatine amovible.



6-5i Résultat à deux ans en fin de contention.



6-6 Appareil fixe pour distaler la couronne
La potence est construite en fil d'acier 040, avec une boucle antérieure placée à la hauteur de l'attache, en mésial de la première prémolaire. Ce dispositif a pour objectif d'éloigner horizontalement la couronne de la racine de la latérale pour placer la dent dans son couloir d'éruption.



Accès vestibulaire des canines en position palatine

Indications

Toutes les études rapportent un pourcentage de dystopies palatines très supérieur à celui des dystopies vestibulaires, mais cette constatation ne détermine pas le choix du protocole chirurgical. À l'évidence, depuis la situation de sa crypte osseuse jusqu'à son trajet d'éruption, *la canine est une dent palatine*. Sa migration vestibulaire est provoquée, dans la plupart des cas, par l'orientation de la racine de l'incisive latérale.

Or si l'on recense les canines qui appartiennent à la classe 1 palatine (voir la classification du chapitre 5), la majorité d'entre elles peuvent être abordées par voie vestibulaire. Les indications de l'accès vestibulaire sont limitées essentiellement par la nature des rapports qui existent entre la couronne de la canine et la racine de l'incisive latérale, tant dans le sens mésiodistal que dans le sens vertical.

- *Dans le sens mésiodistal*, le chevauchement ne doit pas atteindre l'axe de la latérale, si l'on veut assurer rapidement le déplacement vestibulaire de la couronne. Il est essentiel par conséquent de préparer un espace dont la dimension sera supérieure à celle de la couronne pour faciliter cette migration.
- *Dans le sens vertical*, la couronne ne doit pas être trop éloignée du sommet de la crête, afin que le dégagement vestibulaire ne provoque pas de délabrement osseux trop important qui puisse représenter un danger pour le support parodontal et les racines des dents adjacentes. *Ce protocole est particulièrement indiqué dans les traitements orthodontiques où l'appareil multiattache est fixé lingualement.*

Protocole chirurgical (fig 6-7)

Quelques modifications du protocole peuvent être apportées pour faciliter le dégagement d'une couronne en position palatine, à l'aide d'un lambeau vestibulaire de translation apicale:

- Si la table osseuse est épaisse du côté vestibulaire, il est risqué de dégager directement la couronne à l'aveugle, en trépanant la corticale.
- Après avoir soulevé le lambeau, il est conseillé de pratiquer une large fenestration de la fibromuqueuse qui recouvre la crête osseuse pour repérer rapidement la situation de la pointe cuspidienne.
- Ensuite, après le collage, le lambeau est positionné à la hauteur de l'attache, contre le rebord osseux. En effet, la couronne étant en situation palatine, le tissu gingival ne peut pas être placé directement sur l'émail (fig 6-7f et 6-8g).

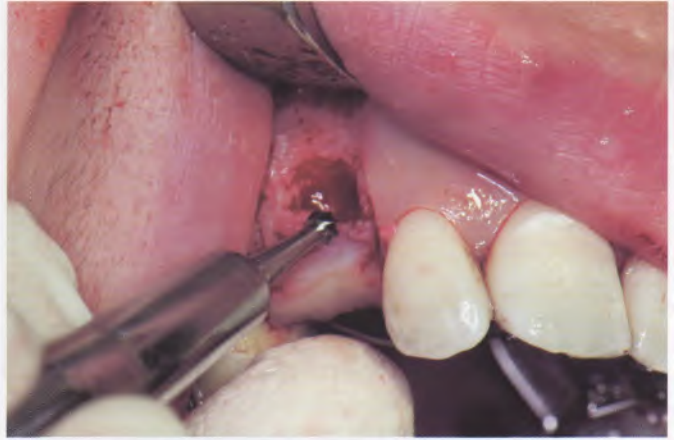


6-7a ♀ 35 ans. Traitement d'orthodontie linguale. 13 est retenue en position linguale derrière 12.



6-7b Le tracé des incisions délimite un lambeau d'accès vestibulaire rectangulaire.

6-7c Il est déconseillé de dégager la couronne directement à l'aveugle.



6-7d Une large fenestration de la muqueuse qui recouvre la crête permet de repérer facilement la situation de la pointe cuspidienne.



6-7e Une partie de la couronne est découverte pour placer l'attache. Noter l'épaisseur de la table osseuse.



6-7f Le lambeau est positionné à la hauteur de l'attache contre le rebord osseux.



Avantages de l'accès vestibulaire

- Cette voie d'accès évite le décollement de la fibromuqueuse palatine et ménage un abord plus direct de la couronne. Le collage de l'attache est plus facile à réaliser et les suites opératoires sont simplifiées.
- L'attache peut être placée au milieu de la face vestibulaire, à proximité de la pointe cuspidienne ou, à défaut, sur l'angle distovestibulaire: ainsi la traction orthodontique n'imprimera pas un mouvement de rotation long à corriger et souvent récidivant.
- Si la dent présente déjà une rotation, un placement judicieux de l'attache permet de la corriger précocement avant que les fibres supracrestales ne se fixent dans le ciment.

Protocole orthodontique

Lorsque la couronne se situe nettement à l'intérieur de l'arcade, elle doit être tractée dans un premier temps horizontalement en direction vestibulaire afin d'obtenir rapidement un contact entre l'émail et le tissu gingival, ce qui permet d'assurer la formation d'une adhésion immédiate. Dans ces conditions, l'égression secondaire de la dent est accompagnée de la gencive. Elle peut être tractée par une ligature élastique tirée de l'attache de la canine à l'arc lourd, si la dent est en position basse ou par un sectionnel, si elle est en position haute. Ce même sectionnel pourra la tracter vers le plan d'occlusion.

