

## Analyse exhaustive de la méthode de Branemark (chirurgie et prothèse) portant sur une expérience clinique de cinq années

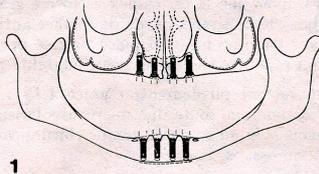
G. HURÉ

a	d
b	e
c	f

RÉFÉRENCES :  
La mention  
« page 4, e »  
signifie :  
Voyez page 4 du  
fascicule, milieu  
de la 2<sup>e</sup> colonne

Tableau I

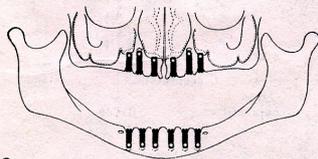
4 implants après 5 à 12 ans		
	implant	bridge
maxillaire	88 % (n = 52)	95 % (n = 13)
mandibule	91 % (n = 52)	100 % (n = 13)



1

Tableau II

6 implants après 5 à 12 ans		
	implant	bridge
maxillaire	82 % (n = 426)	96 % (n = 71)
mandibule	92 % (n = 366)	100 % (n = 61)



2

### Matériel et méthode

L'expérience s'étend sur la période de 1983-1989. L'âge des patients varie de 18 à 90 ans. Il y a une proportion de 109 femmes pour 92 hommes, un total de 231 maxillaires et de 818 implants mis en place. Le type de cas traités est sans équivoque, car il n'y a malheureusement pas eu beaucoup de cas d'édentement total (maxillaire ou mandibule) comme c'est le cas en Suède, mais par

G. HURÉ

Docteur en chirurgie dentaire.

EMC

contre, beaucoup de cas d'édentement partiel, ce qui est heureux pour nos patients et également d'édentement unitaire.

Les différents tableaux suivants permettent d'objectiver rapidement et avec précision les résultats obtenus à partir d'une expérience qui est naturellement fonction du type d'activité (dentisterie restauratrice) exercée en clientèle privée. Or il faut bien reconnaître que si l'implantologie en France a été tant décriée par nos confrères et si peu acceptée par nos patients, c'est bien parce qu'elle jouissait d'une réputation souvent synonyme d'échec, de rejet, voire de fonte osseuse irréversible (ostéite).

Tableau III

De juin 1983 à avril 1989 (5 années)
263 maxillaires 241 patients 851 implants 41 échecs

Tableau IV

De juin 1983 à avril 1989 (5 années)
Hommes : 114 Femmes : 127 Tranche d'âge : 18 à 90 ans Moyenne d'âge : 52 ans

Tableau V

Répartition des fixtures
Maxillaire : 416 Mandibule : 435

Tableau VI

Répartition des cas
Edentement total : 58 Edentement partiel : 163 Unitaires : 42

Tableau VII

Résultats	
Fixtures placées	: 851
Fixtures découvertes	: 562
Fixtures non intégrées	: 41
- maxillaire	: 20
- mandibule	: 21

Tableau VIII

Pourcentage d'échecs	
(Cas avec greffes osseuses compris)	
Maxillaire	: 4,8 %
Mandibule	: 4,8 %

Tableau IX

Ptérygoïdes	
Fixtures mises en place	: 79
Fixtures découvertes	: 35
Echecs	: 4
soit un pourcentage de réussite de 90 %	

Tableau X

Greffes osseuses		
Causes	Réalisées	Echecs
Traumatismes	10	1
Cancer	1	
Atrophie maxillaire	5	1
Echec en implantologie	2	1

Aussi, à partir de données informatiques constamment mises à jour, il est possible d'analyser scrupuleusement la méthode de Branemark en toute objectivité. Il faut préciser que chaque implant mis en place est répertorié sur une fiche informatique et qu'il n'est considéré comme véritablement ostéo-intégré qu'à partir du moment où il a été mis en charge sous une prothèse (fixe ou amovible) totalement indépendante et non reliée à des piliers naturels (racines dentaires), reconstruit radiographiquement et ce, pendant une durée minimale de 12 mois. Par ailleurs, du fait du manque d'enthousiasme des confrères et des patients vis-à-vis d'une thérapeutique encore mal connue, bien que pratiquée depuis plus de 20 ans à l'Institut de Biotechnologie appliquée du Professeur Branemark et faisant seule, l'objet de l'acceptation définitive par la très officielle Association Dentaire Américaine (Chicago), l'examen préopératoire de routine n'a pas souvent permis de traiter beaucoup de cas dits « classiques », c'est-à-dire mandibules ou maxillaires totalement édentés.

Il a donc fallu traiter beaucoup de cas d'édentement partiel postérieur techniquement difficiles, ce qui a permis peut-être « d'essayer les plâtres », mais de sortir de la routine et de progresser plus rapidement que prévu.

Sans chercher aucune excuse, ceci explique probablement le pourquoi de certains échecs.

Seront abordés successivement les aspects positifs et négatifs de cette technique, les améliorations apportées depuis 1983, et ce, sur quoi se base la recherche actuelle pour les cinq prochaines années.

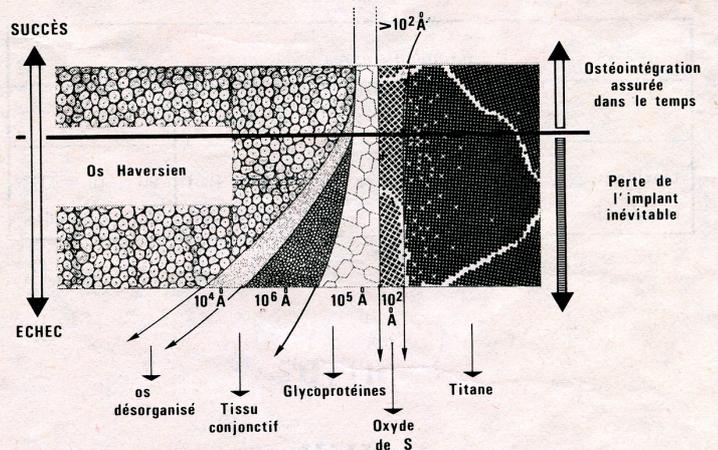
### Aspects positifs de la méthode

Branemark a mis au point une technique chirurgicale très précise à partir d'une étude scientifique du tissu osseux basée sur les principes inhérents à la recherche biologique et médicale. Elle est d'une rigueur et d'une précision digne des principes utilisés en chirurgie orthopédique ce qui n'empêche pas certains de la décrier en répétant que tout ceci n'est pas nécessaire et qu'il n'y a pas plus septique que le milieu buccal!... Soit, mais ce genre de raisonnement n'est pas très rationnel, surtout à une période où une campagne de prévention s'intensifie à juste titre pour combattre avec plus d'efficacité les maladies virales telles que l'hépatite B ou le virus HIV

Cette technique est rigoureuse sur le plan de l'asepsie parce qu'il s'agit bien en effet d'une chirurgie osseuse avec les mêmes impératifs que ceux de la chirurgie orthopédique : c'est-à-dire, réaliser une intervention la moins traumatique possible en utilisant des instruments rotatifs de faible vitesse (600 à 1200 tours/minute pour le forage et 15 tours/minute pour le taraudage) sous irrigation constante de sérum physiologique. Le grand mérite de Branemark a été de démontrer que toute élévation de température supérieure à 46° pendant plus d'une minute entraîne de manière irréversible une nécrose du tissu osseux au niveau de l'interface os/implant. Le remaniement osseux ne peut se faire et il s'ensuit inévitablement une dégénérescence du tissu osseux remplacé par la prolifération du tissu conjonctif.

Branemark a été l'un des premiers et surtout un des rares avec Small à mettre en application de manière systématique, la technique dite enfouie, en refermant totalement le lambeau mucopériosté par-dessus l'implant. Il a su attendre pendant 4 à 6 mois que le cal osseux se forme grâce à deux facteurs indispensables : le dioxyde de titane, oxyde de surface anticorrosif et l'immobilisation de l'implant par une mise en place précise permettant le contact intime entre l'implant et le site osseux receveur (stabilité primaire).

Eriksson et Albrektsson ont pu démontrer grâce à la mise en place d'une chambre optique en titane que toute une microvascularisation se reconstruit malgré le traumatisme subi au cours du temps chirurgical et qu'elle favorise la régénération du tissu osseux.



### 3

L'ostéointégration de l'implant n'est possible que si ces différentes conditions sont remplies simultanément : biocompatibilité du matériau, forme de l'implant, surface de l'implant, état du site de l'implant, technique chirurgicale et conditions de mise en charge. Dans ce cas, un os organisé peut se former à proximité directe (quelques centaines d'angströms) de la surface de l'implant.

### Forme de l'implant

Branemark a testé à peu près une cinquantaine d'implants de forme différente avant d'aboutir à la forme actuelle filetée et transfixiée par un double canal horizontal et vertical. La précision du filetage et l'étroite adaptation de l'implant à l'os est l'un des critères majeurs de réussite dans ce qu'il qualifie « l'ostéointégration ».