Dans le cas où une traction verticale - ou même oblique - serait immédiatement installée, le tissu gingival déplacé apicalement resterait en position apicale.

En outre, la traction initiale horizontale évite une interférence des dents antagonistes qui nécessite une surélévation de l'occlusion.

Inclusions hautes

Lambeau mucopériosté replacé

Lorsque l'inclusion est profonde, au-dessus de la ligne mucogingivale, le lambeau ne peut être fixé par les sutures et maintenu au fond du vestibule. Après le collage de l'attache, il est préférable de replacer le lambeau dans sa position d'origine et d'effectuer une traction aveugle avec de fréquents contrôles radiographiques : le résultat esthétique peut être excellent (fig 4-24).

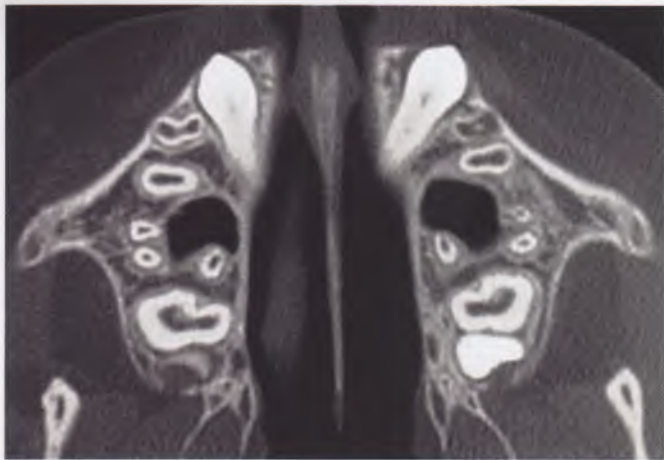
Les dents ectopiques qui évoluent dans le processus palatin ne peuvent être abordées que par voie vestibulaire. Ces situations réclament impérativement la préparation d'un lambeau mucopériosté avec un décollement large et étendu jusqu'au fond du vestibule. La migration de la dent est proche de l'horizontale, mais elle peut parfois se produire au-dessus des racines des incisives, et plus rarement au-dessus des apex des prémolaires (fig 1-23).

Protocole chirurgical (fig 6-9 et 2-12)

La situation quasi horizontale de ces canines orientées vers le fond du vestibule, réclame une ouverture étendue pour découvrir leur couronne et fixer les ligatures dans les meilleures conditions : en contrôlant parfaitement l'hémostase.

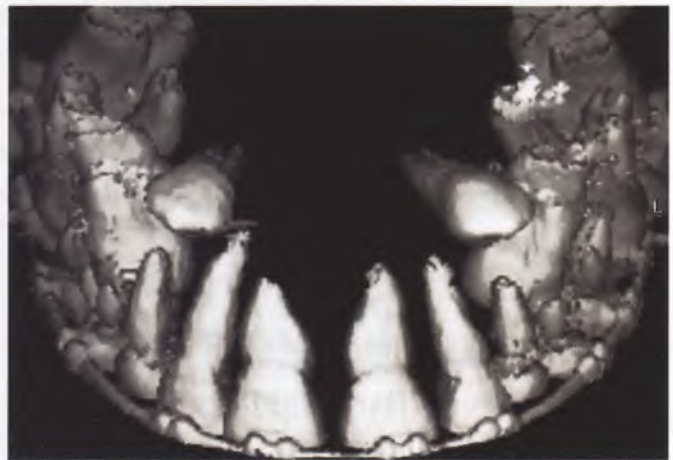
Le lambeau mucopériosté triangulaire, comportant une incision sulculaire et une incision de décharge, assure une voie d'accès large ainsi qu'une fermeture hermétique de la cavité. La gencive papillaire est décollée au niveau de chaque espace interdentaire et le périoste est ensuite soigneusement ruginé jusqu'au fond du vestibule.

L'attache métallique est fixée sur la face palatine de la dent et la ligature est placée dans l'alvéole de la canine temporaire pour permettre une traction linguale. Les tissus de revêtement sont ensuite replacés dans leur position d'origine. Ils sont maintenus par des points de suture séparés.



6-9a Lambeau mucopériosté déplacé

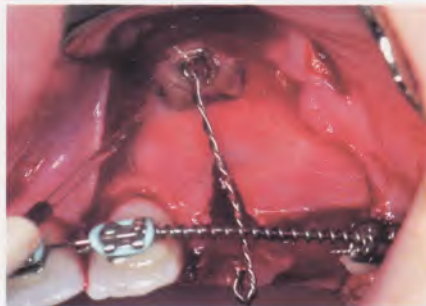
♀ 12 ans. Examen tomodontométrique illustré au chapitre 2 : fig 2-12. Coupe axiale montrant l'orientation des trajets ectopiques de 13 et 23.



6-9b Reconstruction (3D) montrant la situation et l'orientation de 13 et 23, ainsi que leurs rapports avec les apex des incisives.



6-9c Le lambeau mucopériosté triangulaire est délimité mésialement par une incision placée à distance de l'espace canin.



6-9d L'attache est fixée sur la face palatine de la canine. La ligature est orientée lingualement pour changer la direction du trajet d'éruption de la dent.



6-9e Le lambeau est déplacé au-dessus du fil de traction passé dans l'alvéole de 63.



6-9f Aspect de l'architecture dentoparodontale deux ans après le dégagement.



6-9g La crête septale est proche de la jonction amélocémentaire de 23.

Protocole orthodontique

Position très haute des canines, à l'horizontale au-dessus des racines des incisives

Objectifs du traitement

- Changer l'orientation de l'éruption des canines en évitant que la couronne ne traverse le vestibule.
- Guider les couronnes en direction linguale pour les positionner dans leur couloir normal d'éruption.

La force doit être appliquée vers le bas et en direction linguale.

Moyens orthodontiques

Un arc rectangulaire lourd, avec un décrochement palatin en distal de la latérale et en mésial de la première prémolaire, permet de tracter la dent vers la crête, pour la faire basculer dans son site d'éruption normal.

Les dents incluses mandibulaires

7



Éruption des incisives

Les incisives mandibulaires achèvent leur minéralisation coronaire vers l'âge de 4 à 5 ans, en même temps que celle des incisives maxillaires. Leurs couronnes sont inclinées lingualement dans le sens des canaux gubernaculaires. Toutes les cryptes osseuses des dents mandibulaires communiquent entre elles ; les centrales ne sont pas séparées par un pont osseux. Les incisives latérales, légèrement en retrait, ne se placent pas, comme aux maxillaires, derrière les centrales (*fig 7-1 et 7-2*).

Après leur émergence en position linguale, l'alignement des quatre incisives se réalise, si la place est suffisante, sous l'influence de la pression exercée par la langue. La rétention des incisives mandibulaires est plus rare que celle des incisives maxillaires car les conditions anatomiques sont très différentes et la distance intercanine est plus favorable à leur évolution, mais une dent surnuméraire peut provoquer un arrêt d'éruption (*fig 7-3*).



7-1 Situation des incisives mandibulaires vers l'âge de 6 ans : les couronnes des 4 incisives permanentes sont en position linguale par rapport aux racines des dents lactéales (in : Van der Linden, 1976).



7-2 Dentition vers l'âge de 7 ans. Les couronnes des canines viennent normalement s'appuyer contre les racines des incisives latérales.



7-3 Dents surnuméraires mandibulaires

L'éruption de 31 est arrêtée par la présence de deux odontoïdes. Noter l'épaississement de la paroi folliculaire.

Éruption des canines

La minéralisation de la couronne de la canine mandibulaire se termine, comme au maxillaire, vers l'âge de 6 ans. La crypte osseuse repose alors sur la corticale du rebord basilaire. C'est la crypte la plus éloignée du plan d'occlusion car la racine sera plus longue que celles des autres dents de l'arcade.

La migration intraosseuse de la canine est de courte durée puisque son émergence se produit entre 9 et 10 ans, deux ans plus tôt que celle de la canine maxillaire.

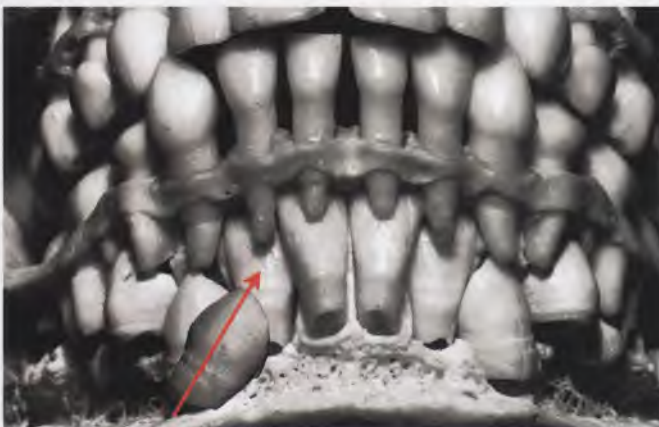
La canine mandibulaire présente une légère inclinaison linguale ; la résorption de la canine temporaire se fait généralement avec un biseau lingual comme celle des incisives (*fig 7-2 et 7-7*).

Trajets ectopiques des canines

Au début de sa formation, la racine reste en contact avec le plancher de la crypte osseuse. Au moment de l'émergence, les deux tiers de la racine sont édifiés. Le grand axe de la dent est sensiblement vertical quand la couronne rejoint le plan d'occlusion.

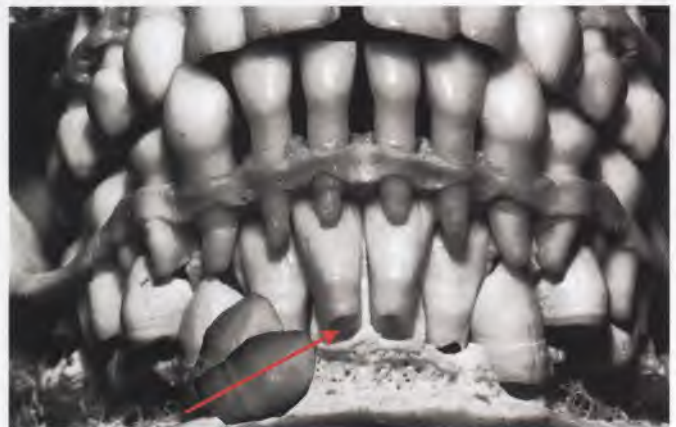
La migration intraosseuse se produit dans un périmètre d'arcade souvent plus important que celui des maxillaires. Dans les cas d'encombrement, l'évolution de la couronne est plutôt vestibulomésiale. Si la dent est retenue, on observe généralement une orientation anormale du germe : rotation axiale, plus rarement inclinaison coronodistale, et le plus souvent version mésiale (*fig 7-4*).