Entrent également en ligne de compte l'état de rugosité à la surface de l'implant et surtout la qualité de l'oxyde de titane. Il y a en gros, trois types d'oxyde :  $TiO$ ,  $Ti_2O_3$ ,  $TiO_2$ , ce dernier est le plus courant et le plus résistant à la corrosion car il a une constante diélectrique très haute qui renforce la liaison de Van Der Waals.

Le titane pur est capable, au cours de son usinage, de dissocier les molécules d'oxygène à partir de l'air pour produire différents types d'oxydes de surface.

Après absorption d'oxygène, la molécule  $O_2$  est dissociée en atomes pour former en 10 nanosecondes une première couche d'oxyde monoatomique  $TiO$ .

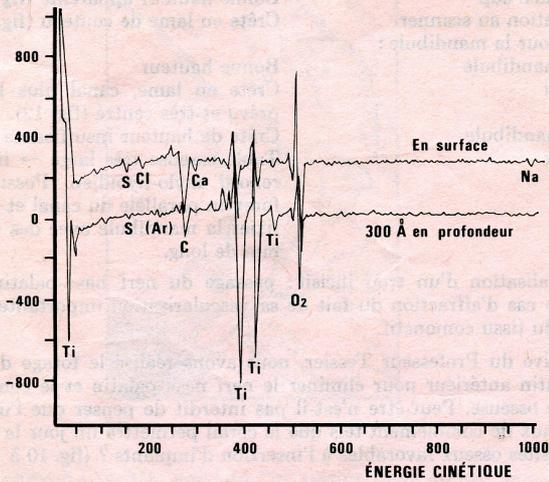
C'est la biocompatibilité de l'oxyde qui prime avant tout au niveau de l'interface.

En choisissant un bon métal comme implant, on peut obtenir une combinaison attrayante entre un noyau métallique mécaniquement résistant et un oxyde de surface très fin et très avantageux sur le plan biochimique.

Il existe divers types de liaisons : la liaison hydrogène, la liaison permanente électrique bipolaire, la liaison de Van Der Waals. Si cette dernière prédomine bien qu'étant la plus faible, c'est dû au fait qu'elle apparaît en quelques microsecondes à la température du corps. L'épaisseur de l'oxyde augmente beaucoup plus vite si l'implant est enfoui dans l'os et il peut se modifier en présence d'ions minéraux tels que le calcium, le phosphore,...

Il faut être sûr que l'implant ne va pas dénaturer les protéines, ceci dépend du type et de la force de la liaison. La couche atomique la plus extérieure est donc très importante, de ses propriétés biochimiques va dépendre l'ostéointégration.

La qualité de l'implant aussi bien dans sa finition par le contrôle de l'élimination de tout déchet dû au tournage ou au fraisage, la décontamination par le double procédé du butanol et de l'éthanol suivi d'une stérilisation aux rayons gamma sous emballage de verre sont autant de facteurs qui viennent s'ajouter aux chances de succès.



4  
Analyse du spectre de surface (Auger)

Etant donné que la spectroscopie de surface permet de détecter facilement toute trace de carbone, d'azote, de calcium, de chlore et vu les risques que cela comporte au niveau de la biocompatibilité avec le tissu osseux, il est préférable d'utiliser des techniques hautement standardisées pour la décontamination et la stérilisation.

C'est pourquoi en cours d'intervention la manipulation du titane est très stricte : utilisation d'un jeu d'instruments en titane, de canules d'aspiration en verre ou en titane et surtout absence de tout contact avec l'implant lors de sa mise en place dans le site préparé.

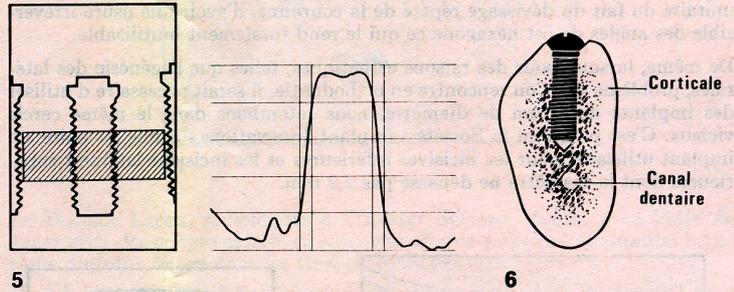
Ainsi, on s'est aperçu que le simple fait d'enrouler la boîte de titane avec une serviette ou un minichamp de tissu avant la stérilisation à l'autoclave entraînait la déposition d'ions chlore sur les éléments de titane et ce, à partir des teintures ou des produits de lessive.