- Lorsque cette inclinaison mésiale fait un angle de 30° avec le plan sagittal médian, la correction orthodontique peut être envisagée (*fig 7-4a*). Comme aux maxillaires, la mise à jour d'une plage amélaire s'effectue à l'aide d'un lambeau de translation à la fois latérale et apicale (*fig 7-5*). Le parodonte marginal de l'incisive latérale est préservé au cours du dégagement et la couronne est distalée, dans un premier temps, pour être replacée dans son couloir d'éruption. En cas de dysharmonie, l'extraction de la première prémolaire peut être indiquée (*fig 7-5e*).
- Dans les cas où la version de la canine est plus marquée, et que l'inclinaison du grand axe de la dent est supérieure à 45° , le traitement conservateur est aléatoire (*fig 7-4b*). Le redressement orthodontique de la dent qui croise les racines des incisives provoquerait une déhiscence de la table externe et par conséquent une déficience parodontale importante.

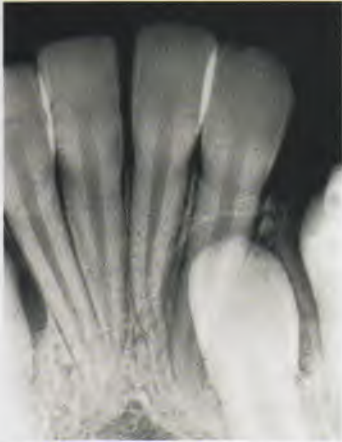


7-4a Orientation du germe de la canine.

Lorsque la crypte de la canine n'est pas alignée sur celles des incisives, l'éruption peut se faire avec une inclinaison coronomésiale. La dent ne peut se redresser au contact de la latérale.



7-4b L'inclinaison du grand axe de 43 est supérieure à 45° , le traitement conservateur est aléatoire.



7-5a Traitement chirurgico-orthodontique d'une canine mandibulaire

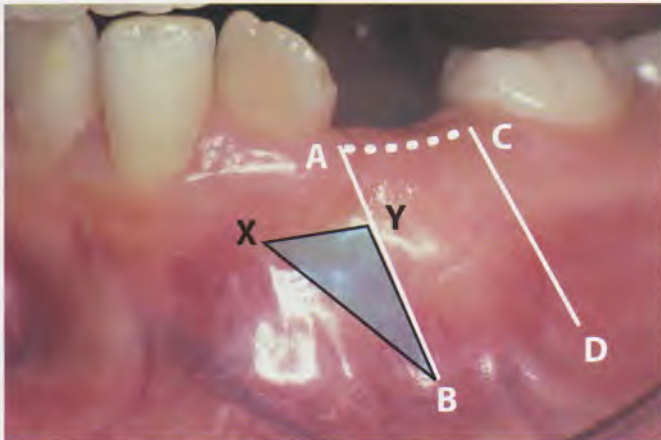
L'incidence orthocentrique du cliché rétroalvéolaire révèle l'importance du recouvrement de 32. L'inclinaison de 33 est inférieure à 30°, le dégagement de la couronne peut être envisagé.



7-5b L'alignement obtenu à la fin du traitement s'accompagne d'un remodelage important des septa.



7-5c Le parodonte marginal de 32 doit être préservé. La pointe cuspidienne de 33 est repérée par rapport à la ligne mucogingivale.



7-5d Préparation du lambeau

Deux incisions parallèles AB et CD délimitent un lambeau mucopériosté. L'incision XY suit la ligne mucogingivale. Elle délimite, avec l'incision AB, un triangle de muqueuse qui est éliminé pour permettre le déplacement mésial du tissu gingival sur la couronne de 33.



7-5e Le plan de traitement comprend les germectomies des quatre premières prémolaires, c'est pourquoi 34 est retirée au cours du dégagement de 33.



7-5f À 2 ans, 33 est en place sur l'arcade. On peut constater la présence d'une bonne attache conjonctive.



7-5g Cinq années plus tard le parodonte marginal de la canine a totalement fusionné avec celui des secteurs adjacents.

Transmigration de la canine

Si l'axe du germe de la canine est très incliné et fait un angle de 50 à 90° avec le plan sagittal médian, la migration de la dent s'oriente, dès l'âge de 7 à 8 ans, vers la région symphysaire. Au cours de l'édification de la racine, la canine est susceptible de traverser la ligne médiane, et de poursuivre son éruption totalement asymptomatique du côté opposé de l'arcade (Joshi, 2001). La dent reste généralement incluse (fig 7-6, 7-7 et 7-8) (Joshi, 2001).

Le diagnostic de transmigration est rarement établi avant l'âge de 10 ans. Un cliché rétro-alvéolaire de la dent lactéale en place sur l'arcade peut faire penser à une agénésie. C'est le cliché panoramique qui permet de faire le diagnostic et de mesurer le chemin parcouru. Plusieurs conditions doivent être réunies pour que se produisent la transmigration :

- l'incidence angulaire supérieure à 30° (Howard, 1976),

- les incisives présentent une version comovestibulaire,

- le volume du processus alvéolaire symphysaire doit être suffisant pour autoriser la migra-

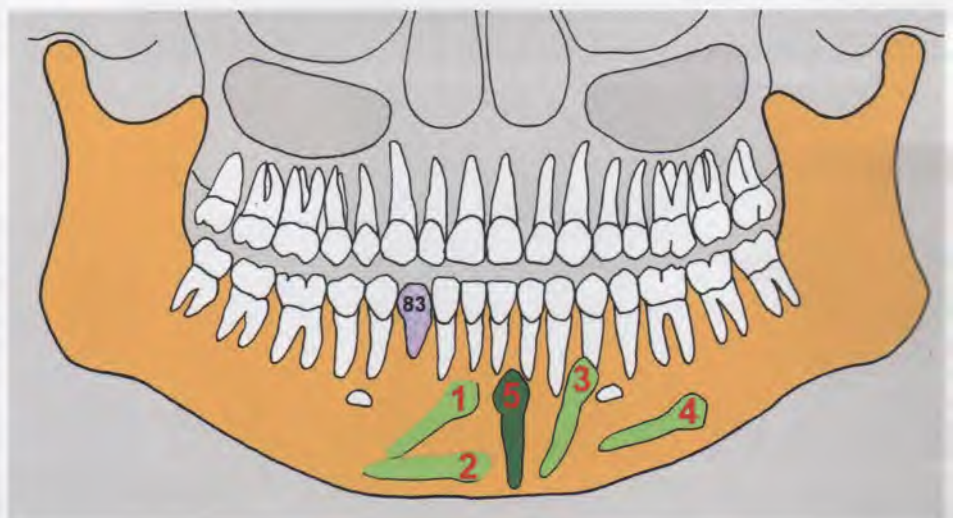
tion de la dent entre les racines des incisives et la corticale externe (Vichi et al., 1991).

Ces facteurs anatomiques accompagnent les transmigrations, mais on ne peut conclure que l'orientation des incisives précède la migration, elle peut aussi en être la conséquence. En fonction de l'âge du patient et de la situation de la dent incluse, l'indication de l'extraction sera posée ou différée, avec un contrôle radiographique échelonné (fig 7-9 et 7-10).

Le développement important d'un kyste dentigère, à partir du follicule de la canine mandibulaire peut être aussi une indication de l'extraction. Il faut dans ce cas considérer le potentiel évolutif de la tumeur, la dimension qu'elle occupe et les risques mécaniques pour le corps mandibulaire et les dents adjacentes (fig 7-11).

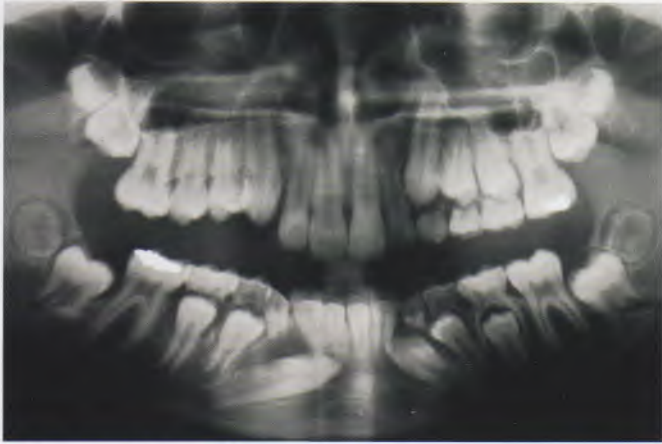
7-6 Classification de Mupparapu 2002

- (1) La canine a une position oblique dans la région symphysaire. Sa pointe cuspidienne franchit la ligne médiane.
- (2) En position horizontale, la dent est incluse à proximité du bord basilaire.
- (3) La couronne de la dent incluse se situe au niveau de la canine controlatérale.
- (4) En position horizontale, la canine est placée sous les apex des prémolaires, voire des molaires, du côté opposé de l'arcade.
- (5) La canine est placée verticalement au niveau de la ligne médiane, entre les incisives centrales.



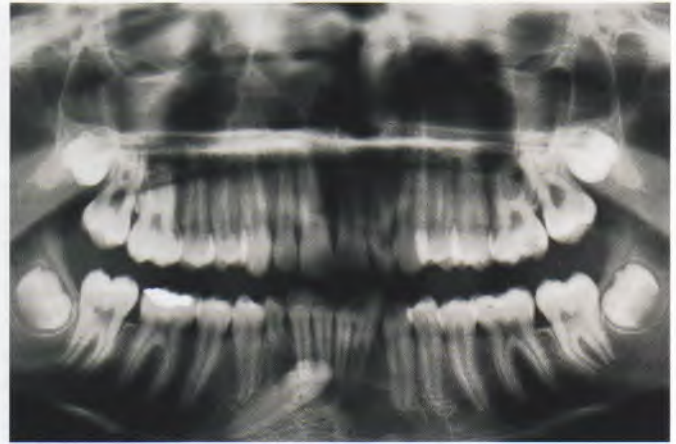
7-7 Ce trajet ectopique de transmigration n'aurait aucun rapport avec un éventuel encombrement. Cette orientation oblique du trajet d'éruption serait la plus fréquente.