Enfin, seules les autoclaves à eau ou aqualaves sont utilisables pour la stérilisation du matériel en titane. En effet, le microscope à balayage électro-

## L'IMPLANTATION EN 1985 Désespoir ou des espoirs ?

nique a démontré la présence d'un dépôt dû au gaz d'oxyde d'éthylène qui contamine bien sûr l'état de surface de l'oxyde de titane.

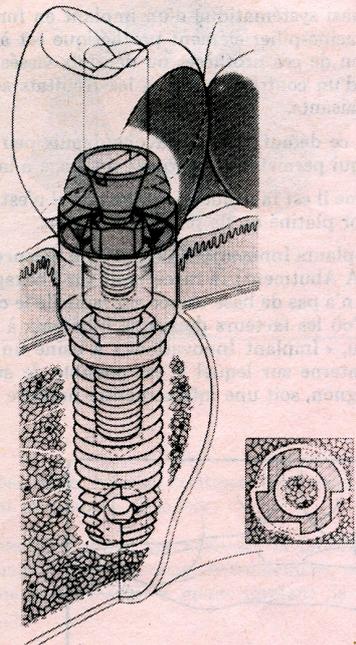
Finalement, le suivi de la méthode à partir de fiches statistiques, de radiographies de contrôle permet une analyse densimétrique assistée par ordinateur à partir d'une image vidéo convertie par analogie digitale en une image numérique. Cette analyse des profils de densité confirme la présence ou l'absence d'une zone périphérique radio claire.



### Aspects négatifs de la méthode

L'une des causes les plus fréquentes d'échec est due à la longueur minimale utilisée, soit 7 mm, particulièrement à la mandibule en arrière du trou mentonnier.

Au maxillaire supérieur, les implants de 7 mm ont une chance de s'intégrer s'ils accrochent le plancher cortical de la fosse nasale ou du sinus et encore, ce n'est pas toujours le cas.



Il n'en va pas de même à la mandibule dans la zone qui s'étend de la deuxième prémolaire à la dent de sagesse. C'est un secteur où nous sommes tenus par trois facteurs :

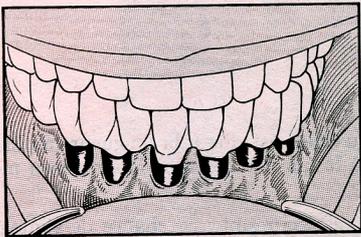
- la hauteur d'os limitée par le canal dentaire ;
- la longueur de l'implant trop court (7 mm) et surtout trop étroit (3,72 mm) compte tenu du diamètre existant entre la corticale de la table interne et celle de la table externe (voir fig. scanner) : on ne peut donc ni s'ancreur sur la

corticale inférieure de la mandibule, ni sur la corticale des deux tables, l'implant étant beaucoup trop étroit.

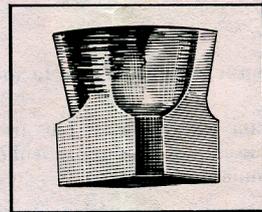
En cas d'échec, il faut cureter le tissu conjonctif qui s'est invaginé au niveau de l'interface os/implant et attendre douze longs mois pour le patient avant de revenir dans le même site. Alors qu'il serait possible d'élargir le diamètre du site, de tarauder, de mettre en place un implant de 4,5 mm ou 5 mm et de refermer le site immédiatement. Les seuls diamètres dont nous disposons actuellement sont de 3,72 mm et 4 mm.

Par ailleurs, l'hexagone situé à la partie supérieure de la fixture est très fragile, car le titane est malheureusement un métal relativement mou. Il nous est arrivé en cours d'intervention, du fait d'un os trop dense ou en prothèse unitaire du fait du dévissage répété de la couronne, d'avoir une usure irréversible des angles de cet hexagone ce qui le rend totalement inutilisable.

De même, lorsque pour des raisons esthétiques, telles que l'agénésie des latérales, problème que l'on rencontre en orthodontie, il serait nécessaire d'utiliser des implants de 3 mm de diamètre, nous retombons dans le même cercle vicieux. C'est pourquoi la Société « Implant Innovations » a mis au point un implant utilisable pour les incisives inférieures et les incisives latérales supérieures dont le diamètre ne dépasse pas 2,9 mm.