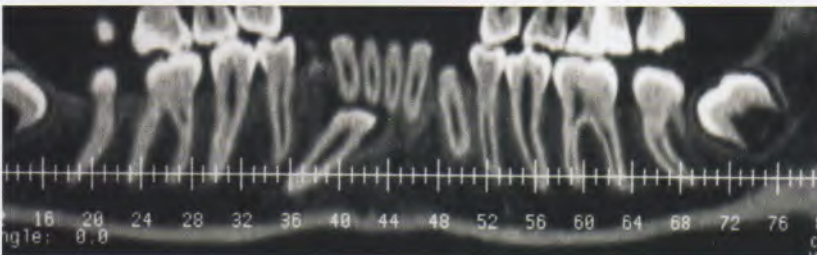


7-8a Transmigration de classe 1

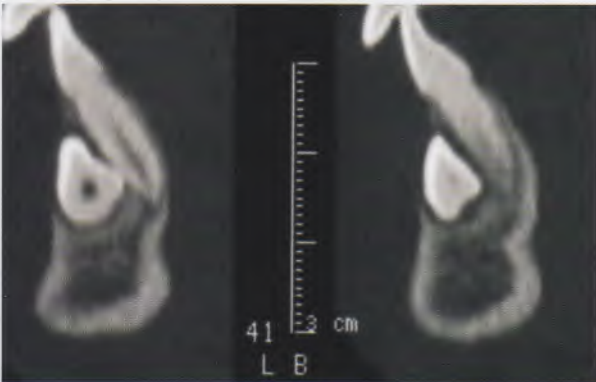
♂ 12 ans. Les axes de 43 et 33 présentent une inclinaison supérieure à 45°. (Cette angulation ne peut être mesurée avec précision sur des clichés panoramiques).



7-8b À l'âge de 14 ans, le redressement de 33 s'est effectué spontanément. 43 a atteint la ligne médiane.



7-8c Reconstruction tomodensitométrique panoramique.



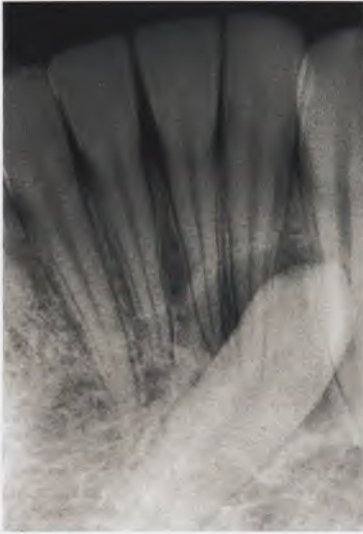
7-8d Reconstruction coronale : les incisives présentent une version coronovestibulaire.



7-8e Les coupes axiales permettent de visualiser l'épaisseur de la mandibule et les rapports de la canine avec les racines des incisives.



7-8f La racine de 41 est refoulée dans l'épaisseur de la corticale. L'orientation des incisives a été vraisemblablement modifiée par la migration de 43.

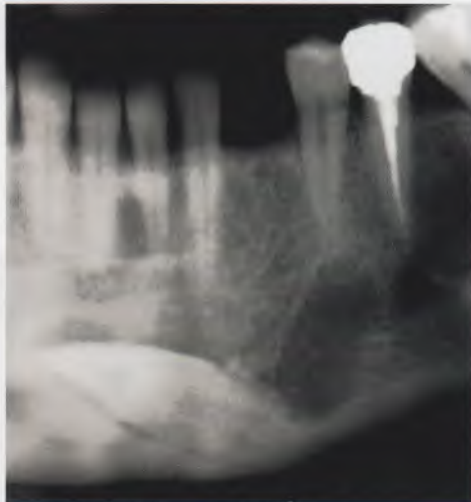


7-9a Transmigration de classe 3

♀ 25 ans. 43 a rejoint la canine controlatérale. En l'absence de signe clinique, l'extraction est cependant indiquée. La dimension du follicule fait suspecter une dégénérescence kystique.



7-9b L'extraction de 43 est effectuée par morcellement car la racine est complètement édiflée. Un décollement étendu des tissus de revêtement facilite la trépanation osseuse et assure une fermeture hermétique de la voie d'accès.

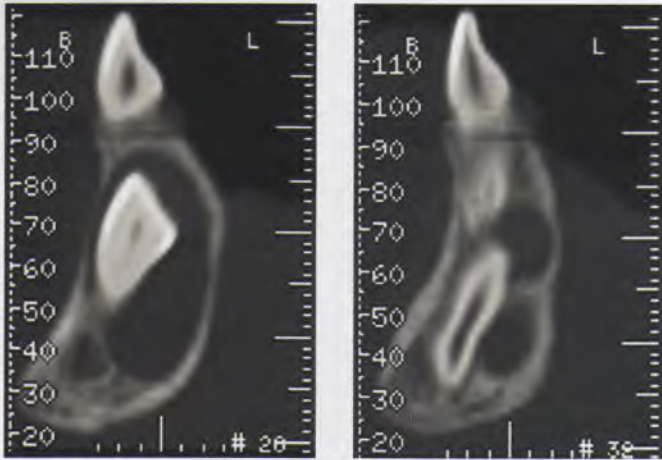


7-10a Transmigration de classe 2

♀ 40 ans. L'extraction de 33 n'est pas envisagée.

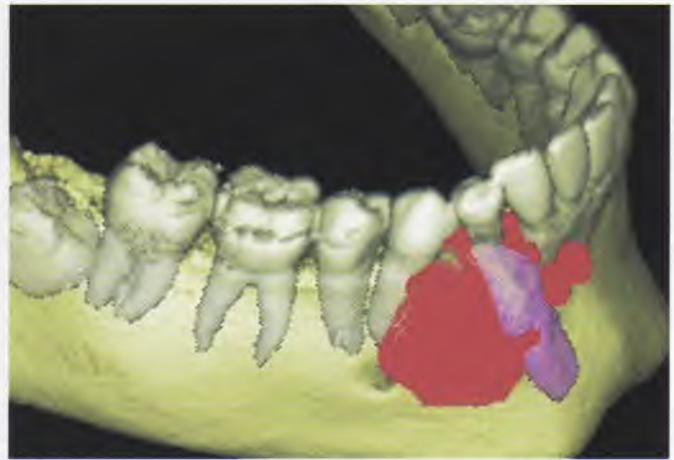


7-10b Le remplacement de la canine lactéale est réalisé par une prothèse implantaire.