8



9

La réalisation quasi systématique d'un implant en forme de fusée à 3 étages (fig. 7, 8 et 9) : racine-pilier-élément prothétique est à la fois inesthétique et coûteux. La vision de ces prothèses ou dentiers vissés sur pilotis de titane a fait frémir plus d'un confrère même si les résultats sur le plan histologique s'avéraient satisfaisants.

Pour remédier à ce défaut, nous trouvons depuis peu un pilier transgingival (Nobelpharma) qui permet de supprimer un étage à la fusée.

Cependant, comme il est fabriqué en titane pur, il n'est pas possible de réaliser une surcoulée d'or platiné ou de palladium-argent.

Les Sociétés « Implants Innovations » et « Orcon Sciences » fabriquent un pilier calcifiable (UCLA Abutment) se raccordant sur l'hexagone de l'implant. Malheureusement, il n'a pas de base usinée sur laquelle le céramiste puisse réaliser une surcoulée, d'où les facteurs de risque inhérents à la précision du laboratoire. Depuis peu, « Implant Innovations » a usiné un pilier en or-palladium avec hexagone interne sur lequel il est possible de surcouler avec précision soit un faux-moignon, soit une infrastructure unitaire ;

## L'IMPLANTATION EN 1985 Désespoir ou des espoirs ?

● *l'absence d'amortisseur entre l'implant et la restauration prothétique* pose également un problème, car du fait de l'ostéo-intégration, il n'existe pas de pseudo-amortisseur tel que celui qu'on obtient par « fibro-intégration en implantologie traditionnelle ».

Nous nous sommes donc contraints à utiliser différents matériaux composites de laboratoire qui donnent de très bons résultats sur le plan atraumatique (dureté Vickers) mais qui par contre ont tous un aspect de surface beaucoup trop poreux qui facilite particulièrement les discolorations de surface. De plus, ces matériaux (micro-chargés en quartz) sont beaucoup plus fragiles que la céramique et se fracturent régulièrement même lorsqu'ils sont soutenus par une infrastructure enveloppante.

Quant à l'attache épithéliale autour des piliers en titane qui permettrait à des héli-desmosomes de venir proliférer et s'attacher sur la surface du titane, elle semble assez théorique et illusoire. Il suffit pour s'en convaincre de démonter un pilier 8,12 ou 24 mois plus tard – le patient ne souffre pas et la gencive ne saigne absolument pas –.

D'ailleurs, lors de prélèvements effectués sur nos patients par l'équipe du Professeur Ouhayoun (Etienne, Neji Ben Zerti, Service de Parodontologie-Garancière-), il fut très facile de mesurer la profondeur des poches autour de chaque pilier d'implant et ce, sans aucun saignement ou douleur du tissu gingival.

### Améliorations apportées depuis 1983

● *L'analyse tomodensitométrique au CT Scanner* avec des coupes axiales et coronales au maxillaire supérieur et à la mandibule permet d'éviter les pièges aussi bien au niveau du canal dentaire inférieur qu'au niveau du sinus et de la fosse nasale.

*Exemples types :*

- |   |   |
|---|---|
| a) Pano max. sup<br>Exploration au scanner  | Bonne hauteur apparente (fig. 10)<br>Crête en lame de couteau (fig. 11).  |
| b) Idem pour la mandibule :<br>Pano mandibule<br>Scanner  | Bonne hauteur<br>Crête en lame, canal plus haut que prévu et très centré (fig. 12).   |
| c) Pano mandibule<br>Scanner  | Crête de hauteur insuffisante (fig. 13).<br>Table osseuse très large → important rebord mylo-hyoïdien. Possibilité de forer en parallèle du canal et de transfixier la mandibule avec des vis de 10 mm de long. |
| d) La localisation d'un trou incisif : passage du nerf naso-palatin, source d'échec en cas d'effraction du fait de sa vascularisation importante et de la présence du tissu conjonctif. |   |

A l'initiative du Professeur Tessier, nous avons réalisé le forage de tout le canal palatin antérieur pour éliminer le nerf naso-palatin et le combler par une greffe osseuse. Peut-être n'est-il pas interdit de penser que l'utilisation de matériaux de comblement tels que le corail permettra un jour la reconstitution de sites osseux favorables à l'insertion d'implants ? (fig. 10 à 14).

# L'IMPLANTATION EN 1985 Désespoir ou des espoirs ?

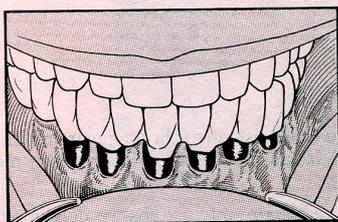
Odontologie  
9-1989, 1<sup>re</sup> éd.

corticale inférieure de la mandibule, ni sur la corticale des deux tables, l'implant étant beaucoup trop étroit.

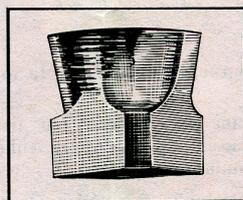
En cas d'échec, il faut cureter le tissu conjonctif qui s'est invaginé au niveau de l'interface os/implant et attendre douze longs mois pour le patient avant de revenir dans le même site. Alors qu'il serait possible d'élargir le diamètre du site, de tarauder, de mettre en place un implant de 4,5 mm ou 5 mm et de refermer le site immédiatement. Les seuls diamètres dont nous disposons actuellement sont de 3,72 mm et 4 mm.

Par ailleurs, l'hexagone situé à la partie supérieure de la fixture est très fragile, car le titane est malheureusement un métal relativement mou. Il nous est arrivé en cours d'intervention, du fait d'un os trop dense ou en prothèse unitaire du fait du dévissage répété de la couronne, d'avoir une usure irréversible des angles de cet hexagone ce qui le rend totalement inutilisable.

De même, lorsque pour des raisons esthétiques, telles que l'agénésie des latérales, problème que l'on rencontre en orthodontie, il serait nécessaire d'utiliser des implants de 3 mm de diamètre, nous retombons dans le même cercle vicieux. C'est pourquoi la Société « Implant Innovations » a mis au point un implant utilisable pour les incisives inférieures et les incisives latérales supérieures dont le diamètre ne dépasse pas 2,9 mm.



8



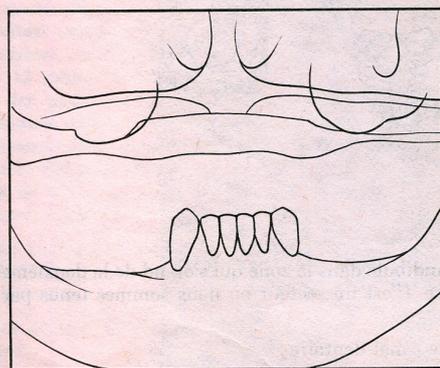
9

La réalisation quasi systématique d'un implant en forme de fusée à 3 étages (fig. 7, 8 et 9) : racine-pilier-élément prothétique est à la fois inesthétique et coûteux. La vision de ces prothèses ou dentiers vissés sur pilotis de titane a fait frémir plus d'un confrère même si les résultats sur le plan histologique s'avéraient satisfaisants.

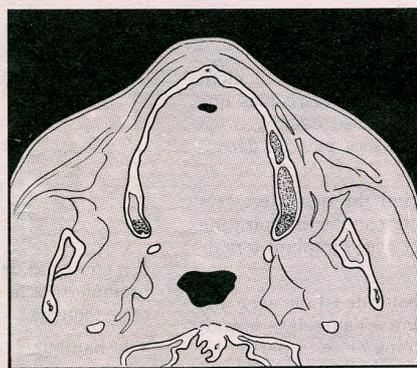
Pour remédier à ce défaut, nous trouvons depuis peu un pilier transgingival (Nobelpharma) qui permet de supprimer un étage à la fusée.

Cependant, comme il est fabriqué en titane pur, il n'est pas possible de réaliser une surcoulée d'or platiné ou de palladium-argent.

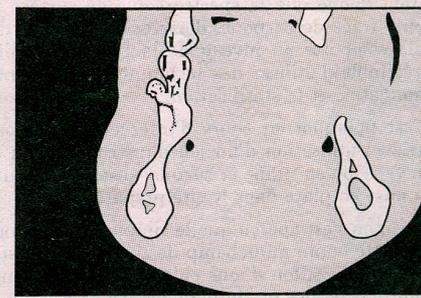
Les Sociétés « Implants Innovations » et « Orcon Sciences » fabriquent un pilier calcinable (UCLA Abutment) se raccordant sur l'hexagone de l'implant. Malheureusement, il n'a pas de base usinée sur laquelle le céramiste puisse réaliser une surcoulée, d'où les facteurs de risque inhérents à la précision du laboratoire. Depuis peu, « Implant Innovations » a usiné un pilier en or-palladium avec hexagone interne sur lequel il est possible de surcouler avec précision soit un faux-moignon, soit une infrastructure unitaire ;



10



11



12

● *L'absence d'amortisseur entre l'implant et la restauration prothétique* pose également un problème, car du fait de l'ostéo-intégration, il n'existe pas de pseudo-amortisseur tel que celui qu'on obtient par « fibro-intégration en implantologie traditionnelle ».