7-11a et b Kyste dentigère de la canine

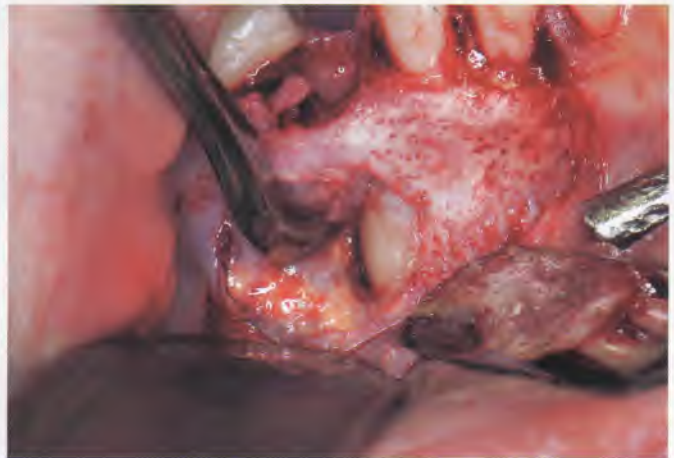
Reconstruction coronale oblique de la mandibule au niveau de 43. L'examen tomodontométrique montre l'extension de la tumeur et la fragilisation du corps de la mandibule. Noter l'extension antérieure bilobée.



7-11c Reconstruction tomodontométrique 3 D. Noter l'extension distale qui rejoint l'orifice mentonnier et le déplacement de 44.



7-11d La voie d'accès est préparée par un lambeau mucopériosté triangulaire délimité par l'incision sulculaire et l'incision perpendiculaire de décharge placée entre les deux centrales.



7-11e L'ouverture de la corticale est placée au niveau de la déformation de la table osseuse, en ménageant un pont osseux marginal pour assurer une bonne cicatrisation sans effondrement du procès alvéolaire.



7-11f Le morcellement de la canine facilite l'avulsion



7-11g Les extensions de la tumeur sont ensuite soigneusement énucléées avant d'assurer une fermeture hermétique du lambeau pour protéger le caillot sanguin. Aucun corps étranger n'est enfermé dans la cavité.

Éruption des prémolaires

L'apparition des prémolaires dans la cavité buccale précède le plus souvent celles des canines aux maxillaires alors que l'inverse se produit à la mandibule.

Les cryptes osseuses se situent, avant le départ du mouvement éruptif, entre les racines des dents temporaires. Lorsque la minéralisation coronaire est terminée, entre 5 ou 7 ans, les prémolaires commencent leur éruption pour rejoindre l'intérieur des furcations. La résorption atteint très vite les racines des dents déciduales (*fig 7-12*).

A la mandibule en particulier, les problèmes d'encombrement ont peu d'incidence sur l'évolution des prémolaires car la largeur mésiodistale de leur couronne est inférieure à celle des molaires temporaires. Une structure alvéolaire importante sépare d'ailleurs leurs cryptes osseuses.

La deuxième prémolaire mandibulaire - qui est la dernière dent successivelle à évoluer mésialement à la première molaire permanente, et dont le trajet d'éruption est normalement vertical - peut néanmoins avoir une migration perturbée :

- par la perte de la première molaire permanente,
- par la chute prématurée de la seconde molaire temporaire - en l'absence d'un mainteneur d'espace.

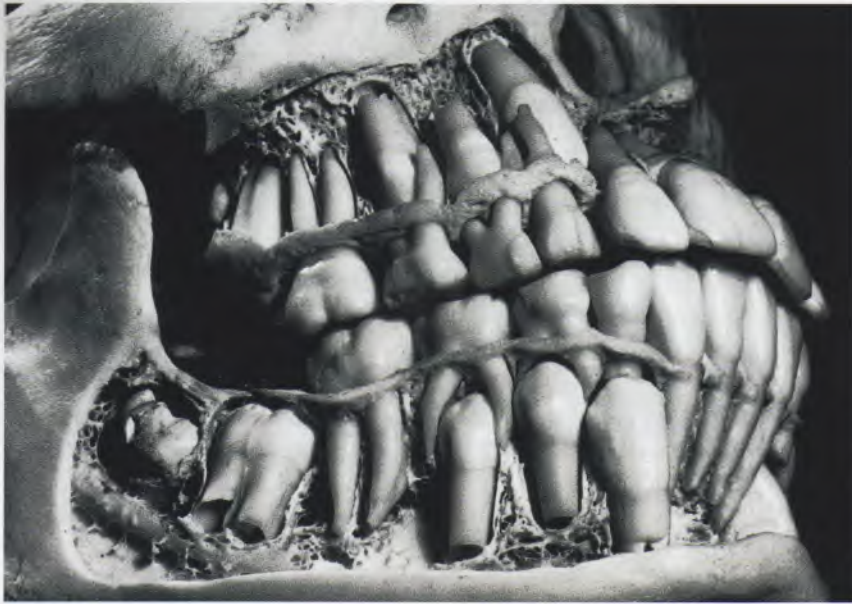
La rétention des prémolaires est bien plus fréquente à la mandibule qu'aux maxillaires. Les secondes prémolaires, étant les dernières à évoluer, sont plus concernées. Elles représentent 23 % de toutes les dents incluses. Ce pourcentage les place au troisième rang, après les troisièmes molaires et les canines maxillaires permanentes. Leur éruption est compromise s'il existe une DDM vraie ou provoquée par la perte prématurée des molaires temporaires.