Nous nous sommes donc contraints à utiliser différents matériaux composites de laboratoire qui donnent de très bons résultats sur le plan atraumatique (dureté Vickers) mais qui par contre ont tous un aspect de surface beaucoup trop poreux qui facilite particulièrement les discolorations de surface. De plus, ces matériaux (micro-chargés en quartz) sont beaucoup plus fragiles que la céramique et se fracturent régulièrement même lorsqu'ils sont soutenus par une infrastructure enveloppante.

Quant à l'attache épithéliale autour des piliers en titane qui permettrait à des héli-desmosomes de venir proliférer et s'attacher sur la surface du titane, elle semble assez théorique et illusoire. Il suffit pour s'en convaincre de démonter un pilier 8,12 ou 24 mois plus tard - le patient ne souffre pas et la gencive ne saigne absolument pas -.

D'ailleurs, lors de prélèvements effectués sur nos patients par l'équipe du Professeur Ouhayoun (Etienne, Neji Ben Zerti, Service de Parodontologie-Garancière-), il fut très facile de mesurer la profondeur des poches autour de chaque pilier d'implant et ce, sans aucun saignement ou douleur du tissu gingival.

## Améliorations apportées depuis 1983

● *L'analyse tomodontométrique au CT Scanner* avec des coupes axiales et coronales au maxillaire supérieur et à la mandibule permet d'éviter les pièges aussi bien au niveau du canal dentaire inférieur qu'au niveau du sinus et de la fosse nasale.

Exemples types :

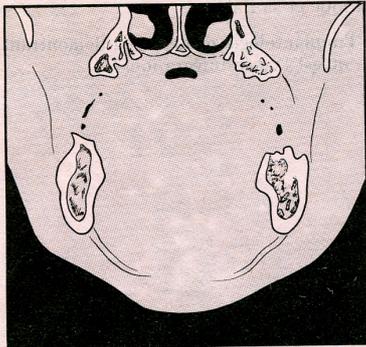
- a) Pano max. sup  
Exploration au scanner
- b) Idem pour la mandibule :  
Pano mandibule  
Scanner
- c) Pano mandibule  
Scanner

Bonne hauteur apparente (fig. 10)  
Crête en lame de couteau (fig. 11).

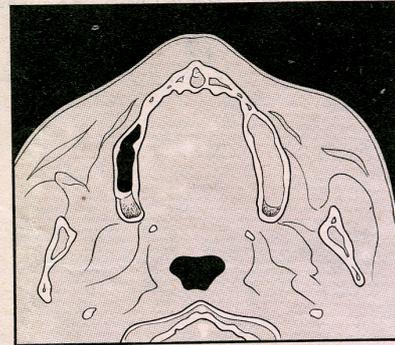
Bonne hauteur  
Crête en lame, canal plus haut que prévu et très centré (fig. 12).  
Crête de hauteur insuffisante (fig. 13).  
Table osseuse très large → important rebord mylo-hyoïdien. Possibilité de forer en parallèle du canal et de transfixier la mandibule avec des vis de 10 mm de long.

d) La localisation d'un trou incisif : passage du nerf naso-palatin, source d'échec en cas d'effraction du fait de sa vascularisation importante et de la présence du tissu conjonctif.

A l'initiative du Professeur Tessier, nous avons réalisé le forage de tout le canal palatin antérieur pour éliminer le nerf naso-palatin et le combler par une greffe osseuse. Peut-être n'est-il pas interdit de penser que l'utilisation de matériaux de comblement tels que le corail permettra un jour la reconstitution de sites osseux favorables à l'insertion d'implants ? (fig. 10 à 14).



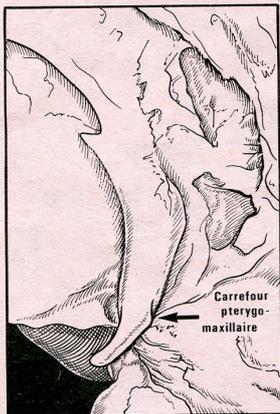
13



14

● **La recherche systématique du massif ptérygoïdien** dans les cas d'édentement uni ou bilatéral postérieur, c'est aussi une idée du Professeur Tessier, qui le premier a suggéré de passer en arrière du sinus à partir de la tubérosité pour aller s'ancrer dans la corticale très dense du carrefour ptérygomaxillaire (fig. 15).

La recherche d'une bonne direction de forage en matière de balistique pour atteindre le carrefour ptérygoïdien à partir de la tubérosité est une opération des plus délicates et des plus frustrantes parfois.



15

● **La recherche tactile** pendant l'utilisation de la vitesse de rotation dite rapide (600 à 800 tours minute au cours du forage à la fraise boule et au premier foret de 2 mm) permet de prendre une décision capitale : selon la résistance rencontrée, il y aura ou il n'y aura pas taraudage.

En effet, il est malheureusement trop tard pour s'apercevoir de la fragilité du tissu spongieux lorsque le taraudage est terminé. L'implant mis en place n'aura pas une bonne friction avec des risques d'interposition du tissu conjonctif au niveau de l'interface os/implant. Il est souvent prudent de ne pas tarauder un os de densité trop faible, car même un implant de rattrapage d'un diamètre supérieur de 25/100 risque de ne pas assurer la stabilité primaire à l'insertion.

● La société Microméga a mis au point des **pièces à main et des contre-angles réducteurs**. L'utilisation de la pièce à main à 120° dans des zones antéro-supérieures permet un forage en direct (sans engrenage supplémentaire comme c'est le cas pour les contre-angles.)

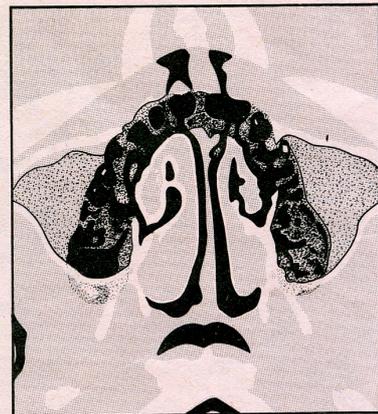
De plus, la réalisation d'une pièce à main coudée permet d'atteindre facilement la tubérosité, sans être gêné par les commissures lors de l'implantation d'un site ptérygoïdien.

Enfin, la qualité des contre-angles réducteurs par 20 ou par 1000, d'un couple de 100 newtons offre un couple maximal de forage sans risque d'échauffement.

Le Docteur Lacan, radiologiste à l'Institut Scanner Hoche, a eu l'idée de superposer des coupes axiales et coronales afin de préciser l'orientation balistique du futur forage dans les trois plans de l'espace.

**Plan horizontal :** angulation vestibulo-palatine. De combien de degrés faut-il incliner l'axe du foret à l'intérieur de l'axe virtuel de la crête pour rejoindre à l'intérieur le carrefour ptérygoïdien dans sa meilleure épaisseur ? (fig. 16)

**Plan vertical (frontal) :** angulation palatine de combien de degrés ? Faut-il s'incliner de la crête vers la voûte palatine ?



16

## Discussion

Cependant tout n'est pas réglé, bien au contraire tout reste à faire, de nombreux problèmes restent en suspens, à savoir :

● la multiplicité de possibilité d'ancrage nécessite la fabrication d'une large panoplie d'implants quant à leur diamètre. Actuellement, on remplace aussi bien une incisive qu'une molaire avec le même implant de 3,75 mm de diamètre. C'est aberrant !.. ;

● la forme des piliers de type circulaire ne correspond pas du tout à la forme anatomique de la denture naturelle d'où les difficultés de réalisation au laboratoire et d'hygiène pour le patient ;

● la résorption des crêtes dans le plan vertical ne peut se résoudre que par la mise en place soit de greffe osseuse, soit peut-être de biomatériaux tels que l'hydroxyde apatite ou le corail ?

● la résorption des crêtes dans le plan antéro-postérieur entraîne des problèmes du point de vue de l'occlusion, de la phonétique, et de l'esthétique (lèvre ridée, affaissée).

**L'IMPLANTATION EN 1985**  
**Désespoir ou des espoirs ?**

Seules les greffes osseuses d'origine iliaques ou crâniennes permettent de résoudre ce type de difficultés. Nous avons réalisé 11 greffes osseuses depuis 1986, soit avec le Professeur Tessier, soit le Docteur Krastinova.

\*  
\* \*

Branemark et tous ses collaborateurs ont eu le mérite de persévérer pendant 25 ans pour mettre au point une méthode qui a franchi l'épreuve du temps par sa rigueur scientifique et sa fiabilité.

Il a jeté les bases de l'implantologie moderne en démontrant l'importance de « sa pierre angulaire » qu'est l'ostéo-intégration.

(9-1989)