Le retard d'éruption peut être provoqué par la présence d'un tissu cicatriciel fibreux, qu'il est nécessaire d'extirper, mais également par un retard de formation du germe pouvant atteindre plusieurs années. Ce retard pose un problème toujours difficile à résoudre.

Kystes dentigères

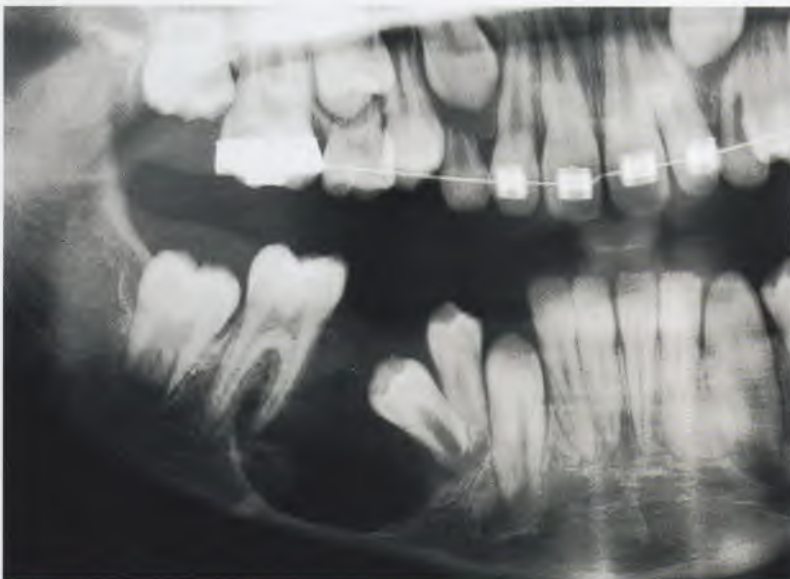
Les kystes dentigères se développent assez fréquemment en denture mixte dans le secteur prémolaire mandibulaire (77 % des lésions folliculaires pour Shibata et al., 2004). Un pourcentage élevé de rétentions paraît véritablement associé à des problèmes endodontiques de la dent temporaire sus-jacente. Une infection péri-apicale chronique de la molaire temporaire peut être à l'origine du développement d'un kyste paradentaire et secondairement d'un kyste folliculaire (*fig 7-13*). La pénétration microbienne se fait soit directement au cours d'un traitement radiculaire, soit indirectement par la voie du canal gubernaculaire qui s'ouvre au sommet de la crypte osseuse. Après l'exérèse de la paroi kystique ou la marsupialisation, la dent incluse évolue spontanément (Hyomoto et al., 2003). Le traitement orthodontique consiste à maintenir l'espace pour assurer l'éruption de la dent, et dans certains cas, à rétablir l'alignement.

Pour extirper la poche kystique, il est nécessaire de libérer son attache à la dent. Les insertions sur la racine sont conservées puisqu'il s'agit à l'origine du tissu folliculaire nécessaire à l'émergence. L'exérèse de la paroi de la poche est faite après une découpe circonférentielle du tissu folliculaire à mi-hauteur de la couronne. Une fenêtre gingivale est réalisée sur le sommet de la crête, au-dessus de la couronne, pour permettre l'émergence spontanée de la dent. Une mèche iodoformée est insérée superficiellement dans la cavité pour assurer une fermeture provisoire, afin de protéger le caillot sanguin. Un méchage de moins en moins profond est renouvelé jusqu'à l'apparition de la couronne dans la cavité buccale. Les traitements prophylactiques, en denture mixte, doivent être privilégiés. Les soins des dents temporaires et les examens radiographiques de dépistage permettent de prévenir un pourcentage élevé d'inclusions.



7-12 Dentition à l'âge de 9 ans

Près des deux tiers des racines des prémolaires sont ici formés et le processus éruptif est commencé. Les couronnes ont pénétré les furcations des molaires lactéales. Les problèmes endodontiques peuvent être à l'origine d'une inflammation folliculaire (in: van der Linden, 1976).



7-13a Kyste dentigère de la seconde prémolaire

♀ 11 ans. L'image radioclaire est bien circonscrite. L'expansion de la lésion intéresse toute la hauteur du corps mandibulaire jusqu'au rebord basilaire. Elle a entraîné la version coronodistale de 45.



7-13b L'axe de 45 a été corrigé, mais il existe une dysmorphose radiculaire. Les crêtes osseuses se sont formées pour rejoindre la jonction amélocémentaire.



7-13c Aspect de l'architecture dentogingivale à 5 ans.

*La majorité des dents incluses peuvent actuellement être dégagées puis guidées jusqu'à leur emplacement sur l'arcade par un **traitement à la fois orthodontique et chirurgical**.*

En plus des protocoles aujourd'hui codifiés et illustrés dans cet ouvrage, des traitements préventifs – pour la canine maxillaire en particulier – sont proposés pour éliminer les obstacles et rétablir un couloir d'éruption physiologique.

Cet ouvrage met également l'accent sur la nécessité :

- *d'établir un diagnostic anatomique précis,*
- *de préparer l'espace d'émergence avant la phase chirurgicale,*
- *d'utiliser pour chaque cas la mécanique la plus appropriée et la plus efficace.*

La dent incluse, mise à sa place dans l'arcade, accompagnée d'un environnement parodontal sain, s'intègre dans une occlusion fonctionnelle.